

KAVAK
ve
HIZLI GELİŞEN
ORMAN AĞAÇLARI
ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
YILLIK BÜLTENİ

POPLAR AND FAST GROWING FOREST TREES
RESEARCH INSTITUTE ANNUAL BULLETIN

1972
YILLIK BÜLTENİ No. : 7

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

ENSTİTÜNÜN MERKEZ VE İSTASYONLARINDA
ÇALIŞAN TEKNİK PERSONEL
Müdür — A. Ali Semizoglu

ENSTİTÜ MERKEZİ :

Kültür Şubesi :

Mehmet Ataizi
Kemal Yenidoğan
Ergündüz Öztürk

Şube Md.
Asistan

Entomoloji Şubesi :

Niyazi Yıldız

Şube Md.

Teknoloji ve Kıymetlendirme Şubesi :

Orhan Acar

Şube Md.

Yayın ve Dokümantasyon Şubesi :

Nedim Okçu

Şube Md.

Genetik İslah ve Seleksiyon Şubesi :

Yaşar Şimşek
Korhan Tunçtaner

Şube Md.
Asistan

Patoloji Şubesi :

Metin Vural

Şube Md.

Ekonomi Şubesi :

A. Sencer Birler

Şube Md.

Biyometri Şubesi :

Orhan Acar

Şube Md.

Toprak ve Ekoloji Şubesi :

Dr. İ. Hakkı Tunçkale
Cengiz Öz

Şube Md.
Asistan

ARAŞTIRMA İSTASYONLARI

Marmara Bölgesi İstasyonu (İzmit)

Besalet Sürmen
İsmet Gümüşdere
Ergin Dönmez

İstasyon Md.
Or. Yük. Müh.
Or. Yük. Müh.

Orta Anadolu Bölgesi İstasyonu (Ankara)

Ahmet Tarhan
Kaya Ali Zengingönül
A. Emine Alanay
Fikri Akgör
Niyazi Hersekli
Müfit Bayraktar

İstasyon Md.
Or. Yük. Müh.
Or. Yük. Müh.
Or. Müh. Mua.
Or. Müh. Mua.
Or. Teknikeri

Ege Bölgesi İstasyonu (Torbali)

Dündar Kulabaş
Ayhan Akkan
Güngör Soysaç
Osman Gökçe

İstasyon Md.
Or. Yük. Müh.
Or. Yük. Müh.
Or. Yük. Müh.

Karadeniz Bölgesi İstasyonu (Samsun)

Necdet Harputlu
Yüksek Petek
Engin Ertan
Ersan Pamir

İstasyon Md.
Or. Yük. Müh.
Or. Yük. Müh.
Or. Yük. Müh.

Doğu Anadolu Bölgesi İstasyonu (Erzincan)

Ulvi Tolay

İstasyon Md.

**Güney Doğu Anadolu Bölgesi İstasyonu
(Diyarbakır)**

Mehmet Özgen

İstasyon Md.

Akdeniz Bölgesi İstasyonu (Osmaniye)

Seyfettin Biran
Semir Ögütmen
Selâhattin Ünalın

İstasyon Md.
Or. Yük. Müh.
Or. Müh. Mua.

Göler Bölgesi İstasyonu (Eğridir)

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

Tarsus-Karabucak Okaliptus İstasyonu

Yusuf Vurma	İstasyon Md.
Mehmet Akyılmaz	Or. Yük. Müh.
Süleyman Aslan	Or. Yük. Müh.
Yaşar Kurtçu	Or. Müh. Mua.
Muzaffer Demirtaş	Or. Müh. Mua.
Hasan Özdemir	Or. Teknikeri

YÜK. MÜH. ALINIR

YÜK. MÜH. ALINIR VE HİTLİ GELİŞİM ORMAN AĞAÇLARI YAYIMLARI
EKSTİTÜSÜ KARABUCAK OKALİPTUS

YÜK. MÜH. ALINIR VE HİTLİ GELİŞİM ORMAN AĞAÇLARI YAYIMLARI

YÜK. MÜH. ALINIR VE HİTLİ GELİŞİM ORMAN AĞAÇLARI YAYIMLARI

© 1988 by the American Botanical Society

1988 by the American Botanical Society

1988 by the American Botanical Society

1988 by the American Botanical Society

1988 by the American Botanical Society

1988 by the American Botanical Society

YILDA BİR KERE

«TÜRKİYE KAVAK VE HIZLI GELİŞEN ORMAN AĞAÇLARI ARAŞTIRMA
ENSTİTÜSÜ» TARAFINDAN YAYINLANIR

BEDELSİZ TEMİN EDİLECEĞİ ADRES :

P. K. 44 — İZMİR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
O. ACAR — 64. H. melez kavak odununun bazı teknolojik odun özellikleri ve I - 124 klonu ile mukayeseli araştırmalar	1
O. SEKENDİZ — N. YILDIZ — <i>Melanophila picta</i> pall.'ın Türkiye'deki biyolojisi, koruma ve savaş metodları	69
O. SEKENDİZ — N. YILDIZ — <i>Sciapteron tabaniformis rotti</i> 'un Türkiye'deki yayılışı, biyolojisi, koruma ve savaş metodları ile parazitleri üzerine araştırmalar	103
O. SEKENDİZ — N. YILDIZ — <i>Stilpnotia</i> (= <i>Leucoma</i> = <i>Liparis</i>) <i>Salicis</i> L. Türkiye'deki yayılışı, biyolojisi, zararları, koruma ve savaş metodları üzerine araştırmalar	123
O. SEKENDİZ — N. YILDIZ <i>Nycteola asiatica</i> Krul. (<i>Sarrotripus musculana</i> Ersch.)'in Türkiye'de yayılışı, biyolojisi, koruma ve savaş metodları ile parazitleri üzerine araştırmalar	141
O. SEKENDİZ — N. YILDIZ — Marmara ve Trakya bölgesinde tahribatına rastlanılan <i>Agrilus ater</i> L.'in Türkiye'deki yayılışı, biyolojisi, zararları, ve koruma ve savaş metodları üzerine araştırmalar	157
N. YILDIZ — Stok kavak odunlarına arız olan böceklerle karşı koruyucu ilaçlama denemeleri	179
N. YILDIZ — Yurdumuz kavak şe hızlı gelişen ekzotik tür ağaçlamalarında tahribatı görülen kemirgenler	183
N. YILDIZ — Doğu ve Güney ve Orta Anadolu Bölgelerimizde kavaklara arız olan bazı coccidae türleri	189
N. YILDIZ — İstif edilmiş ve inşaatta kullanılan kavak odununa arız olan böcekler	193
O. SEKENDİZ — N. YILDIZ — Ksilofaj kavak böceklerine karşı küratif, ba-sıncılı enfeksiyon denemeleri	199

Mini-Workshop

**64. H MELEZ KAVAK ODUNUNUN BAZI TEKNOLOJİK
ODUN ÖZELLİKLERİ VE 1 - 124 KLONU İLE MUKAYESELİ
ARAŞTIRMALAR**

(P. x euramericana cv. «64. H»)
812, 3; 812, 7 : 176, 1 Populus

Orhan ACAR

— GİRİŞ —

1 — P. x euramericana cv. «64. H» klonu Almanya orijinli olup, P. deltoides ile P. nigra arasında meydana gelen tabii döllenme sonucu elde edilmiş bir klondur.

Beynelmilel Kavak Komisyonu tarafından hazırlanan Kavak Tes-cil Fisleri esaslarına göre 64 H. klonunun bazı özellikleri aşağıdaki gibidir :

Cinsiyeti : Dişi

Yaprak polimorfizmi : Çok az

Yaprak açma zamanı : 1-214 den 10 gün sonra

Gövde ile ortalama bir dal arasındaki açı : 61° - 75°

Bir yaşlı fidanların dal adedi : Az dallı

Tepe genişliği : Toplu

Fototropik duyarlılığı (ışık hassasiyeti) : Vasatın altında

Gövde eğriliği : Çok az eğri

Köklenme derinliği	: Oldukça derin ve kuvvetli
Çelikten üretmeye uygunluk derecesi	: İyi
Büyüme yönünden kavakçılığa elverişliliği	: Orta
Budama Kolaylığı	: Kolay
Hastalık, böcek ve zararlılara karşı reaksiyon	: Taphrina aurea'ya karşı çok hassas, Marssonina brunea tasallutu orta derece

2 — P. x euramericana cv. «64. H» işaretli melez kavak ağacı, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsünün, nisbeten kısa devrelerde yüksek verim sağladığını müşahade ettiği bir kavak klonudur. Muhtelif ülkelerde bu kavak klonu üzerinde yapılmış olan araştırmalar, gelişme yönünden oldukça tatminkâr sonuçlar vermiş olması, bu klonun hemen her melez populetumuna dahil edilmesine sebep olmuş ve 10 seneyi geçen müşahade ve ön araştırmalar sonucu, Enstitü Kültür Şubesinin I - 214 klonu dışında, ön dağıtım tabi tutmayı düşündüğü bir melez kavak klonu haline gelmiştir.

Bu sebeplerle 64. H klonu, genellikle melez kavak odununun başlıca kullanma yerleri olan Soyma, Bıçkı ve Yonga levhaları gibi endüstrilerin bilmeyi arzu ettikleri özgül ağırlık ve mekanik dirençler gibi bazı teknolojik özelliklerinin tespiti faydalı ve gerekli görülmüştür. Bu tespitle birlikte, 15 yıla yakın bir zamandan beri yurdumuzun sahil ve sahil ardı iklim bölgelerinde endüstriyel olarak yetiştirilmekte olan ve 3 - 5 senedenberi ürettiği odun ham maddesini çeşitli endüstri kollarına arz etmiş olan I - 214 No. lu melez kavak ağacının teknolojik özellikleri ile mukayese ederek sonuçların münakaşası yapılmıştır.

64. H klonunun teknolojik özelliklerini tespit etmek üzere lüzumlu deneme materyali, İzmit Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü sahasında 1960 yılı sonbaharında tesis edilmiş bulunan 7 No. lu ağaçlamadan alınmıştır. Dikim sıklığı 6 x 6 m. olup, hektarda 278 adet ağaç bulunmaktadır.

Deneme ağaçlaması, Kirez Deresi kenarında, alüvyonal karakterde kumlu bir toprak üzerindedir. Genel olarak ince kum dane boyutu hakimdir. Toprak üstte 40 cm. derinliğe kadar balçıklı ince kum, alt tabakalarda ise balçıklı ince kum ile ince kumlu balçık arasında değişir. Çok gevşek ve çok geçirgen, derin ve süzek karakterde topraklardır.

Deneme ağaçlamasının bulunduğu alanın iklim özellikleri, İzmit meteoroloji istasyonunun rasatlarından yararlanmak suretile verilmiştir. İzmit iklim yönünden Akdenizden Karadenize geçiş bölgesi üzerinde bulunmaktadır. Yıllık ortalama 792 mm. ilik yağışın % 68 i Sonbahar-Kış aylarında düşmektedir.

İzmit'in başlıca iklim karakteristikleri aşağıdaki gibidir.

Denizden yükseklik	:	10 metre	
Yıllık ortalama yağış	:	791,9 mm.	
Nisan - Eylül yağışı	:	303,8 mm.	
Aylık ortalama suhunet	:	14,2 C°	X
Maksimum	:	42,9 C°	000,0
Minimum	:	-18,0 C°	000,0
De Martonne Endisi	:	30	000,0

Deneme maksadile tesadüfi olarak seçilmiş ağaçların dip ve kullanacak gövde boyunun yarı yüksekliğinden (7 - 8 m.) kütükler alınmış ve nünuneler bu kütüklerden elde edilmişlerdir.

Deneme ağaçlarının yalnızca İzmit mntıkasından alınmış olması dolayısıyla araştırmanın lokal bir mahiyet taşıdığı ve teşmil kabiliyetinin olmadığı iddia edilebilirse de, genel olarak euramerican melezlerinin umumi iklim karakterini ortalama olarak temsil eden İzmit'ten alınmış olması, araştırmanın, bu ağaç türünün ortalama vasıflarını yansıttığı kabul edilebilir. Ayrıca, I-214 klonu üzerinde daha önce yapılmış olan teknolojik araştırmanın İzmitte, aynı ağaçlama yanındaki plantasyonda yapılmış olması, bu iki klonun teknolojik özellikleri arasındaki farkların mukayeselerini daha emniyetle yapmamıza imkân sağlamıştır.

II — 64. H KLONUNDA ÖZGÜL AĞIRLIK ARAŞTIRMALARI :

3 — Odunun özgül ağırlığı, bir çok kullanma yerleri için yararlılık olanaklarını belirten en basit ve kullanışlı bir endekstir. Bu saye-

de odunun dirençleri, işlenme kolaylıkları ve diğer bazı özellikleri hakkında fikir edinilebilir.

64. H klonunda özgül ağırlık sorunlarını araştırma amacı ile uluslararası standartlara göre hazırlanan 3474 adet nümune üzerinde çalışılmıştır. Nümuneler laboratuvar koşullarında % 12 rutubet ihtiva edene kadar bekletilmiş ve derhal gerekli ölçmeler yapılmıştır. Ölçme sırasında nümunelerin rutubet kontrolleri yapılmış ve rutubet yüzdelерinin 11,8 - 12,1 arasında değiştiği görülmüştür. Nümunelerin ihtiva ettikleri rutubet yüzdelерinin % 12 ye çok yakın olması dolayısıyla nümunelerin % 12 rutubet oldukları kabul edilmiştir.

Hava kuruşu özgül ağırlıkları bulunmuş olan nümuneler, 0,01 gr/cm³ lük kademelere göre gruplandırılmış, özgül ağırlık kademelerine ayrılmış ve aşağıdaki tabloda gösterildiği şekilde, her sınıfa ait tekerrür miktarları, geçici ortalama yardımı ile aritmetik ortalama ve standard sapma hesaplanmıştır.

X	f	σ_x	$f\sigma_x$	$f\sigma_x^2$
0,330	41	-7	-287	2009
0,340	144	-6	-864	5184
0,350	344	-5	-1720	8600
0,360	465	-4	-1860	7440
0,370	467	-3	-1401	4203
0,380	489	-2	-978	1956
0,390	482	-1	-482	482
0,400	377	0	0	0
0,410	276	1	276	276
0,420	132	2	264	528
0,430	89	3	267	801
0,440	57	4	228	912
0,450	53	5	265	1325
0,460	35	6	210	1260
0,470	23	7	161	1127
	3474		-7592	36103
			1671	
			-5921	

Bu tabloda ki değerlerden yararlanarak hava kuruşu özgül ağırlık ortalaması :

$$\bar{x} = \frac{\sum f\sigma_x}{N}$$

formülü ile bulunmuş olup bu formülde:

$A =$ Geçici ortalama olup, olayımızda 0,400 dır.

$N =$ Toplam nümüne adedi olup 3474 dır.

$\sum f x_x =$ Tablodan alınmış olup (-5921) dir.

$i =$ Sınıf genişliği olup olayımızda 0,01 dir.

Bu değerlere göre hava kuruşu özgül ağırlık ortalaması, olarak

$r_{12} = 0,3830 \text{ gr/cm}^3$ bulunmuştur.

Variyans ise aşağıdaki formülle bulunmuştur :

$$S^2 = \frac{\sum f x_x^2}{N} - (A)^2$$

Burada;

$M =$ Hava kuruşu özgül ağırlık ortalaması olup 0,3830 dir. Buna göre,

$$S^2 = 0,000750234 \text{ olarak hesaplanmış olup, Standard Sapma, } S = 0,02739 \text{ dur.}$$

Yukardaki değerlerden yararlanarak aritmetik ortalamanın Standard Sapması ($\bar{S}_x$) aşağıdaki formülle,

$$\bar{S}_x = \frac{S}{x} = 0,0004647 \text{ olarak bulunmuş olup, hava kuruşu öz-$$

gül ağırlık genel ortalaması;

$$r_{12} = 0,3830 \pm 0,0004647 \text{ dir.}$$

Hatanın mutlak miktarı,

$$\begin{aligned} 0,95 \text{ için } 1,96 \times 0,0004647 &= 0,000911 \text{ gr/cm}^3 \\ 0,99 \text{ için } 2,58 \times 0,0004647 &= 0,001199 \text{ gr/cm}^3 \text{ dır.} \end{aligned}$$

Hatanın yüzde miktarı ise :

$$\begin{aligned} 0,95 \text{ için } \% 2,4 \\ 0,99 \text{ için } \% 3,1 \text{ dir.} \end{aligned}$$

4 — Özgöl ağırlık ortalama değeri, her ne kadar kullanma ve kıymetlendirme yönünden odunun bazı özelliklerini belirtmede kıymetli bir parametre sayılmakta ise de, odunun heterojen ve anizotrop bir yapıya malik oluşu dolayısıyla, özgöl ağırlık değerlerinde önemli miktarda dağılışlar meydana gelmektedir. Bu dağılışın incelenmesinin pratikte önemi vardır. Dağılışın durumunu tespit etmek üzere, nünuneler uygun şekilde yoğunluk sınıflarında toplanmış (Daha öce verilmiş tablodaki gibi) ve bir frekans diyagramı yapılarak, dağılışın mahiyeti incelenmiş ve dağılışın normal dağılış (Gaussienne) olduğu tespit edilmiştir. Bu tesbit, yığma frekansların olaşılık bölümlü kâğıtlara aktarılması suretile ve ayrıca probit değerlerin normal koordine sistemine işlenmesi ile yapılmıştır.

Bu işlemleri müteakip dağılışın normal dağılış olduğu anlaşılmış ve eksperimental frekanslardan hareket ederek normal eğri geçirilmiştir. Normal eğrinin geçirilmesine ait yapılmış olan işlemler EK TABLO 1 de gösterilmiştir.

Buna göre hava kurusu özgöl ağırlık dağılışı aşağıdaki denkleme göre olmaktadır :

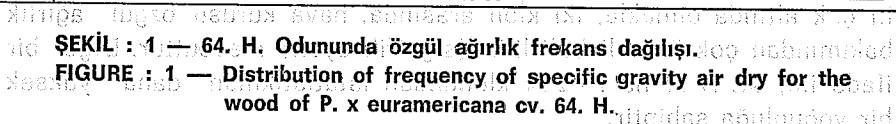
$$f = \frac{34,74}{0,02739 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{r_{12} - 0,383}{0,02738} \right)^2}$$

Bu eğriden çıkarılan sonuçlara göre özgöl ağırlık ortalaması 0,3830 gr/cm³ olmakla beraber, nünuneler aşağıdaki orantılarda dağılmaktadırlar :

0,68	i	0,35561 — 0,41039	(r = σ)	gr/cm ³
0,95	i	0,32822 — 0,43778	(r = 2 σ)	»
0,99	u	0,30083 — 0,46517	(r = 3 σ)	»

Özgöl ağırlık frekans dağılışı Şekil 1 de gösterilmiştir.

5 — Halen yurdumuzda endüstriyel olarak yetiştirilmekte olan ve sahil, sahilardı mıntıkalarda başarı ile üretilip odun ham maddesini sanayi kollarına vermiş bulunan P. x euramericana cv. «I-214» klonu ile 64. H klonunu hava kurusu özgöl ağırlık yönünden mukayese



I - 214 64. H

— 7 —

Bu parametrelerden yararlanarak, hava kurusu özgül ağırlık yönünden iki klon arasındaki farklılıkların tesadüfi sebeplerden ileri gelip gelmediği, diğer bir ifade ile iki klon arasındaki $0,383 - 0,332 = 0,051$ gr/cm³ lük farkın signifikasyon limitleri içinde bulunup bulunmadığı kontrol edilince;

$$\begin{aligned} \text{Grup içi variyans} &= \frac{2,896257 + 2,60475}{(10610-1) \cdot (3474-1)} = \frac{5,501007}{36\ 845\ 057} \\ S^2 &= 0,000000149301 \\ S_D &= \sqrt{\frac{0,000000149301 (10610 + 3474)}{(10610) (3474)}} \\ S_D &= 0,000007553 \\ D &= 0,383 - 0,332 = 0,051 \\ t &= \frac{0,051}{0,000007553} = 6752,283 \end{aligned}$$

(t) tablosunda $(10610 - 1) + (3474 - 1) = 14082$ serbestlik derecesine ait (t) değerleri 0,95 için 1,96, 0,99 için 2,58 olduğundan bizim olayımızdaki (t) değerinin bunlardan çok fazla olmasile, 64. H klonu ile I-214 klonunun aynı popülasyona dahil olma ihtimalleri 0,01 in çok altında olmakla, iki klon arasında, hava kurusu özgül ağırlık bakımından çok önemli belirlilik (signifikasyon) mevcuttur. Diğer bir ifade ile, 64. H klonu I - 214 klonundan istatistikman daha yüksek bir yoğunluğa sahiptir.

III — LİFLERE PARALEL YÖNDE BASINÇ DİRENCİ ARAŞTIRMALARI :

6 — Basınç direnci, ağaç ve ağaçtan yapılmış malzemenin yapılarda, el sanatları ve endüstride kullanılmasında çok önemli bir direnç türüdür. Diğer direnç çeşitlerine nazaran sonuçların daha basit ve çabuk elde olunması, ağaç malzemenin biyolojik kalitesi hakkında fikir veren karakteristik bir özelliği olması dolayısıyla, bu güne kadar ağaç malzemenin en fazla araştırılan mekanik direnç çeşitidir. Basınç

direnci ile diğer statik dirençler arasında genellikle belirli bir orantı bulunduğundan, bu deneylerden alınan sonuçlardan, ağaç malzemenin genel olarak direnç özellikleri hakkında toplu bir fikir elde etmek mümkün olmaktadır.

Liflere paralel yönde basınç direnci, birbirine ters yönde olmak üzere liflere paralel olarak etkileyen ve ağaç malzemeyi sıkıştırmaya, ezmeye çalışan kuvvetlere karşı kırılma anındaki gerilmelerdir. Liflere paralel yönde basınçta kırılma sınırına yaklaşıldığı zaman nümune kuvvetli şekil değişmesi, ezilme meydana gelmekte, iç kısımlarda sert doku kısımları yumuşak doku kısımları içersine doğru çökme göstermekte, nihayet kırılma anında ise, liflere meyilli durumda kayma, liflere paralel yönde yarıma ve nümune içersinde boşlukların teşekkül etmesi gibi durumlar meydana gelmektedir.

Basınç direnci denemelerine tabi tutulmak üzere alınmış olan nümune ağaçlarından herbirinin dip kısmından ve kullanacak gövde boyuun yarısından elde edilmiş kütüklerden 2932 adet 2 x 2 x 4 cm. boyutunda nünuneler hazırlanarak teste tabi tutulmuşlardır.

Nünunelerde rutubet kontrolleri yapılmış ve rutubet yüzdelерinin mukavemet tayini sırasında % 11,9 - 12,2 arasında değiştiği görülmek, hava kurusu rutubette oldukları kabul edilmiştir.

Yapılan denemeler sonucunda liflere paralel yönde basınç direnci ortalaması;

$$\sigma_{dB} = 303,14 \text{ Kg/cm}^2$$

Standard Sapma : S = 35,714

Kullanılan nünunelerde

Özgöl ağırlık ortalaması : $r_{12} = 0,38362 \text{ gr/cm}^3$ olarak bulunmuştur.

Bu durumda Basınç direnci genel ortalaması:

$$\sigma_{dB} = 303,14 \pm 0,66 \text{ Kg/cm}^2 \text{ dir.}$$

Statik kalite kıymeti ise :

$$q_s = \frac{\text{Basınç direnci}}{100 \times \text{Özgöl ağır.}} = 7,9 \text{ dur.}$$

Statik kalite değeri 7,9 olduğuna göre, Monnin tarafından yaprak-

İl ve iğne yapraklı ağaçların statik kalite değerlerine göre ayrılmış kalite sınıflarından 64 H klonu Düşük kaliteli bir ağaçtır.

Tablo 1 — M. Monnin'e göre yapraklı ve iğne yapraklı ağaçların Statik kalite Değerlerine göre Kalite Sınıfları

Ağaç Cinsi	Statik Kalite Değeri $q_s = \frac{\sigma_{dB}}{100 \times ru}$				Kalite Özelliği
	Yumuşak	Orta Sert	Sert	Çok Sert	
Yapraklılarda	8 — 9,5 9,5	7 — 8,5 8,5	6 — 7,5 7,5	—	Düşük Orta İyi
İğne Yapraklılarda	7 — 8 8	6 — 7 7	6 — 7 7	7 — 8 8	Düşük Orta İyi

7 — Odunun heterojen yapısı dolayısıyla direnç dağılımlarının incelenmesi faydalı görülerek, hava kurusu basınç direnci değerleri 220 - 400 Kg/cm² arasında 15 Kg/cm² lik kademelere göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmayı müteakip bir frekans diyagramı yapılarak, dağılımın mahiyeti incelenmiş ve dağılımın Normal Dağılım (Gaussienne) olduğu tespit edilmiştir. Bu tespit, yığma frekansların olasılık bölümlü kâğıtlara aktarılması suretile ve ayrıca probit değerlerin normal koordine sistemine işlenmesi suretile yapılmıştır.

Dağılımın normal dağılım olduğu tespit edildikten sonra, eksperimental frekanslardan hareket ederek normal eğriyi geçirmek mümkün olmuştur. Normal eğrinin geçirilmesine ait gereken işlemler EK Tablo 2 de gösterilmiştir.

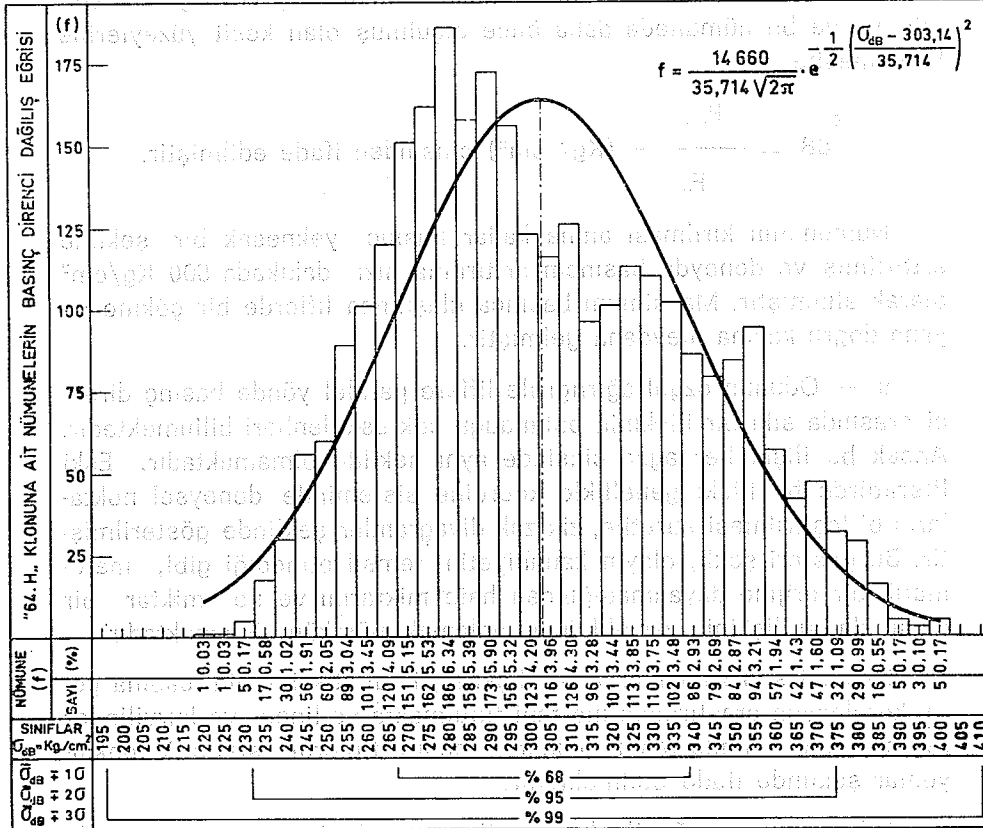
Buna göre Basınç direnci dağılımı aşağıdaki denkleme göre olmaktadır :

$$f = \frac{14660}{35,714 \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{\sigma_{dB} - 303,14}{35,714} \right)^2}$$

Bu eğriden çıkarılan sonuçlara göre, Basınç direnci ortalaması 303,14 Kg/cm² olmakla beraber, numuneler aşağıdaki orantılarda dağılmaktadır:

0,68 i 267,43 — 338,85 (σ dB $\pm \sigma$)
 0,95 i 231,71 — 374,57 (σ dB $\pm 2\sigma$)
 0,99 i 196,00 — 410,28 (σ dB $\pm 3\sigma$)

Basınç direnci frekans dağılışı Şekil 2 de gösterilmiştir.



ŞEKİL : 2 — 64. H. Odununda basınç direnci frekans dağılışı.

FIGURE : 2 — Distribution of frequency of compression strength parallel to grain for the wood P. x euramericana cv. 64. H.

8 — Basınç direnci araştırmasında bundan önceki bahislerde arz edildiği şekilde, $h/a = 2$ olmak üzere, $2 \times 2 \times 4$ cm. boyutunda 2932 adet nümune kullanılmış ve her nümunenin en kesiti 0,01 mm, ye kadar hassas mikrometrelili kompas ile ölçülmüştür.

Nümuneler Losenhausenwerk UHP 10 Universal Ağaç Malzeme Deneme Makinesinde, liflere paralel yönde aletin iki tablası arasında basınca, sıkıştırmaya tabi tutulmuşlardır.

Basınç tablalarından birinin yatağı küre şeklinde, hareket edebilecek durumda bulundurulmuştur. Liflere paralel yönde basınç direnci için kırılma anında tesir eden maksimum basınç veya yük tespit edilmiş ve bu nümunede daha önce ölçülmüş olan kesit yüzeylerine bölünmesile

$$\sigma_{dB} = \frac{P_{max}}{F_0} \text{ (Kg/ cm}^2\text{) cinsinden ifade edilmiştir.}$$

Nümunenin kırılması anına kadar basınç yeknesak bir şekilde arttırılmış ve deneyde basıncın arttırılma hızı dakikada 500 Kg/cm² olarak alınmıştır. Maksimum basınca ulaşıncaya liflerde bir çökme ve yana doğru kayma meydana gelmiştir.

9 — Odunun özgül ağırlığı ile liflere paralel yönde basınç direnci arasında sıkı bir ilişkinin bulunduğu çok eskiden beri bilinmektedir. Ancak bu ilişki her ağaç cinsinde aynı şekilde olmamaktadır. Eski literatürde bu ilişki genellikle koordine sisteminde deneysel noktaların birleştirilmesi suretile, zık zak diyagramlar şeklinde gösterilmiştir. Bu gösteri şekli, olayın kanuniyetini temsil etmediği gibi, matematik bir orijine dayanmadığından hata miktarını ve ne miktar bir olasılıkla bu ilişkinin var olduğunu anlamak mümkün olmamaktadır.

Halbuki son zamanlarda bu ilişkiler, istatistik bilimin icabına göre, korelasyon araştırmalarına tabi tutulmakta ve lineer ve kurvilineer regresyonlar halinde tespit olunarak, çeşitli tiplerde istatistik fonksiyonlar şeklinde ifade edilmektedir.

Odunun yoğunluğu ile basınç direnci ilişkisinin araştırılmasında bu yola baş vurulmuş ve oldukça büyük sayıda ($N = 2932$) nümune ile çalışıldığından, yoğunluk ile basınç dirençleri kademelere ayrılıp tasnif edilerek bir korelasyon tablosunda toplanmıştır. (Ek Tablo 3). Bu tabloda korelasyon katsayılarını bulmaya yarıyacak hesap işlemleri

rini müteakip, elde olunan kıymetli parametreler aşağıdaki şekilde olmuştur :

Kovaryans	P = 0,5202794
Korelasyon kat sayısı	r = 0,53421
Basınç direnci ortalaması	$\bar{dB} = 303,14 \text{ Kg/cm}^2$
Standard Sapma	S = 35,714
Variyans	$S^2 = 1275, 5188$
Nümune adedi	N = 2932
Kullanılan nümunalere ait Hava	
kurusu Özgöl ağırlık ortalaması	$r_{12} = 0,38262$
Standard Sapması :	S = 0,02727

Yukarda arz edilmiş olan parametrelerden yararlanarak, hava kurusu özgül ağırlık ile liflere pararel yönde basınç direnci arasındaki linear (doğrusal) ilişki aşağıdaki denkleme göre olmaktadır :

$$dB = 35,50 + 699,5 r_{12}$$

10 — Bu ilişkiye ait korelasyon kat sayısı yukarda da arz edildiği şekilde $r = 0,53421$ olarak bulunmuştur. Bu satsayı, inceleme konumuz olan özgül ağırlık ile basınç direnci arasında pozitif yönde gelişen bir ilişkinin bulunduğunu göstermekle beraber, bunun korelasyonu R_0 olan bir teorik popülasyonla mukayesesi gerekir ki, bizim ola-

0,95 emniyet katsayısı için $R = 0,03628$

0,99 emniyet katsayısı için $R = 0,04761$

yımızda, olarak hesaplandığından, araştırmamızda bulunmuş olan $r = 0,53421$ korelasyon katsayısı, R değerlerinden çok büyük olmakla, 64. H odununda özgül ağırlık ile liflere paralel yönde basınç direnci arasında tesadüfi sebeplerden ileri gelmeyen, tatminkâr seviyede ($P = 0,99$) bir korelasyon mevcuttur.

Bu korelasyona ait doğrunun varyans analizi aşağıdadır :

Variyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	S. D.	Ortalama Kare	F
Regresyon	1066906	1	1066906	1170,08 **
Regresyondan Sapmalar (hata)	2671640	2930	911,82	
GENEL	3738546	2931		

Analiz sonuçları, hava kurusu özgül ağırlık ile liflere paralel yönde basınç direnci arasında $\sigma \text{ dB} = 35,50 + 699,5 r_{12}$ şeklindeki lineer ilişkinin olayımızı 0,99 seviyesinin üstünde temsil ettiğini göstermiş bulunmaktadır.

Bu ilişkiye ait Confidence (güven) sınırlarının tespitinde aşağıdaki formül kullanılmıştır :

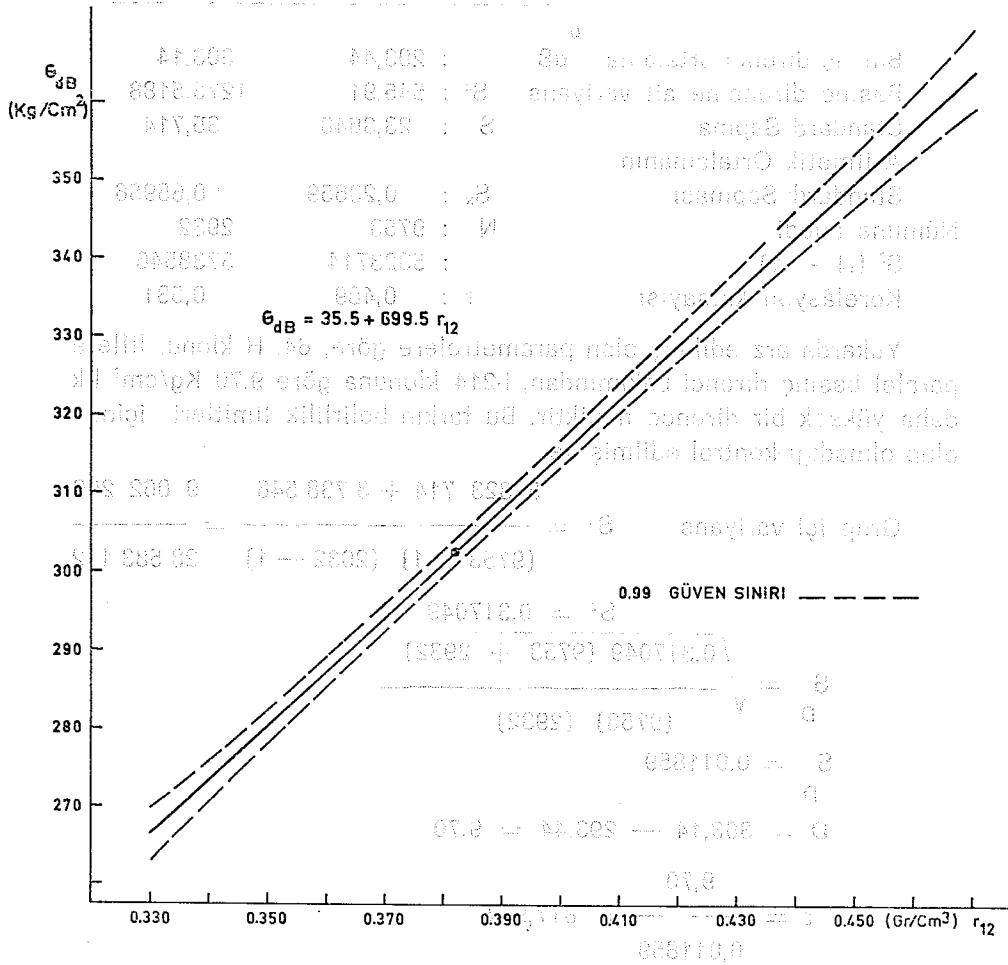
$$\hat{Y} = t \sqrt{\frac{(Hata Ortalama Karesi)}{N} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum X^2}}$$

Burada, Hata Ortalama Karesi : 911,82
N Numune adedi : 2932
 $\sum X^2$: 2,18
X Yoğunluk ortalaması : 0,38262 olarak

hesaplanmış olduğundan, 0,330 - 0,470 gr/cm³ hava kurusu özgül ağırlıklara ait, Confidence limitleri ve basınç direnci değerleri aşağıda verilmiştir.

r_{12}	$\sigma \text{ dB}$	Alt limit	0,95 Üst limit	Alt limit	0,99 Üst limit
0,330	266,335	263,943	268,727	263,192	269,478
0,340	273,330	271,302	275,358	270,665	275,995
0,350	280,325	278,621	282,029	278,085	282,565
0,360	287,320	285,900	288,740	285,454	289,136
0,370	294,315	293,111	295,519	292,733	295,898
0,380	301,310	300,212	302,408	299,867	302,753
0,390	308,305	307,173	309,437	306,817	309,793
0,400	315,300	314,004	316,596	313,597	317,003
0,410	322,295	320,746	323,844	320,259	324,331
0,420	329,290	327,433	331,147	326,853	331,727
0,430	336,285	334,094	338,476	333,405	339,165
0,440	343,280	340,733	345,827	339,933	346,627
0,450	350,275	347,361	353,189	346,446	354,104
0,460	357,270	353,981	360,559	352,948	361,592
0,470	364,265	360,596	367,934	359,443	369,087

Hava kurusu özgül ağırlık ile liflere paralel basınç direnci arasındaki ilişkiye ait doğrunun seyri ve Confidence limitleri Şekil 3 de gösterilmiştir.



ŞEKİL : 3 — 64. H. Odununda hava kurusu özgül ağırlık ile liflere paralel yönde basınç direnci arasında korelasyon ve güven sınırları.
FIGURE : 3 — The linear relationship between the air-dry specific gravity and compression strength parallel to grain and confidence limits for the wood of P. x euramericana cv. 64. H.

11 — 64. H klonunun basınç direnci özelliklerini P. x euramericana cv. I-214 klonu ile mukayese etmek için, her iki klona ait parametre değerlerini mukayese etmemiz gerekir. Bu parametreler aşağıdaki miktarlarda bulunmuştur :

Basınç direnci ortalama σ dB	: 293,44	303,14
Basınç direncine ait varyans S^2	: 545,91	1275,5188
Standard Sapma S	: 23,3648	35,714
Aritmetik Ortalamanın Standard Sapması S_x	: 0,23659	0,65956
Nümune adedi N	: 9753	2932
$S^2 (N - 1)$	: 5323714	3738546
Korelasyon katsayısı r	: 0,489	0,531

Yukarıda arz edilmiş olan parametrelere göre, 64. H klonu, liflere paralel basınç direnci bakımından, I-214 klonuna göre 9,70 Kg/cm² lik daha yüksek bir dirence maliktir. Bu farkın belirlilik limitleri içinde olup olmadığı kontrol edilmiş ve

$$\text{Grup içi varyans } S^2 = \frac{5\,323\,714 + 3\,738\,546}{(9753 - 1)(2932 - 1)} = \frac{9\,062\,260}{28\,583\,112}$$

$$S^2 = 0,317049$$

$$S_D = \sqrt{\frac{0,317049 (9753 + 2932)}{(9753)(2932)}}$$

$$S_D = 0,011859$$

$$D = 303,14 - 293,44 = 9,70$$

$$t = \frac{9,70}{0,011859} = 817,944$$

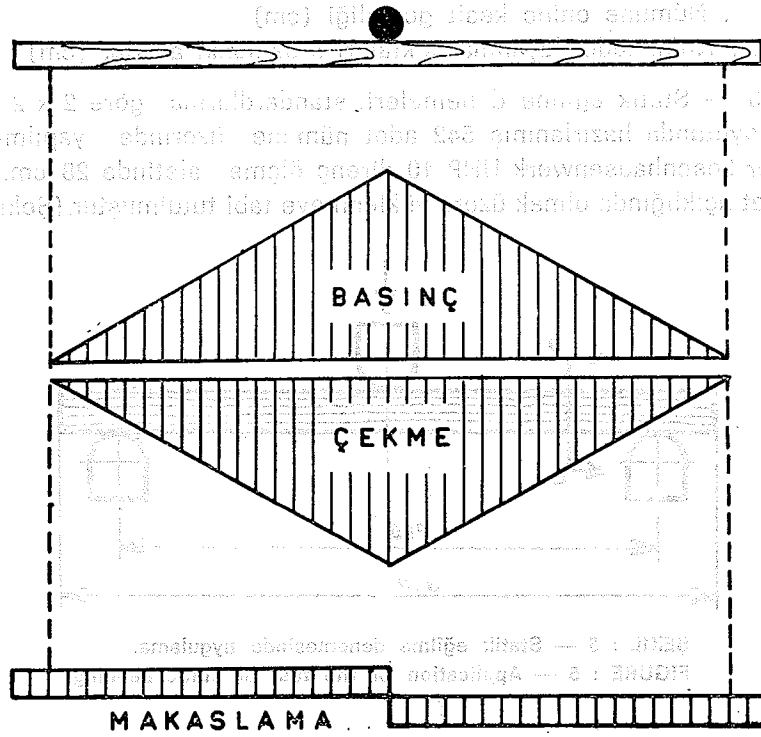
(t) cetvelinde $(9753-1) + (2932-1) = 12683$ serbestlik derecesine ait değerleri 1,96 ve 2,58 olup, bizim olayımızdaki bulmuş olduğumuz t değeri bunlardan çok büyük olduğundan iki klon arasında basınç direnci yönünden önemli ve belirli bir signifikasyon mevcuttur. Diğer bir ifade ile 64. H klonu I-214 den istatistikman daha yüksek basınç direncine maliktir.

IV — EĞİLME DİRENCİ (STATİK EĞİLME) ARAŞTIRMALARI :

12 — Statik dirençler arasında, liflere paralel yönde basınç direncinden başka en fazla deneyler yapılan önemli bir direnç türü de EĞİLME DİRENCİ'dir.

Ağaç malzeme, pratikteki kullanmalarda ve özellikle yapılarda çoğunlukla eğilme etkisi yapan yüklere maruz kalmaktadır.

Eğilme direncinde nümune üzerine kuvvet, nümunenin tam ortasından etkilemekte ve Şekil 4 de görüldüğü üzere eğilen ağaçta kirişin üst kısmında basınç gerilmeleri, alt kısmında ise çekme gerilmeleri meydana gelmektedir. İki çeşit gerilme meydana gelen kirişin alt ve üst kısımları arasında ne basınç ve ne de çekme etkisi gösteren pasif ince bir tabaka bulunmaktadır.



ŞEKİL : 4 — Eğilme direncinde meydana gelen gerilmeler.

FIGURE : 4 — The strengths established during test for static bending.

Denemede yükleme yeknesak bir şekilde olmak üzere nümune kırılıncaya kadar arttırılmış ve kırılma anında maksimal yük miktarı ölçülmüştür. TS 53 ve DIN 186 standartlarına göre yükleme dakikada 400-500 Kg/cm² olmak üzere arttırılmıştır.

Eğilme direncinin hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır :

$$\sigma_{bb} = \frac{3 \cdot P \cdot L_s}{2 \cdot b \cdot a^2} \quad (\text{Kg/cm}^2)$$

Burada;

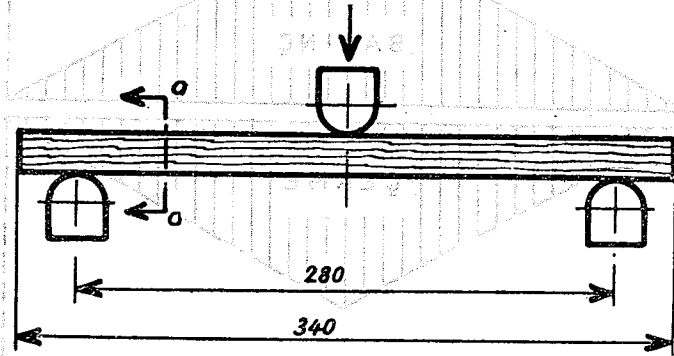
P : Kırılma anında tesir eden kuvvet (Kg)

a : Nümune enine kesit yüksekliği (cm)

b : Nümune enine kesit genişliği (cm)

L_s : Nümunede dayanma noktaları arasındaki açıklık (cm)

13 — Statik eğilme denemeleri, standardlarına göre 2 x 2 x 34 cm. boyutunda hazırlanmış 542 adet nümune üzerinde yapılmıştır. Testler Losenhausenwerk UHP 10 direnç ölçme aletinde 28 cm. lik mesnet açıklığında olmak üzere yüklenmeye tabi tutulmuştur (Şekil 5).



ŞEKİL : 5 — Statik eğilme denemesinde uygulama.

FIGURE : 5 — Application of the test of static bending.

Her nümunenin, ayrı ayrı hava kurusu özgül ağırlıkları hesaplanmış ve Kg/cm² cinsinden eğilme dirençleri bulunarak, sonuçları aşağıda verilmiştir.

Eğilme direnci ortalaması σ_{bb} : 585,43 Kg/cm²

Eğilme direncine ait Standard Sapma S : 71,941

Aritmetik ortalamanın standard sapması S_x : 3,09

Kullanılan nmunelere ait hava kurusu zgl ağırlık ortalaması $r_{12} : 0,38423 \text{ gr/cm}^3$

Hava kurusu zgl ağırlıklara ait standard sapma $S : 0,02645$ olarak bulunmuş olup

Eğilme direnci genel ortalaması :

$$\sigma_{bB} = 585,43 \pm 3,09 \text{ Kg/cm}^2 \text{ dir.}$$

Kullanılan nümunelerde Hava Kurusu zgl Ağırlık ortalaması $0,38423 \text{ gr/cm}^3$ olarak bulunduğundan, Statik Kalite Kıymeti :

$$q_f = \frac{\text{Eğilme Direnci}}{100 \cdot \text{Yoğunluk}} = 15,24 \text{ dir.}$$

B.51002 Fransız Normuna göre $q_f = 15-20$ arasındaki gruplar orta kaliteyi temsil ettiğinden, 64. H. klonunun statik kalite kıymeti Orta'dır.

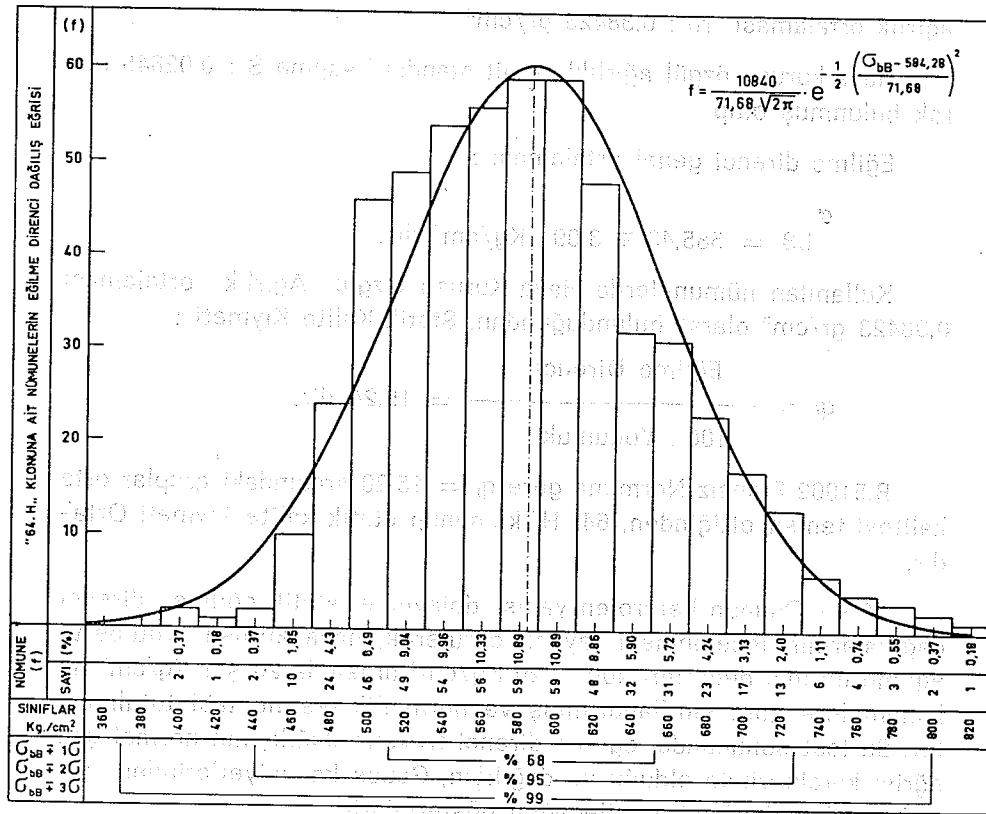
14 — Odunun heterojen yapısı dolayısıyla, statik eğilme direnci dağılımlarının incelenmesi faydalı görülerek, hava kurusu rutubette eğilme direnci değerleri $400 - 820 \text{ Kg/cm}^2$ arasında 20 şer Kg/cm^2 lik kademelere göre sınıflandırılmış ve normallik testine tabi tutulmuştur. Bu test sonucunda, eğilme direnci frekans dağılımının normal çan eğrisi karakterinde olduğu ve dağılımın Gauss kanuniyetlerinden yararlanarak değerlendirilebileceğini göstermiştir.

Deneyssel frekanslardan hareketle normal eğri ordinelerinin bulunuşu EK TABLO 4 de ayrıntıları ile verilmiş ve çan eğrisi çizilerek Şekil 6 da gösterilmiştir.

Normal Çan Eğrisine ait frekans dağılışı aşağıdaki denkleme göre olmaktadır :

$$f = \frac{1}{\sigma_{bB} \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\sigma_{bB} - 585,43)^2}{2 \cdot 3,09^2}}$$

Gauss eğrisinin incelenmesinden çıkarılan sonuçlara göre, statik eğilme direnci ortalaması $585,43 \text{ Kg/cm}^2$ olmakla beraber, nümuneler aşağıdaki oranlarda dağılmaktadırlar :



ŞEKİL : 6 — 64. H Odununda eğilme direnci frekans dağılışı.

FIGURE : 6 — Distribution of the frequency of Static Bending for the wood of P. x euramericana cv. 64. H.

$$\begin{aligned}
 0,68 \text{ i} &= 513,489 - 657,371 \quad (\sigma_{bB} \mp \sigma) \\
 0,95 \text{ i} &= 441,548 - 729,312 \quad (\sigma_{bB} \mp 2\sigma) \\
 0,99 \text{ u} &= 369,607 - 801,253 \quad (\sigma_{bB} \mp 3\sigma)
 \end{aligned}$$

15 — Eğilme direncinin odunun yoğunluğu ile değiştiği çok eski-denberi bilinmektedir. Ancak yoğunluk ile eğilme direnci arasındaki ilişki her ağaç cinsinde aynı şekilde olmamaktadır. Bunu tayin etmek üzere 542 adet nümunenin hava kurusu özgül ağırlıkları bulunmuş ve bu nümunelerin Kg/cm² cinsinden eğilme dirençleri tespit edilmiştir.

Hava kurusu özgül ağırlıklar X ve bunlara tekabül eden eğilme dirençleri Y değerlerini teşkil edecek şekilde değerlendirmeye tabi tutulmuş ve aşağıdaki sonuçlar alınmıştır :

$$\begin{aligned}\Sigma X &= 208,252 & \Sigma Y &= 317303 \\ \Sigma X^2 &= 80,394978 & \Sigma Y^2 &= 188\,558\,615 \\ N &= 542\end{aligned}$$

Nümunelerin özgül ağırlıkları ile eğilme dirençlerinin çarpımlarının toplamı :

$$\Sigma X Y = 122\,557,073$$

Buna göre düzeltilmiş Σx , Σy ve Σxy değerleri aşağıdaki formüllere göre bulunmuştur :

$$\begin{aligned}\Sigma x^2 &= \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N} \\ \Sigma y^2 &= \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{N} \\ \Sigma xy &= \Sigma XY - \frac{(\Sigma X)(\Sigma Y)}{N}\end{aligned}$$

Yukarıdaki formüllere göre elde edilmiş olan sonuçlar aşağıdadır:

$$\begin{aligned}\Sigma x^2 &: 0,378566 \\ \Sigma y^2 &: 2\,799\,955 \\ \Sigma xy &: 640,18\end{aligned}$$

Bu sonuçlardan yararlanarak hava kurusu özgül ağırlık ile eğilme direnci arasındaki korelasyonun kat sayısı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır :

$$r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{(\Sigma x^2)(\Sigma y^2)}} = \frac{640,18}{\sqrt{(0,378566)(2\,799\,955)}}$$

$r = 0,621$ olarak elde edilmiştir. Bu kat sayısı sıfırdan büyük bir değer olduğuna göre, ilk nazarda, hava kurusu özgül ağırlık ile eğilme direnci arasında iyi bir korelasyonun bulunduğu anlaşılır. Ancak bu

korelasyonun, Korelasyonu R_0 olan bir teorik popülasyonla mukayese-
si gerekir ki, 0,95 emniyet katsayısı için $R = 0,084$ ve 0,99 emniyet
0,99 emniyet katsayısı için $R = 0,110$ olarak hesaplandı-
ğundan, araştırmamızda bulunmuş olan $r = 0,621$ lik korelasyon kat-
sayısı bunlardan çok daha büyük olmakla, 64. H klonu odununda hava
kurusu özgül ağırlık ile eğilme direnci arasında tatminkâr seviyede bir
linear korelasyon mevcuttur ve bu ilişki tesadüfî sebeplerden ileri gel-
memektedir.

Bu korelasyonun bir denklemlle ifadesi için aşağıdaki işlemler
yapılmıştır :

Bundan önce belirtildiği üzere düzeltilmiş olan $\bar{x}^2$, $\bar{y}^2$ ve $\bar{xy}$ nin
toplamları bulunduğundan, birinci dereceden ilişkinin genel denkle-
mi olan $Y = a + b X$ de (a) ve (b) katsayılarının tayini gerekir ki,
bunlar da;

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{640,18}{0,378566} = 1690,928$$

$$a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{208,252}{542} = 0,3843$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{N} = \frac{317303}{542} = 585,429 \text{ olarak hesaplandı-}$$

ğına göre,

$$a = 585,429 - (1690,928) (0,3843)$$

$a = -64,395$ olarak bulunmuş olup ilişkinin genel denklemi :

$$Y = -64,395 + 1690,928 X$$

$$bB = -64,395 + 1690,928 r_{12} \text{ olarak elde edilmiştir.}$$

Bu ilişkiye ait denklemin Confidence limitleri bulunmuş ($P = 0,95$
ve $0,99$ a göre) ve regresyon ile birlikte şekil 7 de gösterilmiştir.

Yukarda denklemi verilmiş olan doğrunun eksperimental nümune
değerlerini temsil edip etmediğini tespit etmek üzere, regresyon vari-
yans analizine tabi tutulmuş ve analiz sonuçları aşağıda gösterilmiş-
tir :

Variasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	S. D.	Ortalama Kare	F
Regresyon	1 082 410	1	1082410	340,316 **
Regresyondan sapmalar (Hata)	1 717 545	540	3180,6	
Genel	2 799 955	541		

Regresyon Kareler toplamı : $b(\Sigma xy)$

Genel Kareler toplamı : Σy^2 denklemlerle bulunmuştur.

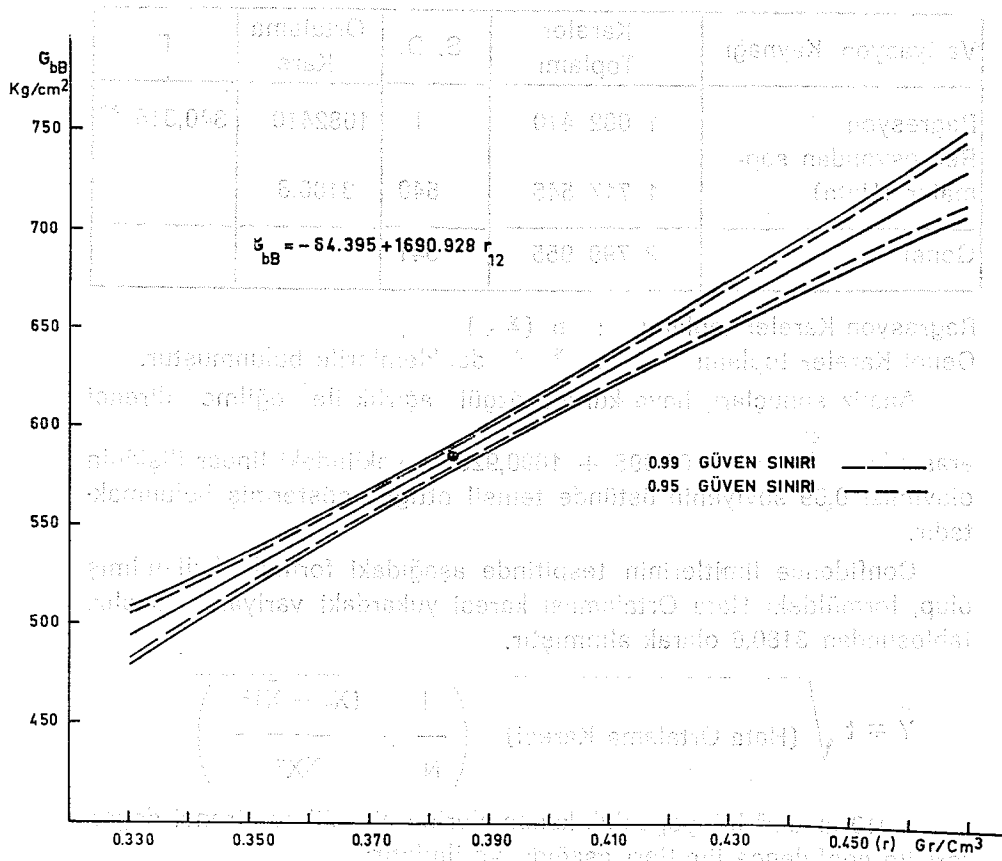
Analiz sonuçları, hava kurusu özgül ağırlık ile eğilme direnci arasında $\sigma_{bb} = -64,395 + 1690,928 r_{12}$ şeklindeki linear ilişkinin olayımızı 0,99 seviyenin üstünde temsil ettiğini göstermiş bulunmaktadır.

Confidence limitlerinin tespitinde aşağıdaki formül kullanılmış olup, formüldeki Hata Ortalaması karesi yukardaki varyans analizi tablosundan 3180,6 olarak alınmıştır.

$$\hat{Y} \pm t \sqrt{\text{(Hata Ortalama Karesi)} \left(\frac{1}{N} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\Sigma X^2} \right)}$$

0,010 gr/cm³ lük yoğunluk kademelerine ait eğilme direnci değerleri ile confidence limitleri aşağıda verilmiştir:

r_{12}	σ_{bb}	0,95		0,99	
		Üst Sınır	Alt Sınır	Üst Sınır	Alt Sınır
0,330	493,6	504,5	482,8	507,9	479,3
0,340	510,5	519,8	501,3	522,7	498,3
0,350	527,4	535,2	519,7	537,7	517,2
0,360	544,3	550,8	537,9	552,8	535,8
0,370	561,3	566,6	555,9	568,4	554,1
0,380	578,2	583,0	573,4	584,5	571,8
0,390	595,1	599,9	590,2	601,5	588,7
0,400	612,0	617,5	606,5	619,2	604,7
0,410	628,9	635,5	622,3	637,6	620,2
0,420	645,8	653,8	637,8	656,3	635,3
0,430	662,7	672,7	653,2	675,2	650,2
0,440	679,6	690,7	668,5	694,2	665,0
0,450	696,5	709,2	683,8	713,3	679,8
0,460	713,4	727,8	699,0	732,4	694,5
0,470	730,3	746,5	714,2	751,5	709,1



ŞEKİL : 7 — 64. H Oduunda hava kurusu özgül ağırlık ile eğilme direnci arasında korelasyon ve güven sınırları.

FIGURE : 7 — The linear relationship between air dry specific gravity and Static Bending and Confidence limits.

16 — Eğilme direncinin tayininde kullanılan nünuneler gövdenin dip ve kullanacak gövde boyunun yarı yüksekliğinden (7 m.) alınmıştır. Bu suretle gövdenin alt kısmı ile orta kısımları arasında eğilme direnci bakımından belirli bir farklılığın bulunup bulunmadığı incelenmiş ve yapılmış bulunan Varyans analizi kontrolünde, gövdenin dip kısımlarının orta kısımlara nazaran daha düşük eğilme direncine malik olduğu, diğer bir deyimle, farklılığın signifikasyon limitlerinin (P = 0,99) üstünde olduğu anlaşılmıştır.

**Gövdenin Dip Ve Orta Kısımlarındaki Eğilme Direncine Ait
Varyans Analizi**

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	S.D.	Ortalama Kare	F
Gövde Yüksekliği	19545,24	1	19545,24	75,119**
Repetisyon	2743,83	4	685,96	2,636
Hata	1040,76	4	260,19	
Genel	23329,83	9		

Gövdenin dip kısmına ait Eğilme direnci Ortalaması

σ

$$bB = 554,23 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Standard Sapma } S = 54,278$$

Gövdenin orta kısmına ait eğilme direnci ortalaması

σ

$$bB = 645,82 \text{ Kg/cm}^2$$

Standard Sapma $S = 62,465$ olarak bulunmuş olup, aritmetik ortalamaların standard sapmaları;

$$\text{Dip kısmında } S_x = 2,865$$

Orta kısımda $S_x = 4,618$ olarak hesaplandığından Genel ortalamalar;

σ

$$\text{Dip kısım için } bB = 554,23 \pm 2,865$$

σ

$$\text{Orta kısım için } bB = 645,82 \pm 4,618 \text{ dir.}$$

17 — 64.H klonunun eğilme direnci özelliklerini, 214 klonu ile mukayese etmek için, aynı yetiştirme muhitinde tesis edilip teknolojik olgunluğa erişmiş gövdelerden elde edilmiş numuneler üzerinde yapılmış bulunan deneme sonuçları bulunmuş parametreler aşağıda gösterilmiştir :

	I — 214	64. H
Eğilme direnci ortalaması	bB : 528,63	585,43
Standard Sapma	S : 59,299	71,941
Varyans	S ² : 3517,56	5175,07
Nümunе adedi	N : 1657	542
$\Sigma y^2 = S^2 (N - 1)$	: 5825079	2799712

Bu değerlere göre Grup içi varyans :

$$S^2 = \frac{5\,825\,079 + 2\,799\,712}{(1657 - 1)(542 - 1)} = 3925,713$$

$$SD = \sqrt{\frac{3925,713(1657 + 542)}{2(1657)(542)}} = 3,1016$$

$$D = 585,43 - 528,63 = 56,80$$

$$t = \frac{56,80}{3,1016} = 18,313$$

(t) tablolarında $(1657 - 1) + (542 - 1) = 2197$ serbestlik derecesine ait t değerleri, 0,95 için 1,96 ve 0,99 için 2,58 olarak bulunduğundan, tarafımızdan elde edilmiş olan $t = 18,313$ değeri tablo değerlerinden çok daha büyük olduğundan, eğilme direnci bakımından 64.H klonu ile I — 214 klonu arasında signifikatif bir farklılık mevcuttur. Diğer bir ifade ile 64.H klonu istatistikman 214 klonundan daha yüksek bir eğilme direncine sahiptir.

V — ÇARPMA DİRENCİ (DİNAMİK EĞİLME) ARAŞTIRMALARI :

18 — Pratikte birçok hallerde kuvvetler ağaç malzemeye statik şekilde, yani yavaş yavaş artmak suretile değil, ani ve şok şeklinde de tesir etmektedir. Ağaç malzeme, dinamik yüklemelere karşı statik yüklemelerden çok daha başka bir durum göstermektedir. Şok şeklindeki dinamik yüklemelerde, malzeme statik yüklemelere nazaran daha düşük bir kuvvetle ve bir anda tahrip edilebilmektedir. Genel olarak, dinamik kuvvetlere karşı koyan ağaçlara «Şoka Karşı Mukavim Ağaçlar», bu tesirlere karşı direnci az olan ağaçlara ise «Gevşek Ağaçlar» denir. Şok şeklindeki kuvvetlere karşı direnci yüksek olan ağaçlar çarpma ile kırıldıkları zaman, kırılma uzun lifli ve kıymıklıdır. Buna karşı gevşek ağaçlarda ise kırılma yüzeyi uzun kıymıklı olmayıp ya oldukça düz basamaklı veya kısa kıymıklıdır.

Şok şeklindeki dinamik kuvvetlere karşı ağaç malzemenin gösterdiği direnç çoğunlukla «Pandüllü Çekiç Aleti» ile denetlenmektedir. Burada, pandül şeklindeki çekicinin ağırlığı ve hareket halinde aldığı yol belirli olduğundan, nümune çitasının ortasına çarpma anında taşıdığı

enerji ve iş miktarı belli olduğundan ve nümüne çıtası bu çarpma ile kırılması esnasında eğilmek suretile bir miktar enerjiyi bünyesine alarak absorbe ettiğinden, bu miktarı ölçmek suretile o cismin şok şeklinde etki yapan kuvvetlere karşı ne derece direnç gösterdiği anlaşılmaktadır. Ne kadar fazla enerji veya iş absorbe edilirse, o cismin şok şeklinde etki yapan kuvvetlere karşı o kadar fazla direnç gösterdiği anlaşılır. Eğilme kabiliyetini haiz cisimler bu bakımdan gevrek cisimlere nazaran daha üstündürler.

19 — Dinamik eğilme denemeleri, standardlarına göre hazırlanmış 2 x 2 cm. en kesitindeki nünunelerin 7 cm. mesnet açıklığında çarpmaya tabi tutulması suretile yapılmıştır. Testlerde Mohr und Federhaff A.G. firmasının PSW 15 model pandülü kullanılmıştır. Bu araştırmada 509 adet nümune kullanılmış olup, yapılan değerlendirmeler sonucu aşağıdaki miktarlar elde edilmiştir :

Dinamik Eğilme Direnci Ortalaması	A : 3,669 Kgm.
Variyans	S ² : 1,190
Standard Sapma	S : 1,0912
Dinamik Eğilme direncine ait aritmetik ortalamasının standard sapması	S _x : 0,0484
Kullanılan nünunelere ait Hava Kurusu Özgöl ağırlık ortalaması	r ₁₂ : 0,3844
Özgöl ağırlıklara ait Standard Sapma	S : 0,027946

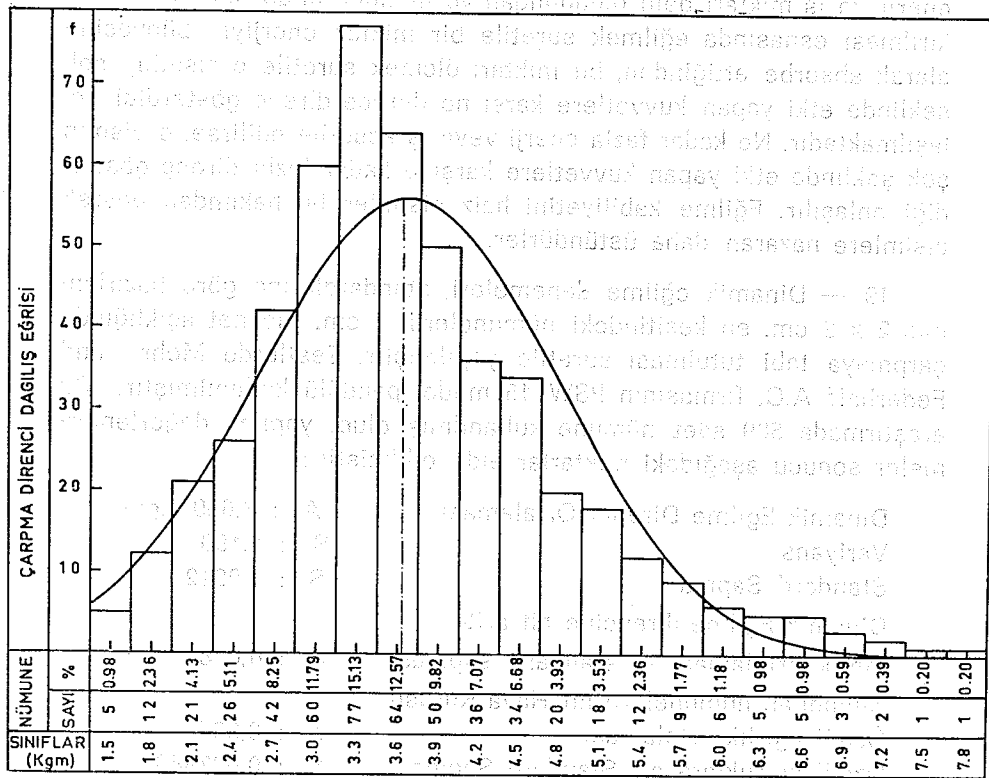
Bu durumda Dinamik eğilme direnci genel ortalaması :

$$A = 3,669 \mp 0,0484 \text{ Kgm. dir.}$$

$$K = \frac{A}{b h^2} = 0,4586 \text{ olarak bulunmuştur.}$$

20 — Odunun heterojen yapısı dolayısıyla, dinamik eğilme direnci dağılımlarının incelenmesi faydalı görülerek, çarpma direnci değerleri 1,5 - 7,8 Kgm. arasında 0,3 Kgm. lik kademelere göre sınıflandırılmış ve bundan önceki bahislerde arz edildiği üzere normallik testi-ne tabi tutulmuştur. Bu test sonucunda çarpma direnci frekans dağılışının normal çan eğrisi karakterinde olduğu kabul edilmiştir.

Deneysel frekanslardan hareketle, normal eğri ordinelerinin bulunuşu Ek Tablo 5 de gösterilmiştir. Bundan yararlanarak normal çan eğrisi çizilmiş ve Şekil 8 de gösterilmiştir.



ŞEKİL : 8 — 64. H Odununda çarpma direnci frekans dağılışı.

FIGURE : 8 — Distribution of the frequency of Dynamic Bending for P. x euramericana cv. 64. H.

64.H klonunda, elde olunan sonuçlara göre, dinamik eğilme direnci ortalaması 3,669 Kgm. olmakla beraber, nünuneler aşağıdaki orantılarda dağılmaktadırlar :

0,68 i 2,5778 — 4,7602 ($A \pm \sigma$)

0,95 i 1,4866 — 5,8514 ($A \pm 2\sigma$)

0,99 u 0,3954 — 6,9426 ($A \pm 3\sigma$)

21 — Hava kurusu özgül ağırlık ile Dinamik eğilme direnci arasında ne şekilde bir ilişkinin bulunup bulunmadığı araştırılmış ve her nünunenin tespit edilmiş hava kurusu özgül ağırlıkları ile çarpma

direnci değerleri bir korelasyon tablosunda toplanmıştır. (Ek Tablo 6)
Bu tablodan yararlanarak yapılan hesaplar sonucu elde edilen parametre değerleri aşağıda gösterilmiştir :

Çarpma direnci ortalaması	$A = 3,669$
Çarpma direncine ait Varyans	$S^2 = 1,190$
Çarpma direncine ait Standard Sapma	$S = 1,0912$
Korelasyon katsayısı	$r = 0,511$
Nümune adedi	$N = 509$
Hava Kuruşu zgl Ağırlık Ortalaması	$r_{12} = 0,3844$
Hava kuruşu zgl ağırlıklara ait Standard Sapma	$S = 0,027946$

Yukarda verilmiş olan parametrelere göre Hava kuruşu zgl ağırlık ile çarpma direnci arasındaki linner ilişkiye ait doğrunun denklemini;

$A = 19,961 - r_{12} = 4,003$ şeklinde bulunmuştur.

22 — Hava kuruşu zgl ağırlık ile çarpma direnci arasındaki ilişkiye ait korelasyon katsayısı $r = 0,511$, ilk nazarda pozitif yönde bir ilişkinin varlığını göstermekte ise de, bunun, korelasyonu R_0 olan bir teorik popülasyon ile mukayesesi gerekir ki, bizim olayımızda;

0,95 emniyet katsayısı için $R = 0,088$

0,99 emniyet katsayısı için $R = 0,114$ olarak hesaplandığından, araştırmamızda bulunmuş olan $r = 0,511$ korelasyon katsayısı, teorik popülasyona ait R değerlerinden çok daha büyük olmakla, 64.H klonu odununda, hava kuruşu zgl ağırlık ile çarpma direnci arasında tesadüfi sebeplerden ileri gelmeyen, tatminkâr seviyede bir lineer korelasyon mevcuttur.

Bu ilişkiye ait regresyonun varyans analizi aşağıda verilmiştir :

Variyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	S.D.	Ortalama Kare	F
Regresyon	157,853	1	157,853	179,175**
Regresyondan Sapmalar (Hata)	446,667	507	0,881	
Genel	604,52	508		

Bu analiz tablosunda görüldüğü üzere regresyon olayımızı 0,99 seviyenin üstünde bir temsil yeteneğine sahiptir.

Bu ilişkiye ait Confidence limitlerinin tespitinde aşağıdaki formül kullanılmıştır :

$$\hat{Y} \mp t \sqrt{(Hata Ortalama Karesi) \left(\frac{1}{N} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum x^2} \right)}$$

Burada; Hata Ortalaması Karesi : 0,881

$\bar{X}$: 0,3844

$\sum x^2$: 0,396736

N : 509

(t) 0,95 : 1,96

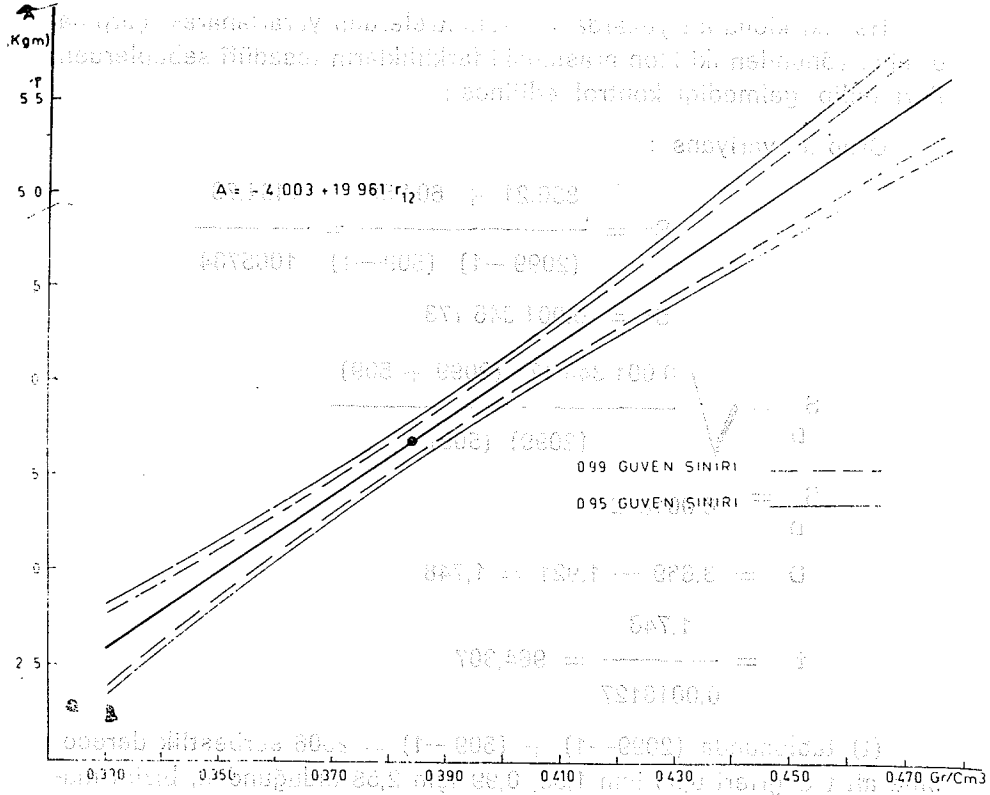
(t) 0,99 : 2,58

olup, 0,01 gr/cm³ lük yoğunluk kademeleri için bulunmuş olan Confidence limitleri ile regresyona ait çarpma direnci değerleri aşağıda verilmiştir.

Hava kurusu özgül ağırlık ile Çarpma direnci arasındaki ilişkiye ait doğrunun seyri ve Confidence limitleri Şekil 9 da gösterilmiştir.

r_{12}	A	Üst Sınır	Alt Sınır	Üst Sınır	Alt Sınır
0,330	2,584	2,7626	2,4054	2,8191	2,3489
0,340	2,784	2,9381	2,6299	2,9869	2,5811
0,350	2,983	3,1124	2,8536	3,1533	2,8127
0,360	3,183	3,2913	3,0747	3,3256	3,0404
0,370	3,382	3,4738	3,2902	3,5028	3,2612
0,380	3,582	3,6645	3,4995	3,6907	3,4733
0,390	3,782	3,8652	3,6988	3,8915	3,6725
0,400	3,981	4,0744	3,8876	4,1040	3,8580
0,410	4,181	4,2916	4,0704	4,3266	4,0354
0,420	4,381	4,5131	4,2489	4,5549	4,2071
0,430	4,580	4,7362	4,4238	4,7856	4,3744
0,440	4,780	4,9617	4,5983	5,0192	4,5408
0,450	4,979	5,1872	4,7708	5,2531	4,7049
0,460	5,179	5,4144	4,9436	5,4888	4,8692
0,470	5,379	5,6420	5,1160	5,7252	5,0328
0,480	5,578	5,8689	5,2871	5,9609	5,1951

23 — 64.H klonunun çarpma direnci özelliklerini halen yurdumuzun sahil ve sahil ardı mntıkalarında başarı ile yetiştirilmekte olan P. x



ŞEKİL : 9 — 64. H Odununda hava kurusu özgül ağırlık ile çarpma direnci arasında korelasyon ve güven sınırları.
FIGURE : 9 — The relationship between the specific gravity and Dynamic Bending for the wood of P. euramericana cv. 64. H.

euramericana cv. I - 214 klonu ile mukayese etmek üzere, her iki klona ait çarpma direnci parametreleri aşağıda verilmiştir :

	I — 214	64.H
Çarpma direnci ortalaması	A : 1,921	3,669
Çarpma direncine ait Variyans	S ² : 0,395714	1,190
Çarpma direncine ait Standard Sapma	S : 0,62906	1,0912
Aritmetik Ortalamanın Standard Sapması	S _x : 0,01373	0,048367
Σ _y ² = S ² N — 1)	: 830,21	604,52
Nüme adedi	N : 2099	509
Korelasyon katsayısı	r : 0,222	0,511

Her iki klona ait yukardaki parametrelerden yararlanarak, çarpma direnci yönünden iki klon arasındaki farklılıkların tesadüfi sebeplerden ileri gelip gelmediği kontrol edilince :

Grup içi varyans :

$$S^2 = \frac{830,21 + 604,52}{(2099-1)(509-1)} = \frac{1434,73}{1065784}$$

$$S^2 = 0,001\ 346\ 173$$

$$S_D = \sqrt{\frac{0,001\ 346\ 173 (2099 + 509)}{(2099)(509)}}$$

$$S_D = 0,0018127$$

$$D = 3,669 - 1,921 = 1,748$$

$$t = \frac{1,748}{0,0018127} = 964,307$$

(t) tablosunda (2099—1) + (509—1) = 2606 serbestlik derecesine ait t değrleri 0,95 için 1,96, 0,99 için 2,58 olduğundan, bizim mukayese değerlerimize ait t değeri 964,307, tablo değerlerinden çok büyük olduğundan, 64.H klonunun çarpma direnci, I - 214 klonunun çarpma direncinden önemli derecede farklıdır. Diğer bir ifade ile 64.H klonu ile I - 214 klonunun çarpma dirençleri arasında 1,748 Kgm. lik fark istatistikman önemli bir farktır.

VI — TANGENTİAL VE VOLUMETRİK DARALMA ARAŞTIRMALARI :

24 — Odunlaşmış hücre çeperi, mutlak kuru hal olan % 0 rutubetten, lif doygunluğu rutubet derecesi (takriben % 30 - 35 rutubet ihtiva etmesi hali) ne kadar, bünyesine su almak suretile hacmini genişletmekte, bunun aksine, lif doygunluğu halinde mutlak kuru hale kadar hacmini daraltmaktadır. Böylece herhangi bir odun % 0 - % 30 rutubet dereceleri arasında hücre çeperine su absorbe etmek suretile hacmini genişletmekte, bünyesinden su kaybetmekle de hacmini daraltmaktadır. Bu genişleme ve daralmaya pratikte odunun çalışması denmektedir.

Hacim genişleme ve daralması genellikle ağır olan odunlarda daha fazla, hafif odunlarda ise daha azdır. Birim hacimde odun madde-since zengin olan ağır odunlar, hücre çeperi içerisine daha fazla su alabildiklerinden, bu suyun girmesi veya kaybedilmesi ile, hafif odunlara nazaran daha fazla bir hacim genişleme ve daralması göstermektedirler.

Anizotrop bir cisim olan odun, çeşitli yönlerde değişik özellikler arzettiğinden, genişleme ve daralma da, her yönde aynı miktarda olmayıp, anatomik yapı bakımından üç ana yönde farklılık gösterirler. Bu yönler; l = liflere veya ağaç gövdesi eksenine paralel (aksiyel), r = yarıçap yönü (radial), t = yıllık halkaya teğet (tangential) yönlerdir.

Genel kural olarak, her ağacın odunu liflere paralel yönde en az, radial yönde daha fazla, teğet yönde ise en fazla çalışmaktadır. Bu üç yöndeki çalışmanın sonucunda hacim çalışması meydana gelmektedir.

Ağaç malzemenin yukarda belirtilmiş olan çeşitli yönlerde farklı çalışma göstermesi, odunun bünyesinde iç gerilmelerin meydana gelmesine sebep olmakta ve bunun sonucunda da boyutlar değişmekte, çarpılmalar, eğilmeler, başlangıçta düzgün olan yüzeylerin kenar ve profillerinde kamburlaşmalar ve çatlamlar zuhur etmektedir.

25 — Yukarda belirtilmiş olan şekil değişiklikleri odunun kullanma yönünden en büyük kusurlarından biri olması dolayısıyla, 64 H. klonunda daralmanın tayini faydalı görülmüş, aksiyel daralmanın çok küçük olması sebebiyle, tangenital ve radial çalışmalar üzerinde durulmuştur.

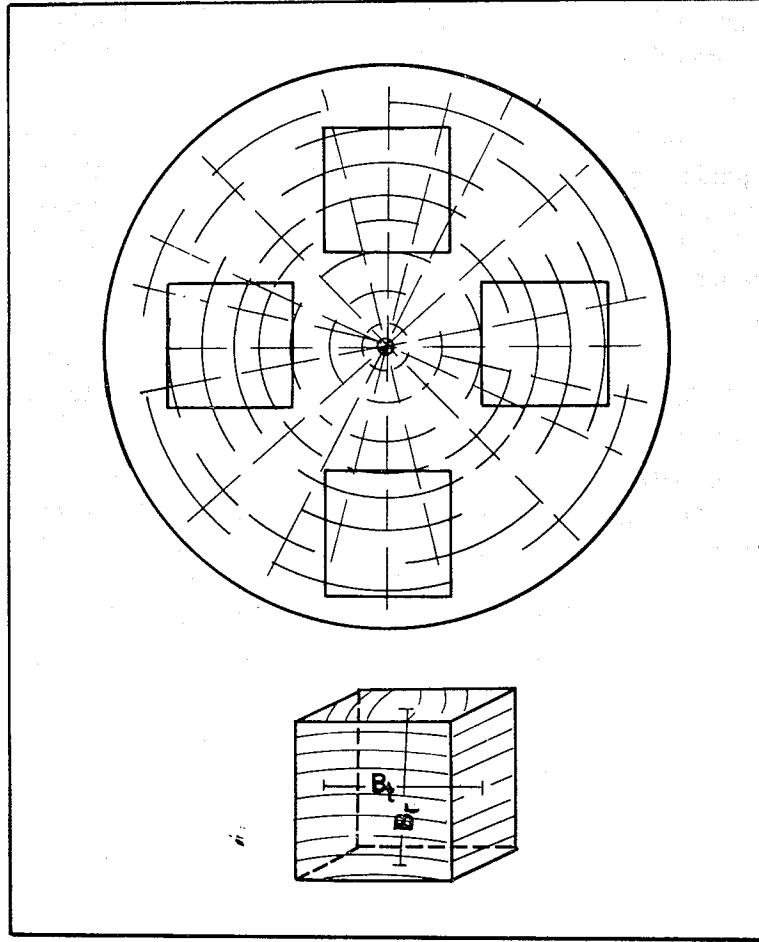
Pratikte genellikle çalışmanın, daralma şeklindeki miktarı kullanıldığından, bu konuda, teğet ve radial daralmalar tespit edilmiştir.

Daralmanın ağaç boyu ile ne şekilde değiştiği incelenmiş ve ağaç boyuna bağlı olarak daralma yüzdeleri, olayı en iyi temsil eden dördüncü derece regresyonlar halinde ifade edilmiştir.

Nümune ağaçları üzerinde, gövdenin dipten itibaren her metre-sinden alınmış olan rotellalardan, birbirine dik yönde dörder adet nümune almak suretile, gövdenin muhtelif yüksekliklerinde ortalama daralma yüzdeleri tespit edilmiştir.

Tangential ve radial daralma yüzdelerinin tayini için gerekli nümuneler, 30 x 30 mm enkesitinde, 15 mm. kalınlığında olmak üzere

Şekil 10 da gösterildiği şekilde, her bir rotelladan dörder adet alınmıştır.



ŞEKİL : 10 — Teğet ve radial daralmaların tayininde kullanılan numunelerin alınışı.

FIGURE : 10 — Diagram illustrating the places in cross-section of the samples used for test of radial and tangential shrinkages.

26 — Ağaç yüksekliğine bağlı olarak Tangential daralma miktarı :

Yukarda belirtildiği şekilde, ağacın dibinden itibaren her metrede tespit edilmiş tangential daralma yüzdeleri ortalamaları aşağıdaki miktarlarda bulunmuştur :

AĞAÇ BOYU (M)	REPETİSYON	
	I B _t (%)	II B _t (%)
0	11,7	11,7
1	10,6	10,8
2	9,8	9,8
3	9,7	9,6
4	9,4	9,2
5	9,3	9,1
6	9,1	8,9
7	9,0	9,0
8	9,1	9,5
9	9,4	9,7
10	9,3	9,6
11	9,1	9,6
12	9,0	9,4
13	8,9	8,8
14	8,5	8,5
15	8,3	8,1
16	7,9	7,9
17	7,9	8,0
18	7,7	7,8

Gövdenin çeşitli yüksekliklerinde tangential daralma yüzdeleri arasındaki farklılıkların signifikasyon limitleri içinde bulunup bulunmadığı, diğer bir ifade ile gövdenin çeşitli yüksekliklerinde tangential daralmanın belirli olup olmadığını tespit etmek üzere, iki repetisyonu nazarı itibara alarak, tangential daralma yüzdeleri üzerinde bir varyans analizi yapılmıştır. Yukarıda verilmiş olan datalar yüzde değerler olmaları dolayısıyla bunlar transformasyona tabi tutulmuş ve bu değerler Açısal Dönüşüm = $\text{Arc Sin } \sqrt{\text{Yüzde}}$ olarak aşağıda gösterilmiştir:

Tangential daralma (B_t) yüzdelерine ait
Açısal Dönüşüm ARCSIN $\sqrt{\text{Yüzde}}$ değerleri

AĞAÇ BOYU (M.)	Repetisyon		Toplam
	I	II	
0	20,00	20,00	40,00
1	19,00	19,19	38,19
2	18,24	18,24	36,48
3	18,15	18,05	36,20
4	17,85	17,66	35,51
5	17,76	17,56	35,32
6	17,56	17,36	34,92
7	17,46	17,46	34,92
8	17,56	17,95	35,51
9	17,85	18,15	36,00
10	17,76	18,05	35,81
11	17,56	18,05	35,61
12	17,46	17,85	35,31
13	17,36	17,26	34,62
14	16,95	16,95	33,90
15	16,74	16,54	33,28
16	16,32	16,32	32,64
17	16,32	16,43	32,75
18	16,11	16,22	32,33
Toplam	334,01	335,29	669,30

Bu tablodan yararlanarak yapılmış olan varyans analizi sonuçları aşağıdadır :

Varisyon Kaynağı	Kareler Toplamı	S. D.	Ortalama Kare	F
Repetisyon İşlemler (Ağaç boy. daralma)	0,0431	1	0,0431	
Hata	31,3334	18	1,7407	72,228**
Genel	0,4343	18	0,0241	
	31,8108	37		

Variyans analizi tablosunda elde edilmiş $F = 72,228$ değeri teorik F değerlerinden ($F = 2,22 - 3,13$) büyük olmakla, gövdenin çeşitli yüksekliklerdeki tangential daralma miktarları arasında 0,99 seviyenin üstünde bir belirlilik mevcuttur. Bunun ağaç boyuna bağlı olarak değişimini incelemek üzere, ortogonal polinomlara uygunluğu etüd edilmiş ve olayın en uygun olarak kaçınıcı dereceden bir eğri ile ifade edilebileceği hesaplanmıştır.

27 — Bunun tayini gagesile, dipten itibaren her metrede tangential daralmanın ortalama miktarları bulunmuş ve teğet daralmanın polinomiallerden birine uygunluğu tespit edilmek üzere aşağıdaki toplam değerler hesaplanmıştır :

X	Y	2	3	4	5
0	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70
1	10,70	22,40	34,10	45,80	57,50
2	9,80	32,20	66,30	112,10	169,60
3	9,65	41,85	108,15	220,25	389,85
4	9,30	51,15	159,30	379,55	769,40
5	9,20	60,35	219,65	599,20	1368,60
6	9,00	69,35	289,00	888,20	2256,80
7	9,00	78,35	367,35	1255,55	3512,35
8	9,30	87,65	455,00	1710,55	5222,90
9	9,55	97,20	552,00	2262,75	7485,65
10	9,45	106,65	658,85	2921,60	10407,25
11	9,35	116,00	774,85	3696,45	14103,70
12	9,20	125,20	900,05	4596,50	18700,20
13	8,85	134,05	1034,10	5630,60	24330,80
14	8,50	142,55	1176,65	6807,25	31138,05
15	8,20	150,75	1327,40	8134,65	39272,70
16	7,90	158,65	1486,05	9620,70	48893,40
17	7,95	166,60	1652,65	11273,35	60166,75
18	7,75	174,35	1827,00	13100,35	73267,10
$S_1 = 174,35$	$S_2 = 1827,00$	$S_3 = 13100,35$	$S_4 = 73267,10$	$S_5 = 341524,30$	
$a = 9,176316$	$b = 9,615789$	$c = 9,849887$	$d = 10,016008$	$e = 10,149612$	
$a' = 9,176316$	$b' = -0,439473$	$c' = 0,028723$	$d' = -0,099588$	$e' = 0,049324$	
$A = 9,176316$	$B = -0,146491$	$C = 0,002815980$	$D = -0,002847696$	$E = 0,000423123$	

Yukardaki toplam değerlerden yararlanmak suretile $Y = A$ ile $Y = A + BX$ doğruları arasındaki farklılığın belirli (significant) olup

olmadıkları araştırılmış ve bunu anlamak üzere aşağıdaki ameliyeler yapılmıştır:

$$\Sigma Y^2 = 1616,2175$$

$$\text{Düzeltilme terimi} = n A^2 = 1599,890725$$

$$\Sigma y^2 = 1616,2175 - 1599,890725 = 16,3268$$

$$\Sigma (Y - \bar{Y})^2 = 16,3268 - \frac{n(n^2 - 1)}{12} \cdot B^2 = 16,326775 - 12,231979 =$$

$$\Sigma (Y - \bar{Y})^2 = 4,094796$$

$$\text{Hata Ortalama Karesi} = \frac{4,094796}{17} = 0,240870$$

$$F = \frac{12,231979}{0,240870} = 50,782$$

1 ve 17 S.D. için F değerleri 4,45 ve 8,40 olduğundan (teorik F değerleri), olayımızdaki $F = 50,782$ değeri bunlardan çok büyük olmakla, olayın $Y = A$ şeklinde ifadesi ile $Y = A + BX$ ifadesi arasında 0,99 seviyenin üstünde bir belirlilik mevcuttur.

Birinci derece ile ikinci derece arasındaki signifikasyon ise:

$$\Sigma (Y - \bar{Y})^2 = 4,094796 - \frac{n(n^2 - 1) (n^2 - 4)}{180} \cdot C^2$$

$$= 4,094796 - 0,107496 = 3,987300$$

$$\text{Hata Ortalama Karesi} = \frac{3,987300}{16} = 0,249206$$

$$F = \frac{0,107496}{0,249206} = 0,431 \text{ olarak bulunduğu}$$

dan birinci derece ile ikinci derece arasında bir belirlilik yoktur.

İkinci derece ile üçüncü derece arasındaki signifikasyon :

$$\sum (Y - \bar{Y})^2 = 3,987300 - \frac{n(n^2 - 1) (n^2 - 4) (n^2 - 9)}{2800} \cdot D^2$$

$$= 3,987300 - 0,248958 = 3,738342$$

$$\text{Hata Ortalama Karesi} = \frac{3,738342}{15} = 0,249223$$

$$F = \frac{0,248958}{0,24923} = 0,999 \text{ olarak bulunduğun-}$$

dan ikinci derece ile üçüncü derece arasında bir belirlilik bulunamamış ve üçüncü derece ile dördüncü derece arasında signifikasyon aranmıştır.

$$\sum (Y - \bar{Y})^2 = 3,738342 - \frac{n(n^2 - 1) (n^2 - 4) (n^2 - 9) n^2 - 16)}{44100} \cdot E^2$$

$$= 3,738342 - 1,203651 = 2,534691$$

$$\text{Hata Ortalama Karesi} = \frac{2,534691}{14} = 0,181049$$

$$F = \frac{1,203651}{0,181049} = 6,648 \text{ olarak bulunmuş olup}$$

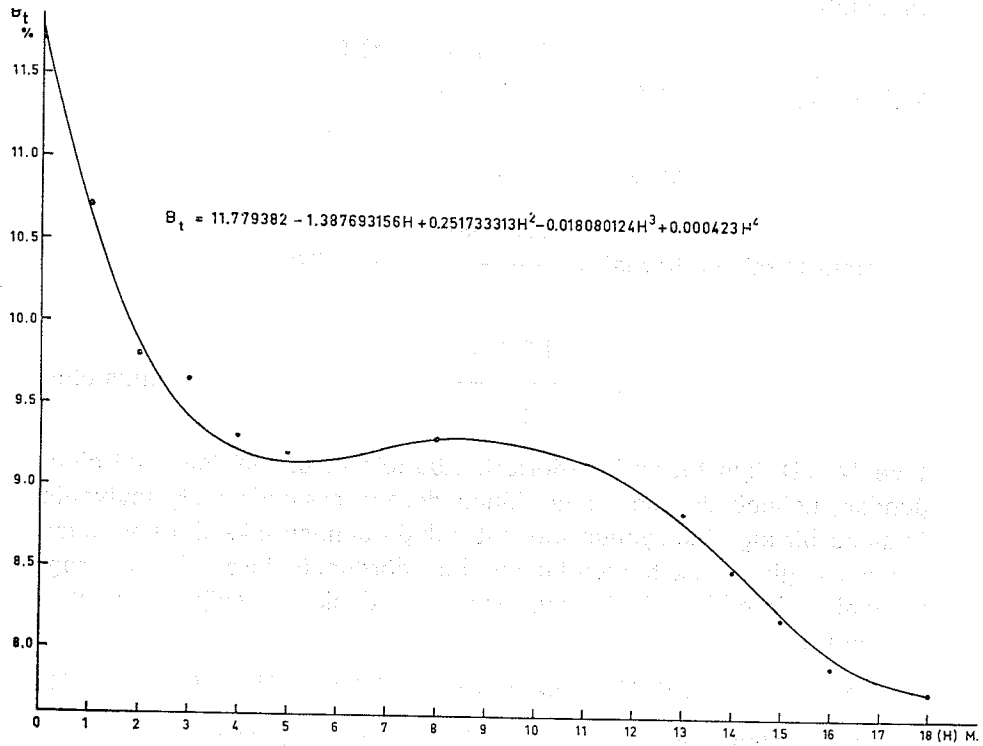
1 ve 14 S.D. için teorik F değerleri, 0,95 için 4,60, 0,99 için 8,36 olduğundan, üçüncü derece ile dördüncü derece arasında 0,95 seviyenin üstünde bir signifikasyonun mevcut olduğu sonucu çıkarılmış ve ağaç boyuna bağlı olarak tangential daralma dördüncü dereceden bir regresyonla ifade edilmiştir. Bu regresyona ait denklem aşağıdaki şekilde olmuştur :

$$B_i = 11,779 - 1,3877 H + 0,25173 H^2 - 0,018080 H^3 + 0,0004231 H^4$$

Bu denkleme göre ağacın dibinden itibaren 18. metreye kadar her metredeki daralma yüzdeleri miktarları aşağıdadır :

Ağaç Boyu (M)	B _t	Ağaç Boyu (M)	B _t
0	11,779	10	9,226
1	10,642	11	9,200
2	9,874	12	9,031
3	9,430	13	8,801
4	9,212	14	8,530
5	9,146	15	8,244
6	9,173	16	7,986
7	9,239	17	7,843
8	9,301	18	7,753
9	9,276		

Bu ilişkiye ait eğrinin seyri Şekil 11'de gösterilmiştir.



ŞEKİL : 11 — Ağaç boyu ile teğet daralma arasındaki ilişki.

FIGURE : 11 — The relationship between the hight of the tree and tangential shrinkage.

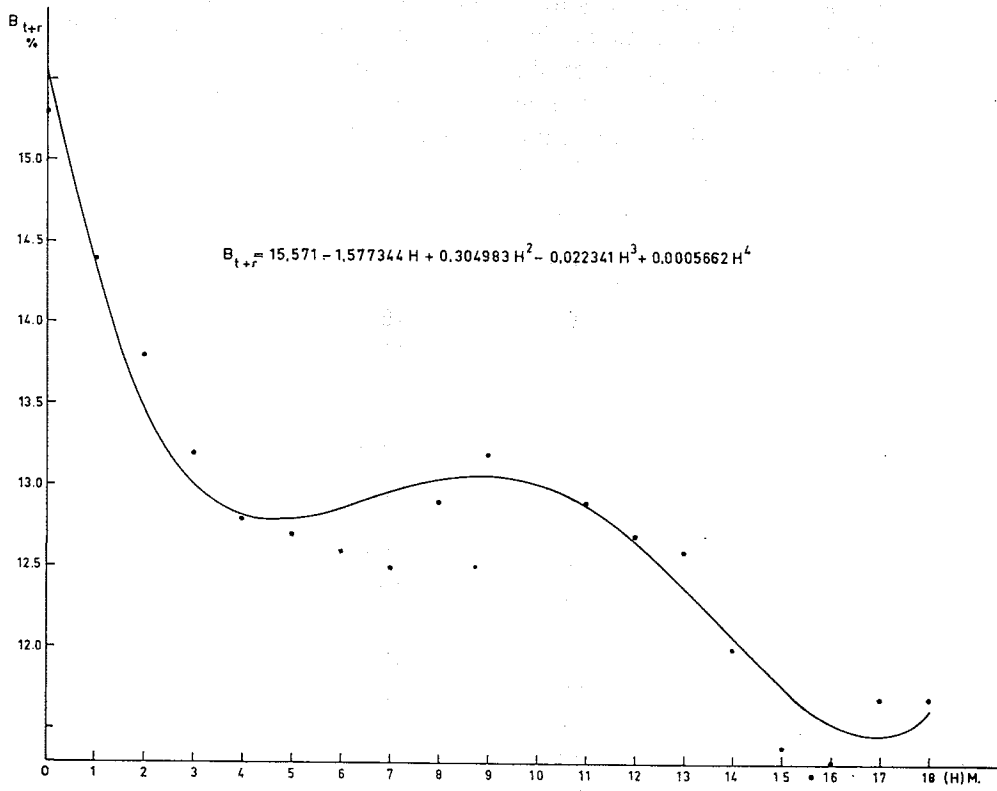
de, radial yöndeki daralmalar da hesaplanmış ve ağaç boyuna bağlı olarak radial daralma yüzdelerinin büyük bir varyasyon göstermediği görülmüş ve bu sebepten her nmunede bulunmuş olan tangential ve radial daralma yüzdeleri toplamaları, temsil ettikleri ağaç boylarında ortalama olarak aşağıdaki miktarlarda bulunmuştur :

Ağaç Boyu M.	B _{t+r}
0	15,3
1	14,4
2	13,8
3	13,2
4	12,8
5	12,7
6	12,6
7	12,5
8	12,9
9	13,2
10	13,6
11	12,9
12	12,7
13	12,6
14	12,0
15	11,4
16	11,3
17	11,7
18	11,7

B_{t+r} nin muhtelif ağaç boylarındaki miktarları arasında bulunan farklılığın belirliliği üzerinde yapılmış bulunan varyans analizi signifikatif sonuç vermiş ve gövdenin çeşitli yüksekliklerine bağlı olarak B_{t+r} nin durumu incelenmiştir.

27. paragrafta belirtildiği şekilde bu ilişkinin ortogonal polinomlara uygunluğu incelenmiş ve olayın dördüncü dereceden bir regresyonla ifade edileceği anlaşılmış ve bu regresyona ait denklem $B_{t+r} = 15,571 - 1,577344 H + 0,304983 H^2 - 0,022941 H^3 + 0,0005662 H^4$ şeklinde elde edilmiştir.

Bu regresyona ait eğrinin seyri Şekil 12 de gösterilmiştir.



ŞEKİL : 12 — Ağaç boyu ile tangential ve radial daralma yüzde toplamaları arasında ilişki.

FIGURE : 12 — The relationship between the hight of the tree and the total percentage of Radial and tangential Shrinkages.

29 — Teğet yöndeki daralma ile radial yöndeki daralma arasındaki nisbet sabit kalmamakta, gövdenin çeşitli yüksekliklerinde değişiklik arz etmektedir. Bu değişim miktarını tespit etmek üzere gövdenin dipten itibaren her metresinde bulunmuş olan teğet daralma yüzdeleri, radial daralma yüzdelere nisbet edilmiş ve elde edilmiş değerler aşağıda gösterilmiştir :

Ağaç Boyu (m)	B _t /B _r
0	3,106
1	2,928
2	2,753
3	2,633
4	2,550
5	2,506
6	2,482
7	2,480
8	2,484
9	2,441
10	2,434
11	2,501
12	2,489
13	2,460
14	2,412
15	2,338
16	2,241
17	2,158
18	1,995

Bulunmuş olan nisbetler incelendiğinde, ağacın dip kısmından itibaren yukarı kısımlarına doğru değerler küçülmekte ve 3,106 dan 1,995 e düşmektedir.

Ağaç boyu ile B_t / B_r nisbetleri arasında bir korelasyonun mevcut olup olmadığı, yukardaki değerlerden yararlanarak, incelenmiş ve aşağıdaki işlemler sonunda korelasyon katsayısı bulunmuştur :

$$\begin{aligned}
\Sigma X &= 171 & \Sigma x^2 &= 570 \\
\Sigma X^2 &= 2109 \\
\Sigma Y &= 47,391 & \Sigma y^2 &= 1,117626 \\
\Sigma Y^2 &= 119,323251 \\
\Sigma XY &= 404,145 & \Sigma xy &= -22,374 \text{ olarak hesaplanmış olup}
\end{aligned}$$

Korelasyon katsayısı ;

$$r = \frac{-22,374}{\sqrt{(570) (1,117626)}} = -0,881 \text{ olarak}$$

bulunmuştur. Bu değer, ağaç boyu ile B_t/B_r arasında negatif yönde gelişen, yeni ağaç boyunun artmasına mukabil B_t/B_r nisbetlerinde azalmanın meydana geldiğini gösteren bir değerdir. Ancak bulunmuş olan bu katsayının tesadüfî sebeplerden ileri gelip gelmediğinin kontrolü gerekir ki R_0 testinde 0,95 emniyet katsayısı için $R = 0,454$

0,99 emniyet katsayısı için $R = 0,572$ dir.

Bulmuş olduğumuz korelasyon katsayısı mutlak değer olarak, teorik popülasyona ait R değerlerinden büyük olmakla, ağaç boyu ile B_t/B_r arasında, tesadüfî sebeplerden ileri gelmeyen bir korelasyon mevcuttur. Bu korelasyona ait denklem;

$$Y = a + bX$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = -0,039253$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

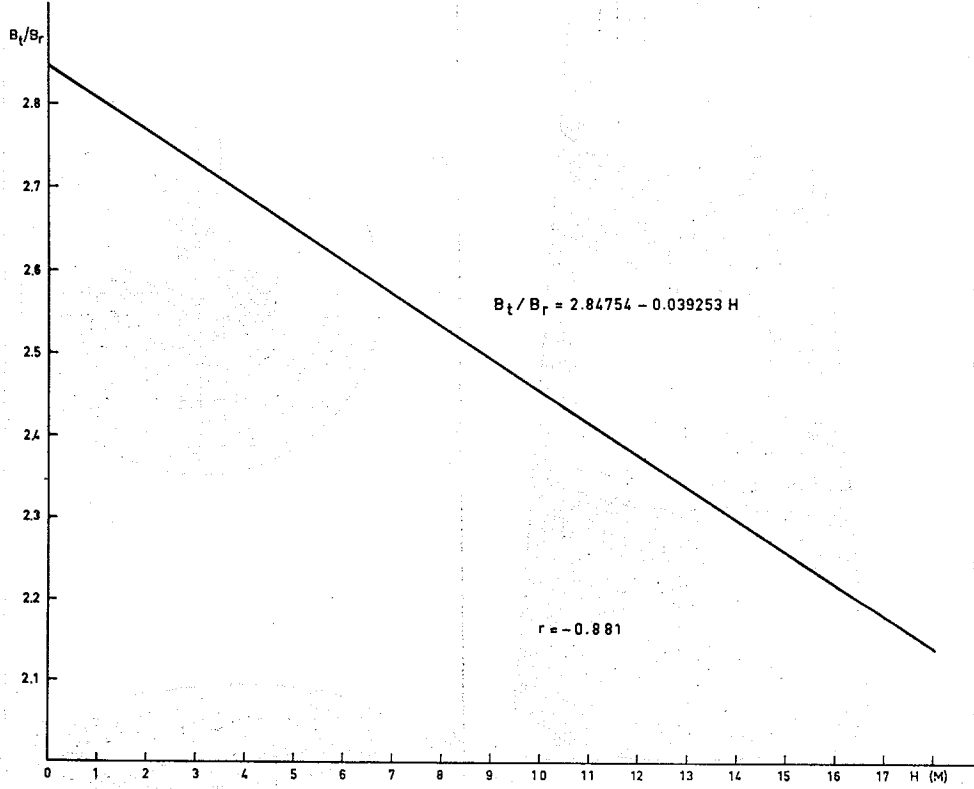
$$a = 2,847540$$

$B_t/r = 2,84754 - 0,039253 H$ olarak bulunmuş olup, ağaç boyuna bağlı olarak B_t/r nispetleri aşağıdaki şekilde olmaktadır :

Ağaç Boyu M	B_t/B_r
0	2,848
1	2,808
2	2,769
3	2,730
4	2,691
5	2,651
6	2,612
7	2,573
8	2,534
9	2,494
10	2,455
11	2,416
12	2,377
13	2,337
14	2,298

15	2,259
16	2,219
17	2,180
18	2,141

Bu korelasyona ait doğrunun seyri Şekil 13 de gösterilmiştir.

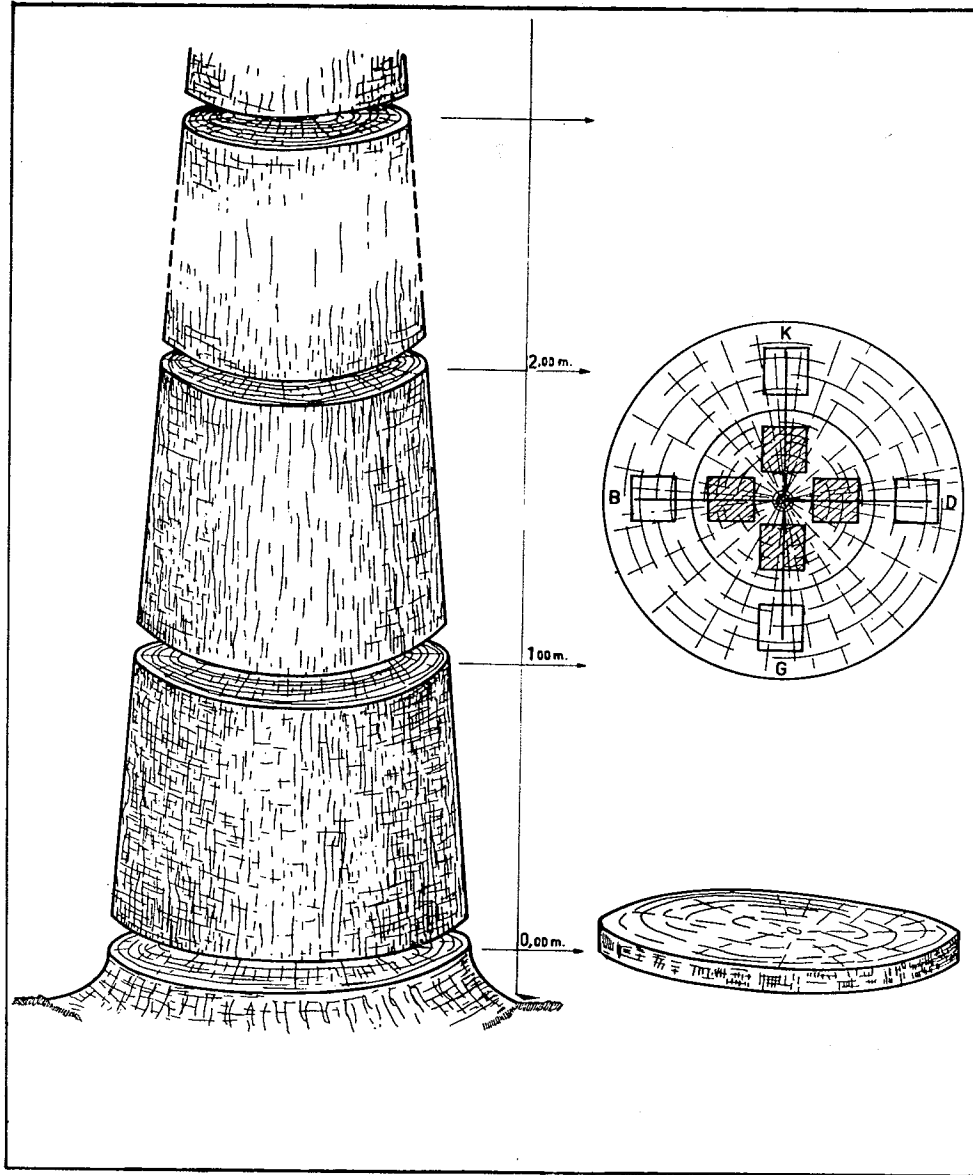


ŞEKİL : 13 — Ağaç boyu ile B_t/B_r nisbetleri arasında ilişki.

FIGURE : 13 — The relationship between the height of the tree and B_t/B_r .

VII — HACİM YOĞUNLUK KIYMETİ (DENSİTE BASALE) ARAŞTIRMALARI :

30 — Hacim Yoğunluk Kıymeti, mutlak kuru ağırlığın yaş hacme nispeti olup, bu özellik, lif endüstrisinin son yıllarda bütün dünya ül-



ŞEKİL : 14 — Hacim yoğunluk kıymeti tayininde kullanılan nümunelerin alınışı.

FIGURE : 14 — Diagram illustrating of the samples used for Basic density.

kelerinde çok hızlı bir gelişim göstermesi sonucu, önemini daha da arttırmış bulunmaktadır.

Hacim Yoğunluk kıymeti araştırması için, nümune ağaçlarında standartlarına uygun alınmış nümunelerinin yaş hacimleri bulunduktan sonra, fırın şartlarında 103 ± 2 C°. de mutlak kuru hale getirilmiş ve 1/1000 grama kadar hassas METTLER P 160 marka balans ile tartıları yapılmıştır.

64. H odununda kesim anında orta kısmın daha koyu, çevredeki dış kısmın ise açık, normal kavak odunu renginde olması ile, bu iki kısım arasında hacim yoğunluk kıymeti bakımından önemli bir farklılığın bulunup bulunmadığını tespit gayesile, her metreden alınmış rotellalar üzerinde kuzey yönden ikişer, doğu yönden ikişer, güney yönden ikişer ve batı yönden ikişer olmak üzere, her rotelladan 8 adet nümune alınmış ve nümunelerin her rotelladan ne şekilde alındığı Şekil 14 de gösterilmiştir.

Ölçmeler sonucu elde edilmiş bulunan değerler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Bu tablodan yararlanmak suretile, gövde boyunun, dört muhtelif yönün ve odunda renk değişikliği arz eden kısımlar arasında, hacim yoğunluk kıymeti yönünden belirlilik (signifikasyon) bulunup bulunmadığı araştırılmak üzere varyans analizine esas olacak ara tablolar düzenlenmiş ve yukarda belirtilmiş olan üç esas faktörle, birinci ve ikinci derece ara tesirler aranmıştır.

TABLE A — AĞAÇ BOYU VE YÖNLERE AİT TOPLAMLAR

YÖN	A Ğ A Ç B O Y U (M)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 11 TOPLAM
KUZEY	1,246	1,254	1,180	1,222	1,146	1,271	1,298	1,326	1,400	1,422	1,416 1,376 15,557
DOĞU	1,285	1,270	1,287	1,246	1,196	1,303	1,258	1,340	1,371	1,334	1,396 1,525 15,811
GÜNEY	1,199	1,219	1,237	1,200	1,131	1,186	1,289	1,282	1,341	1,364	1,467 1,468 15,383
BATI	1,211	1,226	1,323	1,246	1,167	1,203	1,406	1,256	1,404	1,472	1,464 1,437 15,815
TOPLAM	4,941	4,969	5,027	4,914	4,640	4,963	5,251	5,204	5,516	5,592	5,743 5,806 62,566

TABLE A DA GENEL = 0,114133

AĞAÇ BOYU = 0,094866

YÖN = 0,002766

AĞAÇ BOYU x YÖN = 0,114133 — (0,094866 + 0,002766) = 0,016501

TABLO B — YÖN VE RENK DURUMLARINA AİT TOPLAMLAR

YÖN	RENK DURUMU		TOPLAM
	AÇIK RENK	KOYU RENK	
KUZEY	7,750	7,807	15,557
DOĞU	7,903	7,908	15,811
GÜNEY	7,803	7,580	15,383
BATI	7,917	7,898	15,815
TOPLAM	31,373	31,193	62,566

TABLO B DE GENEL = 0,003878

RENK DURUMU = 0,000144

RENK DURUMU x YÖN = 0,003878 — (0,000144 +
0,002766) = 0,000968

TABLO C — AĞAÇ VE RENK DURUMUNA AİT TOPLAMLAR

RENK DURUMU	A Ğ A Ç B O Y U (M)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOPLAM
AÇIK RENK	2,509	2,544	2,504	2,455	2,350	2,466	2,620	2,633	2,761	2,738	2,895	2,898	31,373
KOYU RENK	2,432	2,425	2,523	2,459	2,290	2,497	2,631	2,571	2,755	2,854	2,848	2,908	31,193
TOPLAM	4,941	4,969	5,027	4,914	4,640	4,963	5,251	5,204	5,516	5,592	5,743	5,806	62,566

TABLO C DE GENEL = 0,097666

AĞAÇ BOYU x RENK DURUMU = 0,097666 — (0,094866 + 0,000144) = 0,002656

AĞAÇ BOYU x RENK DURUMU x YÖN = 0,127241 — (0,094866 + 0,000144 + 0,002766 + 0,002656 + 0,016501 + 0,000968 = 0,009340

Bu ara tablolar yardımı ile tanzim edilmiş bulunan Varyans Analizi tablosunda, esas faktörlere ait kareler toplamaları ile, ara tesirlere ait kareler toplamaları, serbestlik dereceleri ve ortalama kareler ayrı ayrı gösterilmiş olup, Varyans analizi Tabosu aşağıdadır :

HACİM YOĞUNLUK KIYMETİNE AİT VARYANS ANALİZİ

VARYASYON KAYNAĞI	KARELER TOPLAMI	S.D.	ORTALAMA KARE	F
I — ASLİ TESİRLER				
İşlemler	0,127241			
A — Ağaç Boyu	0,094866	11	0,008624	27,119**
B — Renk Durumu	0,000144	1	0,000144	N. S.
C — Yön	0,002763	3	0,000922	2,899*
II — ARA TESİRLER				
1 — Birinci Derece				
a — Ağaç boyu x Renk	0,002656	11	0,000241	N. S.
b — Ağaç boyu x Yön	0,016501	33	0,000500	1,572*
c — Renk Durumu x Yön	0,000968	3	0,000323	1,016
2 — İkinci Derece				
Ağ. Bo. x Renk x Yön	0,009340	33	0,000283	N. S.
Repetisyon	0,002120	1		
H A T A	0,030189	95	0,000318	
G E N E L	0,159550	191		

Varyans analizi tablosunun incelenmesinde;

a — Ağaç boyu hacim yoğunluk kıymetini etkilemekte (teorik F değerleri 11 - 95 S. D. için, 1,88 ve 2,45) diğer bir ifade ile, gövdenin muhtelif yüksekliklerinde hacim yoğunluk kıymetleri önemli farklılıklar arz etmektedir.

b — Yön, 0,95 seviyede hacim yoğunluk kıymetini etkilemekte ise de, bulunmuş olan $F = 2,899$ değeri, Yön ortalama karesinin Ha-

ta ortalama karesine bölünmesi suretile bulunmuş bir değer olduğundan, yönlerin rastgele alınmış olması dolayısıyla, yön aslı tesirinin bu signifikasyonunu şüphe ile karşılamak gerekir. Bu sebeple Yön ve Renk farklılıkları rastgele seçilmiş olduğundan, bunlara tekabül eden varyans unsurlarından, ağaç boyuna ait kareler ortalamasının varyans unsurlarının tenzili cihetine gidilmiş ve Ağaç Boyu (A), Renk Durumu (B), Yön (C) ile gösterilmek suretile, Ağaç Boyu özel, Renk durumu ve Yön rastgele seçildiklerine göre, kareler ortalamalarının tekabül ettikleri varyans unsurları aşağıda gösterilmiştir :

Variasyon Kanağı	Kareler Ortalamalarının Tekabül ettikleri Varyans unsurları
(A) Ağaç Boyu	$S^2 + nS^2_{ABC} + nc S^2_{AB} + nb S^2_{AC} + nbc E_A$
(B) Renk Durumu	$S^2 + na S^2_{BC} + na S^2_B$
(C) Yön	$S^2 + na S^2_{BC} + nab S^2_C$
A X B	$S^2 + n S^2_{ABC} + nc S^2_{AB}$
A X C	$S^2 + n S^2_{ABC} + nb S^2_{AC}$
B X C	$S^2 + n S^2_{BC}$
A X B X C	$S^2 + n S^2_{ABC}$
Hata	S^2

Varyans unsurlarının değerleri aşağıda gösterilmiştir :

$$S^2 = 0,000318$$

$$n S^2_{ABC} = -0,000035$$

$$na S^2_{BC} = 0,000040$$

$$nb S^2_{AC} = 0,000217$$

$$nc S^2_{AB} = -0,000042$$

$$nab S^2_C = 0,000382$$

$$nac S^2_B = -0,000137$$

Varyans analizi tablosunda C işlemini teşkil eden Yön aslı tesiri $P = 0,05$ e göre signifikant bir sonuç vermiş olmasına rağmen bu işlem rastgele seçilmiş bir işlem olduğundan, buna ait kareler ortalaması, tekabül ettikleri varyans unsurlarından yararlanarak, $S^2 + na S^2_{BC} + nab S^2_C = 0,000740$ olarak hesaplandığından F değeri 2,327 olmaktadır. Bu sonuca göre yönün etkisi tesadüfi sebeplerden ileri gelmektedir.

c — Renk durumu hacim yoğunluk kıymetinde signifikasyon meydana getirmemiştir.

d — Ağaç Boyu X yön ara tesiri, buna ait kareler ortalaması olan 0,000500 ün, hata ortalama karesi olan 0,000318 yerine (yön faktörü rastgele seçildiğinden), ikinci derece ara tesir olan Ağaç boyu X Renk durumu X Yön kareler ortalaması olan 0,000283 e bölünmesi sureti ile bulunması gerekir ki, bu takdirde $F = \frac{0,000500}{0,000283}$

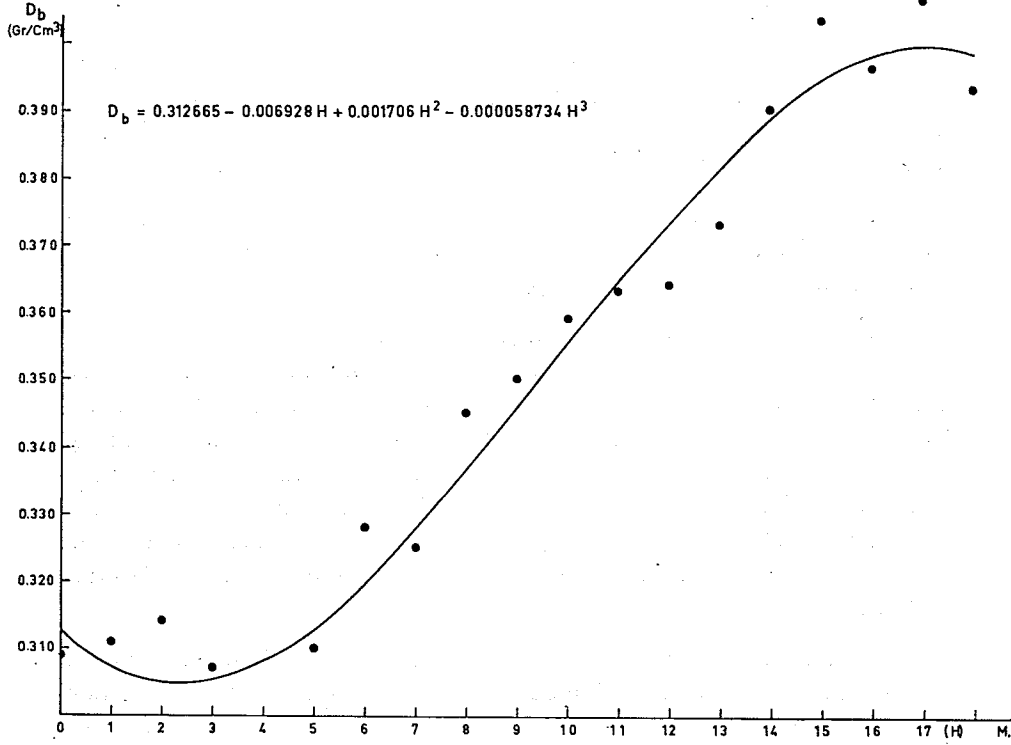
= 1,767 değeri, 33 - 33 serbestlik derecesi için teorik F değerleri olan 1,30 - 2,30 dan küçük olmakla, Ağaç Boyu X Yön ara tesiri sig-nifikasyon arz etmemiştir.

31 — Variyans analizi tablosunda, özel olarak alınmış olan ağaç boyunun hacim yoğunluk kıymeti bakımından önemli farklılıklar arz etmiş olması dolayısıyla, gövdenin muhtelif yüksekliklerinde hacim yoğunluk kıymetinin ne şekilde bir değişim arz ettiği incelenmiş ve nümune ağaçlarında 18. inci metreye kadar her metrede hesaplanmış olan ortalama hacim yoğunluk kıymetleri aşağıda gösterilmiştir :

Ağaç Boyu M	Hacim Yoğ. Kıy. Gr/cm ³
0	0,309
1	0,311
2	0,314
3	0,307
4	0,290
5	0,310
6	0,328
7	0,325
8	0,345
9	0,350
10	0,359
11	0,363
12	0,364
13	0,373
14	0,390
15	0,403
16	0,396
17	0,406
18	0,393

Yukardaki değerlerden yararlanarak, X eksenini Ağaç boyları, Y eksenini hacim yoğunluk kıymetleri teşkil edecek şekilde, ortogonal polinomlara en uygun derecenin 3. derece olduğu, bundan önceki bahislerde arz edildiği üzere, yapılmış olan F testleri ile anlaşılmış ve bu ilişkiye ait regresyonun formülü :

$D_b = 0,312665 - 0,006928 H + 0,001706 H^2 - 0,000058734 H^3$ olarak bulunmuştur. Buna ait eğrinin seyri Şekil 15 de gösterilmiştir.



ŞEKİL : 15 — Ağaç boyu ile Hacim Yoğunluk kıymeti arasında ilişki.
FIGURE : 15 — The relationship between the hight of the tree and Basic density.

VIII — SONUÇ :

32 — P. x euramericana cv. 64. H klonu odununun hava kurusu özgül ağırlık, statik eğilme, liflere paralel basınç ve dinamik eğilme di-

renç özellikleri ile teğet ve radial daralma, hacim yoğunluk kıymeti özellikleri incelenmiş olup ortalama değerler aşağıdadır :

Hava Kuru Özgül Ağırlık ortalaması $r_{12} = 0,3830 \pm 0,0004647$

Statik Eğilme Direnci Ortalaması $\sigma_{bB} = 585,43 \pm 3,09 \text{ Kg/cm}^2$
Liflere paralel basınç

Direnci ortalaması $\sigma_{dB} = 303,14 \pm 0,66 \text{ Kg/cm}^2$

Dinamik Eğilme Direnci Ortalaması $A = 3,669 \pm 0,0484 \text{ Kgm}$

Bu genel vasıflar, yurdumuzun sahil ve sahil ardı mıntıkalarında endüstriyel olarak yetiştirmekte olan I - 214 klonu ile mukayese edildiğinde, 64. H klonunun daha yüksek dirençlere malik olduğu, iki klon arasındaki farklılığın signifikatif (belirli) olduğu tespit edilmiştir.

Kıbrıt ve ambalaj endüstrisi müntesiplerinin zaman zaman mukavemet düşüklüğü yönünden şikâyetçi oldukları I - 214 klonu yerine 64. H klonunu tercih etmeleri uygun olacaktır.

Ancak, I - 214 klonunun en kıymetli kullanma yeri olan kontroplâk imalâtı için, taşımış olduğu mukavemet özelliklerinin bir mahzur teşkil etmeyip, aksine, bir çok iyi vasıflar göstermesi dolayısıyla, 64. H klonunun hemen 214 numaralı melez kavak odununa tercih edilmesinin uygun olmayacağı kanaatindeyiz. Halen yurdumuzun sahil ve sahil ardı mıntıkalarında büyük bir artım gücüne malik olan I - 214 klonu yanında, 64. H klonunun artım potansiyelinin araştırılarak, elde edilecek sonuçlara göre bu klon hakkında kesin karara varmak en isabetli yoldur.

Bu araştırmada, hava kuru özgül ağırlığa bağlı olarak çeşitli direnç özelliklerinin ilişkisi incelenmiş, bu ilişkilerin birinci dereceden regresyonlar halinde ifade edilebileceği gerek korelasyon katsayılarının yüksekliğinden ve gerekse yapılmış bulunan varyans analizleri sonuçlarından anlaşılmıştır.

Ö Z E T

64. H MELEZ KAVAK ODUNUNUN BAZI TEKNOLOJİK ODUN ÖZELLİKLERİ VE I - 214 KLONU İLE MUKAYESELİ ARAŞTIRMALAR

P. x euramericana cv. '64. H, klonu, P. deltoides ile P. nigra arasında, tabii döl-
lenme sonucu meydana gelmiş Almanya menşeli dışı bir klondur.

Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsünün bu klon üze-
rinde 10 seneyi aşkın müşahade ve gözlemleri, muhtelif deneme sahalarında ol-
dukça iyi bir gelişme göstermesi, P. x euramericana cv. I - 214 klonu yanında, 64.
H klonunun da ön dağıtımına tabi tutulabileceği intibasını uyandırmış ve bu sebeple
odununun genel teknolojik özelliklerinin araştırılmasının uygun olacağı sonucuna
varılmıştır.

Bu araştırma için lüzumlu nümuneler İzmit Enstitü sahasında tesis edilmiş
(1960 yılı sonbaharı) 6 x 6 m. sıklığındaki plantasyondan alınmıştır.

Bu çalışmada, 64. H klonunun Hava kurusu özgül ağırlığı, Statik eğilme, lif-
lere paralel basınç, dinamik eğilme özellikleri tespit edilmiş ve bu özellikler, daha
önce aynı yetiştirme muhiti şartlarında yetiştirilip tarafımızdan aynı özellikleri tes-
pit edilmiş bulunan I - 214 klonu ile mukayese edilmiştir.

a — HAVA KURUSU ÖZGÜL AĞIRLIK :

Bunun için, standartlara göre hazırlanmış 3474 adet nümune üzerinde çalışıl-
mıştır.

Elde edilen sonuçlar aşağıdadır :

Hava Kurusu Özgül ağırlık Ortalaması	$r_{12} = 0,3830 \text{ (gr/cm}^3\text{)}$
Standard Sapma	$S = 0,02739$
Aritmetik ortalamanın Standard Sapması	$S_x = 0,0004647$
Hava kurusu özgül ağırlık dağılımları aşağıdaki oranılarda olmaktadır :	

0,68 i	0,35561 — 0,41039
0,95 i	0,32822 — 0,43778
0,99 u	0,30083 — 0,46517

Hava kurusu özgül ağırlık frekans dağılışı Şekil 1 de gösterilmiştir.

64. H klonunun odunu, hava kurusu özgül ağırlık ortalaması 0,332 gr/cm³ ola-
rak bulunmuş olan I - 214 klonu odunundan 0,051 gr/cm³ lük bir fazlalık göster-
mektedir. Yapılmış olan istatistikî kontrolde, bu miktarın signifikatif olduğu anla-
şılmıştır.

b — LİFLERE PARALEL BASINÇ DİRENCİ :

2 x 2 x 4 cm boyutunda 2932 adet nümune üzerinde çalışılmış ve aşağıdaki
sonuçlar alınmıştır :

Basınç Direnci ortalaması	$\sigma_{dB} = 303,14 \text{ Kg/cm}^2$
Standard Sapma	$S = 35,714$
Aritmetik ortalamanın standard sapması	$S_x = 0,65956$
Basınç direnci dağılımları aşağıdaki oranılarda olmaktadır :	

0,68 i	267,43 — 338,85 Kg/cm ²
0,95 i	231,71 — 374,57 »
0,99 u	196,00 — 410,28 »

Basınç direnci frekans dağılışı Şekil 2 de gösterilmiştir.

64. H klonu, basınç direnci ortalaması 293,44 Kg/cm² olarak bulunmuş olan I - 214 klonundan 9,70 Kg/cm³ lik bir fazlalık göstermektedir. Yapılmış olan istatistikî kontrolda, bu miktarın belirli olduğu anlaşılmıştır.

Liflere paralel basınç direnci araştırmasında, hava kurusu özgül ağırlık ile basınç direnci arasındaki ilişkinin, birinci dereceden lineer bir regresyonla ifade edilebileceği, gerek korelasyon kat sayısının yüksekliği ($r = 0,534$) ve gerekse regresyona ait varyans analizi sonuçlarından anlaşılmış ve bu ilişki;

$$\sigma_{dB} = 35,50 + 699,5 r_{12}$$

şeklinde bulunmuştur.

Bu ilişkiye ait doğrunun seyri ve Confidence limitleri Şekil 3 de gösterilmiştir.

c — STATİK EĞİLME DİRENCİ :

2 x 2 x 34 cm. boyutunda 542 adet nümune, 28 cm. lik mesnet açıklığında denemeye alınmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir :

Eğilme direnci ortalaması	$\sigma_{bB} = 585,43 \text{ Kg/cm}^2$
Standard Sapma	$S = 71,941$
Aritmetik Ortalamanın Standard Sapması	$S_x = 3,09$

Eğilme direnci dağılışı aşağıdaki orantılarda olmaktadır :

0,68 i	513,489 — 657,371 Kg/cm ²
0,95 i	441,548 — 729,312 »
0,99 u	369,607 — 801,253 »

Eğilme direnci frekans dağılışı Şekil 6 da gösterilmiştir.

64. H klonu odunu, eğilme direnci ortalaması 528,63 Kg/cm² olarak bulunmuş olan I - 214 klonundan 56,80 Kg/cm² lik bir fazlalık göstermektedir. Yapılmış olan istatistik kontrolda bu miktarın önemli bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Hava kurusu özgül ağırlık ile eğilme direnci arasındaki ilişkinin birinci dereceden lineer bir regresyon ile ifade edilebileceği, gerek korelasyon kat sayısının yüksekliği ($r = 0,621$) ve gerekse regresyona ait varyans analizi sonuçlarından anlaşılmış ve bu ilişki;

$$\sigma_{bB} = -64,395 + 1690,928 r_{12}$$

şeklinde bulunmuştur.

Bu ilişkiye ait doğrunun seyri ve confidence limitleri Şekil 7 de gösterilmiştir.

d — ÇARPMA DİRENCİ :

2 x 2 cm enkesitinde 509 adet nümune 8 cm. lik mesnet açıklığında çarpmaya tabi tutulmuş ve aşağıdaki sonuçlar alınmıştır :

Dinamik eğilme direnç ortalaması	$A = 3,669 \text{ Kgm.}$
Standard sapma	$S = 1,0912$
Aritmetik ortalamanın standard sapması	$S_x = 0,048367$

Çarpma direnci dağılımları aşağıdaki oranılarda olmaktadır :

0,68	i	2,5778	—	4,7602	Kgm.
0,95	i	1,4866	—	5,8514	»
0,99	u	0,3954	—	6,9426	»

Çarpma direnci frekans dağılışı Şekil 8 de gösterilmiştir.

64. H klonu odunu, çarpma direnci ortalaması 1,921 Kgm olan I - 214 klonundan 1,748 Kgm. lik bir fazlalık göstermektedir. Yapılmış olan istatistik kontrolde, bu fazlalığın signifikatif olduğu anlaşılmıştır.

Hava kurusu özgül ağırlık ile çarpma direnci arasındaki ilişkinin, birinci dereceden lineer bir regresyonla ifade edilebileceği, gerek korelasyon katsayısının yüksekliği ($r = 0,511$) ve gerekse regresyona ait varyans analizi sonuçlarından anlaşılmış ve bu ilişki;

$$A = 19,961 r_{12} - 4,003$$

şeklinde bulunmuştur.

Bu ilişkiye ait doğrunun seyri ve confidence limitleri Şekil 9 da gösterilmiştir.

Buraya kadar vermiş olan sonuçlar, 64. H klonunun I - 214 klonuna nazaran daha yoğun, dirençler yönünden daha mukavim bir melez kavak ağacı olduğunu göstermiş bulunmaktadır. 214 No.lu melez kavak odunundan kibrit ve ambalaj endüstrisinin zaman zaman vaki olan mukavemet düşüklüğü şikâyetleri, 64. H klonunu kullanmaları halinde muhtemelen ortadan kalkacaktır.

Ancak mukavemet yönünden I - 214 klonuna üstünlük sağlayan 64. H klonu, artım potansiyelinin yapılacak araştırmalarla elde edilecek sonuçlarına göre üretiminin yaygınlaştırılmasına karar vermek en isabetli yol olacaktır.

e — Tangential ve radial daralma araştırmaları :

Bunun tespiti için nümune ağaçları üzerinde, dipten itibaren her metrede olmak üzere alınmış bulunan rotellaların herbirinden, birbirine dik yönde olmak üzere, dörder adet nümune alınmış ve her nümunedeki tangential ve radial daralmalar ölçülmüştür. (Şekil 10)

Ağaç boyuna boyuna bağlı olarak tangential daralma ilişkisi aşağıda ki denklemle ifade edilmiştir :

$$B_t = 11,779 - 1,3877 H + 0,25173 H^2 - 0,018080 H^3 + 0,0004231 H^4$$

Bu ilişkiye ait eğrinin seyri Şekil 11 de gösterilmiştir.

Radial daralmalar ağaç boyuna bağlı olarak çok az bir değişim gösterdiğinden, tangential ve radial daralma yüzdeleri toplamının (B_{t+r}), ağaç boyu ile ilişkisi aranmış ve bu ilişki :

$B_{t,r} = 15,571 - 1,577344 H + 0,304983 H^2 - 0,022941 H^3 + 0,0005662 H^4$
şeklinde bulunmuştur. Bu ilişkiye ait eğrinin seyri Şekil 12 de gösterilmiştir.

Teğet yöndeki daralmanın radial yöndeki daralmaya nisbeti ağaç boyu ile değişim arzemiş ve bu ilişki, korelasyon katsayısı $r = -0,881$ olmak üzere aşağıdaki denklemle ifade edilmiştir :

$$Bt/r = 2,84754 - 0,039253 H$$

Bu ilişkiye ait doğrunun seyri Şekil 13 de gösterilmiştir.

f — Hacim yoğunluk kıymeti araştırmaları :

Bu araştırmada, nümune ağaçları üzerinde, dipten itibaren gövdenin her metresinde birer adet rotella alınmış ve bu rotellaların Kuzey, Doğu, Güney ve Batıya rastlayan kısımlarından, açık renkli dış bölümlerinden 4 adet, koyu renkli iç bölümlerinden 4 adet olmak üzere sekizer adet nümune alınmış (Şekil 14) ve her nümunenin hacim yoğunluk kıymeti bulunmuştur.

Yapılmış olan varyans analizinde, ağaç boyunun Hacim yoğunluk kıymetini etkilediği anlaşılmış ve ağaç boyuna bağlı olarak bu değişim,

$$D_b = 0,312665 - 0,006928 H + 0,001706 H^2 - 0,000058734 H^3$$

şeklinde bulunmuştur.

Bu ilişkiye ait eğrinin seyri Şekil 15 de gösterilmiştir.

S U M M A R Y

SOME TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF WOOD OF *P. x EURAMERICANA* CV. «64. H» IN COMPARISON WITH CLONE I - 214

P. x euramericana cv «64. H» is a female clone which originated from Germany and arose as a result of the natural fertilization of *P. deltoides* and *P. nigra*.

Over a period of ten years, observation of this clone by the Poplar and Fast Growing Forest Trees Research Institute has established its satisfactory growth in various demonstrations and decided that the clone could also be distributed.

In order to discover the technological properties, research on its wood was carried out.

The samples for this purpose were provided from the Institute's populetum at İzmit. (Est. 1960. Aut.-Planted $\varnothing \times 6$ m)

In this study specific gravity air dry, compression strength, static bending strength, dynamic bending hardness, radial, tangential and volumetric shrinkages were examined and the results were compared with previous studies of 1-124 clone which were carried out under similar circumstances.

A. SPECIFIC GRAVITY AIR DRY

3,474 samples prepared according to the appropriate standards were examined. The results were as follows :

The average specific gravity air dry	= r_{12} = 0,03838 (G/cm ³)
Standard deviation	= S = 0,02739
Standard deviation of arithmetical average	= S_x = 0,0004647

0,68 : 0,35561 — 0,41039

0,95 : 0,32822 — 0,43778

The distribution of the frequency for specific gravity is illustrated in Figure No. 1.

The wood of 64. H clone is 0,051 gm/cubic cm. heavier than the wood of 1-214 clone which has an average specific gravity air dry of 0,332 gm/cm³. It has been found significant in astatistical control.

B. COMPRESSION STRENGTH PARALLEL TO GRAIN

For this purpose 2,932 sample with a dimension of 2 x 2 x 4 cms were examined. The results were as follows:

The average compression strength	σ dB = 303,14 kg/cm ²
The standard deviation	S = 35,714
Standard deviation of arithmetical average	S_x = 0,65956

The distribution of the compression strength is:

0,68 : 267,43 — 338,85 kg/cm²

0,95 : 231,71 — 374,57 kg/cm²

0,99 : 196,00 — 410,28 kg/cm²

The distribution of the frequency for compression strength is shown in Figure No. 2.

The 64.H clone has 9,70 kg/sq. cm more compression strength than 1-214 clone which has a compression strength of 293,44 kg/cm². This difference was significant according to statistical control.

In the study for compression strength parallel to grain, it was found that the relationship between compression strength and specific gravity air dry could be shown by a linear regression from 1st degree since it has a big correlation efficient ($r = 0,534$) and because of the results of the variance analysis for the regression. This relation was found to be:

$$\sigma_{dB} = 35,50 + 699,5 r_{12}$$

This regression equation and its confidence limits are shown in Figure No. 3.

C. STATIC BENDING STRENGTH

542 samples in dimensions of 2 x 2 x 34 cm. were tested at 28 cm. fulcum interval and the following results were achieved:

The average bending strength	$\sigma_{dB} = 583,43 \text{ kg/cm}^2$
The standard deviation	$S = 71,941$
Standard deviation of the arithmetical average	$S_x = 3,09$

The distribution of bending strength is as follows :

0,68	:	512,489	—	657,371	kg/cm ²
0,95	:	441,548	—	729,312	kg/cm ²
0,99	:	369,607	—	801,253	kg/cm ²

The distribution of the frequency for bending strength is shown in Figure No. 6.

The 64.H clone has 56,80 kg/cm² more average bending strength than 1-214 clone which was 528,63 kg/cm².

The statistical control has shown that this is an important difference.

Due to the high coefficient of correlation ($r = 0,621$) and the results of variance analysis of the regression, it has been found that the relation between the specific gravity air dry and bending strength can be shown by a first degree equation.

This relation is found to be :

$$\sigma_{dB} = 64,395 + 1690,928 \text{ rR}$$

The graph of this regression equation and its confidence limits are shown in Figure No. 7.

D. DYNAMIC BENDING

The 509 samples (cross-section dimension 2 x 2 cm) were tested at 7 cm fulcum interval and the following results were obtained :

The average dynamic bending	$A = 3,699 \text{ kgm}$
The standard deviation	$S = 1,0912$
The standard deviation of arithmetical average	$S_x = 0,048367$

0,68	:	2,5778	—	4,7602	kgm
0,95	:	1,4866	—	5,8514	kgm
0,99	:	0,3954	—	6,9426	kgm

This distribution is shown in Figure No. 8.

The wood of 64.H clone has shown 1,748 kgm more dynamic bending than 1-214 clone which has shown only 1,921 kgm. The statistical control shows that this is significant.

Because of the high coefficient of correlation ($r = 0,511$) and from the variance

ce analysis of regression it has been found that the relation between specific gravity air dry and dynamic bending can be shown as a first degree equation as follows:

$$A = 19,961 r_{12} - 4,003$$

The graph of this regression and its confidence limits are shown in Figure No. 9.

The above results have shown that 64.H clone is a cross-bred poplar tree which has more density and strength than 1-214 clone.

The difficulties which have arisen in connection with the low strength of 1-124 clone used as material for packing and match production, could be solved if it were replaced by 64. H clone.

In spite of these positive technological properties, this clone still has to be tested in connection with economic properties.

The final decision for the distribution of this clone should only be taken after the results of economic research are known.

E. RADIAL AND TANGENTIAL SHRINKAGES

The percentage of radial and tangential shrinkages depending on the tree height were studied.

The relation between the percentage of tangential shrinkage the tree height is shown below:

$$B_t = 11,779 - 1,13877 H + 0,25173 H^2 - 0,018080 H^3 + 0,000423 H^4$$

This regression is graphically shown in Figure No. 11.

The total percentage of tangential and radial shrinkages depending on the tree height were studied and the relationship found to be as given below:

$$B(t+r) = 15,571 - 1,577344 H + 0,304983 H^2 - 0,022941 H^3 + 0,0005662 H^4$$

This regressio equaion is graphically shown in Figure No. 12.

F. VOLUME OF BASIC DENSITY

Cross sections had been taken at each one metre of the sample trees.

Eight samples taken from light coloured outer and dark coloured inner sections directed to east, west, north and south, were taken out of each cross scetion, and basic density of each of these had been calculated.

According to the variance analysis it has been found that the height of tree affects basic density and the variance depending on tree height has been found to be:

$$D_b = 0,312665 - 0,006928 H + 0,001706 H^2 - 0,000058734 H^3.$$

The graph of this relation is shown in Figure No. 15.

FAYDALANILAN ESERLER

- BERKEL A , — Ağaç Malzeme Teknolojisi Cilt I, Or. Fak. Y.N. 147 İ.Ü.Y.N. 1448, İstanbul.
- BOLDRINI M 1962 — Statistia, Teoria e Metodi. Dott. A. Giuffre Milâno.
- BROWN H.P. ve diğerleri, 1952 — Textbook of wood Technology Voll. I-II Mc Graw - Hill Book Company, Newyork.
- CURRO P , 1959 — Indagini Tecnologiche sul lengo di alcuni ibridi euramericani di Pioppo Pubbl. Vol. III centro sper. Agris For. E.N.C.C. Roma.
- DELANDES F. et VANDENBERGHE., 1959 — Les bois, Caractéristique Usinage, Utilisations diverses. Eyrolles, Paris.
- ENGLERTH G.H., 1966 — Framework of Qualitative Relationships in Wood Utilisation. U.S. Forest Service, FPL 45.
- FISHER and YATES., 1963 — Statistical Tables. Sixth edition, Oliver and Boyd, London.
- FISHER R. A., 1958 — Statistical Methods for research workers, Thirteenth edition, Oliver and Boyd, London.
- GIORDANO G., 1951 — Il Legno e le sue Caratteristiche Ulrico Hoepli, Milâno.
- GIORDANO G., 1956 — Il Legno Dalla Foresta ai Vari impieghi. Ulrico Hoepli, Milâno.
- GIORDANO G., 1964 — La Moderna Technica delle Costruzioni in Legno. Ulrica Hoepli, Milâno
- KARAYALÇIN İ. İ., 1968 — Mühendisler, İşletmeciler ve Araştırmacılar için Matematik İstatistik Mak. Müh. Od. Y.N. 33 İstanbul.
- KOLLMANN F., 1951 — Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe. Springer - Verlag, Berlin.
- LAMOTTE M., 1948 — Introduction à la Biologie Quantitative. Masson et Cie, Paris
- LARSEN M.C. 1961 — Utilization du Papier de probabilité Gaussienne en Botanique Forestière Institut de Populiculture, Grommont.
- MONJALLON A., 1961 — Introduction à la Méthode Statistique. Vuibert, Paris.
- ODABAŞI Y , 1971 — Yapı Malzemesi Olarak Kara Kavak Ağacının Özellikleri ve Emniyet Gerilmeleri Üzerinde Araştırmalar. İstanbul.
- SERTMEHMETOĞLU Z., ACAR ORHAN, BİRLER ALİS., 1967 — Bir Endüstri Ağacı Olarak I-214 İşaretili Melez Kavak Odununun Mekanik Dirençleri Konusunda Araştırmalar - Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülteni - İzmit-1967.
- SNEDECOR C.W., 1963 — Statistical Methods. The Iowa State Univerity Prees. Ames, Iowa, U.S.A.
- VESSERAU A., 1960 — Méthodes Statistiques en Biologie et en Agronomie. J.B. Bailliére et fils, Paris.
- WAHLGREN H.E. and HART A.C., 1966 — Estimating Tree Specific Gravity of Maine Conifers. U.S. Forest Service FPL 61.
- VILLIERE A., 1953 — Séchage Des Bois Cinquième Ed. Paris.

**EK TABLO 1 — P. x euramericana cv. «64.H» MELEZ KAVAK
KLONUNDA ÖZGÜL AĞIRLIK FREKANS DAĞILIŞLARI**

r_{12} / X_i	n_i	$t_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma}$	$\varphi(t_i)$	$y_i = \frac{n K}{\sigma} \varphi(t_i)$
0,330	41	— 1,94	0,0608	77,12
0,340	144	— 1,57	0,1163	147,51
0,350	344	— 1,20	0,1942	246,31
0,360	465	— 0,84	0,2803	355,52
0,370	467	— 0,47	0,3572	453,05
0,380	489	— 0,11	0,3965	502,90
0,390	482	+ 0,26	0,3857	489,20
0,400	377	+ 0,62	0,3292	417,54
0,410	276	+ 0,99	0,2444	309,98
0,420	132	+ 1,35	0,1604	203,44
0,430	89	+ 1,72	0,0909	115,29
0,440	57	+ 2,03	0,0459	58,22
0,450	53	+ 2,45	0,0198	25,11
0,460	35	+ 2,81	0,0077	9,77
0,470	23	+ 3,18	0,0025	3,17

**EK TABLO 2 — P. x euramericana cv. «64.H» MELEZ KAVAK
KOLONUDA BASINÇ DİRENCİ FREKANS DAĞILIŞI**

σ dB	X_i	n_i	$t_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma}$	$\phi(t_i)$	$y_i = \frac{n_i K}{\sigma} \phi(t_i)$
220		1	— 2,32	0,0270	11,08
225		1	— 2,19	0,0363	14,90
230		5	— 2,05	0,0488	20,03
235		17	— 1,91	0,0644	26,44
240		30	— 1,77	0,0833	34,19
245		56	— 1,63	0,1057	43,39
250		60	— 1,49	0,1355	53,98
255		89	— 1,35	0,1604	65,84
260		101	— 1,21	0,1919	78,77
265		120	— 1,07	0,2251	92,40
270		151	— 0,93	0,2589	106,27
275		162	— 0,79	0,2920	119,86
280		186	— 0,65	0,3230	132,59
285		158	— 0,51	0,3503	143,79
290		173	— 0,37	0,3725	152,90
295		156	— 0,23	0,3885	159,47
300		123	— 0,09	0,3973	163,08
305		116	+ 0,05	0,3984	163,54
310		126	+ 0,19	0,3918	160,83
315		96	+ 0,33	0,3778	155,08
320		101	+ 0,47	0,3572	146,62
325		113	+ 0,62	0,3292	135,13
330		110	+ 0,75	0,3011	123,60
335		102	+ 0,89	0,2685	110,21
340		86	+ 1,03	0,2347	96,34
345		79	+ 1,17	0,2012	82,59
350		84	+ 1,31	0,1691	69,41
355		94	+ 1,45	0,1394	57,22
360		57	+ 1,59	0,1127	46,26
365		42	+ 1,73	0,0893	36,66
370		47	+ 1,87	0,0694	28,49
375		32	+ 2,01	0,0529	21,71
380		29	+ 2,15	0,0396	16,26
385		16	+ 2,29	0,0290	11,90
390		5	+ 2,43	0,0208	8,54
395		3	+ 2,57	0,0147	6,03
400		5	+ 2,71	0,0101	4,15

**EK TABLO 4 — P. x euramericana cv. «64.H» MELEZ KAVAK
KLONUNDA EĞİLME DİRENCİ FREKANS DAĞILIŞLARI**

σ bB \ X	n_i	$t_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma}$	$\varphi(t_i)$	$y_i = \frac{n}{K} \varphi(t_i)$
400	2	— 2,57	0,0147	2,22
420	1	— 2,29	0,0290	4,39
440	2	— 2,01	0,0529	8,00
460	10	— 1,73	0,0893	13,51
480	24	— 1,45	0,1394	21,08
500	46	— 1,18	0,1989	30,08
520	49	— 0,90	0,2661	40,24
540	54	— 0,62	0,3292	49,79
560	56	— 0,34	0,3765	56,94
580	59	— 0,06	0,3982	60,22
600	59	+ 0,22	0,3894	58,89
620	48	+ 0,50	0,3521	53,25
640	32	+ 0,78	0,2943	44,51
660	31	+ 1,06	0,2275	34,41
680	23	+ 1,34	0,1626	24,59
700	17	+ 1,61	0,1092	16,52
720	13	+ 1,89	0,0669	10,12
740	6	+ 2,17	0,0379	5,73
760	4	+ 2,45	0,0198	2,99
780	3	+ 2,73	0,0096	1,45
800	2	+ 3,01	0,0043	0,65
820	1	+ 3,29	0,0018	0,27

**EK TABLO 5 — P. x euramericana cv. «64.H» MELEK KAVAK
KOLONUNDA ÇARPMA DİRENCİ FREKANS DAĞILIŞLARI**

A	x_i	n_i	$t_i = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$	$\phi(t_i)$	$y_i = \frac{n K}{\sigma} \phi(t_i)$
	1,5	5	— 1,99	0,0551	7,711
	1,8	12	— 1,71	0,0925	12,944
	2,1	21	— 1,44	0,1415	19,801
	2,4	26	— 1,16	0,2036	28,491
	2,7	42	— 0,89	0,2685	37,573
	3,0	60	— 0,61	0,3312	46,347
	3,3	77	— 0,34	0,3765	52,687
	3,6	64	— 0,06	0,3982	55,723
	3,9	50	+ 0,21	0,3902	54,604
	4,2	36	+ 0,49	0,3538	49,510
	4,5	34	+ 0,76	0,2989	41,827
	4,8	20	+ 1,04	0,2323	32,508
	5,1	18	+ 1,31	0,1691	23,663
	5,4	12	+ 1,59	0,1127	15,771
	5,7	9	+ 1,86	0,0707	9,894
	6,0	6	+ 2,14	0,0404	5,653
	6,3	5	+ 2,41	0,0219	3,065
	6,6	5	+ 2,69	0,0107	1,497
	6,9	3	+ 2,96	0,0050	0,700
	7,2	2	+ 3,24	0,0021	0,294
	7,5	1	+ 3,51	0,0009	0,126
	7,8	1	+ 3,79	0,0003	0,042

MELANOPHILA PICTA PALL.'IN TÜRKİYE'DEKİ BİYOLOJİSİ, KORUMA VE SAVAŞ METODLARI

145.7 : 19.66 : 176.1 Populus

Dr. Orhan SEKENDİZ

Niyazi YILDIZ

I — GİRİŞ :

Dünya'da oldukça geniş bir yayılışa sahip olan bu böcek Türkiye'de ilk olarak 1948 yılında İzmit Orman Fidanlığında yaptığı tahribatla dikkati çekmiştir (ACATAY, 1959).

Daha sonra 1959 yılında Kavakçılık Araştırma Enstitüsünü kurmakla görevli İzmit fidanlığının civara dağıttığı fidanlarda vukua gelen tahribat % 80-90 ı bulmuş ve bu böcek üzerine büyük bir dikkatle eğilmeyi icabettirmiştir (KARAGÖZ, 1963).

Bu çalışmamız, memleketimizde kavakçılığın modern ve ekonomik bir hale getirilmesi çalışmalarında önemi ihmal edilemeyecek bu böceğin özelliklerini ortaya koymak, kavak kültürü ile uğraşan gerek resmi gerekse özel sektöre yardımcı olabilecek en doğru malumatı verebilmek maksadı ile ele alınmıştır.

Başlangıcından beri bu konudaki literatür taranmış faydalanılan ve bu konuda yararlı olacağına inandığımız yayınlar verilmiştir. Ancak bu çalışmalarımız esnasında, literatürde tatbikata faydalı olacak pek çok şey bulamadığımızı, bu yönleri de kendi çalışmalarımızla aydınlığa çıkarmaya çalıştığımızı belirtmek isteriz.

Çalışmalarımızın tetkikinde bu hususlar peyderpey aydınlığa kavuşacaktır.

II — A) TÜRKİYE'YE AİT LİTERATÜR ÖZETLERİ :

Melanophila picta Pall.'a ait literatür çok az ve yenidir. ACATAY, (1959), tarafından ilk defa İzmit civarında kavaklar üzerinde, Denizli, İzmit, Eskişehir, Dursunbey, Beyşehir, Manisa, Akşehir ve Ankara civarında, **Populus canadensis**, **P. x euramericana**, **P. nigra** var. **pyramidalis**, **Salix babylonica** ve **Salix alba** türleri üzerinde tesbit edilmiştir.

Daha sonra yazar (1963), kısa biyolojisi, koruma ve savaş konuları üzerinde durmaktadır.

KARAGÖZ (1965), diğer kavak ve söğüt zararlıları meyanında İzmit, Bursa, Trakya ve Ege bölgeleriyle Güney Anadolu'da varlığını bildirdiği bu böceğin biyolojisinden bahsetmekte, koruma tedbirleri üzerine eğilmektedir.

Tasalluta uğrayan ve uğramayan gövdelerin osmotik basınçları arasındaki farklılıklar irdelenerek primer ve sekonder oluşu konusundaki araştırma sonuçları yayınlanmıştır (CHARARAS - KARAGÖZ - SEKENDİZ, 1966).

Ağaçlamalarda kullanılan, fidan yaşının bu böceğe karşı olan direnç üzerindeki etkisi konusunda yapılan deneme sonuçları yayınlanmıştır (KARAGÖZ - SEKENDİZ - ÜLGENTÜRK, 1967).

ERDEM (1968), bu böceğin biyolojisi, yayılışı, tahribat şekli ile koruma ve savaş metodları üzerinde durmaktadır.

Yeni tesis edilen kavak ağaçlamalarında sistemik etkili ilaçlarla yapılan koruyucu ilaçlama denemeleri verilmektedir (SEKENDİZ et al, 1968).

CHARARAS (1969), Bu böceğin Türkiye şartlarındaki biyolojisi, zararları üzerinde durmakta, koruma metodları ve özellikle «klonal mukavemet» konusundaki gözlemlerini belirtmektedir.

B) DIŞ MEMLEKETLERE AİT LİTERATÜR ÖZETLERİ :

Melanophila picta Pall.'ın varlığı 18. asırdan beri bilinmektedir. Ancak bu böcekten bahseden eserlerde, genellikle ergin morfolojisi ve yayılış alanı ile konukçuları verilmektedir.

Geniş ve toplu çalışmalar 19. asrın 2. yarısında görülmeye başlamıştır.

SCHAEFER (1949), bu böceğin morfolojisini, morfolojik farklılıklarına göre yayılışını, konukçuları ile kısa biyolojisini ve sistematikğini vermektedir.

NEİRA et al. (1960), İspanya'nın diğer önemli kavak zararlıları ile birlikte **M. picta** Pall.ı da oldukça detaylı incelemekte savaş ve koruma metodları üzerinde durmaktadır.

SİDERİDES (1962), Yunanistan'da Orman Fidanlıklarında zarar yaptığını, vejetasyon mevsiminde 15 günde bir yapılacak ilâçlamaların faydalı olacağını ifade etmektedir.

Irak Milli Kavak Komisyonu raporundan (1962), bu ülkedeki varlığı öğrenilmektedir.

ASTIASO (1966), KALİDİS (1966), bazı ilâçlama denemeleri sonuçlarını yayınlamaktadırlar.

JODAL (1966), Yugoslavya'da biyolojisini detaylı olarak incelemiş, koruma ve savaş konuları üzerine eğilmiştir.

Beynelmilel Kavak Komisyonunun 1970 Bükreş toplantısına sunulan Pakistan Millî Kavak Komisyonu raporunda yerden 1,5-2 Mt.ye kadar yapılacak **Bidrin** enjeksiyonlarının kurt gruplarını öldürdüğü haber verilmekte, ZAKİ (1970), Maroc'da (Cezayir) kimyasal mücadele denemelerinde **Dieldrin**'in yeterli sonuç verdiğini bildirmektedir.

III — MATERYAL VE METOD :

a) Çalışma programı :

Türkiye coğrafi iklim bölgelerine uygunluk gösteren 9 Kavak ve Hızlı Geilşen Orman Ağaçları Araştırma İstasyonu bölgelerinde mütalaa edilmiştir. Bu bölgeler itibariyle öncelik sıraları istasyonlar ve Orman fidanlıklarının yetiştirdikleri klon ve kültüvarlar ve mahalli kültürü yapılan kavak türleri ağaçlamaları ile su boyları ve ormanlarda tabii olarak yetişen türler, daha sonra da istasyonlarda denenen dağıtım yapılmayan klon ve kultivarlar incelenmiştir.

Fidanlık ve ağaçlama alanlarının muhtelif devrelerinde ve değişik kültür işlemleri ile toprak karakterleri üzerindeki tasallut farklılıkları araştırılmıştır.

Biyolojik gözlemler özellikle vejetasyon mevsiminde arazide ve laboratuvar şartlarında periyodik olarak takip edilmiştir.

Ayrıca laboratuvarda yumurta açılma süresi, adedi, istemleri incelenmiştir; cinsiyet organları, hazım cihazı gibi aygıtlarının preparasyonları yapılarak gelişme safhaları tetkik edilmiştir; galeri boyları, kurdun belirli süreler içerisindeki gelişme miktarları ölçülerek ilaçlama denemelerine girilmiş ve ileride verilecek sonuçlar elde edilmiştir.

b) İncelenen kavak türleri :

Türkiye'de sahil ve sahilardı bölgelerinde 800 metreye kadar yüksekliklere yayılan **P. x eur** «1-214» fidanlık ve ağaçlamaları, Orta ve Doğu Anadolu ile 800 Mt.nin üzerindeki yüksekliklerde yetiştirilen **P. nigra**, Fırat havzasında tabii toplulukları görülen **P. euphratica**, su boylarında rastlanılan **P. alba** ile Orman alanlarında karışıklıklar halinde görülen **P. tremulae**'ler incelenmiştir. Ayrıca Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü ile İstasyonlarında deneme fidanlık ve ağaçlamalarında bulunan diğer tür, klon, klon taslağı ve kültüvarlar da incelenmiştir.

c) Materyalin toplanma, gönderme, preparasyon ve muhafazası:

1) Toplanma ve gönderilmesi :

Muhtelif bölgelerde elde edilen, içerisinde kurt bulunan gövde parçaları zararlının **M. picta** Pall. olup olmadığını aydınlatmak ve ergin uçuş zamanı, krizalit süresi gibi biyolojik gözlemler için kesilerek taşınmışlardır. Kesilen materyaller genellikle çabuk kurumalarına sebep olacak hava cereyanı, direkt güneş ve sıcaktan korunacak tarzda gözlem mahallerine etiketlenmiş olarak nakledilmişler, arazide ve laboratuvarında tel ve tül kafeslere alınmışlardır. İmkanlar elverdiği takdirde böcekler dikili olarak tül kafeslere alınmış ve gözlemler buralarda yapılmıştır. Arazide yakalanan erginler koleksiyon yapma gayesini taşıyorlarsa derhal **Potasyum siyanür** veya **Ether asetik** şişelerinde öldürülmüşler ve özel zarflar içerisinde nakledilmişlerdir. Anatomik kesitler için taşınan kurt, yumurta ve erginler **Bouine d'alcolique** veya **Carnoy** eriyiklerinde nakledilmişlerdir. Erginlerin özellikle yumurta mevsiminin tayin için canlı olarak nakledilmeleri daha yararlı olmuştur, bunun için içerisine bir miktar yapraklı dal parçaları bırakılan ahşap böcek kutularından yararlanılmıştır.

2) Preparasyon ve muhafazası :

Yumurta : *Melanophila picta* Pall. yumurtaları bırakıldıkları yerin şeklini alır ve kısa süre sonra sertleşirler, bu bakımdan özel bir şekilleri yoktur. Ayrıca **Homokromi** özelliğine sahip bu yumurtaların özel renkleri olmadığından kurutma yolu ile preparasyonlarına gidilmemiştir. Boyama metodları tercih edilmiştir. Boyanmaları istenilen yumurtalar **Carmin acetique** ile muamele edilir, önce % 96° lik **Alkol** ve sonra **Toluen** içinde 10 dakika tutulurlar. Bunu müteakip Kanada balzamu (**Baume de Canada**) içinde lâm, lamel arasında prepare edilerek 60° C. ye kadar ayarlanmış kurutma dolabına konurlar ve **Balzam** kuruyuncaya kadar burada bırakılırlar. Bundan sonra dışarıya alınarak yerleştirilirler.

Kurt preprosyonu : Numuneler % 3 lük KOH eriyiğinde 3 saat kaynatılır, renksiz bir hale gelince % 7 lik Asetik asit eriyiği ile 5 dakika muamele edilir, su ile yıkanır ve **Rosalinine (fuchsine basique)** ile boyanırlar. Sırası ile 5'er dakika 70°, 95°, 99,9° lik Alkol'den ve iki kere **toluen** banyosundan geçirildikten sonra Kanada balzamu ile prepare edilerek kurutma dolabında kurumaya terkedilirler.

Erginlerin preparasyonu : Bu iş böcekler hemen öldürüldükleri zaman, tamamen kurumadan veya daha sonra kurudukları takdirde rutubet kutusu içinde yumuşatıldıktan sonra böceğin tabii durumu verilir ve usulüne uygun olarak iğnelenir, bu şekilde bir süre kuruduktan sonra usulüne göre etiketlenerek koleksiyon kutularına yerleştirilirler. Kutular rutubetsiz ve güneşli yerlerde saklanırlar. Çeşitli koleksiyon tahripçilerinin zararlarına karşı **Naftalin, Para di clor banzol** gibi maddelerle dezenfekte edilirler.

IV — a) MELANOPHILA PICTA PALL. SİSTEMATİKTEKİ YERİ :

Takım	: Coleoptera (Örtük kanatlar)
Familiya	: Buprestidae (Süslü böcekler)
Alt familiya	: Buprestinae
Tribu	: Melanophilini Bedel.
Cins	: MELANOPHILA Eschscholtz.
Tür	: MELANOPHILA PICTA Pall. s. sp. DECASTIGMA F.

Melanophilini Tribu'sunun **Melanophila** Eschscholtz ve **Phaenops** Lacordaire olmak üzere iki cinsi vardır.

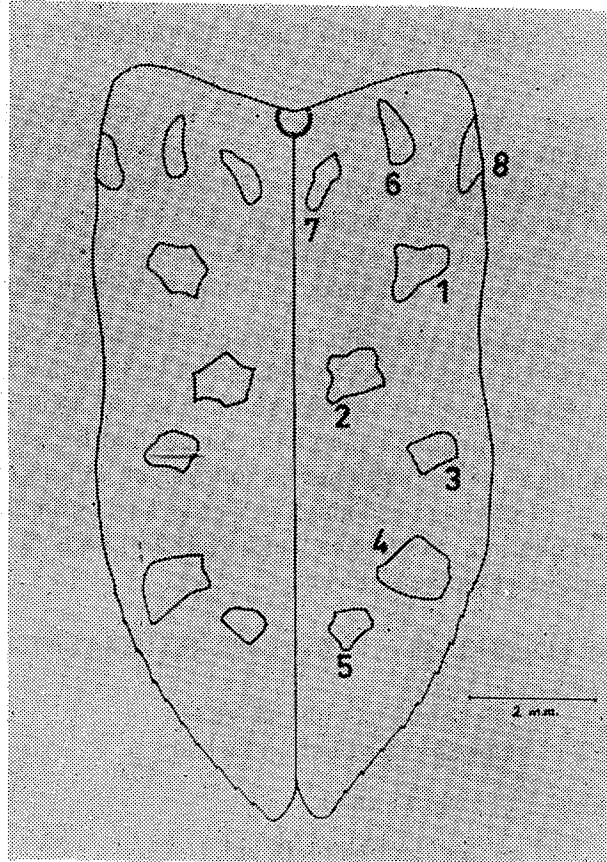
Melanophila Eschscholtz'un ise;

— **Melanophila picta** Pall. s. sp. **decastigma** F.

— **Melanophila acuminata** De Geer.

Melanophila cuspidata Klug. olmak üzere üç türü bulunur.

Melanophila picta Pall. s. sp. **decastigma** Froel. türünün ise üç ana formu tesbit edilmiştir. Bunlardan **M. picta**



Şekil: 1. **Melanophila picta** Pall. Ergin kın kanatlarındaki normal kanat noktalıklarını gösterri şema. «Bu noktaların aralarında birleşmelerine, tamamen kaybolmalarına ve şekil değiştirmelerine göre meydana gelen fertler değişik isimler alırlar.»

Cetvel : 1. Kanat noktalıklarına göre *Melanophila picta* Pall.'in değişik formları ve Türkiye'deki yayılışı.

Nokta Adedi	Nokta No'ları	A d ı	Yayıldığı Bölgeler
5	1,2,3,4,5	ab. decastigma F.typ.	
	1,2,3,4,5	ab. anatolica Pic.	Izmit - Torbalı
6	1,2,3,4,5,7	ab. reitteri vitale	Bati Anadolu
	1,2,3,4,5,6	ab. rolandi Obenb.	Marmara Bölgesi
7	1,2,3,4,5,6,7	ab. quatuordecimnotata Pic.	Bütün Türkiye'de yaygın. (D.bakır hariç)
	1,2,3,4,5,6,7	ab. subjuncta Pic.	Bütün Türkiye'de yaygın. (D.bakır hariç)
	1,2,3,4,5,6,7	ab. rhodanensis Schaef.	Ege Bölgesi
	1,2,3,4,5,6,8	ab. drumanica Schaef.	Diyanbakır
	1,2,3,3',4,5,6,7	ab. stolickai Obenb.	Marmara Bölgesi
8	1,2,3,4,5,6,7,8	ab. multinotata Pic.	Her yerde
	1,2,3,3',4,5,6,7,8	ab. octodecimguttata Obenb.	
	1,2,3,4,5,6,7,8	ab. gaudens Obenb.	
	1,2,3,3',4,5,6,7,8	ab. ch'aurae Obenb.	Diyanbakır
	1,2,3,4,5,6,7,8	ab. eriwana Obenb.	Bati Anadolu
	1,2,3,4,5,6,7,8	ab. quatuordecimguttata Ol.	Her tarafta

Pall. = **consobrina** Chevr. doğuda, **decastigma** F., batıda ve s. sp. **indica** Théry. Hindistanda bulunur.

SCHAEFER (1949), **decastigma**'nın kanat noktalarına göre değişik formlarının isimleri ve yayılış alanlarını vermiştir, bu sisteme göre Türkiye'de tesbit ettiğimiz değişik formlar kanat noktalıklarına ve yayılış alanlarına göre cetvel (1) de gösterilmiştir. (Şekil: 1).

b) DÜNYA'DAKİ YAYILIŞI :

Muhtelif kavak ve söğüt türlerine arız olduğu bilinen bu böcek Eski Dünya'da geniş bir yayılışa sahiptir. Güneyde Cezayir, Tunus gibi Kuzey Afrika ülkelerinden başlayarak Lübnan, Suriye, İsrail, Irak ve İran'da yayıldığı bilinmektedir (SCHAEFER, 1949). Afganistan'da da geniş bir yayılışı tesbit edilmiştir (SEKENDİZ, 1971). Türkiye'den Balkan ülkelerine, Orta Avrupa'ya, batıda Portekiz, Kuzey ve Doğuda Almanya ile Rusya dahil geniş bir yayılışa sahiptir. Bütün Akdeniz ülkelerinde önemli kavak kültür tahripçileri arasında sayılmaktadır

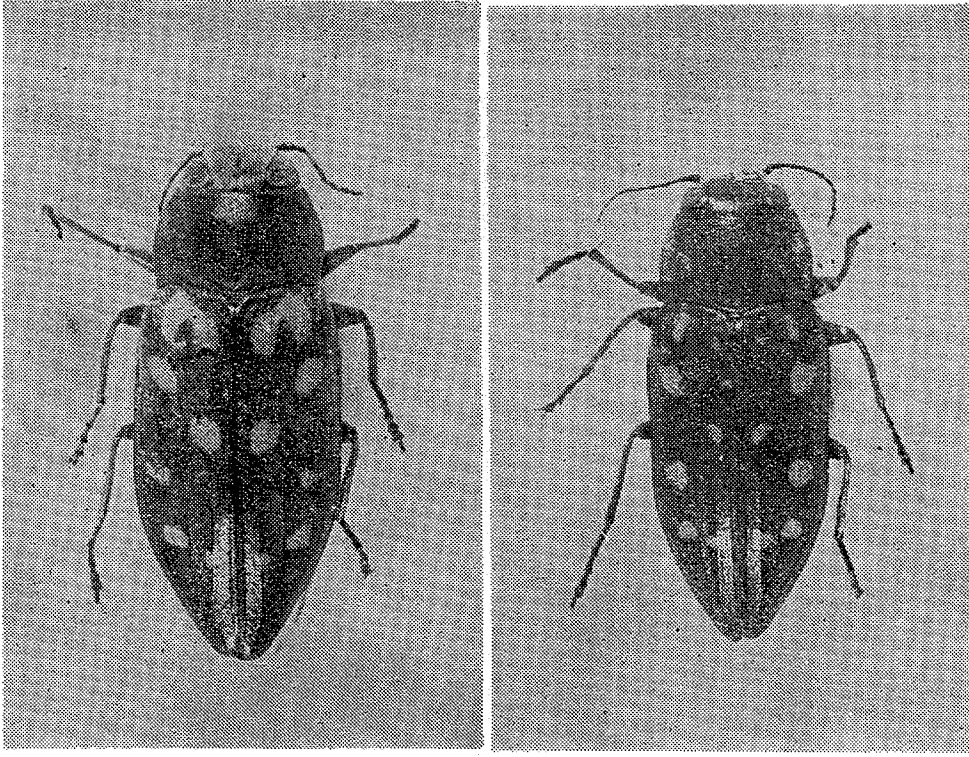
c) TÜRKİYE'DE YAYILIŞI :

Doğu Karadeniz dar sahil şeridi ve lokal olarak Zonguldak civarı dışında bütün Türkiye'de varlığı tesbit edilmiştir. Ancak Marmara ve Karadeniz bölgeleri gibi yaz ayları ılık ve yağışlı geçen bölgelerde tahribatı ve yoğunluğu çok daha azdır.

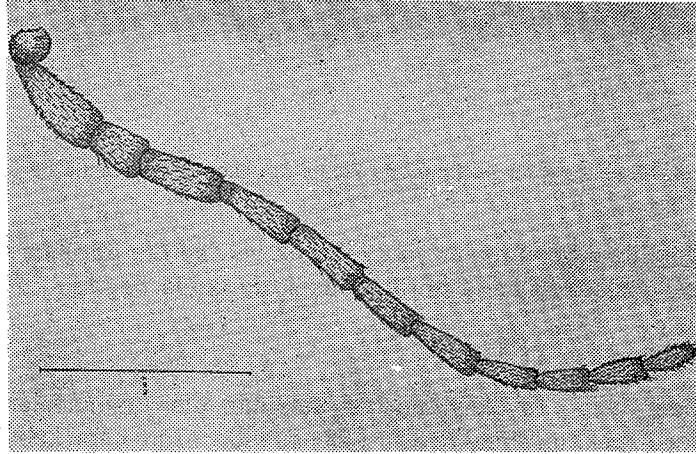
d) MORFOLOJİSİ :

1 — Ergin :

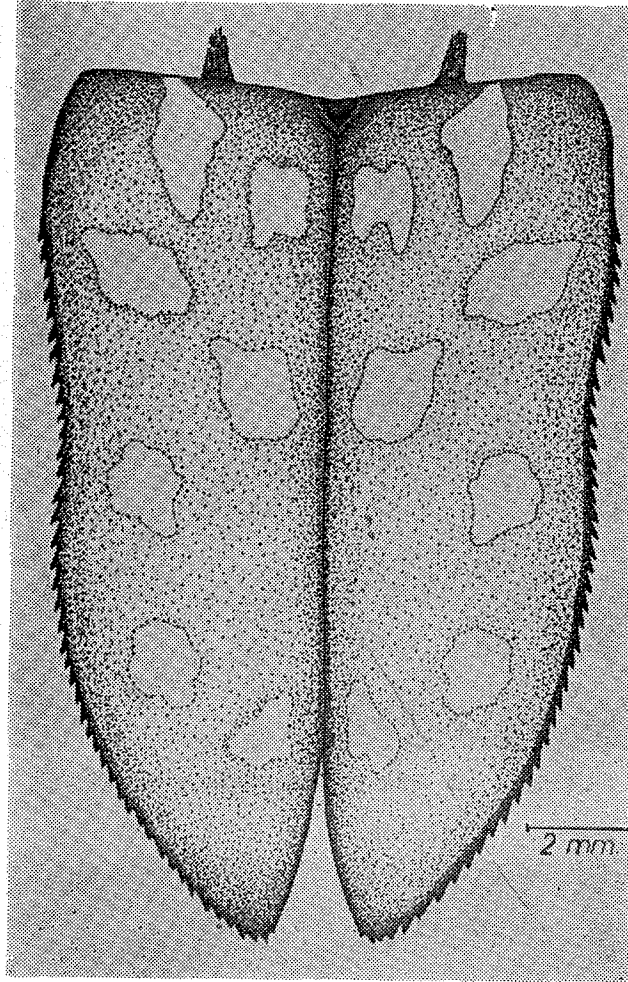
Yaptığımız ölçmelere göre erginleri (P: % 95, E: 0,2 mm, S: 0,1081 mm, n: 125 için) 11,32-11,72 mm büyüklüğünde; (P: % 95, E: 0,01 mm, S: 0,02803 mm, n: 125 için) 3,53 - 3,56 mm genişliğinde uzunca, oval yapılı oldukça parlak kırmızımsı bronz renkli böceklerdir, (Şekil 2), karın bazen yeşilimsi, tibya ve tarse'lerin uçları ile antenlerin uç kısımları madeni mavi siyah renklindedir, (şekil 3), kın kanatlarda toplam en çok 16 adede ulaşan değişken aded ve şekilde küçük altın sarısı renkte benekler vardır (şekil 1, 4) 11 parçalı antenlerinin 3. parçası 2. den iki defa daha uzundur (şekil 3) ön göğüs öne doğru daralmıştır. Erkeklerde orta ve arka tibyaların iç kısmında dişler vardır, karın halkalarının altındaki tüyler daha çok inkişaf etmiştir. Erkeklerde 1. ve sonuncu karın halkalarının alt yüzleri dışınkinden belirli derecede kırsadır. Sonuncu karın halkası alt yüzde daha genişçe nihayetlenir, alın



Şekil: 3. a.b. Ergin bir *Melanophila picta* Pall.



Şekil: 3. Ergin *Melanophila picta* Pall.'in anteni.

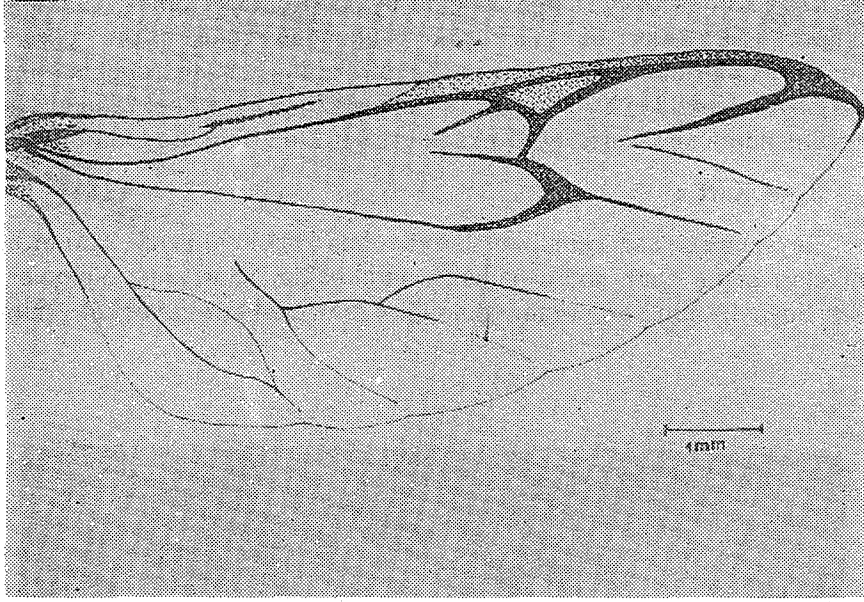


Şekil: 4. M. ab. *guatuor decimnotata* Pic.'te kın kanatların şematik görünüşü.

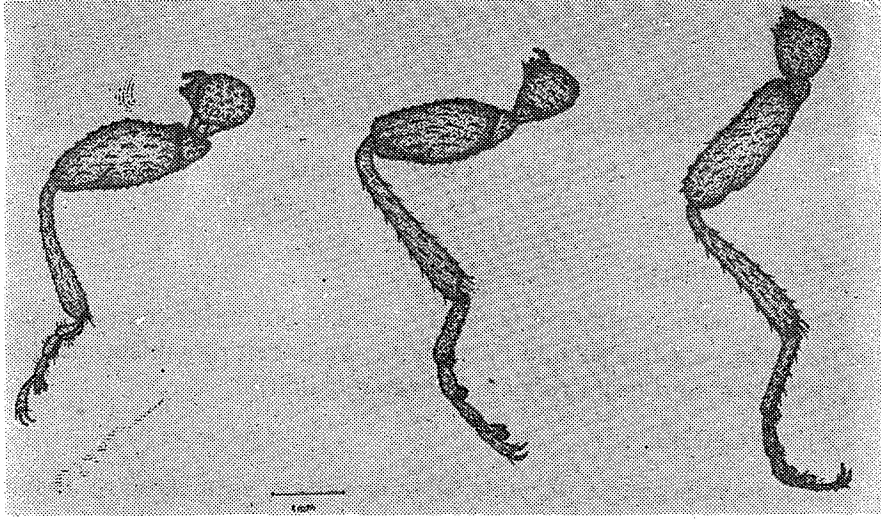
hafifçe yeşilimsi yansımalar yapar. Erkek ve dişi dış görünüş farklılıkları çıplak gözle kolaylıkla görülebilecek durumda değildir.

2 — Yumurta :

Serbest halde Tavuk yumurtası şeklinde olan yumurtalar bırakıldıkları yerin şeklini almaktadırlar. Bu şekilde uzun çapı kabuk yarıkları istikametinde, derinliği genişliğinden 1,5 - 2 defa daha fazla olan



Şekil: 5. *M. picta* Pall. ergininde zar kanat'ın şematik görünüşü.



Şekil: 6. *M. picta* Pall.'da ön, orta ve arka bacaklar'ın şematik görünüşü.

değişik şekillidirler. Ortamın rengine uyma (**Homocromine**) özelliğine sahiptirler. Boyutları da çok küçük olduğundan çıplak gözle görülemezler. Yumurtalar böcek tarafından bırakıldığı zaman rengi sarımsı mat beyaz renklidir, bir süre sonra tamamen ağaç gövdesi rengini alır. Mevcut numunelerimize göre eksenleri 0,9 x 0,5 mm. boyutlarındadır.

3 — Kurt :

Beyazımtırak sarı renkli kurtlarında, baş küçük ve siyah, karnın ilk halkaları geniş sona doğru halkalar daralmakta. Yaptığımız ölçmelere göre boyu 19 mm., pronotum genişliği 4 mm. ve karın genişliği 3 mm. dir.



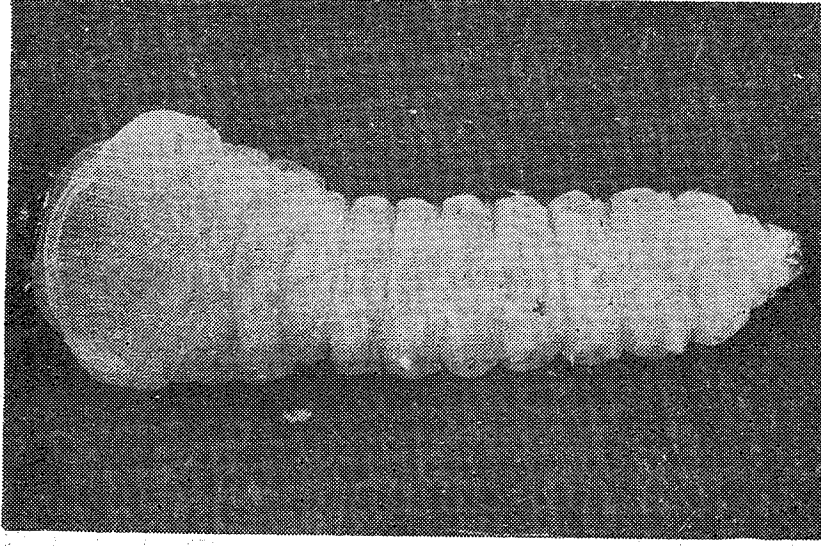
Şekil: 7a. *M. picta* Pall. kurtları

4 — Krızalit :

Mevcut numunelerimize göre 11 - 17 mm. boyunda 5 mm. enindedir. Görünüşü erginin şekline benzemekte ve önceleri açık sarımsı beyaz, daha sonraları ergin rengine benzer renklidirler.

e) BİYOLOJİSİ :

Melanophila picta Pall. yılda bir generasyon vermektedir, tesbit edilen biyolojisi şema (1) de gösterilmiştir. Diğer bölgelerde de önemli değişiklik göstermemektedir. Erginleri 20 C°nin üstündeki ısılarda



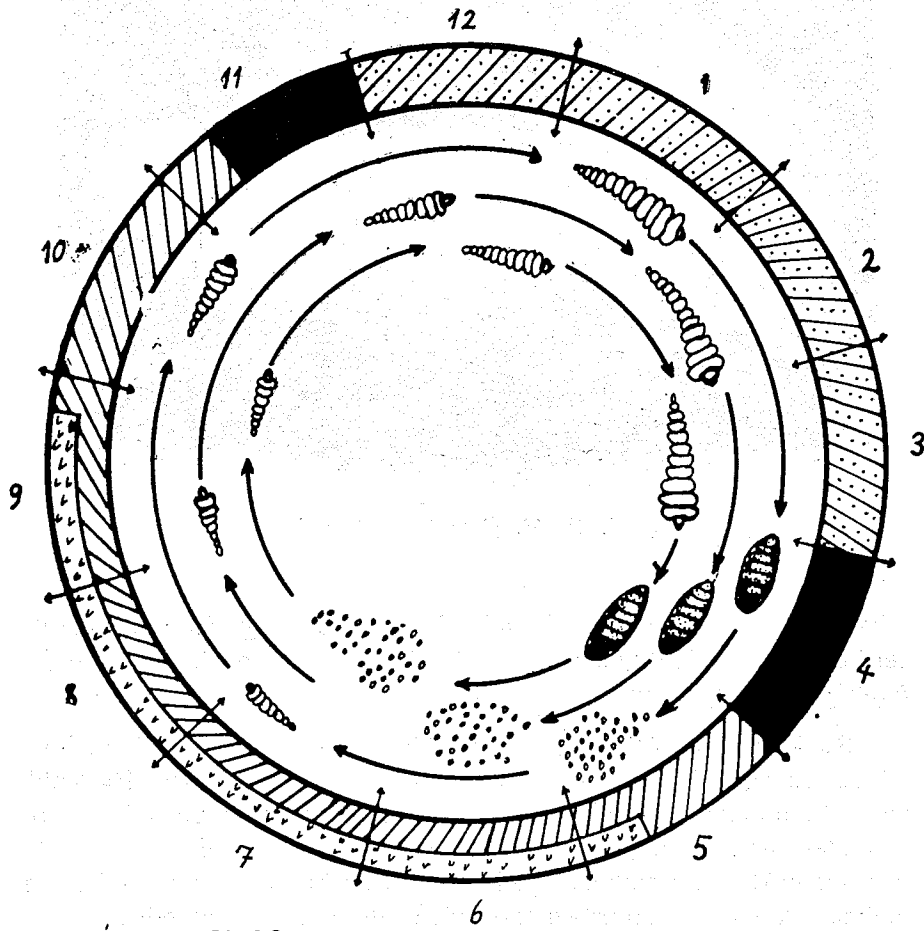
Şekil: 7b. *M. picta* Pall. olgun kurdu.

gövdelerin güneş alan kısımlarında aktif hale geçerler (termofil karakterli oluşlarından). Bu ısı derecesinin altında ve güneşsiz günlerde değişik yerlerde saklanırlar.

SCHAEFER (1949), Bu süslü böceğin henüz ölmüş ve yeni kesilmiş gövdelere arız olduğunu bildirmektedir. Araştırmalarımızda fizyolojik zayıflığa uğramış gövdelere arız olduğu, fakat yatan ve dikili kuru gövdelere arız olmadığı görülmüştür. Yatık ve kuru gövdelere yumurta bırakmamaktadır. Kesilmiş gövdeler üzerine bırakılan yumurtalar ise açılmamakta veya yumurtayı terk eden kurt gelişmemektedir.

Çiftleşme genel olarak erginlerin çıktıkları gövdeler üzerinde öğle saatlerinde (14.00 - 16.00 arasında), 20 - 22 C° den daha sıcak günlerde görülmekte ve yarım saat kadar devam etmektedir. Çiftleşen dişiler bir iki gün içinde tercihan gövdelerin toprak seviyesinden 2 - 2,5 Mt. yükseklikteki kısımlarına kadar yumurtalarını koyarlar. İzmit'te yumurta koyma mayıs'ın üçüncü haftası başlar, temmuzun ilk haftasına kadar devam eder. Kaide olarak yumurtalarını teker teker veya 4 - 5 tanesi bir sırada olmak üzere kabuk çatlaklarına bırakırlar. Bir dişi bir defada ortalama 10 - 15 kadar yumurta bırakmaktadır, bütün hayatı boyunca ise dişi eşeysel organlarında yaptığımız incelemelere göre 60 -

MELANOPHILA picta Pall.'ın TÜRKİYE ŞARTLARINDAKİ
BİYOLOJİSİNİ GÖSTERİR ŞEMA



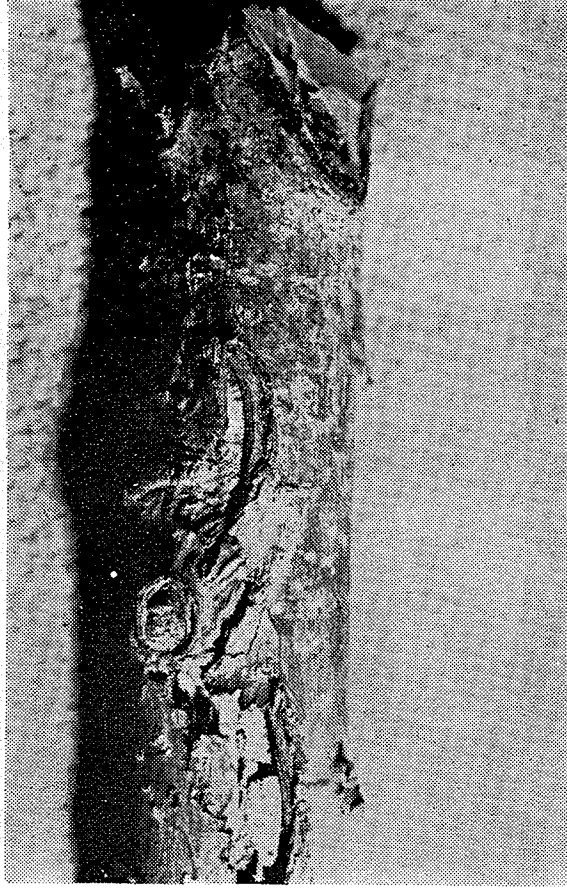
İŞARETLER

Şema : 1

-  Kışlama
-  Az beslenme
-  Aktif kurt beslenmesi
-  Uçuş
-  Yumurta koyma

80 aded kadar yumurta bırakabildiği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak laboratuvar şartlarında yaşatılmaya çalışılan dişilerden en çok 25 - 30 kadar yumurta elde edilebilmiştir. Yaptığımız gözlemlere göre bu böceğin yumurtalarıyla geçinen parazit böceklerin varlığı tesbit edilememiştir. Yumurta kuluçka süresi 9-14 gün kadardır; yumurtadan çıkan kurdun ağız parçaları ve ön göğüs iyi gelişmiştir, boyu 1-1,5 mm. kadardır. Yumurtadan çıkan kurtlar karın halkalarının yan tarafında bulunan kıl demetleri vasıtasıyla hareket ederler ve kabuğu delerek altına girerler. Denemelerimize göre konukçuya ulaşamayan kurt en çok üç gün yaşayabilmektedir.

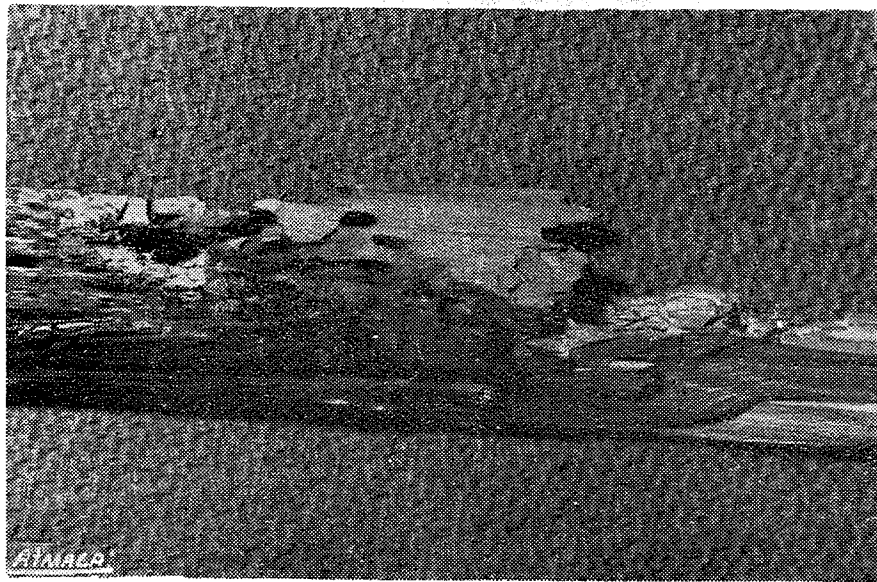
Kurdun tahribat yaptığı bölgede kabuğun esmerleşmesi, hafifçe



Şekil: 8. *M. picta* Pall.'ın kabuktaki tahribatı



Şekil: 9a) *M. picta* Pall.'ın kabuktaki tahribatı.



Şekil: 9b) *M. picta* Pall.'ın odundaki tahribatı.

kızarması ve nihayet içe doğru çökmeci böceğin varlığını gösteren belirtilerdir. (Şekil: 8).

Kurdun kambium'daki bu tahribatı 15 gün kadar devam eder. Bundan sonra kurt oduna girerek yukarı doğru giden oval, içi öğüntü dolu yollar açar. Kurtlar kabuk altında ve kambium'da takriben 25 cm² ye ulaşan bir alanda kemirme yaparlar. Daha sonra hava hallerine bağlı olarak genç ağaçlarda takriben 15 gün sonra odun içine işleyen kurt yolları açarlar. Ancak genellikle yaşlı ağaçlamaların ani olarak açılan güney veya güneybatı kenarlarında bulunan ağaçlarda görülen kurtlar uzun süre kabuk altında ve kambium'da beslenirler. Adapazarı civarında 1967 yılında yapılan gözlemde kabuk altına giren kurtların Mayıs sonundan temmuz sonuna kadar oduna girmedikleri tesbit edilmiştir. (Şekil 9 a,b). Bu durum genç fidanlarda diri kabuk ve kambium tabakasının kurdun beslenmesine yeterli olmadığı tarzında izah edilebilir. Genel olarak kurtlar yaşlı ve kalın gövdelerde kabukta ve kambium'da fazla bir tahribat yapmadan oduna ulaşırlar. (Şekil: 10). Bu sebeple bu gibi gövdelerde dıştan böceğin varlığını anlamak çok kere mümkün olmaz.

Kabuk altında 1 - 2 cm² den 25 cm² ye kadar değişik alanlar tarzında kemirme yapan kurtlar oduna girerler ve gayri muntazam, oval kurt yolları açarlar. Bazı kurt yollarına ait boylar ve oduna intikal derinlikleri şöyledir:

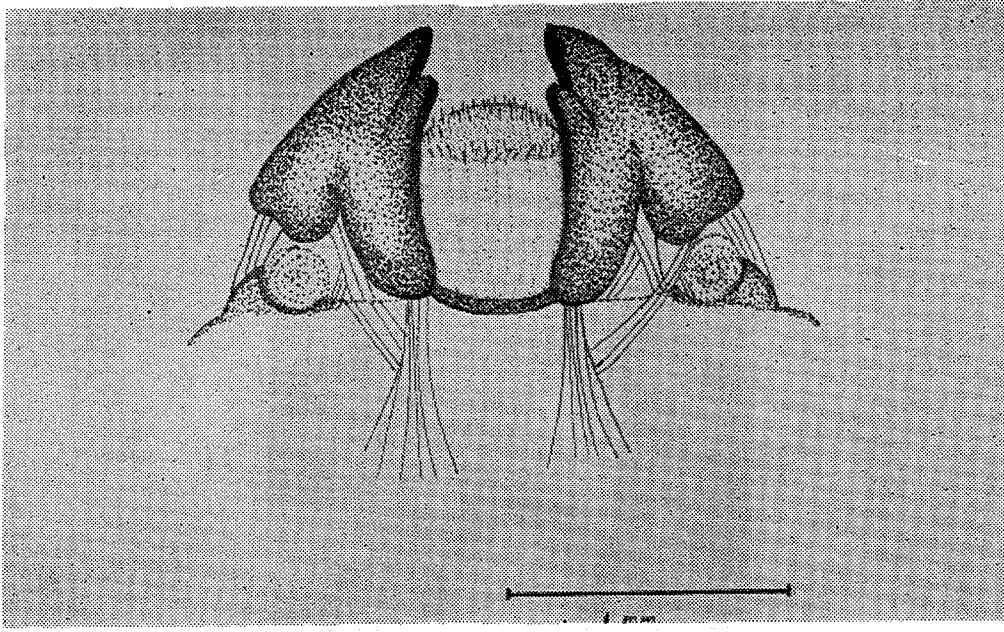
Galeri uzunluğu (cm)	Derinlik (cm)
6,2	1,7
2,0	1,3
5,5	0,7
6,0	1,3
Galerisiz	0,4
»	0,4
»	0,3
»	0,3

Melanophila picta Pall. kurtlarına bazı **Diptera**'ların arız olduğu görülmüştür. İzmit civarında nadir olarak gördüğümüz bu parazitlerin erginleştirilmesi mümkün olmamıştır. Ayrıca yine İzmit civarında 1 adet **Pediopus** sp. elde edilmiştir. **M. picta** Pall.'ın odunla beslenen kurtlarında ağız parçası iyi gelişmiştir, bu durum yumurtadan henüz çıkan fertlerde de görülebilir. (Şekil: 11). Yumurtadan çıkan kur-



Şekil: 10. Kalın gövdeli bir kavak ağacında *M. picta* Pall. tasallutu.

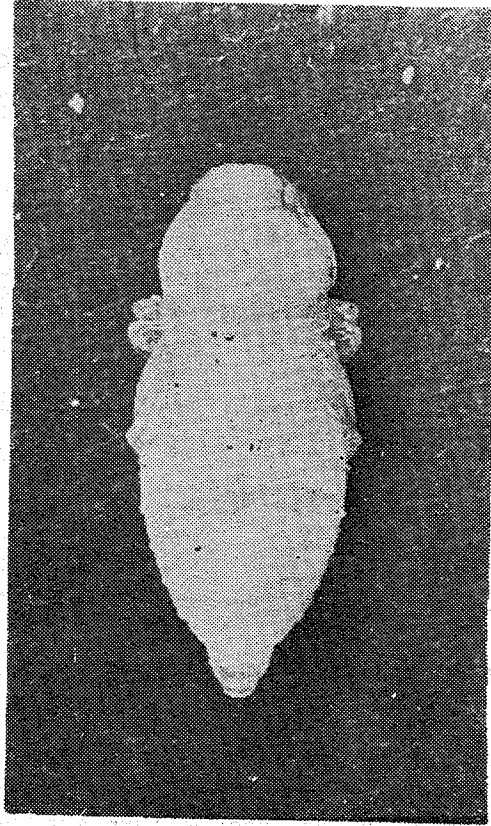
dun vücut halkalarının yanında **Capnodis** türlerinde olduğu gibi vücut hareketini sağlayan (**Lokomotris**) tüy demetleri bulunur. Bu tüy demetleri kurt oduna girerken dökülür. Yumurtayı yeni terkeden kurt 1 mm. kadar boyundadır, ön güğüsü iri 0,3 mm. kadar genişlikte, diğer vücut halkaları ise bunun 1/3 veya 1/4 ü kadar genişlikte. Kurt kirli beyaz veya krem rengindedir. Ön göğsünün alt ve üst kısımlarında nispeten kitinize olmuş kırmızımsı kahve renkli düz bir alan bulunur. Ön göğsün sırt kısmında ters V harfi şeklinde derin bir iz bulunur. (şekil: 7). Kış-



Şekil: 11. *M. picta* Pall. II. larf safhasında ağız parçaları.

lamaya giren kurtlar daha çok sarıya bakan bir renk alırlar, ilkbaharda tekrar aktivitelerini kazanan bu kurtlarda renk daha da koyulaşır. Nisandan itibaren krizalit haline geçerler, önkrizalit kurt yolunun ucunda, kurt yolu genişletilmek suretiyle meydana getirilmiş bir odacıkta, önkrizalit de sarımsı renktedir, (şekil: 12), krizalitleşince saydama yakın beyaz bir renk alır (şekil: 13), kurt boyu 2,5 - 3,0 cm. ye ulaşırsa d aönkrizalit'ten evvel boy kısılır, halkalar dolgunlaşır 2 cm. gibi bir boya kadar kısılır. Daha sonra ergin şeklini ve ön göğüsten itibaren erginin rengini almaya başlar (şekil: 14). Önkrizalit süresi 10-13 gün; krizalit süresi 6-7 gündür.

Tesbitlerimize göre bu böcekte kurt devresi 10-11 ay kadar devam eder, bu genel kaidedir; ancak böcek arız olduktan sonra kırılan veya kesilen, nispeten kalın gövdelerde yaşayabilen kurtlarda 22 ay kadar devam eder. Nitekim Bafra kereste fabrikası alanından 1967 ilkbaharında dikili kuru bir *P. nigra* gövdesinden alınan numunelerden yaz mevsiminde ve ertesi yıl Haziran'da ergin çıktığı görülmüştür. Ancak bu fertlerde ergin boyutları ilk yıllardakilere nazaran belirli derecede daha küçük görülmüşlerdir.



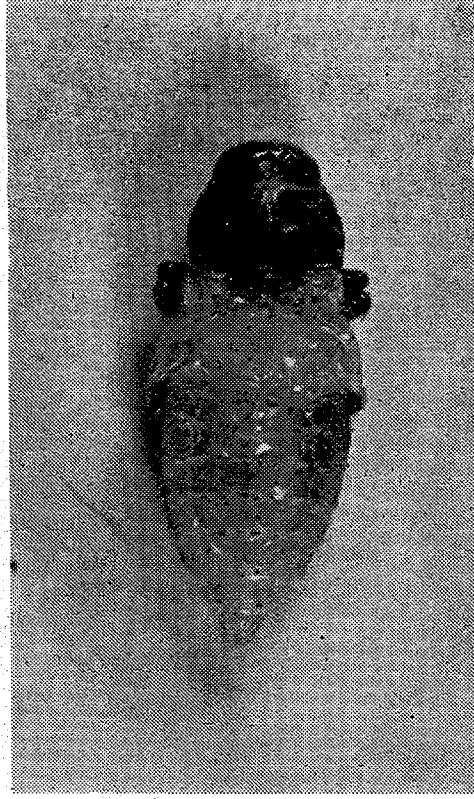
Şekil: 12. *M. picta* Pall. önkızalıt devresinde.

Önkızalıt ve kızalıt devresini tamamlayan fert erginleştikten 3-4 gün sonra dışarıya çıkar. ıÇkış delikleri 3-3,5 mm. büyüklüğünde, çift tırnak işareti şeklindedir. 10-15 gün yaşadktan sonra ölen erginler yaprak ve yaprak sapları ile tomurcukları kemirerek beslenirler ise de zararları büyük değildir. İzmit'te mayısın ilk haftasından itibaren ağustos'un ilk haftasına kadar görülebilir.

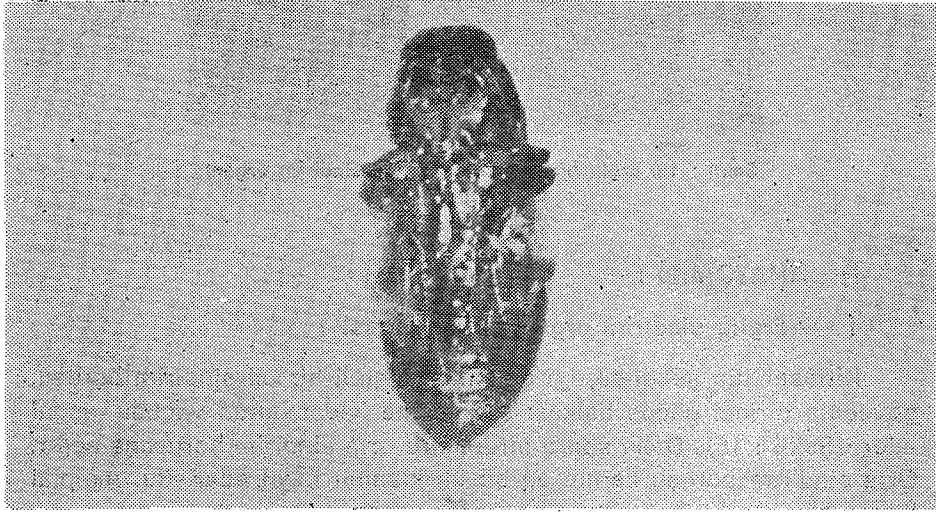
Seksüel indeks :

$$\text{Elimizdeki mevcut numunelere göre seksüel indeks} = \frac{0^x}{0^+} : \frac{77}{36}$$

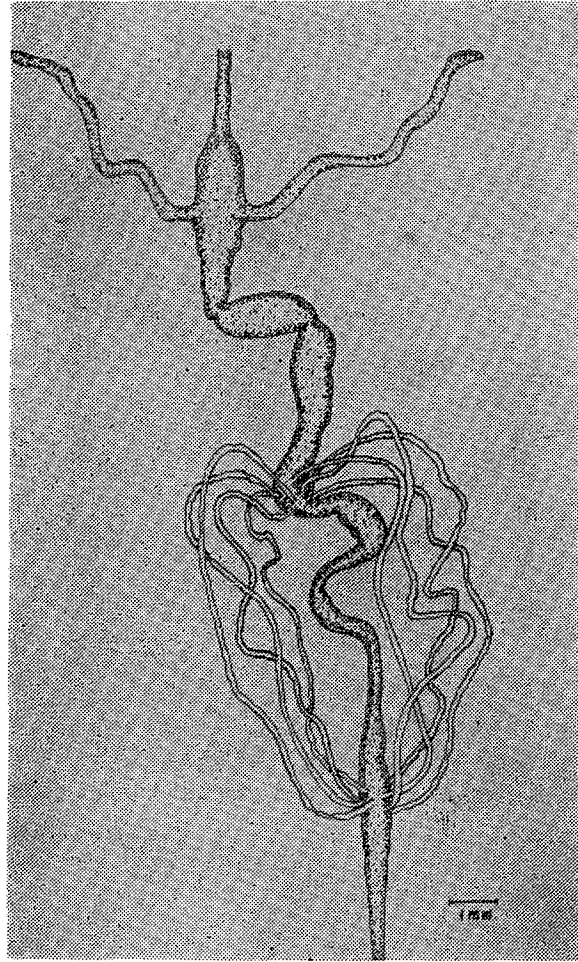
olarak tesbit edilmiştir.



Şekil: 13. *M. picta* Pall. önkrizalitten krizalite geçiş.



Şekil: 14. *M. picta* Pall. krizaliti «Ergin» tamamen belirmiş».



Şekil : 15. Ergin bir *M. picta* Pall.'da sindirim organı.

f) ANATOMİSİ :

1 — Ergin, sindirim organının anatomisi :

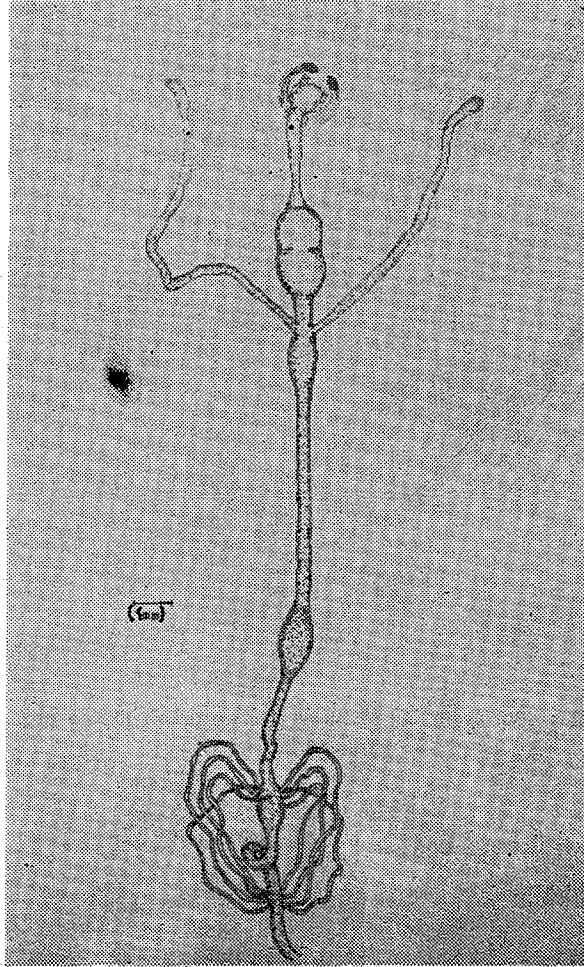
Kitinsel tüp şeklinde, iyi gelişmiş adeleli bir ön sindirim borusu, gövdenin birinci göğüs halkası seviyesine kadar bütün vücudu işgal eder. (Şekil : 15). Daha sonra birdenbire orta sindirim borusuna açılır. Orta sindirim borusu karnın en büyük kısmını işgal eder. Bu, malpiki borucuklarının birinci ek yerine kadar uzanır.

Arka sindirim borusunda daha çok adele vardır, ancak daha basit bir yapıdadır. Malpiki borucuklarının son bulduğu **rectum** ile anus'a kadar uzanır.

Olgun bir **M. picta** Pall. kurdunun sindirim organı şekil 16. da görüldüğü gibidir.

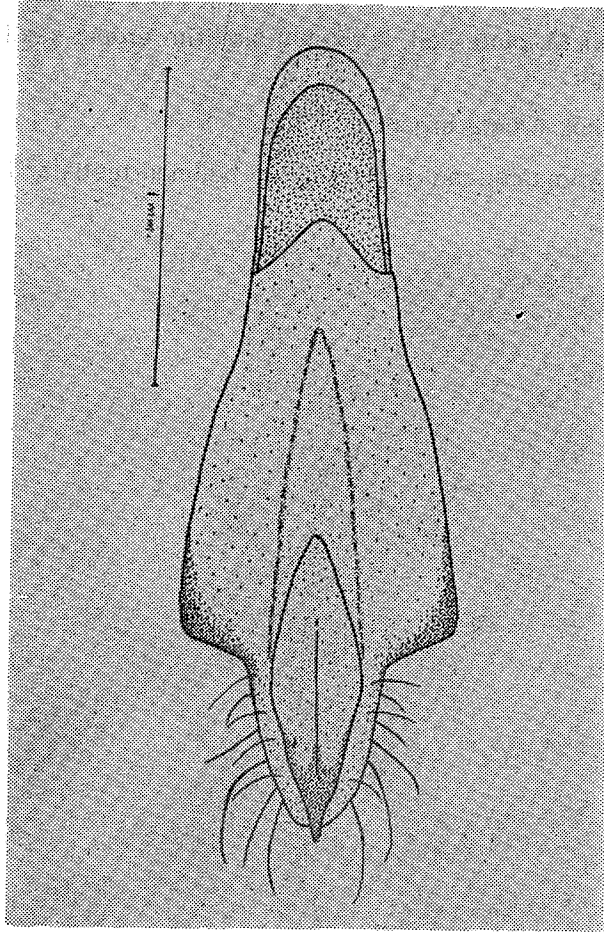
2 — Erkek üreme organı :

İki yün yumağını andırır bir şekilde bulunan testisler karın boşlu-



Şekil : 16. Ergin bir **M. picta** Pall. kurdunda sindirim aygıtının şematik görünüşü.

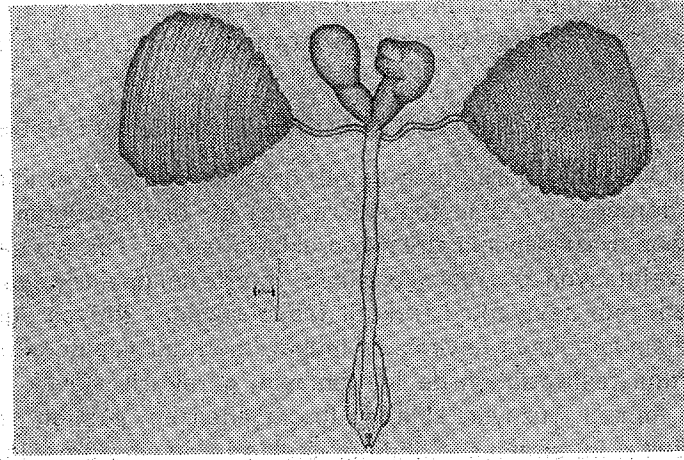
ğunun arka kısmında ve bağırsağın yanındadırlar, penis ktnize olmuş bir yapıya sahiptir (şekil: 17 a, b).



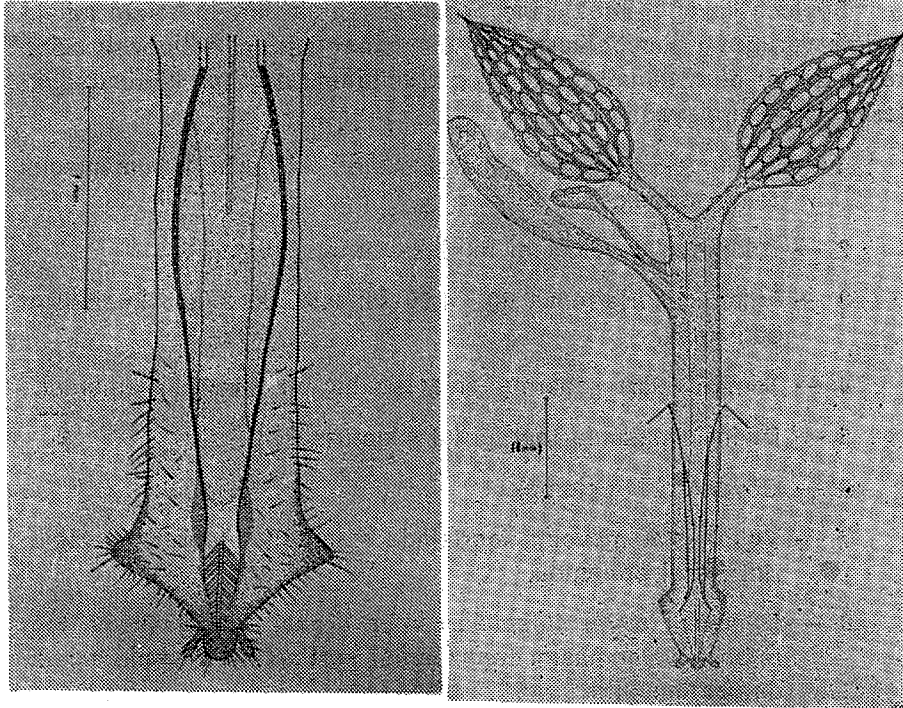
Şekil : 17a. Ergin bir *M. picta* Pall'da erkek üreme organının şematik görünüşü

3 — Dişi üreme organı :

Yumurtalıklar karın boşluğunun arka kısmında ve bağırsağın yanında yer almaktadırlar, püskül şeklinde iki tanedirler. Bir ekbezi ve bir sperma kesesi ile birlikte bağlandıkları uterus, vagina ile son bulur (şekil: 18 a, b).



Şekil : 17b. Ergin bir *M. picta* Pall.'da erkek üreme organının şematik görünüşü



Şekil : 18 a, b. Ergin bir *M. picta* Pall. dışısında cinsiyet organının şematik görünüşü.

Ergin uçma mevsiminde yumurtalıklar incelenerek yumurtaların olgunlaşma durumuna göre, yumurta koyma mevsimi hakkında bilgi edinilebilir.

g) MUKAVEMET YARATAN KÜLTÜREL TEDBİRLER VE NEDENLERİ:

Kültür kavakları derin, ince taneli, organik maddece ezgin, nemli ve pH derecesi 6-7 olan toprakları, kısa bir deyişle üstün vasıflı, alüvyal taban arazilerindeki ziraat topraklarını sever. Türkiye şartlarında kurak vejetasyon devresi içerisinde yeterli sulamalar veya köklerin ulaşabileceği seviyede hareketli taban suyuna ihtiyaç gösterir. Bunların dışında odunun gevşek, az mukavemetli bir yapıda oluşu, rüzgâr ve fırtına tesirlerinden de korunmasını gerektirir. Kavak kökleri genellikle tembel, yüzeyde kalmayı tercih eden bol oksijen isteyen özelliklerdedir. Bu sıralayageldiğimiz isteklerin dışında örneğin, yetersiz toprak, bakım ve iklim etkenleri altında fizyolojik zayıflığa uğrar ki sekonder karakterli ve Türkiye'nin geniş iklim bölgelerinde üreyebilen bu böceğın de gelmesine yol açar.

Böylece kavağın isteklerine uygun ortam şartlarıyla bakım tedbirlerinin varlığı bu böceğe karşı da mukavemet yaratıcı belli başlı kültürel tedbirler olur. İhmali ile böceğın tasallutunu doğuran kültür tedbirlerini şöyle sıralayabiliriz :

- 1 — Dikilecek fidanların donmamasını, köklerin kurumamasını temin etmek.
- 2 — Dikimden evvel alanı mutlaka sürmüş olmak.
- 3 — Fidan çukurlarının 0,90 - 1,00 mt. den daha az olmamasını sağlamak.
- 4 — Tomurcukları kabarmış fidanları hiç bir surette dikmemek.
- 5 — Dikim esnasında toprağı iyi sıkıştırmak.
- 6 — Gövdeleri kireçlemek.
- 7 — Vejetasyon mevsimi içerisinde sulama ve toprak işlemelelerini ihmal etmemek.
- 8 — Dikimden evvel sulamaları veya drenajı kolaylaştırıcı, toprağın havalanmasını temin edici şartları hazırlamak, tarzında özetlenebilir.

Modern kavak ağaçlamaları genellikle 0-1-2 yaşlı fidanlarla tesis

edilmektedir, vejetatif, kabiliyetleri yüksek olan bu fidanlarla ilkbaharla birlikte bol bir yapraklanma görülür. Aaçlama alanına giden fidanda kök tuvaleti ve benzeri etkenlerle transprasyon dengesinin sağlanmadığı düşünölmelidir. 0-1-1 yaşlı fidanlarda ise kök oranı hemen hemen aynı olmakta buna karşılık transprasyon alanı çok daha düşük olmaktadır. Bu bakımdan 0-1-1 yaşlı fidanlarla yapılan ağaçlamalarda kolaylıkla intibak olmakta, 0-1-2 yaşlı fidanların ise bir kriz devresi atlattıkları görölmektedir. Sekonder karakterli olduğunu bildiğimiz **M. picta** Pall. kendisi için elverişli şartları yaratan sıcak ve kurak zonlarda 0-1-2 yaşlı fidanlarla yapılmış ağaçlamaları tercih etmektedir. Araştırmalarımız sırasında 1967 yılında, İzmit ve Diyarbakır'da 0-1-1 ve 0-1-2 yaşlı fidanlarla yapılan ağaçlamaların mukyeesesinde doğruluğu ispatlanmıştır.

Bu şekilde ağaçlamaların ilk senesinde **Melanophila picta** Pall. tasallutunun 0-1-1 yaşlı fidanlarla yapılan ağaçlamalarda 0-1-2 yaşlı fidanlarla yapılan ağaçlamalardan belirli derecede düşük olduğu ortaya çıkmaktadır.

Kimyasal mücadele ve koruma metodlarının şimdilik güç ve pahalı olduğu Güney ve Güneydoğu Anadolu bölgelerimizde ağaçlamaların 0-1-1 yaşlı fidanlarla yapılmasının uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır (KARAGÖZ - SEKENDİZ - ÜLGENTÜRK, 1967).

Yine İzmit'te ve diğer Kavakçılık Araştırma İstasyonu bölgelerinde yaptığımız gözlemlerde sonbahar dikimlerinin, ilkbahar dikimlerinden daha az tasalluta uğradıkları görölmüştür. Özellikle Marmara Bölgesinde normal bakımlı sonbahar ağaçlamalarında hiç görölmemekte, ilkbahar dikimlerinde ise önemli, tahrip edici etkenlikte zararlı olmaktadır.

Narmol bakımlı yeni tesis edilmiş ağaçlamalarda böceğin yumurta bıraktığı, kök boğazından 2-2,5 mt. yüksekliğe kadar olan gövde kısmının kireçle badanalanması (100 lt. suya 4 kg. sönmüş kireç) kavakçılığın Türkiye'ye girişinden beri tatbik edilmekte olan önemli bir koruma tedbiridir.

h) KLON VE TIPLER ARASI TERCİHLER ÜZERİNE MÜŞAHADELER

Genel olarak klonlar arasında tercih yapmadığı görölmektedir. Ancak aynı deneme alanlarında yetiştirilen **Populus tremulae**, **P. alba** ve ehrami kara kavaklar **P. euramericana**'lara nazaran daha az tasallu-

ta uğramaktadırlar. Ekolojik istemleri daha az ve intibak kabiliyetleri yüksek olan bu kavaklarda kutur ve boy artımı çok daha az olduğundan kültürleri ekonomik olmamaktadır. Konu bu yönleriyle ele alındığı takdirde şimdilik böceğe mukavim klon ve kültüvarlardan bahsedilmemek gerekir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde rastlanılan **P. euphratica** topluluklarında tasallutu görülemeyen böcek diğer kavak türlerinde öldürücü etkenliktedir, ancak halen Fırat kavaklarının hiç bir ekonomik değeri yoktur.

i) TAHRİBATI :

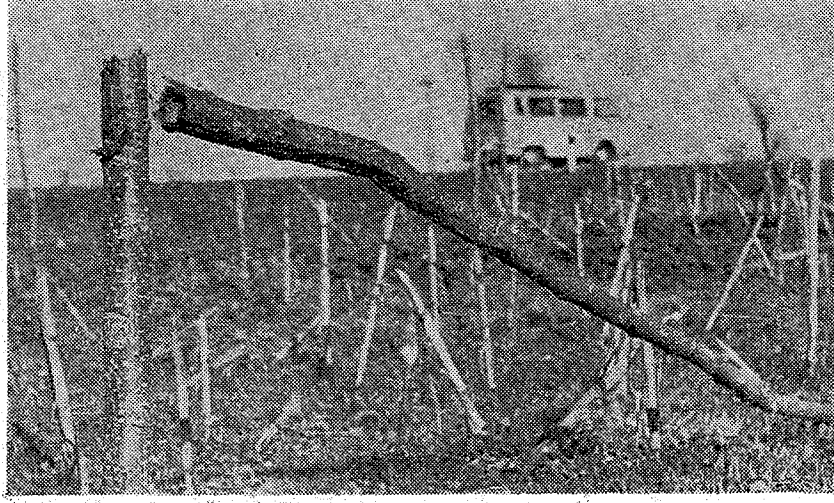
Türkiye'de ağaçlama ve fidanlıklarda da görülmektedir.

1 — Fidanlıklarda :

Genellikle toprak şartları itibarıyla kavak kültürüne müsait olan ve kültür bakımları dikkatle uygulandığından fidanlık devrelerinde böceğin tahribatı kolaylıkla görülmez. Bazı istisnai hallerde ise varlığı görülebilir. Örneğin Torbalı Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma İstasyonu kavak parsellerinde 1964 yılında yer yer % 40 a ulaşan tasallut tesbit edilmiştir. yapılan incelemelerde sulama, toprak işlemesi ve benzeri kültürel bakımların yeterli titizlikle tatbik edildiği anlaşılmıştır. Ancak açılan toprak profillerinde 0,40 - 1,00 mt. derinliklerde sulama suyunu tamamen drene eden bir çakıl tabakası görülmüştür. Ayrıca fidanlık yaz aylarında evaporasyonu şiddetlendiren daimi rüzgârlı bir boğaz içerisinde bulunmaktadır. Benzer karakterli parsellerde olmak kaydıyla 1970 yılında çok az miktarlarda olmak üzere Osmaniye fidanlığında da tesbit edilmiştir. İzmit'te Enstitü alanında lisimetre'de bulunan fidanlarda da varlığı tesbit edilmiştir. Böylece tasallutun en önemli etkenlerinin su azlığı olduğu ortaya çıkmaktadır. Bununla beraber fidanlıklarda genel olarak önemli tahribatı görülmektedir.

2 — Ağaçlamalarda :

Ağaçlamalara değişik yaşlarda arız olabilmektedir, ancak fizyolojik denge yeni tesis edilen ağaçlamalarda çok defa bozulduğundan daha çok görülür. Genç bir fidan üzerinde görülen az miktardan (1-2 tane) kurt fidanı öldürmez, fakat esasen zayıf olan mekanik mukavemetini azaltarak rüzgârlarla kırılmasına sebep olur, nispeten ılık iklimli Marmara ve Trakya bölgelerimiz ile kısmen Ege ve İçbatı Anadolu'da tahribat bu şekildedir. (şekil : 19 a, b). Kurt yolları gövdenin umumiyetle güney ve güneybatı yönlerinde bulunurlar.



Şekil : 19 a. *M. picta* Pall. tasallutuna uğramış 3 yaşlı bir kavağın rüzgâr tesiriyle kırılmış durumu

Yazları aşırı derecede kurak ve sıcak geçen Güneydoğu Anadolu'da yeni dikilmiş fidanlar üzerinde homojen olarak dağılmış 20 kadar kurt bulunabilir ve bu tahribat normal olarak fidanı öldürür.

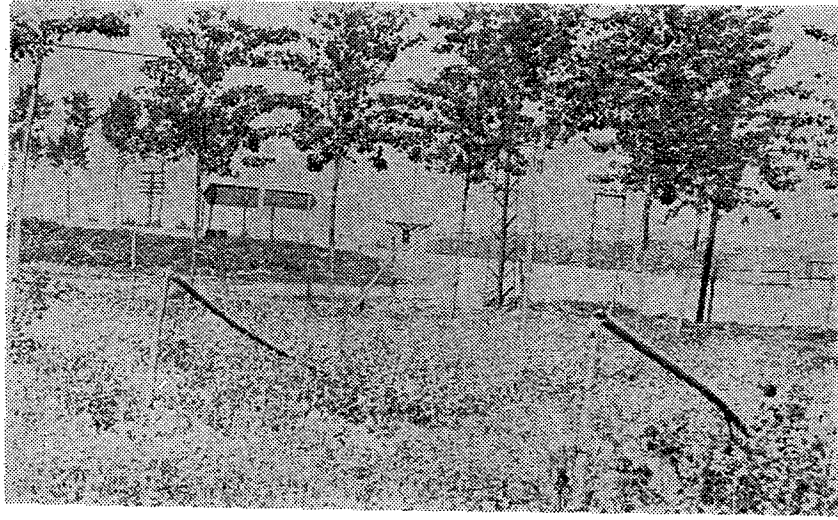
M. picta Pall. ileri yaşlardaki ağaçlamalarda taban suyu seviyesindeki önemli alçalmalar kapalı büyüyen ağaçların ani olarak ışığa kavuşturulması belli bir süre sonra durgun taban suyuna veya şist tabakalarına rastlayan köklerin besin alamaması ile diğer çeşitli sebeplerle zayıflamış gövdelerde görülür. Kurt yolları kabuk altında ve kambium'dadırlar oduna ancak kışlamak üzere girerler. Tasallut etkenleri kısa sürede ortadan kaldırıldığı takdirde önemli teknolojik zararlar yapmış sayılmazlar.

Erginleri zaman zaman yaprak, yaprak sapı ve ince sürgünleri kemirirler ise de hiç bir şekilde önemli değildir.

j) KORUMA TEDBİRLERİ VE SAVAŞ :

1 — Koruma tedbirleri :

En popüler koruma tedbirleri evvelce bahsi geçtiği üzere gövdelerin kireçlenmesidir. Türkiye için bütün ağaçlamalarda bu basit tedbirin alınması sağlanmalıdır; yağmurlarla yıkanma hallerinde tekrarlanması ve tprak işlemleri sonucu kesekler altında kalan kök boğazının açılarak kireçlenmesi önemli hususlardandır.



Şekil : 19 b. Bakımsız bir alanda *M. picta* Pall. tasallutuna uğramış kavakların rüzgâr tesiri ile kırılmış durumları.

Vejetasyon mevsimi içerisinde 20 şer gün ara ile **Metasistox-R**, **Rogor** gibi sistemik etkili ilaçların aynı tarzdaki aplikasyonu da bir çok bölgeler için önemli bir koruma tedbiri olmaktadır (SEKENDİZ et. al, 1968).

Sistemik etkili ilâçların tesir sürelerinin azlığı en büyük mahsur- larını teşkil etmektedir. Kalıcı etkileri uzun süre devam eden **Parathion** ve diğer bazı ilaçların vejetasyon mevsimi içerisindeki 2 sefa tatbikatı da yeterli olmaktadır (SEKENDİZ - YILDIZ, 1970 -1971).

2 — Savaş :

Melanophila picta Pall.'ın kurtları kabuk altında ve kambium'da bulundukları, henüz oduna ulaşamadıkları devrelerde ince kabuklu olan genç ağaçlarda badana tarzındaki ilaçlama tatbikatları yeterli olmaktadır. Kullanılan ilaçların kabuk altına ve kambium'a ulaşabilmesi için sistemik etkililer arasından seçilmesi zorunludur.

İlaçlama fidanların sıhhatine kavuşmasına yardım eden toprak iş- lemeleri ve yeterli sulamalarla takviye edildiğinde oduna 2-3 mm. iş- lemiş kurt yollarında bulunan böcekleri de öldürmektedir (KARAGÖZ- SEKENDİZ, 1967).

Daha derinlere giden kurt yollarına ilaç ulaştırabilmek için tıbbi enjektörler, daha iyisi 5-8 atmosferlik basınçla sıvı püskürten aletlere akuple edilmiş enjektörlerle ilaç verilmelidir, ancak bu usul nispeten ihtisas isteyen ve pahalı bir mücadele metodudur.

Yumurta koyma mevsiminde erginlere karşı kimyasal mücadeleler teorik olarak düşünülmekte ise de ergin uçuş mevsiminin uzunluğu, erginin hızlı ve yüksek uçuş kabiliyeti gibi etkenlerle pratiğe intikal edememektedir. Esasen bakım ve koruma tedbirlerinin alınması sekonder karakterli böceklerle karşı alınabilecek en ekonomik ve faydalı tedbirlerdir.

FAYDALANILAN ESERLER

ACATAY, A. (1959) — Anzeiger für schadlingskunde XXXII Jahrgang, Heft 5. 1963 Tatbiki Orman Entomolojisi, İstanbul Üniversitesi Yayınlarından. No: 1068, Or. Fak. No: 94, İstanbul.

ANON (1956) — Les peupliers dans la production du bois et l'utilisation de terres. (1962) F.A.O. pp: 1-525. Irak Milli Kavak Komisyonu Raporu.

ANON (1970) — Beynelmilel Kavak Komisyonunun 1970 Bükreş toplantısına sunulan Pakistan Milli Kavak Komisyonu Raporu.

CHARARAS, C., KARAGÖZ, O., SEKENDİZ, O. A. (1965) — Le comportement primaire ou secondaire de *Melanophila picta* Pallas (Coléoptera: Buprestidae, xylophage) et l'attractivité exercée par la plante hôte. (1969) C. R. Acad. Sc. Paris. T 261, pp: 484-484. Institut du Peuplier Turque. Volume II. Rapport technique FAO/SF: 41. Tur 6, Rome.

ERDEM, R. (1968) — Ormanın faydalı ve zararlı böcekleri İstanbul Üniversitesi 1965, Orman Fakültesi 118. Fakülteler matbaası, İstanbul.

HERING, E.M. (1957) — Bestimmungstabellen der Blatminen von Europa Uitgeverij Dr. W. Junk's-Gravenhage. Tome I, II, III.

JODAL, I. (1963) — Zastita topola od bolesti: stetnih insekata Jugoalovenski saveto, davni oentar za poljoprivredu i sumarstvo - Beograd.

KALIDIS, D. S. (1966) — A dangerous insect on our new poplar plantations. Research Bull. No: 12, pp: 1-19. Ministry of Agriculture Directory (1969) General of Forest Research Station, Thessaloniki. Poplar insect and their control. Ministry of Agriculture Directory General of Forest North Greeca Forest Research Center. No : 22, pp: 1-116. Thessaloniki.

KARAGÖZ, O. (1963), — Teknik Haberler Bülteni. Yıl 8, sayı 2, p Türkiye'de kavak

(1965) ve söğütlere arız olan böcekler. Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Öğretici Yayınlar Serisi, No: 3, pp: 1-19. İzmit.

KARAGÖZ, İ. et al. (1967) — *Melanophila picta* Pallas: taşallutuna karşı 1 ve 2 yaşlı fidanlarla yapılan ağaçlamaların mukavemetlerinin mukayesesi. Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülteni, seri no 2, pp 101-105. İzmit.

NEIRA et al. (1960) — Principales Insectos que atacan a las frondosas en España. Servicio de Plagas forestales. Madrid.

SCHAEFER, L. (1949) — Les Buprestides de France. Miscellanea Entomologie. Paris.

SEKENDİZ et al. (1968) — 1 yaşlı «L-214» ağaçlamalarında *Melanophila picta* Pallas'a karşı koruyucu ilâçlar denemesi. Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülteni, seri no 3, pp: 91-96. İzmit.

SİDERİDES, D.P. (1962) — National Report on Poplar Plantation Activities, planning and Forest Research Section Forest Servie. Ministry of Agriculture. Athens, Greece, 1962.

ZAKİ, (1970) — Rapport sur les Activités concernant la culture, l'exploitation et l'utilisation de peuplier au MAROC.

Ö Z E T

M. picta Pall. Türkiye'de geniş bir yayılışa sahiptir. Yalnızca bol yağış alan Doğu Karadeniz sahil şeridinde varlığını tesbit edilememiştir. Türkiye'nin sıcak ve kurak bölgelerinde yoğunluğu ve tahribatı daha etkindir.

Biyolojik devresini bir yılda tamamlar. Bununla beraber, kesilmiş kuru gövde-lerde ikinci yıl sonunda uçan, normalinden küçük boyutlu erginleri tesbit edilmiştir. Klonal mukavemet belirsizdir.

Sekonder karakterli olduğu için ağaç veya fidanların zayıflamalarını önleyici kültürel tedbirler, böceğin gelmesini de önler. Parathion'lu ilâçlar koruyucu, sistematik etkili ilâçlar ise kimyasal savaşta başarı sağlamaktadır. Pöplasyon'a etkili oranda parazitizm tesbit edilememiştir. Bir yaşlı fidanlarla tesis edilen ağaçlamalar iki yaşlı fidanlarla tesis edilen ağaçlamalara nazaran daha az taşalluta uğramaktadırlar. *Melanophila picta* Pall. tahribatı yönünden teknik ve fizyolojik-teknik bir zararlı kabul edilmelidir. Genç ağaçlamalarda galerileri, fidanları mekanik mukavemetlerini azaltarak kırılmalara yol açar. Yaşlı ağaçlarda ise daha çok teknik zararlar meydana getirir ve diğer sekonder amillerin gelişine ortam hazırlar.

S U M M A R Y

THE BIOLOGY of *Melanophila picta* Pall. IN TURKEY, AND THE METHODS OF CONTROL AND PROTECTION AGAINST IT.

M. picta Pall. has a big areal distribution in Turkey. It hasn't already established at this time east of Black sea in Turkey, where the vegetation period is much more rainy. It causes serious damage, in western and southeast Anatolia, where the vegetation period is warm and dry.

The biological cycle is one year, however if they exist of cutting trees, the biological cycle can be two years, but adults are smaller than the others.

Melanophila picta is known as a secondary pest therefore modern cultural technique methodes are necessary in establishing new poplar plantation free from attack.

With parathion insecticides are applied at the protection; systemic insecticides are applied at the chemical control.

We couldn't establish some parasites of them they can effect on population. The plantations of the first years plants are more resistant than the plantations of the second years plants. This insect causes harm technical and physiological-technical on poplar trees. Young poplar trees are weakened by them, consequently they are broken. They cause technical harm on old poplar trees.

S U M M A R Y

THE BIOLOGY OF *Metanophtis picta* Fall. IN TURKEY, AND THE METHODS OF CONTROL AND PROTECTION AGAINST IT.

M. picta Fall. has a big area distribution in Turkey. It hasn't already established at this time east of Black sea in Turkey, where the vegetation period is much more rainy. It causes serious damage in western and southern Anatolia, where the vegetation period is warm and dry.

The biological cycle is one year, however if they exist of cutting trees, the biological cycle can be two years, but adults are smaller than the others.

Metanophtis picta is known as a secondary pest therefore modern cultural techniques methods are necessary in establishing new poplar plantation free from attack.

With parathion insecticides are applied at the protection; systemic insecticides are applied at the chemical control.

We couldn't establish some parasites of them they are effect on population. The plantations of the first years plants are more resistant than the plants of the second years plants. This insect causes harm technical and physiological on poplar trees. Young poplar trees are weakened by them, consequently they are broken. They cause technical harm on old poplar trees.

SCIAPTERON TABANIFORMİS ROTT'UN TÜRKİYE'DEKİ YAYILIŞI, BİYOLOJİSİ, KORUMA VE SAVAŞ METODLARI İLE PARAZİTLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR.

145.7 : 22.44 . 176.1 Populus

Dr. Orhan A. SEKENDİZ

Niyazi YILDIZ

I — GİRİŞ :

Türkiye'de tanınan en eski kavak böceklerinden biri olan bu kelebeğin tırtılları kavak gövde ve dallarında yaptıkları galeriler içerisinde yaşarlar. Özellikle fidanlıklarda gövdeler üzerinde şişkinliklere ve kırılmalara sebep olurlar. Ağaçlamlarda odun içerisindeki, teknik özellikleri azaltan ve diğer hastalık amillerinin girmesini sağlayan galerileri önem taşır. Biyolojisi, parazitleri ve savaş metodları üzerindeki uzun süre devam eden çalışmalarımız özet olarak sunulmuştur.

II — A) TÜRKİYE'YE AİT LİTERATÜR ÖZETLERİ :

Bu böcek üzerindeki ilk neşriyata LE CREF'de (1908), rastlanmaktadır. Yazar bu çalışmada kelebeğin tahribatını, gövdelerde meydana getirdiği anormallikleri ve Türkiye'de tesbit ettiği bölgeleri vermektedir.

Daha sonra ACATAY (1943), bu kelebeğin yayılışı, morfolojisi ve biyolojisinden bahsetmiştir.

SCHİMİTSCHKE (1944), Türkiye Orman Böceklerini inceleyen eserinde bu kelebeğin yayılış alanlarını da bildirmiştir.

Mücadelesi ve koruma tedbirleri detaylı olarak bildirilmiştir (ACATAY, 1956).

Yazar 1959 da Türkiye'nin belli başlı bölgelerindeki yayılış alanını vermiştir.

KARAGÖZ (1965), kısa biyolojisi ve mücadelesinden bahsetmekte, CHARARAS (1969), bu kelebeğin bütün Türkiye'de yaygın olduğunu bildirmektedirler.

Biyolojisine ait ilk gözlemlerimiz 1967 tarihinde yayınlanmıştır (KARAGÖZ - SEKENDİZ, 1967).

ERDEM (1968), tahribat şekli ve savaş metodları üzerinde durmuştur.

SEKENDİZ (1968), özellikle fidanlıklarda tasallutu önleyici kimyasal mücadele denemelerini yayınlamıştır.

B. DIŞ MEMLEKETLERE AİT LİTERATÜR ÖZETLERİ :

Bu kelebeğin Avrupa, soğuk bölgeleri hariç Asya ile Kuzey Afrika'da yayıldığı uzun zamandan beri bilinmektedir (GRASSE et al., 1951; NEİRA et al., 1960; TARLO-VESPA DEL PIOPPO, 1962). Bu geniş yayılışa sahip kelebeğin bir çok parazitlerinin varlığı da bilinmektedir (BALACHOWSKY, 1951; GRANDİ, 1951).

RAFES (1960), Yukarı Volga havzasındaki yayılışını ve biyolojisini bildirmektedir.

1961, 1970 yıllarında Cezayir, İran, Yunanistan ve Yugoslavya Milli Kavak Komisyonlarınca hazırlanan tebliğlerde bu böceğin varlığı, zararları ve mücadelesi üzerinde durulmaktadır.

Son yıllarda İtalya, Yugoslavya, İspanya ve Yunanistan gibi kavakçılığı ileri ülkelerde koruma ve savaş konuları üzerinde önemli oranda yayınlar görülmektedir.

III — MATERYAL VE METOD :

a) Çalışma programı :

Özellikle Türkiye'nin birbirinden farklı bütün iklim bölgelerinde yaygın olduğu görülen bu kelebeğin biyolojisinde iklimik etkenlerin payını araştırmak üzere çeşitli bölgelerden derlenen materyaller mahallinde ve laboratuvarında gözlenmiştir. Ergin uçuşu takibi ve galeri

boyları, tahribat şekli ile parazitlerin araştırılması yönünden, materyal toplamak için ergin ve parazitlerin henüz uçmadığı ve fakat tahribatını tamamlamış olduğu şubat ve mart ayları tercih edilmiştir. Kelebek ve parazitlerin erginleştirilmesi için tel, tül ve rodoit kafesler kullanılmıştır. Elde edilen erginlerden parazitlenme oranı, parazit türlerinin teşhisi, seksüel indeks, yumurta miktarı ve koyma zamanı, süresi, kuluçka süresi, tırtıl tahribatı, dokuların reaksiyonu, kimyasal mücadeleler gibi çalışmalar programlanmıştır.

b) İncelenen kavak türleri :

Genellikle sahil ve sahilardı 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**'lar ile **Populus alba**, **Populus tremulae**'ler incelenmiştir.

c) Materyalin toplanma, gönderilme, praperasyon ve muhafazası :

1 — Toplanma ve gönderilmesi :

Özellikle fidanlıklarda görülen **Sciapteron tabaniformis** Rott. tırtılları tahribatı sonucu gövdeleri deforme eden ve kullanılmalarını önleyen şişkinlikler meydana geldiğinden, şişkinliklerin alt ve üstünden 10'ar cm. mesafede kesilen böcekli gövde parçalarının taşınması kolay ve tırtılın sağlığı bakımından garantili olmuştur. Ancak ağaçlamlarda gövdelerin kesilmesi nispeten zor veya imkânsız olabilmektedir. Bu tip gövdelerin dikili olarak tel veya tül kafeslere alınarak ergin çıkışının gözlenmesi daha ekonomik görülmüştür.

Potasyum siyanür şişelerinde öldürülen keleklerin naklinde bilinen metodlardan yararlanılmıştır.

İç organ preparatları yapılmak istenilen tırtıllar ve yumurtalar **Cornoy** ve **Bouin** gibi fiksator'lerde taşınmışlardır. Bunun dışında öğretici maksatlarla veya ktinize kısımların preparasyonu için gerekli tırtıllar 95° hattâ kısa bir süre için 70° lik Alkol'de taşınabilirler. Bütün böcek nakillerinde olduğu gibi sıkı kapalı (tercihan çift kapaklı) tüp tarzındaki şişeler kullanılmıştır. Sıcaklıklardan müteessir olmaması için bir miktar hava boşluğu bırakılması ihmal edilmemelidir.

Gövde parçalarıyla birlikte alınan materyallerin küflenmemeleri, kurumamaları, aşırı sıcak ve soğuktan müteessir olmamalarını ve aynı zamanda havalanmalarını sağlayacak tarzda ambalajlanarak nakledil-

melidirler. Bu konuda örneğin, gevşekçe ondüle karton kutular içerisinde aşırı ısınmadan nakledilebilecekleri söylenebilir. Erginlerin konulduğu zarflar sallanmayacak tarzda ahşap kutulardadır. Tüp ve şişelerin kırılma, dökülme, aşırı derecede ısınma ve donmalarını önlemek yeterlidir.

2 — Preparasyon ve muhafazası :

Sciapteron tabaniformis Rott. kelebekleri yapıları itibariyle çok narin olduklarından ölür ölmez koleksiyon için hazırlanmaları gerçekleştirilmelidir. Kuruyan fertlerin yumuşatılmaları ve normal koleksiyon haline getirilmeleri oldukça güç ve imkânsız gibidir.

Yumurta ve tırtıl preparasyonlarında genel kaidelerden yararlanılmıştır.

Özellikle ergin koleksiyonları güneşten, darbe tesirlerinden ve koleksiyon tahripçilerinden korunmalıdır. Özel dolaplarda saklanan kutuların sık sık elden geçirilmesi de sayılabilen tedbirlerdendir.

IV — a) SCIAPTERON TABANIFORMIS ROTT'UN SİSTEMATİKTEKİ

YERİ :

Takımı : Lepidoptera (Pul kanatlılar: Kelebekler)

Alt takım : Heteroneures

Familyası : Sesiidae (Aegeriidae)

SCIAPTERON (Paranthrene) TABANIFORMIS ROTT.

b) DÜNYA'DA YAYILIŞI :

Bu kavak ve söğüt zararlısı kelebeğin çok soğuk bölgeler dışında bütün Avrupa ve Asya ile Kuzey Afrika ülkelerinde yayıldığı bilinir.

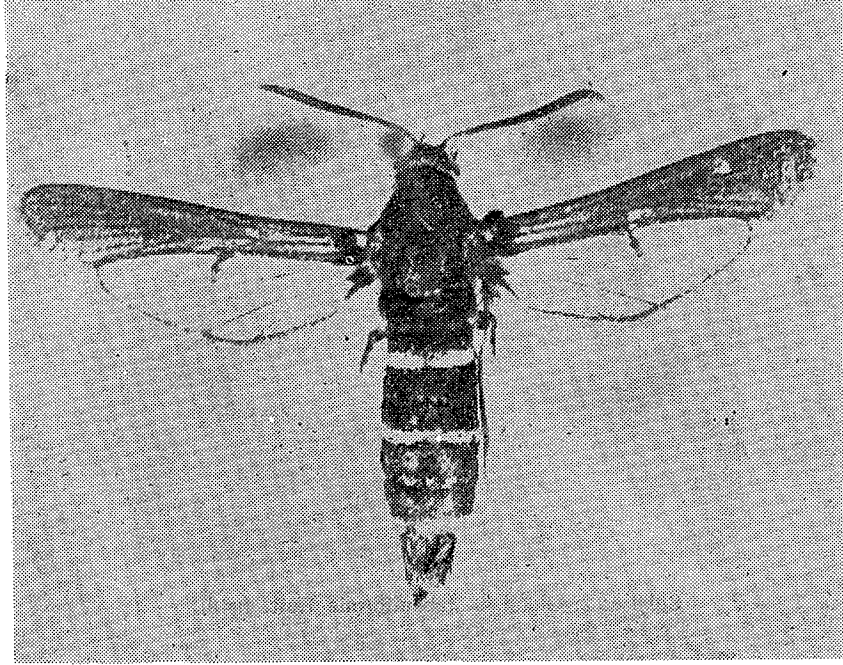
c) TÜRKİYE'DEKİ YAYILIŞI :

Yaptığımız çalışmalara göre **S. tabaniformis** Rott. Türkiye'nin bütün bölgelerinde yaygın bulunmaktadır. Daha açık bir deyimle kavak fidanlığı, ağaçlaması veya tabii topluluğu tesbit edilen yerlerde az veya çok var olduğu görülmüştür. Esasen yapılan denemelerden ve yeryüzü yayılışından da oldukça değişik iklim faktörlerine uyabildiği anlaşılmaktadır.

d) MORFOLOJİSİ :

1 — Ergin :

Mevcut numunelerimize göre (E: 1,1 mm., p: 0,99 için) erginleri 24,45 - 32,35 mm. kanat açıklığındadır, ön kanatları esmer kahverengi pullarla örtülüdür. Arka kanatları saydamdır ve sadece damarları belirlidir. Gövde madeni mavi, mavi siyah renklindedir. Dişilerde 2. ve 4., erkeklerde 2,4,6 ve 7. karın halkalarının arka kenarları açık sarı bir bantla çevrilidir (şekil: 1).



Şekil : 1. *Sciapteron tabaniformis* Rott. kelebeği.

2 — Yumurta :

Parlak siyah renkli, oval, bir tarafından hafifçe çukur yumurtalar 1-2 mm. büyüklüğündedir.

3 — Tırtıl :

Tırtıllarında baş ve göğüs plağı esmer siyah, gövde beyazımsı sarı veya şarap rengi, sırt çizgisi siyahtır. Olgun tırtıl 22 - 25 mm. büyüklüğünde olabilir (şekil: 2).



Şekil : 2. Olgun **S. tabaniformis** Rott. tırtılı.

4 — Krizalit :

Krizaliti 12 - 20 mm. boyunda ve kırmızımsı esmer sarı renklidirler (şekil: 3).

e) BİYOLOJİSİ :

Dişi kelebek yumurtalarını mayıstan ağustosa kadar kavak gövdeleri üzerinde tercihân mekanik yaralar, budama yaraları ve kabuk çatlakları arasına teker teker bırakır. Bir dişi tesbitlerimize göre toplam olarak ortalama 50 - 60 yumurta bırakmaktadır. Dişilerin ergin



Şekil : 3. *S. tabaniformis* Rott. krizaliti.

ömrü 15 gün kadar devam etmektedir. Yumurta açılma süresi 9-14 gün kadardır. Yumurtayı terkeden tırtıl süratle kabuk altına girer. İnce testere talaşı iriliğinde esmer kırmızı ögüntüler döker. Öncele-ri kabuk altında daha sonra odunda önce çevre istikametinde kurt yolları açar. Genç sürgün ve gövdelerde tasallutun başladığı kısımlarda doku reaksiyon uolarak tipik şişkinlikler meydana gelir. (şekil: 4). Oduna giren tırtıl öze ulaşır ve düşey istikametlerde kurtlarda doku reaksiyonu olarak tipik şişkinlikler meydana gelir. (şekil: 5). Tırtıl, galeride ögüntü ve salgıladığı ipeğimsi bir madde ile kapatarak hazırladığı bir kısımda tırtıl kışlaması yapar (şekil: 6). Bu odacığın tırtıl tarafından genişletilmiş duvarları bu salgı ve ögüntülerle düzgün bir hale getirilir. Krizalitleşme erken ilkbaharda ve galeri içindedir. Normal şartlarda 15 gün kadar devam etmektedir. Tırtıl

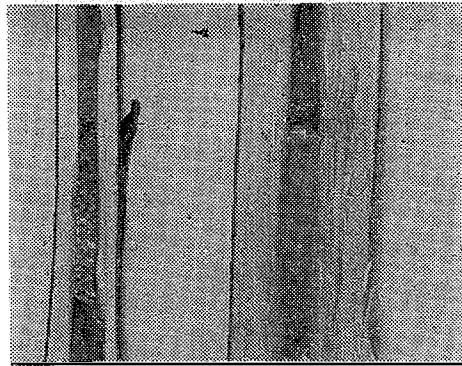


Şekil : 4. İçinde *S. tabaniformis* Rott. tırtılı bulunan bir gövde parçası.

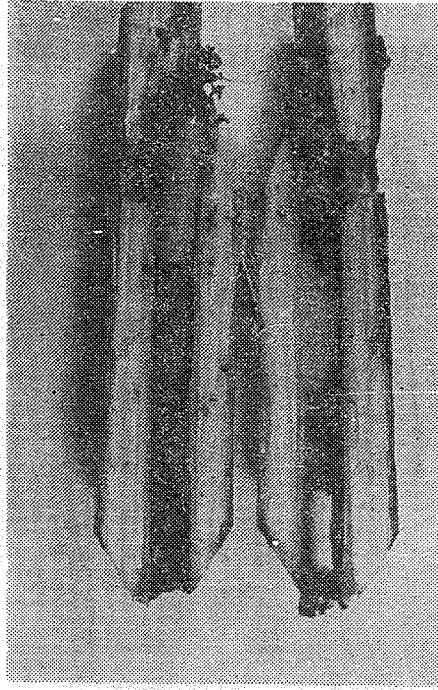
krizalitleşmeden evvel uçma deliğini açar. Öğüntülerini salgı maddesi ile karıştırarak hazırladığı bir kapakla kapatır. Tırtılın bazı hallerde odunu ve kabuğu kemirdiği, kabuk epidermisini ince bir zar halinde bıraktığı olur.

Uzun süreden beri yaptığımız tesbitlere göre fidanlıklarda uçma deliği % 83 şişkinlik üstünde, % 11 şişkinliğin altında ve % 6 oranında şişkinliğin üzerinde meydana gelir (şekil: 7).

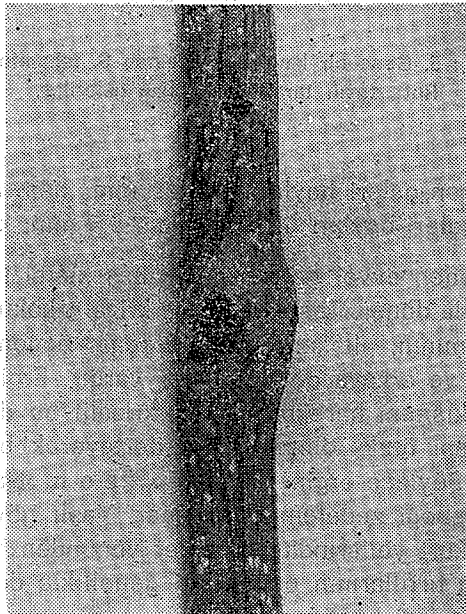
Tırtıl tarafından öz istikametinde düşey olarak meydana getirilen kurt yolları giriş noktasından (şişkinlikten) yukarıya, aşağıya veya her iki istikamete gider tarzda olabilir. Tesbitlerimize göre % 43,7 sadece yukarı, % 22 sadece aşağı, % 34,3 her iki istikamette giden kurt yolları mevcuttur. Yukarı doğru uzanan galeri boyları 140-12' mm;



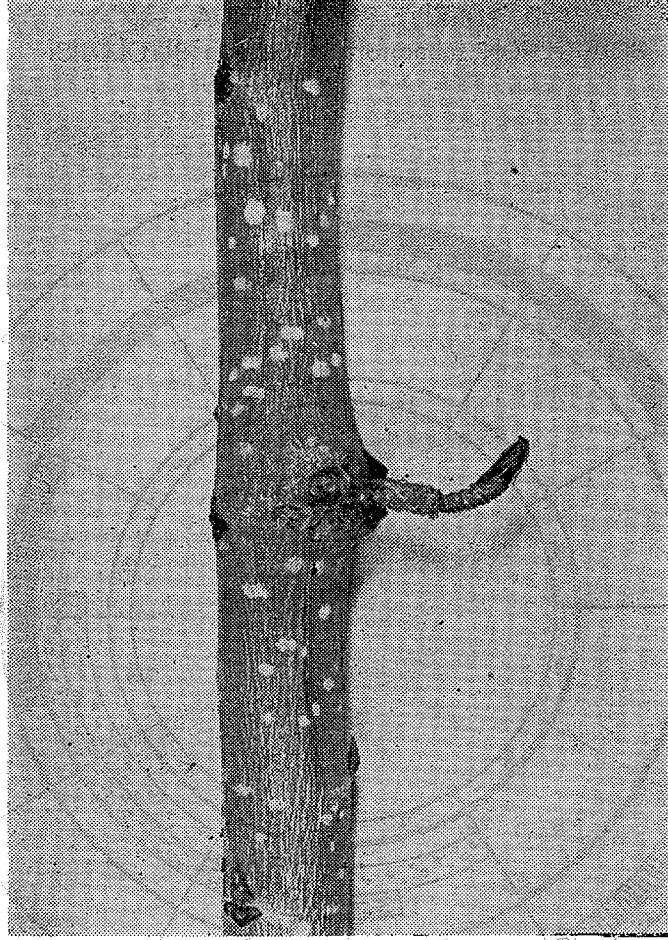
11



Şekil : 6. *S. tabaniformis* Rott. tirtil kışlaması.



Şekil : 7. *S. tabaniformis* Rott. uçuş deliği.



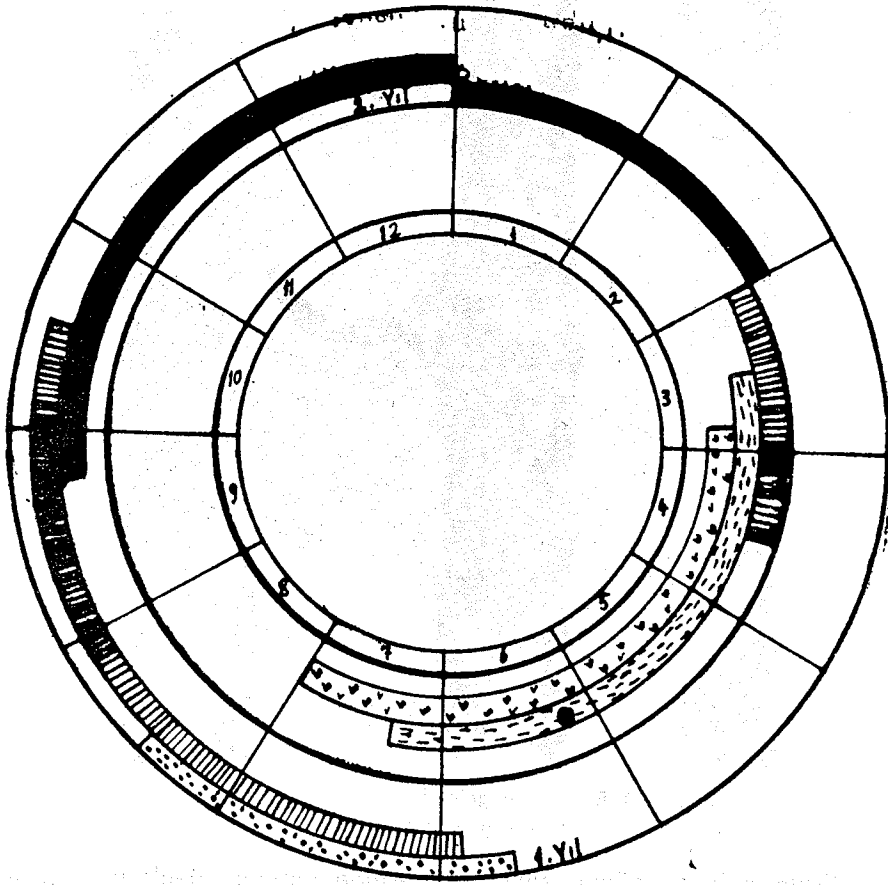
Şekil : 8. Ergin hale gelmek üzere çıkış deliğinin ucuna gelmiş krizalit.

Ergin kelebek günün sıcak saatlerinde uçtuğu ağaçların üzerinde veya civarında çiftleşir. Uçuşu ağırdır. Yumurtlamak için fidanlık-larda toprak yüzünden itibaren 1-1,5 mt. lik gövde kısmını tercih et-mektedir. Şema: 1'de **Sciapteron tabaniformis** Rott'un biyolojik safhaları görülmektedir.

Seksüel indeks ağaçlamalarda $\frac{\text{♂}}{\text{♀}}$: —, fidanlıklarda $\frac{\text{♂}}{\text{♀}}$: — ola-
 $\frac{\text{♂}}{\text{♀}}$: 1 $\frac{\text{♂}}{\text{♀}}$: 4
 $\frac{\text{♂}}{\text{♀}}$: 1 $\frac{\text{♂}}{\text{♀}}$: 7

rak tesbit edilmiştir.

TÜRKİYE ŞARTLARINDA
SCIAPTERON tabaniformis Rott'un BİYOLOJİSİ



İŞARETLER

- Kışlayan tırtıl
- Aktif tırtıl
- Krizalit
- Ergin
- Yumurta

Şema: f.

f) KLON VE TİPLER ARASINDAKİ TERCİHLER ÜZERİNE MÜŞAHADELER.

Bu güne kadar **Sciapteron tabaniformis**'in çeşitli kavak tür ve klonları arasında belirli bir tercih yaptığına dair bir neşriyata rastlanmamıştır, hele Türkiye'de kültürü yapılan bütün türlerde az veya çok var lduğu görülmektedir. Ancak ağaçlamalarda özellikle yerli karakavak gövdelerindeki tasallut hallerinde gövdenin reaksiyonu olarak meydana gelen şişkinliklerin aynı zamanda muhtelif zararlı amillerin girişine yardım ederek gövde formunu tamamen bozdukları görülmektedir. Melez türlerde ise bu tip şişkinlikler daha nadir olarak göze carpmaktadır.

Bu konudaki araştırmalarımız sırasında Ankara fidanlığında 1965 yılında **Populus nigra** fidanlarında % 40-60, Akşehir'de % 80, Osmaniye'de **P. x eur «I-214»** fidanlarında % 40 oranında tasallut tesbit edilmiştir.

Osmaniye İstasyonunda 19.12.1968 tarihinde yapılan sayımlarda aşağıdaki neticeler alınmıştır.

1 yaşlı fidanlarda

Klon No.	Fidan Adedi	Tahribatlı Fidan Adedi	Tasallut % si
56/52	200	9	4,5
45-51	100	3	3
64-H	200	4	2
I-214	200	3	1,5
I-488	200	2	1
56/75	200	2	1

2 yaşlı fidanlarda

Klon No.	Fidan Adedi	Tahribatlı Fidan Adedi	Tasallut % si
45/51	200	138	69
I-488	400	137	34,25
56/75	400	123	30,75
64-H	400	110	27,50
I-214	400	83	20,75
56/52	400	37	9,25

Tabloların tetkikinden yerli kara kavaklarda tasallut oranının daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ancak Osmaniye şartlarında gelişmeleri melez türlere nazaran zayıf olan bu fidanlarda böceğin zararlı etkisi kolaylıkla giderilememektedir.

g) TAHRİBATI : *Sciapteron tabaniformis* Rott. tahribatı ağaçlama ve fidanlıklarda nispeten değişik tarzda etki yapmaktadır.

1 — Fidanlıklarda :

Yerden itibaren tepe sürgününe kadar gövde üzerindeki herhangi bir yere bırakılan yumurtalardan çıkan tırtıllar önceleri çevresel daha sonra öz istikametinde galeriler açarlar. Çevresel galerilerin bulunduğu gövde kısmında bitki dokusunun bir reaksiyonu olarak şişkinlikler meydana gelir (şekil: 4). Çok defa bu şişkinliklerin fidanın üst kısmını kuruttuğu veya zayıflattığı, bazan şiddetlice rüzgârlarla fidanların kırıldığı görülmektedir. Rüzgâr tesiriyle kırılmamış, kurumamış ve bitki dokularının regenerasyon faaliyeti sonucu galerileri tamamen kapamamış gövdeler ağaçlama alanlarına intikâl ettirildiklerinde çeşitli zararlı amillerin girişi ve don çatlağı, güneş yanığı gibi abiotik faktörlerin etkisi altında kalan zayıf dokular meydana getirmektedir. Bu şartlar altında en isabetli yol bu kelebeğin tahribatına uğramış fidanların tevzi edilmemesidir. Böylece fidan adedine etki eden tasallut ekonomik yönden olduğu kadar plânlama yönünden de zararlı olmaktadır.

2 — Ağaçlamalarda :

Genellikle ilk yaşlardaki fidanlarda gövde üzerindeki şişkinlikler görülebilir. Gelişmeleri nispeten zayıf yerli karakavak türleri hariç ileri yaşlarda şişkinlik görülmez ise de tırtılın varlığı giriş deliğinden dökülen ögüntülerden kolayca tanınır. Ağaçlarda kabuk kalınlığı fazla olduğundan dişi kelebek yumurta bırakmak için budama yaraları, çeşitli mekanik yaralar, don çatlağı gibi direkt olarak odunun meydana çıktığı yaraları tercih ederler. Bu gövdelerde değişik istikametlerde olabilen galerileri odunun fizik ve mekanik özelliklerini kötü anlamda etkilediklerinden odun kıymetini düşürürler.

h) PARAZİTİZM :

Sciapteron tabaniformis Rott. tırtıllarının bazı parazitleri bilinmektedir.

Araştırmalarımız sırasında bütün bölgelerimizde bu kelebeğin tırtıllarına arız olan parazit ve predatörleri tesbit edilmiştir. Özellikle muhtelif bölgelerimizde gövdelerde mevcut tırtılların bir kısmı ağaçkakan tarafından alınmaktadır. Ankara Kavakçılık Araştırma İstasyonu fidanlığında 2.2.1967 tarihinde incelenen gövdelerde mevcut tırtıllardan % 28'i Ağaçkakan tarafından alınmış olduğu görülmüştür. Ağaçkakanlarda bu oran daha da artmaktadır. Ancak ağaçkakan tarafından açılan yaralardan çeşitli patojenlerin girdiği görülmektedir. Ayrıca genç ağaçlarda gövdenin fizik mukavemetini de azaltmaktadır.

Memleketimizde **S. tabaniformis** Rott. tırtıllarına arız olan muhtelif **Hymenoptera** türleri bulunmaktadır. Bu parazitler fidanlıklarda populasyona tesir edebilecek oranlarda bulunmaktadır. Ankara fidanlığında 1967 yılında % 18, 1968 yılında Torbalı fidanlığında % 8, Akşehir'de % 22, Osmaniye'de % 32, Diyarbakır'da % 35, Samsun'da % 30, Erzincan'da % 10 oranında parazitlendikleri tesbit edilmiştir. Çeşitli bölgelerde tesbit edilen parazitler değişik oldukları gibi bir bölgede bir kaç parazit'te bulunmaktadır. Tesbit edilen parazitler;

Hym. Braconidae. Microgasterinae

Apanteles parasitella Bouché

Hym. Braconidae. Braconinae

Bracon sp.

Hym. Ichneumonidae - ophioninae

Campoplegini : Diadegma (Diocetes) gigantea Szepi.

(punctoria Rn.).

türleridir. Bu türlerin tesbit edildikleri mevkiler aşağıdaki cetvelde verilmiştir.

Mevkii	A. parasitellae	D. gigantea	Bracon sp.
Ankara	—	—	+
Kütahya	—	+	+
Samsun	—	—	+
Osmaniye	—	+	—
İzmit (Ens. Fid.)	—	—	+
Akşehir	—	+	+
Erzincan	—	+	+
Diyarbakır	+	—	+

Bu parazitlerin tesbit edildikleri bölgeler ile ergin uçuş tarihleri aşağıdaki cetvelde görülmektedir.

Tesbit Tarihi	Mevkii	Parazit türü
6.3.1967	Ankara	Apanteles parasitella
29.4.1967	Kütahya	» »
24.6.1967	Samsun - Gelemen	» »
12.2.1968	Osmaniye	» »
30.4.1968	Ankara	» »
15.3.1969	»	» »
8.4.1969	Akşehir	» »
24.4.1969	İzmit (Ens. Fid.)	» »
14.4.1967	Ankara	Diadegma gigantea
20.6.1967	Samsun - Terme	» »
18.3.1968	Samsun - Gelemen	» »
28.3.1968	Samsun - Terme	» »
30.4.1968	Ankara	» »
17.3.1969	İzmit (Ens. Fid.)	» »
2.4.1969	Samsun - Terme	» »
14.4.1969	Samsun - Gelemen	» »
24.4.1969	İzmit civarı	» »
23.5.1967	Osmaniye	Bracon sp.
18.4.1968	İstanbul	» »

i) KORUMA TEDBİRLERİ VE SAVAŞ :

1 — Koruma tedbirleri :

Ergin dişi yumurtalarını tercihan budama yaraları ve diğer mekanik yaralara koymak istediğinden gerek budamalardan ve gerekse tesadüfi mekanik yaralanmalardan sonra meydana gelen yaraların ağaç macunu, plastik tutkal gibi çeşitli maddelerle, hiç bir şey yoksa çamurla bile kapatılması yumurta bırakılmasını önleyici tedbirlerdendir.

Bu kelebeğin tahribatının görüldüğü fidanlıklarda budamaların, mümkün olduğu takdirde yumurta koyma mevsimi dışında yapılması öğütlenmelidir.

Bir çok bölgelerimizde hemen hemen kelebeğin uçuşu tarihlerinde erginleşen, muhtelif türlerden önemli oranda parazitler tesbit edilmiştir. Gerek bu kelebeğe, gerekse diğer fidanlık zararlılarına karşı yapılacak ilâçlamalardan önce parazitlerin müteessir olmaması için ilâçlama zamanlarının seçimine dikkat edilmelidir.

2 — Savaş metodları :

İçerisinde tırtıl bulunan şişkinliklerin uçuş mevsiminden evvel kesilerek yakılması eskiden beri bilinen bir methodtur. Özellikle fidanlıklarda fidanların kullanılabilmesi yönünden önem taşır. Civarda mücadele edilmeyen bakımsız ve böcekli kavaklıklar bulunduğu takdirde bu mücadelenin popülasyona etkisi düşünülemez.

Aşırı tahribatı görülen fidanlıklarda koruyucu olarak vejetasyon mevsiminde erginlerin yumurta bırakmalarını önlemek veya bırakılan yumurtalarla genç tırtılları öldürmek için mayısın son haftasından itibaren 15'er gün ara ile tatbik edilecek % 0,2 lik **Rogor** veya **Metasistox - R** ilâçlamasının 2 - 3 kere tekrarı yeterli olmaktadır (SEKENDİZ, 1968).

Gerek fidanlıklarda ve gerekse ağaçlamalarda tırtıl öze girmeden ve galerisini tamamlamadan önce 4 atmosfer basınç ve daha yüksek basınçlı pülverizatörlere adapte edilmiş enjektörlerle galeri yollarına sistemik tesirli ilâçların verilmesi iyi neticeler vermektedir.

Kurt yollarına **Karbon sülfür** ve **Paradi klor benzol** ile benzeri gaz veren maddelerin kullanılmaları da faydalı olmaktadır. Bu maddeler galeri içerisine bırakıldıktan sonra delikler kapatılarak gazın uçmasına meydan verilmemelidir.

FAYDALANILAN ESERLERİ

- ACATAY, A. (1943) — İstanbul çevresi ve bilhassa Gelgrad Ormanlarındaki zararlı zararlı orman böcekleri, mücadeleleri ve işletme üzerine tesirleri. Yük. Ziraat Enstitüsü Yayınlarından. Sayı: 142. Ankara. Kavak (1956) Kitabı (Kavak hastalıkları ve kavağın korunması) İstanbul Üniversitesi Yayınlarından. No: 656. Or. Fak. No: 35. p: 149. İst. (1959) İstanbul. Anzeiger für schadlingskunde vrainingt mit schad. (1963) lingsbekämpfung. Tatbiki Orman Entomolojisi. İstanbul Üniversitesi Yayınlarından. No: 1068. Or. Fak. No: 94. İstanbul.
- ANON (1968 - 1970) — Yugoslav Milli Kavak Komisyonu Raporu. Beograd (1963) The review of applied entomology. Common wealth Institut of Entomology. London
- ARRU GIOVANNI, M. et al. (1966) — Bletín del servicio de plagas Forestales. Madrid.
- BALACHOWSKY, A. S. (1951) — La lutte centre les insectes. Payot - Paris.
- BODENHEIMER, (1941) — Türkiye'de ziraate ve ağaçlara zararlı olan böcekler ve bunlarla savaş hakkında bir etüd. (1958 yılında Naci KENTER tarafından dilimize çevrilmiştir). pp: 226 - 227. Ankara.
- CHARARAS, C. (1969) — Institut du Peuplier Turque. Volume II. Rapport technique. FAO/SF: 41. Tur: 6. Rome.
- ERDEM, R. (1968) — Ormanın faydalı ve zararlı böcekleri. İstanbul Üniversitesi No: 1265, Orman Fak. No: 118. Faküteler matbaası. İstanbul.
- GRANDI, G. (1951) — Introduzione allo studid dell'entomologia - Edizioni agricole Bologna. p: 141. Vol: 2.
- GRASSE et al. (1951) — Traite de Zoologie, Masson et Cie Editeurs, 120. Boulevard Saint-Germain-Paris. Tome: X, p: 387.
- LE CERF (1908) — Extfait des Annales de l'association des Naturalistes de levallois-Perret. Quatorzième année.
- KARAGÖZ, O. (1965) — Türkiye'de kavak ve söğütler arız olan böcekler. Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülteni. Seri No: 2. pp: 111-112. İzmit.
- NEİRA et al. (1960) — Principales Insectos que atacan a las frendosas en Espana. Servicio de plagas forestales. Madrid.
- MİLOMİR VASIĆ (1966) — Topola. Bulletin de la Commission Nationale Yugoslave du peuplier. Beograd.
- SCHİMITSCHKE, E. (1944) — Forstinsecten der Türkei und ihre Umwelt volk und Reich Verlag-Prag. p: 287.
- SEKENDİZ, O. (1968) — *Sciapteron tabaniformis* Rott. «Lepidoptera-Sesiidae» karşı

- fidanlıklarda kimyasal mücadele denemeleri. Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülteni, Seri: 3, pp: 97-101. İzmit.
- SİDERİDES, D. P. (1962) — National Report on poplar Plantation Activities. Planning and Forest Research Section Forest Service Ministry of Agriculture. Athens-GREECE.
- TARLO VESPA DEL PIOPPO (1962) — Ente Nazionale per la cellulose eper la carta. Roma.
- ZAKİ (1970) — Rapport sur les Activités concernant la culture, l'exploitation et l'utilisation du peuplier au MAROC.

Ö Z E T

Bu proje ile *Sciapteron tabaniformis* Rott.'un Türkiye'deki yayılışı ve biyolojisi ile parazitizm konuları aydınlatılmağa çalışılmıştır. Koruma ve kimyasal savaş denemeleri ve sonuçları verilmiştir.

Hayat devresini bir yılda tamamlayan kelebeğin yumurta bırakma devresi Türkiye şartlarında haziran-ağustos aylarını kapsamaaktadır.

Seksüel indeks ağaçlamalarda $\frac{\text{♂}}{\text{♀}} : \frac{\text{+}}{\text{+}}$ — : —, fidanlıklarda ise $\frac{\text{♂}}{\text{♀}} : \frac{\text{+}}{\text{+}}$ — olarak tesbit edilmiştir.

Tırtıllarının zaman zaman popülasyonu etkileyecek oranda (% 10, % 35), *Apanteles parasitellae*, *Diadegma gigantea* ve *Bracon* sp. tarafından parazitlendikleri görülmüştür.

Dişi kelebek yumurta bırakmak için genellikle, budama yarası ve benzeri mekanik yaraları tercih etmektedir. Çeşitli mekanik yaraların aşı macunu gibi maddelerle kapatılması yararlı olmaktadır. Önemli oranda tahribatı görülen bölgelerde budamaların yumurta koyma periyodu dışında yapılması veya mutlaka yaraların örtülmesi gereklidir.

Koruyucu kimyasal savaş denemeleri, popülasyonun yüksek olduğu fidanlıklarda başarı sağlamakta ve ekonomik olmaktadır. Tırtıl bulunan galerilere enjeksiyon tarzında ilaç verilmesi fidanlık ve ağaçlamalarda yararlı olmaktadır.

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE DISTRIBUTION PARASITES, BIOLOGICAL CONTROL AND OTHER PROTECTION METHODES OF PARANTHRENE TABANIFORMIS (SCIAPTERON TABANIFORMIS).

The project includes study of biological distribution and parasites of *Paranthrene tabaniformis* in Turkey, besides other investigation on the control and protection.

The life cycle is completed in one year; egg laying occurs during June-

August. Sex ratio male to female ($\frac{1}{1}$) is 1/1 in plantations and 4/7 in nurseries.

Parasites founded attacking P.t. are **Apanteles parasitellae**, **Diadegma gigantea** and **Bracon** sp.; Their effect on the population varies from (10-35%).

In attacking trees; Insects prefer trees of Mechanically damaged or pruning scar; therefore ochre paint is necessary for trees pruned during the egg laying period. On the other hand pruning could be done before or after egg laying period.

Reasonable results obtained in using insecticides by injection methodes.

THEO

Y. A. H. H. H.

**STILPNOTIA (= Leucoma = Liparis) SALICIS L. TÜRKİYE'DEKİ
YAYILIŞI, BİYOLOJİSİ, ZARARLARI, KORUMA VE SAVAŞ
METODLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

145.7 : 18.77 : 176.1 Populus

Dr. Orhan SEKENDİZ **Niyazi YILDIZ**

1 — GİRİŞ :

Eski Dünya ve Kuzey Amerika'da oldukça geniş bir yayılışa sahip olan Beyaz Kavak Kelebeği, zaman zaman ocaklar halinde epidemi yapmakta ve önemli zararlar meydana getirmektedir (JAHN, E. — SINREICH, A., 1965; ARRU, G., 1970). SCHİMİTSCHKE (1939) Orta, NEF (1969) Kuzey Avrupa, JODAL (1973) Yugoslavya, CHODJAİ (1973) İran için önemli kavak yaprak zararlılarının başında saymaktadırlar.

Türkiye'de zaman zaman; Trakya, Marmara, Doğu ve Orta Anadolu bölgelerinde, ağaçları tamamen yapraksızlaştırarak artımı azaltacak ve bazan tamamen durduracak yoğunlukta epidemi yaptığı ocaklar görülmektedir.

İlkel metodlarla kurulan, sık dikilmiş ağaçlama ve fidanlık alanlarında, kültür alanları dışındaki dere boylarında uzanan kavaklık ve söğütlüklerde, epidemik çoğalma için gerekli koşullar bulunduğundan önemli artım kayıpları görülmektedir. Böylece kelebekten arta kalan ürünle yetinilmekte olduğunu, ağaçların diğer sekonder zararlıların gelişini kolaylaştıracak tarzda zayıf bırakıldığını söylemek yanlış olmayacaktır. Esasen yoğun yaprak zararlarından sonra böceğin etkisiyle dalların, bazan gövdelerin kuruyarak öldükleri de görülmektedir. Bu şekildeki kavaklık ve söğütlüklerin yakınında kurulan fidanlıklar, gerekli sağlık tedbirleri alınmadığı takdirde kısa sürede önemli odaklar haline gelmektedirler. Daha önemlisi, böceği yayıcı ve temiz bölgelere

sıçraticı bir rol oynamaktadırlar.

Modern kavakçılık tekniğini, üstün verimli klon ve kùltivarları yayma çabaları yanında bitki sağılığı kurallarına yeterince uyulmadığı hal-lerde, böceğın yayılmasının ve zararlarının önlenemeyeceğı gerçeğı ortaya çıkmaktadır.

Bu araştırmamızla, bölgemizin ve Türkiye'nin bu önemli Kavak Yaprak Kelebeğinin biyolojisi, zararları ve korunma tedbirleri ile sa-vaş metodlarına ışık tutulmağı çalışılmıştır.

II — MATERYAL VE METOD :

a. Çalışma Programı :

Gerek yeryüzü, gerekse Türkiye dağılışı incelendiğinde Kuzey Ya-rı Kürede soğuk ve ılıman bölgeleri kapsayan geniş bir yayılışa sahip olduğu gör÷lmektedir. İklim koşullarına göre değışebilen adedde (1 ve-ya 2) nesil verdiğıinden (ANON, 1959; DAFAUCE, 1969; NEF, 1969), Türkiye'nin değışik iklim bölgelerinde biyolojik farklılıklarının varlığı incelenmek istenmiştir. Böylece mevcut Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma İstasyonları bölgelerinden yararlanılmıştır. Biyolo-jik gözlemler, doğa ve laboratuvar koşullarında sürekli olarak devam etmiştir. Değışik bölgelere ait ağaçlık ve fidanlıklar incelenmiş, kim-yasal savaş denemeleri programlanmış ve uygulanmıştır.

b. İncelenen Ağaç Türleri :

Kùltürü Türkiye'nin sahil ve sahilardı bölgelerinde 0 — 800 metre arasında yayılmağı çalışılan **P. X eur.** «I-214» fidanlık ve ağaçlamaları, 0 — 2000 metre yükseklikler arasında yetişen **P. nigra**, **P. alba** ve or-manlık alanlarda **P. tremulae** toplulukları incelenmiştir.

c. Materyalin toplanma, gönderme, preparasyon ve muhafazası:

1 — Toplanma ve gönderilmesi :

Özellikle kavak fidanlık ve ağaçlamalarında yapraklarda ve göv-delerde gör÷len tırtıllar ve yumurta paketleri toplanarak materyal taşı-ma kutuları içerisinde, kolleksiyon gayesini taşıyan erginler **Potasyum siyanür** veya **Ether Asetik** şişelerinde öldür÷ldükten sonra özel zarflar içerisinde nakledilmişlerdir. Preparat yapılması arzu edilen yumurta ve tırtıllar çift kapaklı ve içinde 95° **Alkol** veya **Bouine d'alcolique**, **Carnoy** eriyikleri bulunan şişelerde taşınmışlardır. Erginlerin özellik-

le yumurta mevsimini tayin ve bir dişinin yumurtladığı yumurta miktarını tesbit bakımından canlı olarak nakledilmeleri daha faydalı olmuştur, bunun için içerisine bir miktar yapraklı dal parçaları bırakılan ahşap böcek kutularından yararlanılmıştır.

2 — Preparasyon ve muhafazası :

Ergin :

Stilpnolia salicis L. (Beyaz Kavak Kelebeği) kelebekleri yapıları itibariyle narin olduklarından derhal hazırlanmaları gerekmektedir. Kuruyan fertlerin yumuşatılmaları ve kolleksiyon haline getirilmeleri oldukça güçtür.

Yumurta :

Yumurta paketleri konduktan bir süre sonra yumurtalar sertleşirler, bu bakımdan paket halinde kurutularak saklanmaları gayet kolaydır. Paketten ayrılarak yapılan bir yumurta preparasyonu genel yumurta preparasyonu kaidelerinden yararlanılarak yapılmıştır.

Tırtıl :

Yumurtadan yeni çıkmış tırtıllar genel tırtıl preparasyonundan faydalanılarak prepare edilmiştir. Son gömlekteki henüz krizalitleşmek üzere olan tırtıllar içlerinin boşaltılarak şişirilmeleri suretiyle hazırlanmışlardır.

Hazırlanan erginler etiketlendikten sonra kolleksiyon kutularına yerleştirilmiş ve rutubetsiz, güneşsiz, darbe ve kolleksiyon tahripçilerinden uzak özel dolaplarda **Naftalin, Para di clor benzol** gibi maddelerle dezenfekte edilerek saklanmışlardır.

III — STILPNOLIA SALICIS L.'in

a. Sistematikteki yeri :

Takım : Lepidoptera (Pulkanatlılar = Kelebekler)
Familya : Lymantriidae
Cins : Stilpnolia = Leucoma = Liparis
Tür : Stilpnolia salicis Linne.

b' Dünya'daki Yayılışı :

Beyaz Kavak Kelebeği Altay'lardan İran'a, Urallar'a, Avrupa'da İs-

panya ve Kuzey Ülkelerine, Amerika'da A.B.D. ve Kanada'ya kadar yayılmıştır (REEKS AND SMITH, 1956; DELLA BEFFA, 1961; NEF, 1963; CHODJAİ, 1973).

c. Türkiye'deki yayılışı :

Türkiye'de BODENHEIMER (1941), Ankara, Maraş, Erzurum, Toroslar ve Amasya'da; ACATAY (1959), Eskişehir ve Denizli yöresinde; ALTAY (1964), Babaeski, Lüleburgaz, Silivri, Keşan, Edirne, Kırklareli, Bursa, Orhangazi, Adapazarı, Hendek, Düzce, Bolu ve İzmit civarında tesbit etmiştir. KARAGÖZ (1965), CHARARAS (1969), SEKENDİZ (1972), Türkiye'nin önemli kavak böcekleri arasında saymaktadırlar. Araştırmalarımızda bu kelebeğin tesbit edildiği tarih ve mevkiler cetvel : 1 de gösterilmiştir.

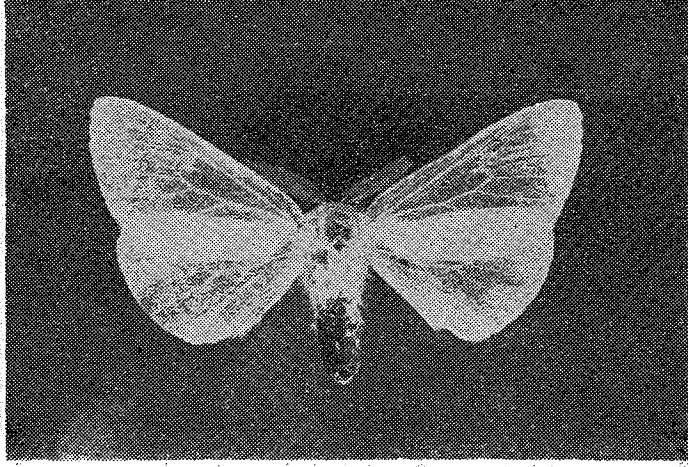
Cetvel : 1. S. salicis L.'in tesbit tarihleri ve mevkileri.

Tarih	Mevki
24.3.1964	Lüleburgaz civarı (45 m.)
25.3.1964	Kırklareli civarı (200 m.)
30.5.1965	İzmit Fidanlığı (10 m.)
20.6.1965	Eskişehir civarı (782 m.)
19.4.1966	İğdir, Dilçiftliği (858 m.)
21.4.1966	Ağrı (1638 m.)
5.6.1967	Bursa - Yenişehir (150 m.)
4.4.1967	Bursa - İnegöl (250 m.)
5.4.1967	Orhangazi (180 m.)
11.7.1968	Diyarbakır (677 m.)
15.7.1968	Erzincan (1214 m.)
28.6.1970	Uludağ - Kirazlıyayla (1350 m.)
9.8.1971	Babaeski (46 m.)
9.8.1971	Çorlu (183 m.)
24.7.1972	Bursa - Karacabey (58 m.)
2.8.1972	Bursa - Karacabey (58 m.)

d. Morfolojisi :

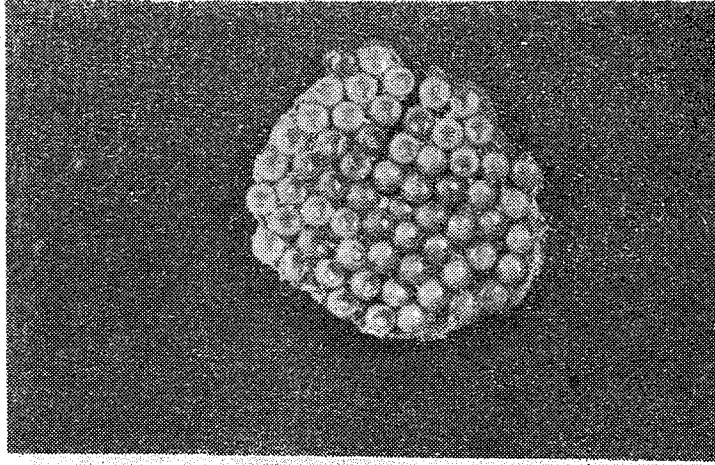
1 — Ergin :

Yaptığımız ölçmelere göre (E: 1.1 mm., P: 0.99 için). Erginleri 35-45 mm. kanat açıklığındadırlar, antenleri ve ayaklarının eklem yerleri esmer diğer vücut kısımları beyaz renklidir. (Şekil : 1a-1b). Dişilerinin anteni ipsi, erkeklerin anteni ise iki taraflı tarağımsıdır.



Şekil. 1a : Bir *S. salicis* L. ergini.

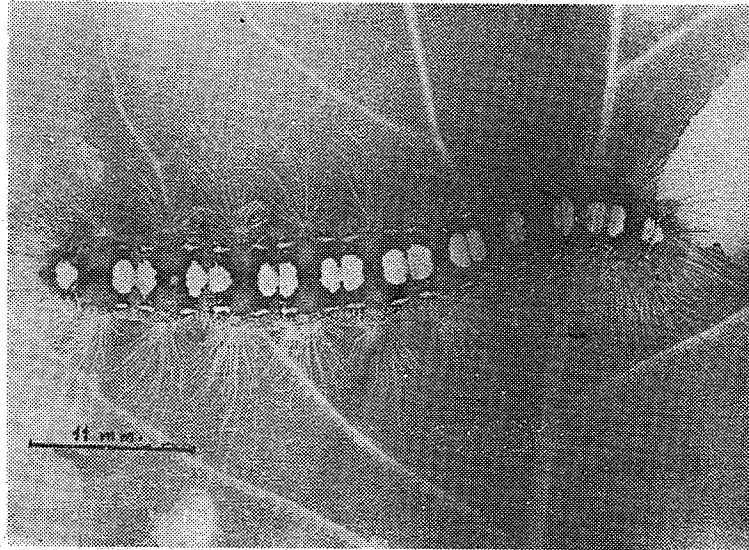
. 1947 -- 2



Şekil. 2 : Bir *S. salicis* L. Yumurta paketi.

3 — Tırtıl :

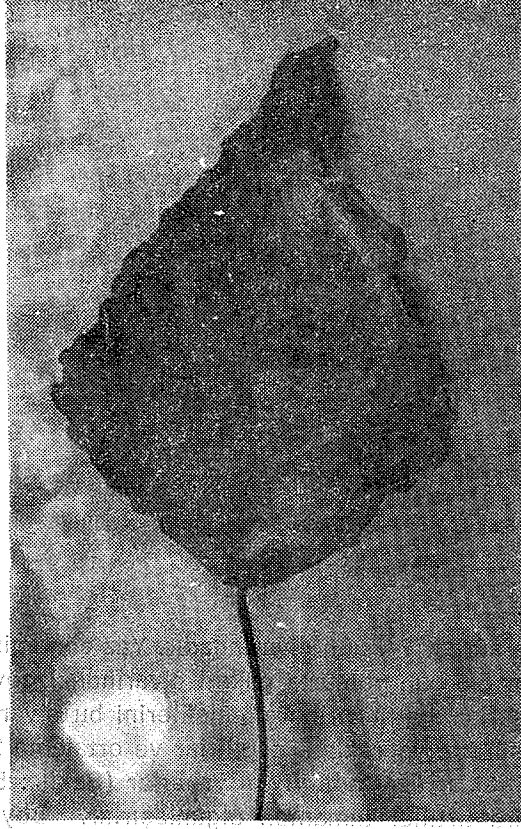
Tırtılları esmer sarı renklidir, vücut halkalarının yanlarında uzun tüy demetleri taşıyan esmer siyah renkli iki siyıl ve sırtta boydan boya devam eden krem renkli lekeler vardır, olgun halde 35-50 mm. büyüklüğe ulaşabilirler (Şekil : 3).



Şekil. 3 : Bir *S. salicis* L. olgun tırtılı.

4 — Krizalit :

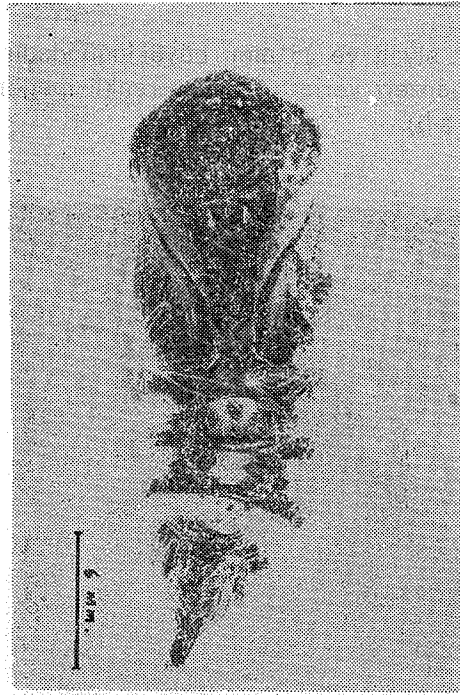
Krizaliti esmer siyah ve 25 mm. büyüklüğündedir. Bulundukları yaprak, gövde ve benzeri yerlere beyaz renkli ipeğimsi ağlarla tutunurlar (Şekil : 4. a-b).



Şekil. 4a : Yaprak arasında bir *S. salicis* L. krizaliti.

e. Biyolojisi :

Hemen bütün bölgelerimizde görülen ilk erginler, Haziranın ilk yarısında yumurtalarını gövde, dal ve benzeri yerlere paketler halinde bırakırlar. Bir yumurta paketinde 65-70 kadar yumurta bulunmaktadır. Bir dişi kelebek toplam olarak 140-200 kadar yumurta bırakmaktadır.

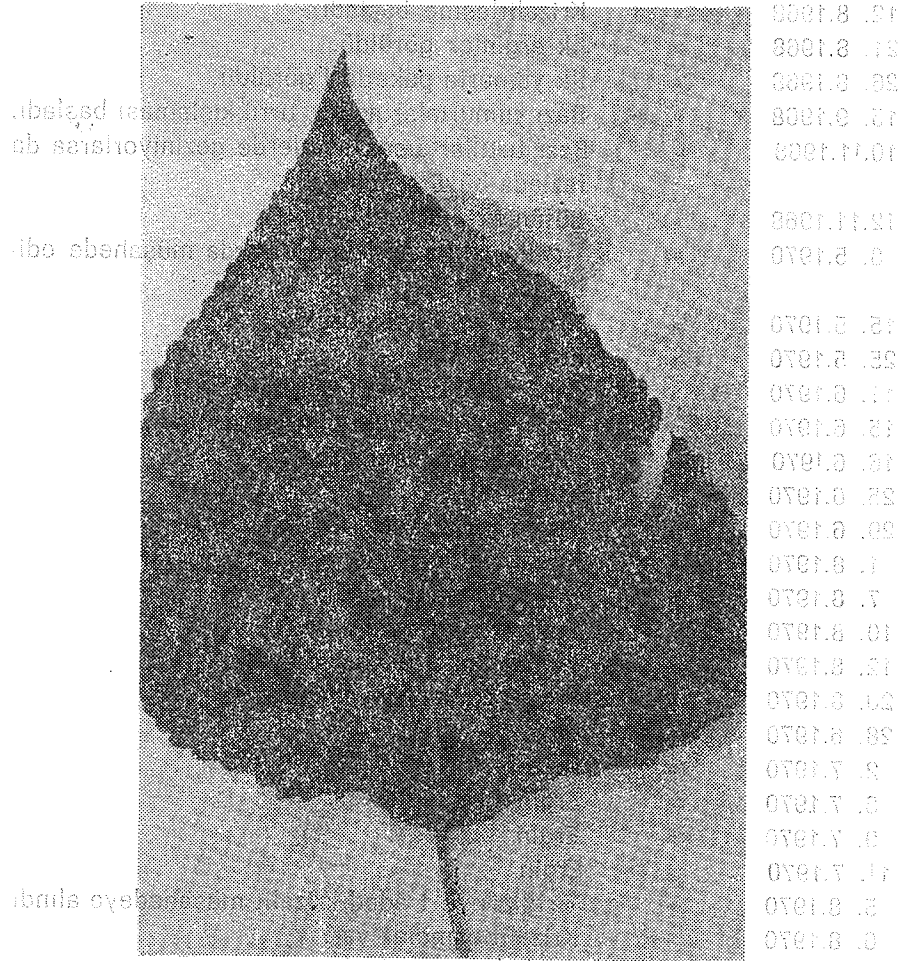


Şekil. 4b : Bir *S. salicis* L. çıplak krizaliti.

Yumurta kuluçka süresi 7-9 gün civarındadır. Yaz döneminde yumurta-
dan çıkan tırtıllar 5-6 gün yumurta paketi civarındaki gövde kısmında
grup halinde yaşarlar, hatta birinci gömleklerini bu civarda değiştirir-
ler, daha sonra süratle yapraklara dağılırlar ve ortalama 25-30 gün tır-
tıl devresinde ypraklar üzerinde yiyim yaparlar (Şekil : 5). 25-30 gün-
lük süreden sonra tırtıllar tamamen olgunlaşırlar. Boyları ortalama
25-30 mm. ye ulaşır. Hareketleri ağırlaşır, boyları kısalıp tombullaşa-
rak bulundukları yaprağı beyaz, ipeğimsi ağlarla kaplayarak içerisinde
krizalitlenişirler. (Şekil: 4a). Esmer siyah renkli krizalitleri 25 mm. bü-
yüklüğündedirler. Krizalit süresi gözlemlerimize göre 9-12 gün kadar-
dır. Bu devreyi müteakip ergin kelekler uçmaya başlarlar. Bu dönem
İzmit civarında Ağustos ortalarına rastlar. Dişi erginler derhal yumur-
ta bırakmaya başlarlar, daha sonra açılan yumurtalardan çıkan tırtıllar
Eylül ayından itibaren, ısı şartlarına göre Ekim ve Kasım aylarında kış-
lamaya başlarlar. Bu bireyler ilkbaharda, kışladıkları gövdeler üzerin-

deki kabuk çatlakları, Lantisel gibi barınakları terk ederek yapraklara geçerler.

Kış aylarında, tesadüfen $+15^{\circ}\text{C}$. daha fazla uzun süre ısınan gövdelerde gezmeye başlar ve tekrar barınaklarına yerleşirler. Hava şartlarının elverişli geçmesi halinde 3 generasyon yapabilirler. Nitekim Ankara'da 1970 yılında tesbit ettiğimiz 3 generasyona ait detay cetvel: 2. de gösterilmiştir.

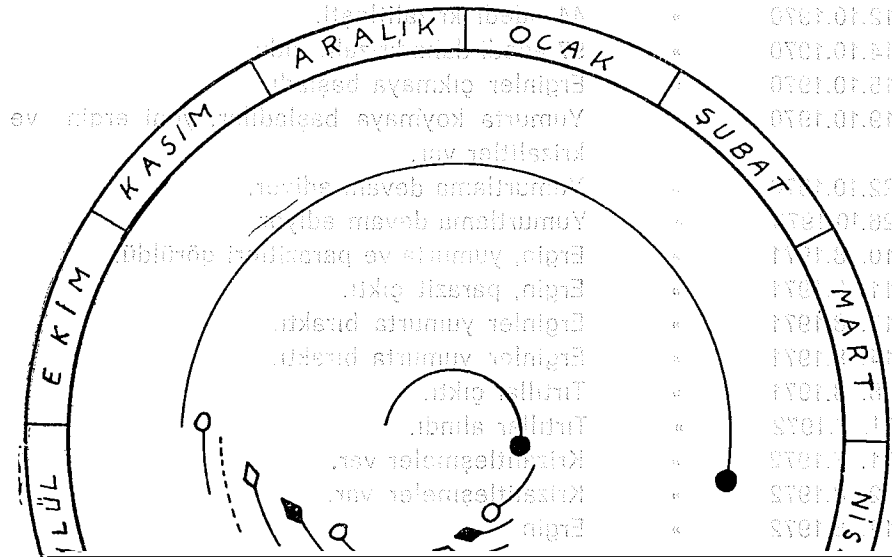


Şekil. 5 : Yaprak üzerinde yiyim yapan genç *S. salicis* L. tırtılları.

Cetvel. 2 : Stilpnolia salicis L.'in biyolojisine ait gözlemler.

Tarihler	Mevki	G ö z l e m l e r
25.5.1968	İzmit	Gövdeler üzerinde hareketli genç tırtıllar
11.5.1968	İzmit	Taze yapraklarla beslenme tahribat başladı
30.5.1968	İzmit	İlk krizalitler görünmeye başladı
6.6.1968	İzmit	İlk ergin uçuşu görüldü
7. 6.1968	»	İlk yumurta pakedi bulundu
11. 6.1968	»	30.5.1968 tarihinde krizalitleşenler erginleşti.
18. 6.1968	»	Yumurtalar açılmaya başladı.
12. 8.1968	»	Krizalitleşme başladı.
21. 8.1968	»	İlk erginler görüldü.
26. 8.1968	»	İlk yumurta paketleri görüldü.
15. 9.1968	»	Bazı yumurtalar açıldı, tırtıl kışlaması başladı.
10.11.1968	»	Bazı tırtıllar sıcak saatlerde geziniyorlarsa da fazlaca büyüme olmadı.
12.11.1968	»	Bütün tırtıllar kışlıyorlar.
8. 5.1970	»	Tırtıllar alınarak laboratuvarında müşahede ediliyor.
15. 5.1970	»	Krizalitleştikleri görüldü.
25. 5.1970	»	Ergin uçuşu.
11. 6.1970	»	Tırtıl ve krizalitleri görüldü.
15. 6.1970	»	Ergin çıktı ve aynı gün yumurtladı.
16. 6.1970	»	Yumurtlama devam ediyor.
25. 6.1970	»	Yumurta
29. 6.1970	»	Yumurtadan genç tırtıllar çıktı.
1. 8.1970	»	Krizalit oldular.
7. 8.1970	»	Ergin uçuşu başladı.
10. 8.1970	»	Yumurta koydular.
12. 8.1970	»	Yumurtlama devam ediyor.
20. 8.1970	»	Ergin çıkışları devam ediyor.
28. 6.1970	»	Tırtıl
2. 7.1970	»	Krizalit
8. 7.1970	»	Ergin
9. 7.1970	»	Ergin
11. 7.1970	»	Ergin
5. 8.1970	»	Tırtılları ve 1 adet krizalit müşahedeye alındı.
6. 8.1970	»	Krizalitleşmeler var.
7. 8.1970	»	2 adet ergin çıktı.
10. 8.1970	»	2 adet ergin çıktı.

21.10.1970	»	İki ergin laboratuvarı saat 13.30 - 17.00 arasında çiftleştirdiler.
22.10.1970	»	Yumurta bırakıldılar.



Tırtıl döneminde kışladıklarından sonbaharın sıcak veya soğuk geçmesine bağlı olarak gelişirler. Isının $+15^{\circ}\text{C}$. altına düşmesi ile tırtıllar kışlamaya başlarlar. Kışlama yerleri olarak gövdeler üzerindeki lenticel'leri ve diğer çatlakları seçerler: Erken çıkan tırtıllar daha uzun süre beslendiklerinden kış mevsiminde ve ilkbaharda farklı boyutlarda tırtıllar görülebilir.

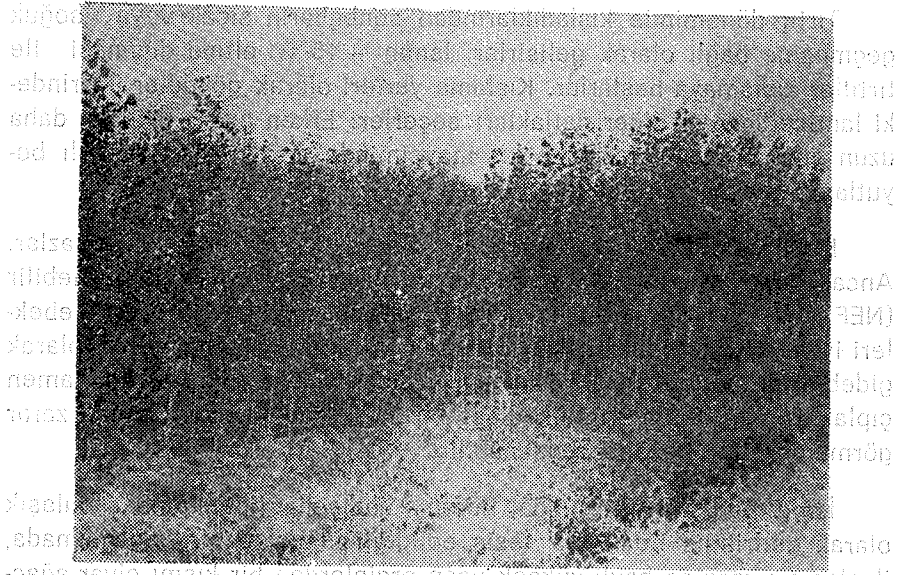
Ergin kelebekler beslenmezler. Bu bakımdan zarar yapamazlar. Ancak uzak mesafelere uçarak, yayılmayı sağladıkları düşünülebilir (NEF 1969). Gözlemlerimize göre **Stilpnotia salicis** L.'in dişi kelebekleri iyi uçucu değildir. Bu bakımdan fazla uzaklara çok nadir olarak gidebilirler. Birbirlerine çok yakın ağaçlardan bir kısmının tamamen çıplaklaşması, buna karşılık diğer bir kısmının önemli oranda zarar görmemesi bu şekilde açıklanabilir.

İzmit'te 1969 Haziranında, Bursa - Yenişehir fidanlığından bulaşık olarak getirilmiş fidanlarla tesis edildiği anlaşılan bir ağaçlamada, ilaçlama sırasında hayli yüksek uçan erginlerden bir kısmı civar ağaçlamalarda da görülmüş ise de, hemen hemen hepsinin erkek olduğu memnuniyetle saptanmıştır. Ertesi yıllarda yapılan kontrollerde de kelebeğin varlığına rastlanmamıştır. Bu gözlemlerin ışığı altında ergin kelebeklerin fazla uzaklara gidemediklerini kabul etmek gerekmektedir.

f. Zararları :

Stilpnotia salicis L. : 0-2000 m. yükseklikler arasında kavak ve söğütlerde görmekteyiz. Dere boylarına dikilen bakımsız kavaklık ve söğütler, iklimatik bakımdan uygun yıllarda ocak noktaları halini almaktadır. Tırtıllar tarafından büyük oranda yapraksızlaştırılan ağaçlarda dallar (REEKS ve SMITH, 1956), bazan bütün gövde (JAHN, 1965) ölmektedir. Özellikle ikinci generasyon tırtıllarının Ağustos ayı içinde meydana getirdikleri zararlar dikkati çekmektedir. (Şekil : 6.). Gövdeler % 20 - 50 oranında yapraklarını kaybederler. Böylece artımın da etkilendiğini kabul etmeliyiz. Güvenilir araştırmalara dayanmamakla beraber, Epidemik salgın yıllarında hektarda 3-4 m³ bir artım kaybı ifade edilebilmektedir (NET, 1969).

Fidanlıklarda beklenen çap ve boy gelişmesini önlediğinden fidanlarda bütün ağaçlama devresinde etkisini sürdürecektir bir zayıflık yaratmaktadır.



Şekil. 6 : S. salicis L. tasallutuna uğramış bir fidanlık.

g. Doğal düşmanları ve yararlanma imkânları :

-Kuşlar : Genel olarak kuşlar tarafından fazlaca beğenilmeyen tırtıllarının, *Turtur turtur* L., *Lanius collario* L., *Dendroscopus major* L., *Oriolus oriolus* L., *Anthus trivialis* Passer montanus tarafından avlandığı haber verilmektedir (WETTSTEIN, 1959).

-Parçalayıcıları : *Stilpnötia salicis* L. tırtılları *Calosoma sycophanta* tarafından sevilerek avlanır. Genellikle orman alanlarına yakın doğal veya bakımsız kavaklıklarda varlığı gözlenmiştir. Ancak modern kültür metodlarının uygulandığı alanlarda barınması zor olmaktadır. Bu konuda kimyasal savaş uygulamalarının da katkısı kabul edilmelidir. İleride, kimyasal savaş metodlarını geri plâna itecek, biyolojik savaş metodlarındaki ilerlemeler, çeşitli gelişmeler sonucu *Calosoma* ve diğer parçalayıcıların etkilerini daha önemli oranlara yükseltebilir.

-Paraziteri : Epidemik zararlılık halinde parazitlerinde de artış görülmektedir. Nitekim, 5.4.1967 tarihinde Bursa-Yenişehir fidanlığından elde ettiğimiz tırtıllarda % 30 oranında bir parazitlenme tesbit edilmiştir. Bu parazitler, *Hymenoptera Chalidoidea-Eulophidae Pedipopus* sp. olarak teşhis edilmişlerdir. Kışlayan tırtıllarda parazitlenme oranı

çok daha yüksektir. İzmit'te 1969 kışında % 80 civarında parazitlenme saptanmıştır.

Avrupa'da değişik familya ve takımlara ait bir çok paraziti tesbit edilmiştir (WETTSTEIN, 1957). Kış geçiren tırtıllarda bol miktarda parazit bulunduğundan parazitlerinin taşınması imkânları oldukça kolay ve üzerinde durulması gerekli bir husus olarak dikkatimizi çekmektedir.

h. Kimyasal savaş :

Genç tırtıllarına karşı % 0,15 oranında **Rogor** ve **Metasistox-R** pülverizasyonları yeterli sonuçlar vermektedir. İzmit'te 1968 mayısında Metasistox-R kullanarak yaptığımız bir ilaçlamada tırtılların tamamen öldükleri görülmüştür. Vejetasyon mevsiminde, tırtıllar gövdeler üzerindeki kış barınaklarını terkederek bütün yapraklara dağıldıklarından, boylu ağaçlamalarda tümyaprakların ilaçlanması teknik bakımdan zor olduğu gibi ekonomik yönden de pahalı olmaktadır. Ayrıca, aşırı üreme yaptıkları yıllarda kışlayacak tırtıllar yeterli iklim etkenleri altında normalden fazla gelişmektedirler. Böylece olgunluk dönemlerine yaklaşan tırtıllar insektisitlere karşı mukavemet kazanmaktadırlar. Bu gibi hallerde, aynı zamanda yeterli üreme yapma olanaklarına kavuşan parazitlerinin de uçmalarını sağlamak üzere ilaçlamaların ilkbahara ertelenmesi yararlı olmaktadır. 1971 yılı ilkbaharında Ankara Fidanlığında, 1972 yılı ilkbaharında Kırşehir-Kocabey kavak ağaçlamalarında ve Bursa-Karacabey kavak ağaçlamalarında yapmış olduğu % 0,2 - 3 **Thiodan** ilaçlamalarında tırtılların tamamen öldükleri görülmüştür.

Bununla beraber, kışlamak üzere gövdeler üzerine toplanan tırtılların öldürülmesi, aletlerin teknik imkanları ve ilaçlama alanının daralması nedeni ile ekonomik açıdan olduğu kadar, uygulama zamanının genişliği bakımından da yararlı olmaktadır.

İzmit'te 1966 kışında yaptığımız denemelerden ve 1968 yılında Bursa Yenişehir fidanlığındaki **Di nitro ortho cresol (DNOC)** tatbikatlarından başarılı sonuçlar alınmıştır. Kış ilaçlamaları :

Vejetasyon mevsimi sonunda (Kış başlangıcında)

Vejetasyon mevsimi başlamadan (Kış sonunda) olmak üzere iki ayrı periyotta tatbik edilebilir. Kış sonunda tatbik edilecek ilaçlamalarda tırtılların dağılmamış olması, ilaçların fitotoksik etkilerinden korunmak için vejetasyon periyodundan bir süre önce ilaçlama yapılmalıdır.

FAYDALANILAN ESERLER

- ACATAY, A. (1959) — Pappelschadlinge in der Türkei. Anz. f. Schadl. 32 (9): 129-134
- ALTAY, M. (1964) — Kavaklarda zarar yapan yeni bir tırtıl. Böcü Yılı 1, Cilt 1, Sayı 4, İstanbul
- ANON. (1959) — La Farfaralla bianca del Pioppo (*Stilpnotia salicis* L.) Ente Nazionale per la Cellulosa e Per la Carta pp 9-39.
- (1972) — Forestry Insect and disease survey Annual report 1972. Environnement Canada Service des Forest. British Colombia, Ontario, quebec.
- ARRU, G. M. (1970) — Entita dei causati dagli insetti al pioppo Bull. dell'Agricoltura No: 1
- BARBEY, A. (1925) — Traité d'entomologia forestiere Berger. - Levroult, Paris.
- BODENHEIMER (1941) — Türkiye'de ziraate ve ağaçlara zararlı olan böcekler ve bunlarla savaş hakkında bir etüd.
- BORZİNİ, G. (1957) — La Difesa fitosanitaria del pioppo in vivaio. Torino, V tavv.
- CHARARAS, C. (1969) — Institut de peuplier Turquie. Volume 11 Rapport technique FAO/SP : 14. Tur 6. Rome.
- CHODJAI, M. (1973) — Rapport à la session du groupe de travail des insectes aupres de la commission internationale du peupliers (FAO et du groupe de travail de la resistance de peuplier contre les insectes IUFRO.) WIENNE, 1973.
- DAFAUCE, C. (1959) — Notas sobre *Stilpnotia salicis* L. en Espana. Boll. Serv. Plag. Forest. 11 (3) (41-43).
- DELLA BEFFA (1961) — Gli insetti dannosi all'Agricoltura ed i Moderni Metodi di lotta. Milano.
- DOOM (1972) — The poplar insects in the Netherlands arranged according to their economic importance attended with short explanatory detail 1972, WIEN.
- F. A. O. — Les peuplier dans la production du bois et l'utilisation des terres, Rome.
- JAHN, E. und SINREICH, A. (1965) — Beobachtungen zur Massenvermehrung des Weidenader Pappel spinners, *Stilpnotia salicis* L. in Windschutzstreifen im Seewinkel des Burgenlandes in den Jahren 1962 und 1965 Anz. Schad. Av. Burgerland.
- KARAGÖZ, O. (1965) — Türkiye'de kavak ve söğütlere arız olan böcekler Kav. Araş. Ens. Öğretici yayınları serisi No: 3 İZMİT
- NEF, L. (1969) — Le *Stilpnotia salicis* L., Principal défoliateur du peuplier. Bull. Soc. R. Forestière de Belgique.

- (1971) — Influence de Traitements Insecticides Chimiques et Microbiques sur une population de *Stilpnotia* (= *Leucoma*) *salicis* L. et sur ses parasites. Z. fur and Entomologie... Bd 69 (1971), H. 4, S 357-367.
- (1972) — Influence de divers peupliers sur le developpement et la fertilité chez *Stilpnotia* (= *Leucoma*) *salicis* L.
- NEF, L. et D. DOOM. (1969) Lutte contre le stade hivernant de *Stilpnotia* (= *Leucoma*) *salicis* L. Bull. Soc. R. Belgique N. 1969
- REEKS, W. and SMITH, C. C. (1956) — The satin moth, *Stilpnotia salicis* L. in the maritime provinces and observations on its control by parasites and spraying Can. Ent. 88/10, pp 565-579.
- SEKENDİZ, O. (1972) — Türkiye Hayvansal Kavak Zararlıları Üzerine Araştırmalar. İ. Ü. Orman Fak. Dergisi Seri A Cilt XXII Sayı 2.
- SINRENCH (1955) Pappelschadling und krankheiten in Österreich in den Jahren 1951 - 1955 Anz. Schad. XXVIII Jahrg, Heft 1.
- STEINHAUS, E. A. — Insect pathology, Academic Press, London and New-York.
- VIVANI, W. (1953) — La farfalla bianco-argentea del pioppo.
- WETTSTEIN, O. (1957) — Schadinsekten der Pappeln Allgem Forstslsly pp. 103-105.

Ö Z E T

***Stilpnotia salicis* L.** Türkiye'de kavak ve söğüt zararlıları arasında önemli bir yer işgal etmektedir. Memleketimizde Marmara ve Trakya bölgesinin Bursa - Yenişehir, Lüleburgaz, Kırklareli, Babaeski, Doğu Anadolu bölgesinin Iğdır, Ağrı, Erzincan; İç Anadolu bölgesinin Eskişehir; Güneydoğu Anadolu bölgesinin Diyarbakır havalisinde varlıkları görülmüştür.

Yılda iki bazan üç generasyon veren bu kelebek zaman zaman kitle üremesi yaparak yoğun odaklar halinde aşırı tahribat yapmaktadır, primer karakterli bir yaprak zararlısıdır.

Tırtıllarının zaman zaman popülasyonu etkileyecek oranda (% 30) **Hym. Chalci-doidea - Eulophidae, Pediopus sp.** tarafından parazitlendikleri görülmüştür.

Genç tırtıllarına karşı % 0,15 oranında **Rogor ve Metasistox-R** pülverizasyonları yeterli sonuçlar vermektedir. Son yıllarda % 0,2-3 oranında **Thiodan** adlı ilacın tatbikatı memnuniyet verici neticeler vermiştir. Kışlayan tırtıl ve yumurta paketlerine karşı **Di nitro ortho cresol (DNOC)** bileşimli ilaçlar başarılı sonuçlar vermektedir.

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE DISTRIBUTION, BIOLOGY, PARASITES, CONTROL AND PROTECTION METHODES OF *STILPNOTIA SALICIS* L.

***Stilpnotia salicis* L.** is very important on poplar and willow trees in Turkey They

are seen Bursa-Yenişehir, Lüleburgaz, Kırklareli and Babaeski in Marmara-Thracia region of Turkey. Iğdır, Ağrı, Erzincan in east of Turkey; Eskişehir in Central Anatolia; around Diyarbakır region in south-east Anatolia.

S. salicis L. has 2 or 3 generations in a year, and sometimes it can be very damage for foliage of the poplar trees. It's known as a primary pest.

Parasites founded attacking P. T. are **Hym. Chalcidoidea - Eulophidae, Pediopus sp.**; Their effect on the population varies from (30%)

Rcgor (15 % 0) and Metasistox-R (15 % 0) have been giving very effective result against **S. salicis's** young caterpillars in the summer time. And **Thiodan (2-3%0)** also. **Di nitro ortho cresol (DNOC)** is very effective against **S. salicis's** caterpillars and eggs in the winter time.

SEKENDİZ, O. (1972) -- Türkiye Hayvancılık Kuvveti Tarafından Araştırılan Arthropodlar. I. Ü. Orman Fak. Dergisi Ser. A Cilt XXII Sayı 2.

SINERON (1932) Pappelzucht und Krankheiten in Österreich in den Jahren 1921 - 1922 Anz. Schad. XXVII Jahrg. Heft 1.

STEINHAUS, E. A. -- Insect pathology, Academic Press, London and New York.

VIVANI, W. (1923) -- La tarteille pinnocéphale du pappel.

WETSTEIN, O. (1927) -- Schadinsekten der Pappel. Allgem. Forstj. pr. 103-104.

Ö Z E T

Stilpnotia salicis L. Türkiye'de Kocaeli ve Ege'de yaygın olarak görülür. Marmara ve Ege bölgelerinde Bursa - Yenişehir, Lüleburgaz, Kırklareli, Babaeski, Doğu Anadolu bölgesinde Iğdır, Ağrı, Erzincan, Güneydoğu Anadolu bölgesinde Diyarbakır bölgelerinde yaygın olarak görülür.

Yılda iki veya üç nesil görülür. Bu bölgelerde zaman zaman ilkbahar ve yazın yağmurların altında eşir toprakta yemektir, bu nedenle ilkbahar yağmurlarıyla zararlıdır.

Türkiye'de zaman zaman poplarsının etkilenecek oranda (30-50) Hym. Chalcidoidea - Eulophidae, Pediopus sp. tarafından parçalanmaktadır.

Genç trillerine karşı % 0.15 oranında Rcgor ve Metasistox-R poplarsının zararlı sonuçları vermektedir. Son yıllarda % 0.2-3 oranında Thiodan ve DNOC ile poplarsının zararlı sonuçları vermektedir. Di nitro ortho cresol (DNOC) ilkbahar başlarında poplarsının zararlı sonuçları vermektedir.

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE DISTRIBUTION, BIOLOGY, PARASITES, CONTROL AND PROTECTION METHODS OF *STILPNOTIA SALICIS* L.

Stilpnotia salicis L. is very common on poplar and willow trees in Turkey. It

**NYCTEOLA ASIATICA Krul. (SARROTRIPUS MUSCULANA Ersch.)'IN
TÜRKİYE'DE YAYILIŞI, BİYOLOJİSİ, KORUMA VE SAVAŞ METODLARI
İLE PARAZİTLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR.**

145.7 : 18.76 : 176.1 Populus

Dr. Orhan A. SEKENDİZ

Niyazi YILDIZ

I — GİRİŞ :

Anavatanı Orta Asya olan *Nycteola asiatica* Krul. Eski Dünya'da oldukça geniş bir yayılışa sahiptir (DUFAY, 1958), Irak, İran ve Afganistan'da önemli zararlar yaptığı bilinmektedir (ADELİ, 1967; CHODJAI, 1973; SEKENDİZ, 1972; TABATABAI, 1958). Türkiye'de bu kavak ye söğüt zararlısı kelebeğin önemli zararlar yaptığı fidanlık ve ağaçlama alanları tesbit edilmiştir (Harita : 1). Genellikle bütün ülkelerde yaygın olduğu, kavak yaprak zararlıları arasında önemli bir yeri olduğu görülmektedir.

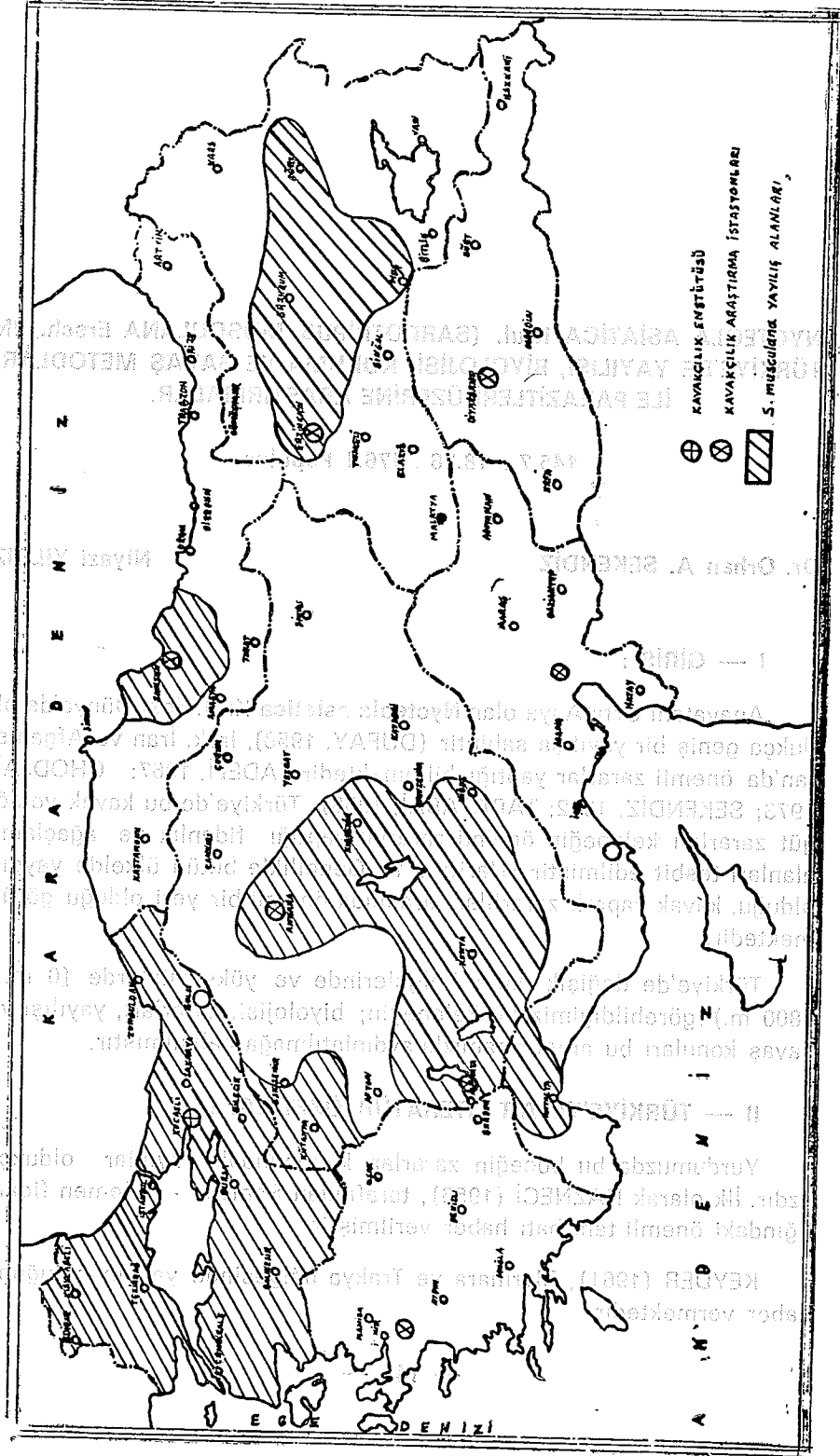
Türkiye'de değişik iklim bölgelerinde ve yüksekliklerde (0 m. - 1800 m.) görebildiğimiz bu kelebeğin; biyolojisi, zararları, yayılışı ve savaş konuları bu araştırmamızla aydınlatılmağa çalışılmıştır.

II — TÜRKİYE'YE AİT LİTERATÜR ÖZETLERİ :

Yurdumuzda bu böceğin zararları konusundaki yayınlar oldukça azdır. İlk olarak HAZNECİ (1956), tarafından Samsun - Gelemen fidanlığındaki önemli tahribatı haber verilmiştir.

KEYDER (1961), Marmara ve Trakya bölgesinde yaygın olduğunu haber vermektedir.

Harita : 1. TÜRKİYE'DE S. musculana YAYILIŞI ALANLARI



KARAGÖZ (1965), Kavak ve Söğüt'lere arız olan diğer böceklerle birlikte ele almakta, Marmara ve Trakya bölgemiz için önemli olduğunu işaret etmektedir.

CHARARAS (1969), incelediği kavak böcekleri arasında *Nycteola asiatica* Krul'un Marmara ve Trakya bölgesi için önemine değinmektedir.

SEKENDİZ (1972), Kelebeğin Türkiye'deki yayılışını, tahribatını ve biyolojisini, tesbit ettiği parazitlerini ve savaş denemeleri sonuçlarını kısaca vermektedir.

B — DIŞ MEMLEKETLERE AİT LİTERATÜR ÖZETLERİ :

DUFAY (1958), Orta Asya orijinli olan *Sarotripus musculana* Ersch.'nin Japonya ve Mançurya'dan İspanya, Orta ve Doğu Rusya'dan İran ve İtalya'ya kadar geniş bir alana yayılmış olduğunu belirtmektedir.

VUJIC VE JODAL (1963), Balkanlar'da ve Yugoslavya'daki varlığını haber vermektedirler.

ADELİ (1967), İranda Hazar denizi kıyılarında 0-2000 m. yükseklikler arasında yayıldığını bildirmekte, zararın yağışlarla doğru orantılı olduğuna işaret etmektedir. Yazara göre bu bölgede hava hallerine bağlı olarak yılda 3-4 nesil verebilmektedir.

CAVELCASELLE ve DE BELLIS (1968), Orta İtalya'da böceğin zararları ile bazı kimyasal savaş denemelerinin sonuçlarını ve kelebeğin morfo-biyolojisini ortaya koymaktadır.

KALİDİS (1969), diğer kavak böcekleri ile birlikte *Nycteola asiatica* Krul'uda ele almaktadır.

CHODJAİ (1973), özellikle Elbruz dağlarının kuzey ve güney bakılarında önemli zararlar meydana getirdiğini bildirmektedir.

III — MATERYAL VE METOD

a. Çalışma programı :

Farklı iklim bölgelerimizde varlığı bilinen kelebeğin biyolojisinde iklimatik faktörlerin etkilerini araştırmak üzere, değişik bölgelerden elde edilen materyaller bölgelerinde ve laboratuvarında gözlenmişlerdir.

Bu böceğin biyolojik dönemlerinin, parazit ve parazitlenme oranlarının, yeterli kimyasal ve biyolojik savaş araç ve gereçlerinin saptanmasını öngören bu çalışmalar, gerek fidanlıklarda ve gerekse ağaçlama alanlarında sürekli olarak devam etmiştir. Aynı gözlem ve deneyler laboratuvar koşullarında da gerçekleştirilmiştir.

b. İncelenen kavak türleri :

Türkiye'de sahil ve sahilardı bölgelerinde genellikle 800 m. ve bazan daha yükseklerde yetiştirilen **P. x. eur. «I-214»** ve Orta ve Doğu Anadolu'da 800 m. üzerinde yayılan **P. nigra** ağaçlama ve fidanlıkları ile doğal olarak bulunan **P. tremula** ve **P. alba** türleri ile rastlanılan söğüt toplulukları inceleme konusu olmuşlardır.

c. Materyalin toplanma, gönderme, preparasyon ve muhafazası :

1. Toplanma ve gönderilmesi :

Kavak fidanlık ve ağaçlamalarında yapraklarla beslendiği görülen tırtıllar ile aynı yerlerde bulunan yumurtalar ve krizalitleri özel taşıma kutuları içerisinde, koleksiyon yapılma gayesi ile topanan erginler **Potassium siyanür** ve **Asetik eter** şişelerinde öldürüldükten sonra özel zarflar içerisinde iletilmişlerdir. Preparat yapma gayesi ile elde edilen yumurta ve erginler; çift kapaklı 95° etil alkol, **Bouine d'alcolique** veya **Carnoy** eriyikleri bulunan şişelerde taşınmışlardır. Yumurta mevsiminin, yumurta miktarının tesbiti için canlı olarak taşınmaları gereken erginler, bir miktar yapraklı dal bulunan ağaç kutularda saklanmışlardır.

2. Preparasyon ve muhafazası :

Nycteola asiatica Krul. yapı itibariyle narin kelebeklerden olduğundan öldürülünce koleksiyon için hazırlanmaları zorunludur. Kuruyan bireylerin yumuşatılmaları ve koleksiyon haline getirilmeleri oldukça güç, zaman alıcı ve alışkanlık isteyen bir iştir.

Yumurta :

Paketler halinde yaprakların ucuna konur ve bir süre sonra sertleşir. Bu bakımdan, + 60 C° de 10 dakika kadar tutulan paketlerin müze materyali olarak saklanması kolaydır. Tek yumurta için genel yumurta preparasyonu metodlarından yararlanılmıştır.

Tırtıl :

Yumurtadan yeni çıkan tırtıllar, umumi preparasyon metodlarına

göre hazırlanmışlardır. Olgun tırtıllarda Semper metodundan da yararlanılmıştır.

Ergin : Erginler usulüne göre kelebek germe tahtaları üzerinde hazırlandıktan sonra koleksiyon kutularına yerleştirilmiş ve rutubetsiz, güneşsiz darbe ve koleksiyon tahripçilerinden uzak özel dolaplarda saklanmışlardır. Çeşitli koleksiyon tahripçilerine karşı naftalin, Para di clor benzen gibi maddelerle dezenfekte edilmişlerdir.

IVa — NYCTEOLA ASIATICA Krulowsky (Sarrotripus musculana)
nın **Sistematikteki yeri.**

Takım : Lepidoptera (Pul kanatlılar: Kelebekler).

Familya : Noctuidae

Alt Familya : Nycteolinae

Nycteola asiatica Krul. (Sarrotripus musculana).

b. Dünya'daki yayılışı :

Orta Asya orijinli olduğu bilinen bu kavak ve söğüt kelebeği, Japonya ve Mançurya'dan İspanya'ya kadar; Fransa, İtalya, Macaristan, Yugoslavya, Makedonya, Türkiye, Kafkasya, İran, Afganistan, Türkistan, Orta Asya, Çin, Kore, Ukranya, Doğu ve Orta Rusya, İsviçre, Slovakya, Yunanistan ve Bütün Balkanlar'da yaygın bulunmaktadır. (DUFAY, 1958; VUJIC — JODAL, 1963; KALİDİS, 1969; SEKENDİZ, 1972; CHODJAİ, 1973).

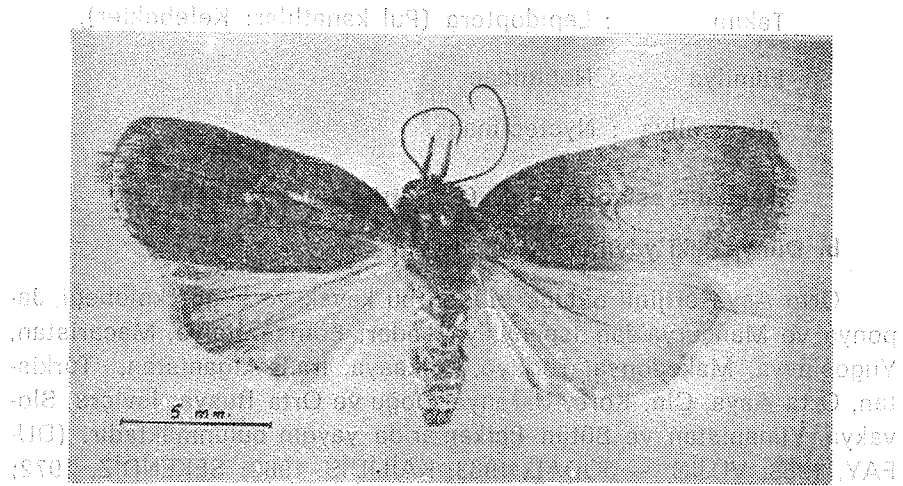
c. Türkiye'de yayılışı :

Bu kelebeğin Türkiye'nin hemen her yerinde yayıldığı görülmektedir. Araştırmalarımızda; Marmara ve Trakya Bölgelerimizde bütün ağaçlama ve fidanlıklarda tesbit edilmiştir. İzmit, Ezine, Yenişehir, Karacabey, Düzce, Devrek, Balıkesir fidanlıklarında. Orta Anadolu'da Ankara, Kırşehir, Hirfanlı, Köprüköy'de kavak ağaçlamalarında, Egridir, Ereğli, Aksaray, Kütahya ve Mudurnu fidanlıklarında, Doğu Anadolu'da Erzincan, Ağrı, Horasan ve Muş fidanlıklarında, Karadeniz'de Samsun - Terme, Bafra ve Erbaa fidanlıklarında, Akdeniz bölgesinde Antalya - Zeytinköy fidanlığında rastlanmıştır. Yoğun zararları Orta ve Batı Karadeniz ile Marmara ve Trakya bölgelerinde görülmektedir.

d. Morfolojisi :

1 — Ergin :

Mevcut numunelerimize göre erginleri (E: 0,5 mm. ve P: 0,95 için) 21.2 - 24.8 mm. kanat açıklığında narin yapılı kelebeklerdir. Üst kanatları kirli gri renktedir ve üzerinde zikzaklı çizgilerle sınırlanmış kahverengi bir leke vardır. Arka kanatlar ve gövde daha açık gri renktedir. Kanat uçlarına doğru hafifçe kahverengimsidir (Şekil: 1). Alın, antenler ve ağız parçaları açık kırmızı renklidir. Yarım küre tarzındaki petek gözleri başın en büyük kısmını işgal eder. Hortum ve ağız dokunaçları iyi inkişaf etmiştir. İstirahat halinde kanatlar çatı tarzında örtüktür, bu durumda kelebek kendinden daha büyük bir yaratığı andırır (Şekil: 2).



Şekil. 1 : Sarrotriphus musculana Krul. ergini

2 — Yumurta :

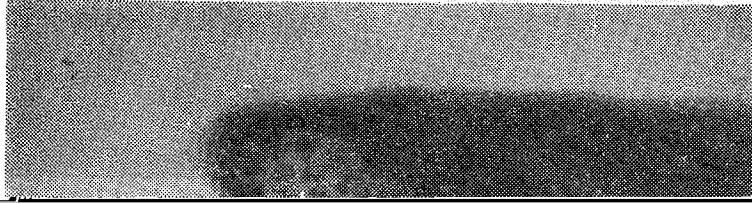
Yumurtaları yaprakların üst yüzünde, ucunda veya kenarlarında 12-20 taneşi bir arada olmak üzere sedeli parlaklığında paketler halinde (Şekil: 3).

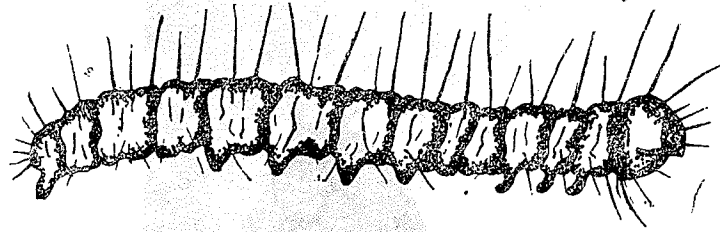
3 — Tırtıl :

Önceleri açık sarı, sonraları tatlı yeşil renkli olan tırtılları volgun halde 30 mm. büyüklüğe kadar ulaşabilirler. Vücut halkalarında ince, uzun ve seyrék beyaz renkli tüyler bulunmaktadır (Şekil: 4).



Şekil. 2 : *Nycteola asiatica* Krul, ergini istirahat halinde.

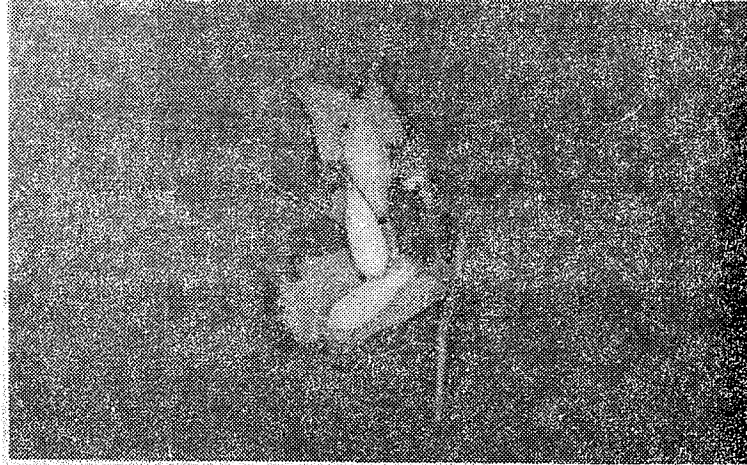




Şekil. 4 : *S. musculana* olgun tırtılı.

4 — Krizalit :

Mat beyaz renkli ve portakal çekirdeğini andırır bir örtü içindedirler ve genellikle tırtıllarının beslendikleri yapraklar üzerinde bulunurlar (Şekil. 5).



Şekil. 5 : *S. musculana* krizalitleri.

Bazan, özellikle kışlama döneminde gövdelerde, kabuk altı gibi barınaklarda bulunurlar. Elimizdeki örneklerle göre (E: 0.039 ve P: 0.95 için) 10.45 - 12.66 mm. büyüklüğündedirler.

e. — Biyolojisi :

Dişi kelebek yumurtalarını 12-20 tanesi bir arada olmak üzere ka-

vak ağaçlarının yeni açılmakta olan tepé sürgünlerindeki taze yaprakların üst yüzüne, ucuna ve kenarına toplu olarak bırakmaktadır. Bir dişi kelebeğin ömrü ortalama 5-7 gündür. Tırtılları yumurtayı çok kısa zamanda 2-3 günde terkederler. Önceleri toplu halde sürgün uçlarındaki genç yaprakları kemirerek delik deşik ederler.

Araştırmalarımızda bu kelebeğin tırtılları ilk olarak İzmit'te Kavakçılık Araştırma Enstitüsü fidanlığında 27.6.1963 tarihinde tesbit edilmiştir. Taze sürgünlerin uç yapraklarına bırakılan yumurtalardan çıkan genç tırtıllar örümcek ağını andırır bir salgı ile yaprakları topluca sarmaktadırlar. Bu şekilde büyüyen yapraklar bir buket manzarası almakta ve tırtıl bulunan sürgünler kolayca tanınabilmektedirler.

Tırtıllar yaprak kıvrımları arasında veya bitişik yaprakların içinde fakat daima dışardan görünmeyecek bir şekilde bulunurlar. Yumurtayı terkeden tırtıllar önceleri toplu halde yiyim yapar, bir süre sonra daha ufak gruplar halinde diğer sürgünlerin taze yapraklarına dağılırlar. Hava şartlarına bağlı olarak bu süre 20-50 gün kadar devam edebilir. Olgun tırtıllar genellikle beslendikleri yapraklar üzerinde krizalitleşirler. Krizalit süresi kalori/saat cinsinden ısı ile bağıntılı olarak 7-12 gün kadar devam etmektedir (Cetvel. 1).

Cetvel. 1 : *Nycteola asiatica* Krul'un krizalitlerinde erginleşme süresinin ısı ile Cal/saat cinsinden ilişkisi.

Krizalitleşme			
Tarihleri	Süre	Cal/saat	Bağıl Nem
1.11/7/1963	11 gün	6217	62.66
23/8-2/9.1966	11 gün	6214	61.66
7.14/8/1967	8 gün	4871	61.05
11.21/8/1968	11 gün	6200	62.80
2-11/9/1978	10 gün	4814	84.71
17/27/7/1970	11 gün	6411	58.19
31/7-8/8/1970	9 gün	5278	65.41
10-18/8/1970	9 gün	5293	55.20

Gündüzleri istirahat eden kelekleri geceleri aktif hale geçerler. Bu hal tırtılarda da aynıdır. Ergin kelebeğin herhangi bir şekilde beslendiği tesbit edilememiştir.

Nycteola asiatica Krul. kışı krizalit olarak geçirir. Bu esnada büyük bir kısmı parazitleşerek ve başka bir şekilde telef olur. İlkbaharda yumurta bırakacak fertler çok azdır. Bu bakımdan ilk generasyonun tesbiti çok güçtür. İlk generasyonun erginleri haziran sonlarında uçarlar. 2. generasyona ait tırtılların tahribatı yoğundur ve temmuz-ağustos aylarındadır. Havaalar müsait gittiği takdirde 3. bir generasyon verebilirler (VUJIC-JODAL, 1963). İzmit şartlarında biyolojisine ait gözlemler cetvel: 2 de verilmiştir.

ADELİ (1967), Tırtıl, krizalit ve yumurta dönemlerinde, CAVEL-CASELLE (1968), büyük bir ihtimalle krizalit döneminde kışladığını bildirmektedir. Denemelerimizde, laboratuvar ortamında kışı geçirmeden erginleştiği görülmüştür.

Açık alanda; parazitleşme, yapraklarla düşen krizalitlerin telef olması, v.b. etkenlerle kışı geçirebilen krizalit miktarı çok azdır. Ancak sonuncu generasyonunda, dış şartlarda tel kafeslere alınan 1-2 yüz krizalitten erken ilkbaharda bir iki ergin çıktığı saptanmıştır.

Cetvel. 2 : Nycteola asiatica Krul.'a ait biyolojik gözlemler.

Tarihi	Mevki	G ö z l e m l e r
25. 6.1963	İzmit	Yaprak kıvrımlarında toplu halde, sarı renkli ilk tırtıllar.
1. 7.1963	»	Krizalitleşme başladı.
29. 7.1963	»	Fidanlıkta her yüz fidanın 33 adedinde tasallut var.
18. 7.1964	»	Azmikdarda tırtıl var.
28. 7.1964	»	1. yaşlı fidanlıkta bol fakat genç tırtıllar var, bir miktar krizalit var.
24. 9.1964	»	Her tarafta krizalit bol, tırtıl çok az.
17. 8.1965	»	Bordür ağaçlamalarında muhtelif klonlarda tırtıl var.
16. 8.1966	»	Fidanlıktan bir miktar tırtıl alındı.
1. 9.1966	»	Krizalitleştir.
9. 9.1966	»	Ergin uçuşu başladı.
29. 7.1967	»	Fidanlıkta tırtıl bol.
31. 7.1967	»	Bir kısmı krizalitleşti.
5. 8.1967	»	Erginleştiler.

10. 8.1967	»	Diğer bir grup krizalitleşti.
29. 8.1967	»	Ergin hale geldiler.
10. 8.1968	»	Bazı tırtılların ve krizalitlerin yanında ufak beyaz ve sarı renkli parazit kokonları belirdi.
13. 9.1968	»	Bir krizalitten parazit ergini uçtu.
29. 9.1969	»	Ens. Fid. tırtıl ve parazit kokonları toplandı.
8.10.1969	»	Ergin hale geldiler.
24. 6.1970	»	1.5-2 cm. büyüklüğünde tırtıllar toplandı.
26. 6.1970	»	Bir kısmı krizalitleşti.
4. 7.1970	»	Erginleştiler.
6. 7.1970	»	Bir krizalitten parazit ergini çıktı.
6. 8.1970	»	Genç tırtıllar bolladı.
10. 8.1970	»	Bir kısmı krizalitleşti.
17. 8.1970	»	Erginleşme başladı
31. 8.1970	»	Erginleşme devam ediyor.
14. 9.1970	»	Yeni uçan erginler var.
7. 7.1971	»	Fidanlıktan 2. gömlek tırtılları alındı.
15. 7.1971	»	Bir tanesi krizalitleşti.
19. 7.1971	»	Bir ergin uçtu.
28. 7.1971	»	Enstitü fidanlığından tırtıllar alındı.
25.8.1971	»	Krizalitleştiler.
9. 8.1971	»	Ergin uçtu.
14. 8.1971	»	Yeni erginler uçtu.
24. 9.1971	»	Enstitü fidanlığından tırtıllar alındı.
2.10.1971	»	İki adedi krizalitleşti.
4.10.1971	»	1 adedi daha krizalitleşti.
16.10.1971	»	İlk ergin uçtu.
18.10.1971	»	İkinci ergin uçtu.
19.10.1971	»	Üçüncü ergin uçtu.

Nycteola asiatic Krul. yılda üç generasyon verebilmektedir (VU-JİC ve JODAL, 1963). Tesbitlerimize göre yurdumuz'da da birden fazla nesil vermektedir. İzmit'te 1970 ve 1971 yıllarında 3 nesil tesbit edilmiştir.

Bu kelebekte tırtıl ve krizalit süresi ısı ile kısılmaktadır. Laboratuvar şartlarında 20° C. ısıda 4 nesil verdirilebilmiştir (Cetvel. 3).

Çetvel: 3 : *Nycteola asiatica* Krul.'un muhtelif yıllara ait gözlemlerimize göre biyolojisini gösterir takvim.

	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
	15	15	15	15	15
1967			T K EK	E	
1968					E
1969				T	E
1970	TK	EY	TK EY EY	KE	KE K K
1971		T K ET	K EY EY	T KK	E EK

Y : Yumurta, T: Tırtıl, K: Krizalit, E: Ergin

g. Tahribatı :

Tırtılları, tepe sürgünlerinde, yaprakları delik deşik ederek yediği için fidanlar çirkin bir manzara alırlar (Şekil. 6). Ayrıca sonbaharda sürgünlerde büyüme yavaşladığından bu görünüm uzun süre devam eder. Tahribatı yaprakları daha az olan bir yaşlı fidanlarda daha önemli olmaktadır. 29.7.1966 tarihinde İzmit'te Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü bir yaşlı fidanlığında, ortalama 100 fidandan 33 tanesinde *N. asiatica* Krul. tahribatı tesbit edilmiştir.



Şekil. 6 : *S. musculana* tahribatlı bir fidanlık.

h. Parazitizm :

Aşırı üreme yaptığı hallerde bu kelebeğin, parazitleri de çoğalmaktadır. İzmit'te 5.8.1966 tarihinde araziden toplanabilen krizalitlerde % 45, 2.9.1969 ve Eylül 1970 tarihinde % 35 oranında parazitleşme görülmüştür.

Bunlar; **Colomeratus** grubundan bir **Apanteles** sp., **Bracon** sp., **Habrocytus** (Wolta), **Hoplectis curticauda** KRIEGMAA olarak teşhis edilmişlerdir.

i. Koruma tedbirleri ve savaş :

1 — Kimyasal mücadele :

Tırtıllarına muhtelif insektisitler tesir etmektedir. Ancak tırtıl kendisini sakladığından sistemik tesirli ilaçlar üzerinde durulmuştur. Bir yaşlı **P. x eur «1-214»** fidanlığında 29.7.1966 tarihinde ortalama % 33 tahribat tesbit edilmiştir. Mevcut tırtıllara karşı % 0.2 **Gusathion** pülverizasyonu tırtıllarda tamamen ölüm meydana getirmiştir. Yine 1970 ve 1971 yılları temmuz aylarında İzmit fidanlığında aşırı üreme yapan **N. asiatica** tırtıllarına karşı % 0.2 lik **Rogor** pülverizasyonu tırtıllarda tamamen ölüm meydana getirmiştir.

Aynı tarihlerde laboratuvarında ve arazide, **Plantibac** ticari adını taşıyan bir **Bacillus thuringiensis** preparatının sudaki % 0.3 lük emülsiyonu pülverizasyonları 43 saatte ölüm meydana getirmiştir. Ancak savaş tarihlerinde **Pristiphora conciguata** Dahlbom. (**Hym. Tenthredinae**) kurtları da bulunduğundan sonuç yararlı olmamıştır. Bu kurtların bulunduğu alanlarda kullanılması yararlı olmaktadır. Özellikle Türkiye faunasında bol miktarda bulunan parazitlerinin korunması açısından. Bu basikin kullanılması yararlıdır.

FAYDALANILAN ESERLER

- ADELİ, E. (1967) — **Nycteola asiatica** Krul. (**Lepidoptera-Noctuidae**). University of Teheran, Faculty of Forestry. Bull. 5 pp: 3-7.
- CAVALCASELLE, B. - E. DE BELLIS (1968) — La **Nycteola asiatica** Krul. (= **populana Patocka**) dannosa ai pioppi nell' Italia centro-meridionale. Cellulosa e Carta N. 10, Ottobre 1968, pp. 3-8.
- CHARARAS, C. (1969) — Institut de Peuplier Turquie, Volume II. Rapport Technique FAO/SF: 41 TUR/6. Rome.
- CHODJAI, N. (1973) — Rapport à la session Du Groupe de Travail des insectes aupres de la Comission Internationale du Peuplier (FAO) et de

- Groupe de Travail de la resistance du peuplier contre les insectes (IUFRO, Wiena, 1973. pp: 1-4).
- DUFAY, (1958) — Revision des *Nycteola* Hübner (*Sarrotrip us Curtis*) palearctiques (Lep. Noctuidae, Nycteolinae). An. Soc. Ent. France V. p: 127.
- HAZNECI, (1956) Türkiye'de kavaklarımızda ilk defa görülen yeni bir zararlı *Sarrotrip us musculana* Ersch. Tomurcuk Yıl: 5, Cilt: 5, Sayı: 49, Ocak, 1956.
- KALİDİS (1969) Poplar insects and their control. Thessaloniki pp: 42
- KARAGÖZ, O. (1965) — Türkiye'de kavak ve söğütlere arız olan böcekler. Kav. Araş. Enst. Öğr. Yay. S No: 3, İzmit.
- KEYDER, S. (1961) Marmara ve Trakya bölgesinde zarar yapan *Noctuidae* türleri üzerine araştırmalar. Göztepe Ziraî Müc. Ents. 1961, pp: 33.
- SCHİMİTSCEK, E. (1944) — Forstinsekten der Türkei und ihre unvelt. Grundlagen der türkischen Forstentomologie. Prag.
- SEİTS, A. (1912) — The Macrolepidoptera of the World Tome 3 Noctuidae - Palearctica, part 113.
- SEKENDİZ, O. A. (1972) — Türkiye Hayvansal Kavak Zararlıları Üzerine Araştırmalar.
- (1972) — I. er. Rapport Technique, PROJECT AFG 15 pour le Développement des Forêts et des Plâturages en Afghanistan. F. A. O.
- TABATABAİ, M. (1958) — Pappelbau in Iran Silvae Genetica. 7, 1958., 6, 169-200.
- WILTSHIRE, E. P. (1957) — The *Lepidoptera* of Iraq. Adlard and Son, limited.
- VUJIC, P. I. - JODAL (1963) — Zestita Topola od bolesti i stetnih insekata, Jugoslovenski savetodavni centar za poljoprivredu i sumarstvo - Beograd.

Ö Z E T

Nycteola asiatica Krul, Türkiye'de kavak ve söğüt zararlıları arasında önemli bir yer işgal etmektedir. Memleketimizin hemen hemen her yerinde rastlanmaktadır, özellikle Marmara ve Trakya bölgelerinde bütün ağaçlama ve fidanlıklarda tesbit edilmiştir.

N. asiatica yılda genellikle 2 bazan da 3 nesil verebilen primer karakterli bir kelebeğdir.

Tırtıllarının zaman zaman popülasyonu etkileyecek oranda (% 35-%45) *Colomeratus* grubundan bir *Apanteles* sp. ve *Bracon* sp., *Habrocytus* (Wolfa), *Hoplectis curtiganda* KRIEGMA tarafından parazitlendikleri görülmüştür.

Tırtıllarına karşı % 0,2 lik **Gusathion** ve **Rogor** pülverizasyonları yeterli sonuçlar vermektedir.

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE DISTRIBUTION, BIOLOGY, PARASITES, CONTROL AND PROTECTION METHODS OF NYCTEOLA ASIATICA KRUL. (*Sarotripus musculana* Ersch.)

Nycteola asiatica Krul. is very important on poplar and willow trees in Turkey. Distribution areas of this insect are Marmara and Thracia region's plantation areas and nurseries.

Generally **N. asiatica** has 2 generations, sometimes it has 3 generations in a year.

Parasites faunded attacking, P. t. are **Apanteles sp.** and **Bracon sp.**, **Habrocytus (Wolta)**, **Hoplectis curticaude** KRIEGMA; Their effect on the population varies from (35 % - 45 %).

Rogor (2 ‰) and **Gusathion** (2 ‰) have been giving very effective result agains **N. asiatica's** caterpillars.

Problems have to be solved for the development of a new
for the future.

SUMMARY

INVESTIGATIONS ON THE DISTRIBUTION, BIOLOGY, PARASITES, CONTROL AND
PROTECTION METHODS OF MYCELA ASIATICA KRIEGLER (Sarcophaga macleodensis
Krieger).

Myceles asiatica Krieger is very common in the area of the
distribution area of this insect and the area of its distribution area
and the area of its distribution area.

Myceles asiatica Krieger has 2 generations, sometimes it has 3 generations in a
year.

Parasites (including *P. t. asiatica* Krieger and *G. asiatica* Krieger)
(as well as *H. asiatica* Krieger) have a great effect on the population of
this insect (30% - 40%).

Problems have to be solved for the development of a new
for the future.

MARMARA VE TRAKYA BÖLGESİNDE TAHRİBATINA RASTLANILAN AGRILUS ATER L. in TÜRKİYE'DEKİ YAYILIŞI, BİYOLOJİSİ ZARARLARI, KORUMA VE SAVAŞ METODLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR.

145.7 : 19.66 176.1 Populus

Dr. Orhan SEKENDİZ

Niyazi YILDIZ

I — GİRİŞ :

Türkiye'de kavaklarda oldukça yoğun orandaki ilk tahribatı araştırmalarımız sırasında, 1965 yılında İzmit ve Adapazarı civarındaki bazı **P. x eur «I-214»** ağaçlamalarında tesbit edilmiştir. Daha sonra bölge içinde ve bütün Türkiye'deki yayılışı ve zararları saptanmıştır.

Bulunduğu ağaçlamalarda oldukça yoğun olmakla beraber, civar ağaçlamalara kolaylıkla sıçramadığı, belirli yaşlardan sonraki ağaçlara arız olduğu ve epidemik yayılışının ortam faktörleri ile ilgili olabileceği ön yargısını veriyordu. Arız olduğu ağaçlarda artımda azalma ve teknolojik özelliklerde bozulma saptanmıştır. Kavak ağaçlamalarının bu böcekten korunması ve böcekli ağaçlamaların korunma imkân ve yollarını araştırmak üzere bu çalışma plânlanmıştır.

II — SİSTEMATİKTEKİ YERİ :

Takım : Coleoptera (örtük kanatlılar)
Familya : Buprestidae (süslü böcekler)
Alt familya : Buprestinae
Cins : Agrilini

Tür : **Agrilus ater Linne**
(**sexguttatus Brahm.**)
(**biguttatus Rossi**)

III — YAYILIŞI :

Agrilus ater L. (sexguttatus Brahm.) Küçük Asya, Sahil Avrupası, Fransa, İtalya, Almanya, Rusya, Finlandiya'da yayılmıştır (KROGERUS, 1922; SCHAEFER, 1949; LA GRELA, 1962; CAVALCASELLE, 1972).

Türkiye'de kavak plantasyonlarında önemli zararları, Marmara ve Trakya, İç Anadolu yörelerinde görülmüştür. Tesbit tarihleri mevki ve konukçuları cetvel : 1 de gösterilmiştir.

Cetvel. 1 : **Agrilus ater** L. in tesbit tarihleri, mevki ve konukçuları.

Tarih	Mevki	Konukçu
3. 3.1965	İzmit civarı (10 m.)	I-214
27. 9.1965	Kırklareli (60 m.)	P. x euramericana
12.12.1966	Edirne populetum (43 m.)	P. x euramericana, P. nigra
21. 4.1968	Ankara populetum (902 m.)	P. nigra
27. 7.1968	Eskişehir (782 m.)	P. nigra, P. x eur, 1-488
21. 8.1968	Çaycuma (23 m.)	P. x euramericana
21. 8.1968	Safranbolu (431 m.)	P. x euramericana
30. 9.1968	Adapazarı Podbaşı (31 m.)	P. x eur «I-214»
30. 9.1968	Geyve civarı (35 m.)	P. x eur «I-214»
18.11.1968	Mengen populetum	P. x eur «I-214», 45/51, 1-262, I-A, Biancardi, V. S. G., 74 D., 455, Negrito, 03/1, 55/53, L 206 G.

Muhtelif yazarlar **Agrilus ater** L.'in Kavak, Titrek Kavak, Söğüt, Meşe, Kayın, Huş ve hatta meyva ağaçlarında bile yaşadığını bildiriyorlar (KROGERUS, 1922; BOSELLI, 1928; DELLA BEFFA, 1961).

CAVALCASELLE (1972), daha çok melez kavaklar üzerinde tesbit ettiğini, diğer orman ağaçları üzerinde araştırmadığını bildirmektedir.

IV — MORFOLOJİSİ

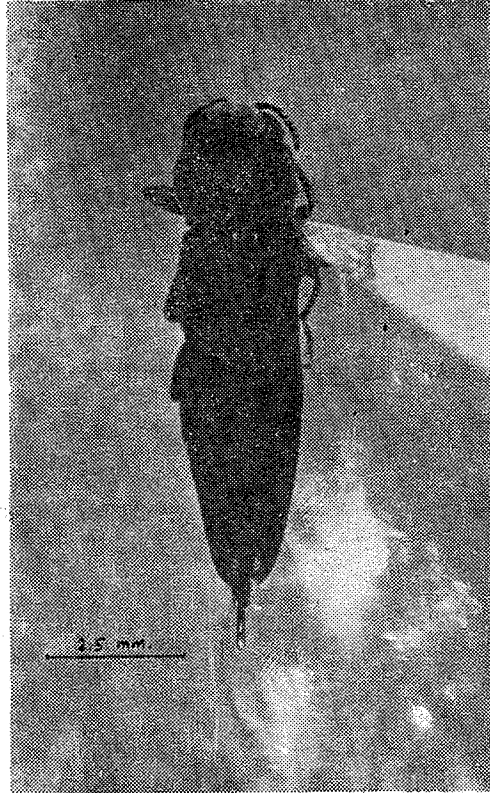
Ergin :

Erginleri, örneklerimize göre 8-10 mm. büyüklüğündedir. Kanat örtüleri, mat zeytin yeşili veya siyah yeşil renklindedir. Üzerlerinde, gövde boyunca sıralanan sarımsı beyaz renkli kıllardan meydana gel-

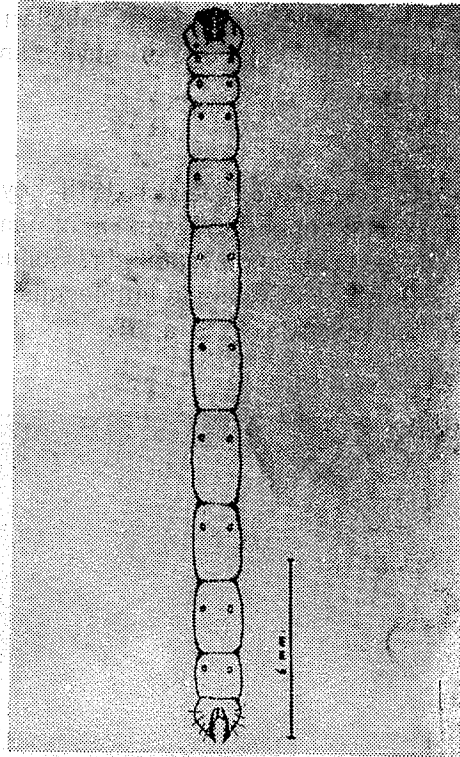
miş, üçer nokta bulunur. Alın yeşilimsi, karın halkaları üstte güzel mavi, altta açık mavi renklidir. Gözleri büyük, antenleri ise kısadır (Şekil: 1).

Kurt :

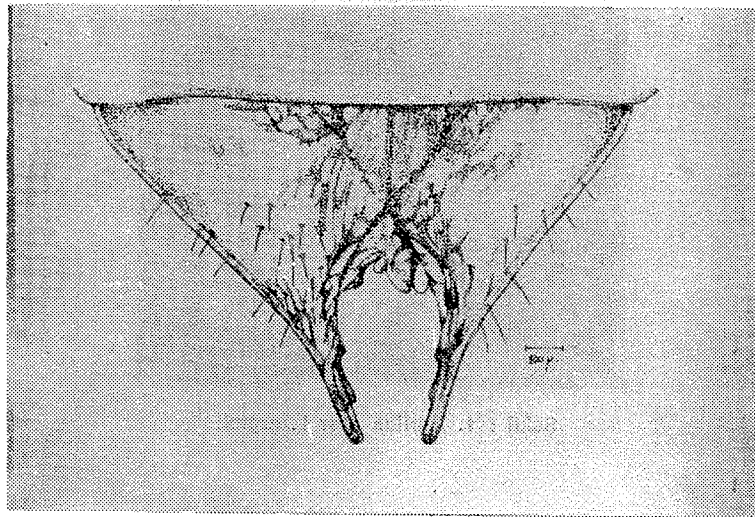
Kurtları 20-25 mm. büyüklüğe ulaşırlar. Kirli beyaz veya esmer krem renklidirler. Ön kısımlarında beyaz renkli kıl demetçikleri vardır. Ön göğüsü sınırlayan iz, başlangıçta çatalıdır. Sonuncu karın halkası genişlemiş ve kısalmıştır. Nihayetinde kitinleşmiş, iç tarafta iki diş bulunan iki sivri uç bulunur (Şekil: 2. a, b).



Şekil : 1. *Agrilus ater* L. ergini.



Şekil : 2.a. *Agrilus ater* L. larfı (şematik).



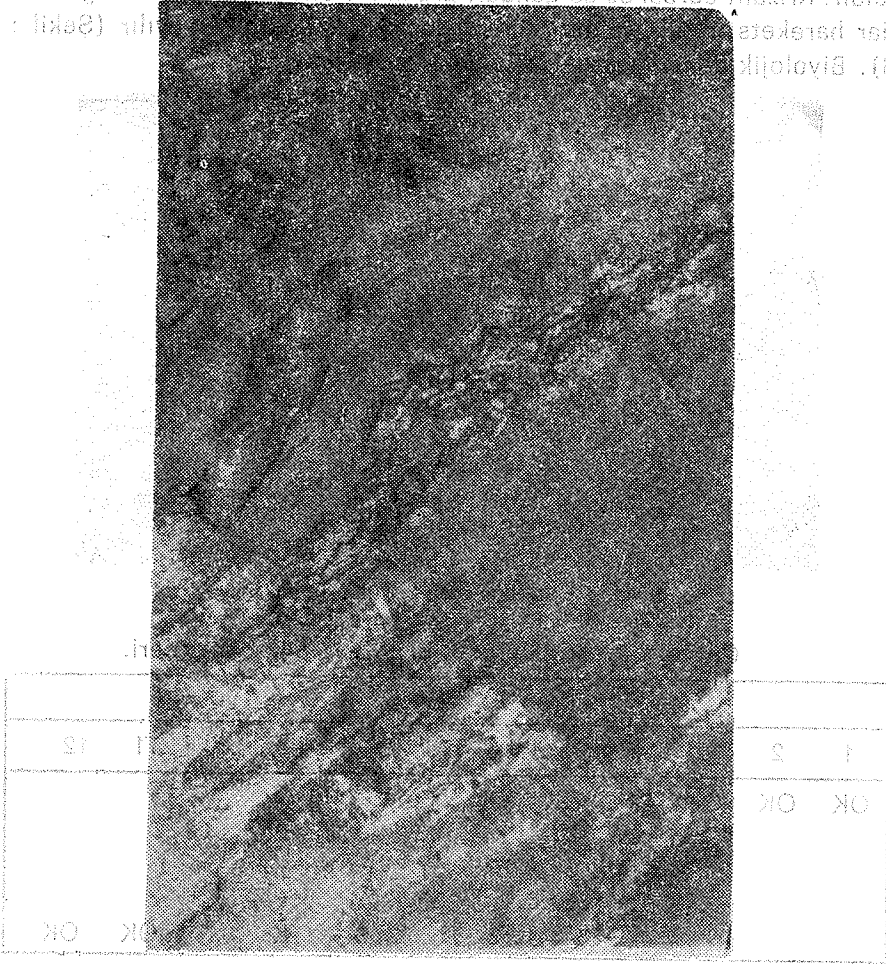
Şekil : 2. b. *Agrilus ater* L. Anal segment, in şematik görünüşü

Krizaliti:

Krizalitleşme hemen ölü kabuk tabakasının epidermisi altında görülmektedir. Bu dönem mayıs sonlarında gözlenebilir. Önceleri saydama yakın beyaz renkli, ergin şekil ve büyüklüğündedir. Gittikçe koyulaşan rengi uçuştan önce ergine benzer hale gelir (Şekil: 3).

V — BİYOLOJİSİ:

Ergiler tarafından gövdeler üzerine bırakılan ilk yumurtalar İzmit şartlarında temmuz ortalarından itibaren görülmektedir. SCHAEFER (1949), yumurta kuluçka süresini ortam ısısı ile ters orantılı olarak

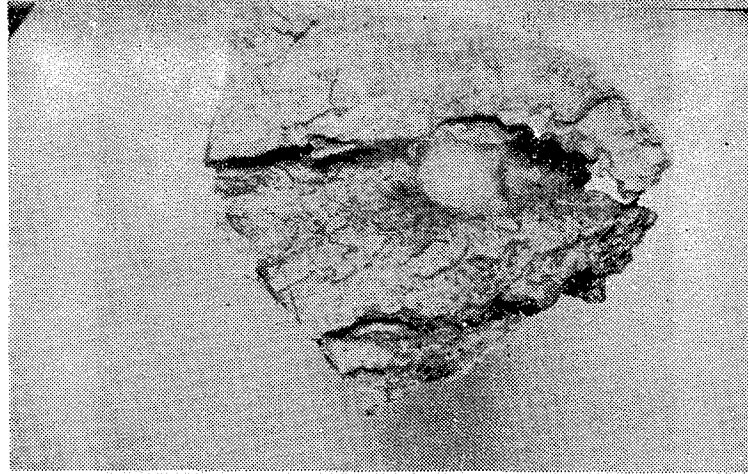


Şekil. 3 : Agrilus ater L. krizaliti

4-20 gün kadar tesbit etmiştir. Ergin dişi yumurtalarını gövdeler üzerine paketler halinde bırakır. Beyaz renkli yumurta paketleri oval bir yapıdadır. Bir pakette 8-12 kadar yumurta bulunur (Şekil : 4).

Yumurtadan çıkan kurt kabuk çatlaklarından derhal kabuğa girer, süratle yiyim yapar. Kurdun geniş kabuk çatlaklarındaki esmer lekelerden ve akıntılardan kolayca tanınır. Önceleri sık ve ince, sonraları seyrek ve daha kalın, sinüosidal yollar açar (Şekil : 5 a, b).

Sonbahara doğru olgunlaşan kurt tekrar ölü odun tabakasının altına 1-2 mm. girer ve kışı burada geçirir. Ertesi ilkbaharda yiyim yapmaksızın burada kalır ve krizalitleşir. Krizalit beşiği gövde eksenine paraleldir. Krizalit süresi 30-35 gündür. Ergin, krizalit beşiğinde 7-14 gün kadar hareketsiz kalır. Uçma zamanı Haziran - Ağustos'a yayılır (Şekil : 6). Biyolojik dönemleri cetvel : 2 de özetlenmiştir.

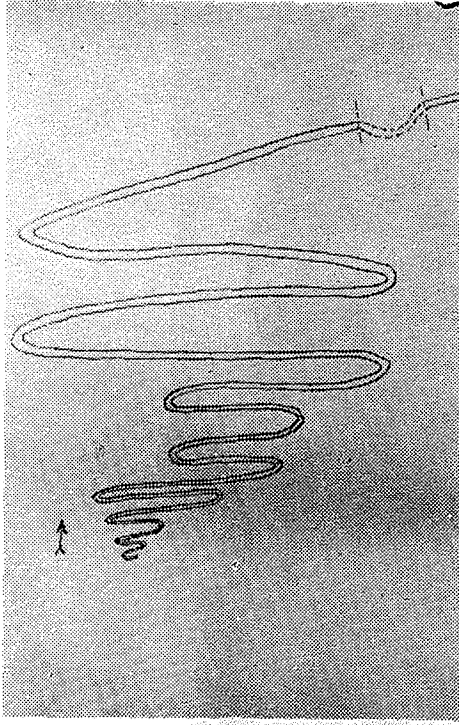


Şekil. 4 : *Agrilus ater* L. yumurta paketi.

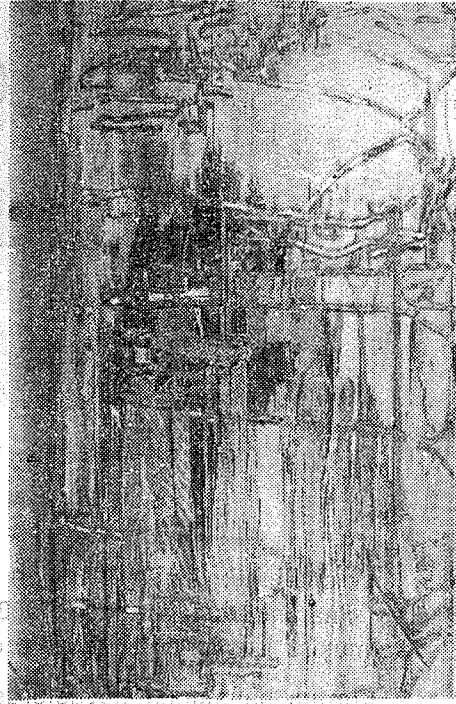
Cetvel : 2. *Agrilus ater* L.'in Biyolojik dönemleri.

A Y L A R											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK					
				Kr	Kr	Kr					
				Er	Er	Er	Er				
						Y	Y				
							K	K	K	OK	OK

K: Kurt, OK: Olgun Kurt, Kr: Krizalit, Er: Ergin, Y: Yumurta.



**Şekil : 5a. Agrilus ater L. larfinin açtığı
sinusoidal yol şeması**



**Şekil : 5b. Agrilus ater L. tahribatlı
gövdenin görünüşü**



Şekil. 6 : Agrilus ater L. ergini uçma deliğinde.

İlk epidemik yayılışı 1965 yılı temmuz ayında, İzmit'te Kavakçılık Araştırma Enstitüsü alanında, 1958 yılında P. x eur «I-214» fidanları ile kurulmuş, 3 No. lu aralık mesafe deneme ağaçlamasında görülmüştür.

Kurdun bulunduğu gövdelerde, kırmızımsı esmer akıntılar tarzında belirtiler bulunuyordu. Mevcut ağaçların % 27 sinde bu araz tesbit edilmişti. Daha sonra 1966 yılında yeniden hastalanan ağaçlarla bir-

likte bu oranı % 51,4 e ulaştı. Genel olarak bir gövdede birden çok fazla sayıda bulunmaktadır. İlk gözlemlerimize göre;

a. Değişik sıklıklarda dikilmiş ağaçlamalarda

b. Aynı ağaçta çeşitli yükseklikler arasında ve yön bakımından farklı tercih bulunup bulunmadığının irdelenmesi gerektiği sonucuna ulaşıldı.

a. Muhtelif sıklıklarda :

4 ana ve 4 ara yönlere göre, kurtların ağaç üzerinde dağılımları her bir sıklık için 64 er ağaçtan sayımlar yapılarak aşağıdaki tablolarda değerlendirilmiştir.

Cetvel : 3. İzmit'te 3 No'lu aralık mesafe deneme ağaçlamasında *Agrilus ater* L. sayımı ortalamaları.

Sıklık	Yön	Repetisyon blokları		Toplam
M	X	I	II	
5x8 m.	E	3.00	3.00	6.00
	SE	2.50	3.00	5.50
	S	4.50	8.25	12.75
	SW	2.75	4.75	7.50
	W	4.25	2.25	6.50
	NW	1.50	7.00	8.50
	N	2.75	3.25	6.00
	NE	2.50	5.00	7.50
6x6 m.	E	2.00	4.75	6.75
	SE	1.75	1.50	3.25
	S	2.00	1.25	3.25
	SW	1.25	1.75	3.00
	W	2.25	2.75	5.00
	NW	4.25	0.75	5.00
	N	2.00	1.00	3.00
	NE	0.75	1.50	2.25
5x5 m.	E	3.00	3.75	6.25
	SE	1.25	5.50	6.75
	S	3.25	1.50	4.75
	W	2.00	2.25	4.25
	SW	1.50	1.50	3.00

NW	2.00	1.25	3.25
N	0.50	4.50	5.00
NE	1.00	2.00	3.00
E	0.75	1.75	2.50
SE	1.75	1.25	3.00
S	1.50	3.25	4.75
SW	1.75	1.75	3.50
W	1.50	1.00	2.50
NW	1.00	1.25	2.25
N	1.00	1.25	2.25
NE	1.00	0.75	1.75

Cetvel : 4. Varyans analizi

Varyans	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Ortalama kare	F	Teorik
Kaynağı					
Repetisyon blokları	7.2227	1	7.2227	4.028	0.95
İşlemler	86.9219				
Sıklık	48.6797	3	16.2266	9.00	2.91
Yönler	10.4788	7	1.4070	N.S.	
Ara tesir	27.7634	21	1.3322	N.S.	
Hata	55.5898	31	1.7932		
F: 0.99 için ortalamaların Duncan testine göre mukayesesi.					
İki ortalama arasındaki sıra			2	3	4
Test katsayısı (Zk)			3.89	4.06	4.16
En küçük belirlilik S			1.302	1.359	1.393
5 x 8	3.7663				
5 x 5	2.2971	1.469			
6 x 6	1.9692	1.797	0.328	N.S.	
3 x 4	1.4061	2.360	0.891	N.S.	0.563 N.S.

Görüldüğü gibi yönün böceğin varlığı üzerinde etkisi tesbit edilememiştir. 5x8 m. aralık mesafe düzeni ise belirli derecede böcek tarafından tercih edilmektedir.

b. Aynı gövdelerde yerden itibaren 1 m. seksiyonlar halinde düşünülen gövde üzerinde böceğin dağılışı ise; cetvel: 5 ve cetvel: 6 da gösterilmiştir.

Cetvel; 5: Gövde üzerinde böcek yollarının dağılışı.

Mesafeler (m.)									
		0 - 1 m.		1 - 2 m.		2 - 3 m.		R1 ; R2	
		R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
SİKLİK	3x4	300	339	139	146	32	63	471	548
		639		285		95		1019	
	6x6	342	224	181	117	79	46	602	387
		566		298		125		989	
	5x5	332	252	154	106	47	16	533	374
		584		260		63		907	
	5x8	417	424	266	235	109	119	792	778
		841		501		228		1570	
		1391	1239	740	604	267	244	2398	2087
	Σ		2630		1344		511		4485

Cetvel: 6. Varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Karalar toplamı	S.D.	Ortalama kare	F
Qs Sıklık	45870.792	3	15290.264	15.863
Qy Yükseklik	284910.250	2	142455.125	147.797
Bloklar	4030.042	1	4030.042	4.181
QE Hata	16385.541	17	963.855	
QG Genel	351196.625	23		

(0-1) 328.75

(1-2) 168.00 160.75

(2-3) 63.88 264.87 104.12

Açıkça görülmektedir ki **Agrilus ater** L'in kurt yolları bu ağaçlamada ve gözlediğimiz diğer ağaçlamalarda kök boyundan itibaren, git-tikçe azalan yoğunluklarda olmak üzere 3 m. yüksekliğe kadar çıkmak-tadır. Daha yukarı gövde kısımlarında kurt oranı % 2 kadardır. 1 ve 2 seksiyonlarda ki böcek sayısı genel böcek sayısına oranlandığında, ya-ni iki metre yüksekliğe kadar genel böcek miktarının % 88.6 bulun-maktadır. Böylece bu noktalara elle ulaşmak mümkün olmaktadır.

VI — EPİDEMİYİ YARATAN ETKENLER :

Çok defa, epidemik yayılış gösterdiği bir ağaçlamanın bitişiğinde, endemik olarak dahi bulunmaması, böcek ile; ağaçlamayı etkileyen ekolojik, ekobiyolojik, biyolojik faktörler arasında bazı ilişkilerin aydın-latılması gerektiği kanısını uyandırmaktadır. Bunlardan;

- Gövde üzerindeki yükseklikler,
- Ağaçlamada sıklık düzeni,
- Yön ve Bakı,
- Tuzluluk, PH, taban suyu düzeyi,
- Toprağın tekstürü,
- Ağaç yaşı,
- Klonal özellikler

irdelenmeye çalışılmıştır. İlk üç etken bir önceki bahiste anlatılmıştır.

d. Toprak suyu :

Böceğin görüldüğü bazı ağaçlamalarda taban suyu tuzluluğu ve PH şöyledir:

—Na	pH	
0.11	8.09	(0-1 m. yükseklikler arasından alınan örneklerle göre).
6.91	8.19	
11.38	8.58	Bu oranlar hemen hemen böceğin görülmeyen ağaçlamalarda da aynıdır.

— Taban suyu yüksekliği :

Taban suyu düzeyindeki ani düşmeler tasallut oranını etkiler, di-ğer yandan ağacın çevre büyümesinde de önemli oranda azalma mey-dana getirir.

— Toprak havalanması :

Durgun taban suları köklerin havalanmasına müsaade etmezler.

Bilindiği gibi kavaklar durgun taban suyundan zarar görürler (DUCHA-FOUR, 1965).

Durgun sularda drenaj yapılarak taban suyunun akıtılması gerekir. Ancak durgun taban suyu bulunan ağaçlamalarda, bol miktarda sathi kök teşekkül ederek derinlere gitmezler. Ani şutlarda veya drenaj halinde yeterince su almayan ağaçlar sarsılır, **Melanophila picta** Pall. gibi sekonder zararlılar gelir, bazanda ölürler. Nitekim, Adapazarı civarında Çatalköprü mevkiinde bir ağaçlamada 1965 yılında **A. ater** L. tahribatı görülmüş, açılan kanallar sonucu, durgun taban suyu akıtılmış idi. Ancak taban suyu düzeyinde yer yer 1.5 m. bulan bu düşüş 30.9.1968 tarihindeki tesbitlerimizde, yaz kuraklığı sonucu, yoğun bir **M. picta** Pall. tasallutu ile karşılaşıldığını göstermiş idi.

Yine 24.7.1968 tarihinde Eskişehir oriantasyon populetumunda **P. nigra** ve **P.x eur «I-488»** klonlarda görülen **A. ater** tasallutu, Porsuk çayının düzeyindeki şut sonucu, derine kök salmamış olan kavakların yaz aylarında susuzluk nedeni ile zayıflamalarından doğmuştur.

e. Toprağın fiziksel yapısı : (Tekstürü) :

Böceğin arız olduğu ağaçlamalarda toprak genellikle killi veya çok killidir.

İzmit'te incelediğimiz **P.x eur «I-214»** ağaçlamasında toprak tekstürü ile tasallut oranı arasındaki ilişki şöyledir:

Toprak tekstürü	Fidan adedi		Böcekli ağaç (%)
	Toplam	Böcekli	
Kil toprağı	119	109	86.5
Balçıklı kil	774	516	69.3
Killi balçık	330	200	60.6
Balçık	126	36	28.5
Toz balçık	72	12	16.6

Adapazarı, Çatalköprü mevkiinde ki ağaçlamada; 30.9.1968 günlü profillerde Min % 71.3, Max. % 83.3 kil tesbit edilmiştir. pH 7.9 - 8.40 arasında değişmektedir.

f. Ağaç yaşı :

Agrilus arter L. belirli bir yaştan sonra ki ağaçlamalara arız oluyor gibi görünmektedir. Hemen hemen bütün tesbitlerimizde 5-7 yaş

ve daha yaşlı ağaçlamalarda görebildik. CAVELCASELLE (1972) bu gö-rüşümüzü paylaşmaktadır.

İzmit'te 19 Eylül 1969 tarihinde kesilen 3 nolu ağaçlamada bazı ağaçlarda durum şöyle tesbit edilmiştir.

Ağaç No.	Dip çap	Böceğin arız olduğu yıl halkası
1	33x37	6
2	25x27	6
3	45x40	6
4	28x30	6
5	38x40	6
6	31x31	6
7	36x32	5
8	28x26	5
9	31x31	7
10	23x23	7
11	32x30	6-7
12	25x24	7
13	37x31	6
14	26x25	7
15	29x32	6
16	24x24	6
17	34x35	6
18	28x26	6
19	40x35	7
20	29x28	7

28.7.1972 tarihinde, Enstitü 7 no.lu ağaçlamasında kesilen kavak gövdelerinde,

No.	Böcekli yıl halkası	No.	Böcekli yıl halkası
1	6,7,8,9	8	7
2	5	9	5,6
3	5	10	6,7
4	5,6	11	6
5	6	12	7
6	5	13	6,7
7	5	14	5

15	3,6	35	4,5
16	3,6	36	6
17	7,8	37	4,5
18	5,6	38	6,7
19	5	39	5,6
20	4,5	40	5,6
21	4,5,6,7	41	4,5
22	5	42	7
23	5	43	7
24	6	44	7
25	5	45	5,6
26	5	46	5,6
27	4	47	5,6
28	5,6	48	2,3,4,5,
30	5	49	5,7
31	8,9	50	5,6
32	4,9	51	6,7
33	7	52	5,6
34	8,9		

IV. BÖCEĞİN YAYILMASI

Bu gövdelerde görüldüğü gibi böcek genel olarak beş yaşından daha sonra ortaya çıkmaktadır. Bu olayın nedenleri üzerinde yeterli derinlikte araştırmalara ihtiyaç vardır.

g. Klonal farklılıklar (Klonal mukavemet) :

Bariz değildir, ancak, böceğin epidemik hale gelmesi, ağaçları zayıflatan, durgun taban suyu, elverişli olmayan toprak tekstürü gibi etkenlere bağlıdır. Ağacı zayıflatıcı diğer etkenlerin de (ortama uygun-suzluk gibi) aynı derecede etken olabileceği düşünülür. İzmit civar ağaçlamalarında ilk gözlemlerimize göre, böceğin aynı toprak şartlarında arız olduğu klonlarda tasallut oranı şöyledir:

Klon	Tasallut (%)
I-214	7.1
I-476	7.3
64-H	10.9
I-455	0.4

Mengen populetumunda, 1968 yılındaki tesbitlerimize göre, (700 m. yükseklik, 8 yaşında ağaçlama) gözlemlere dayalı olarak tasallut şiddeti şöyle sıralanabilir.

Klonlar			
Böceksiz	Az böcekli	Önemli oranda	
I-154	06/3	I-262	
K. 38	I-154	V.S.G.	
L. 206 G.	74 D	I-455	
Karabucak	14/56	Negrato	
I-488	45/51	I-214	
		I-476	

Bu listeye göre **Agrilus ater** L. mukavim olduğu görülen bir çok klonlarda büyümeler zayıftır ve özellikle **Chionaspis salicis** ve diğer bazı böcek zararları görülmektedir.

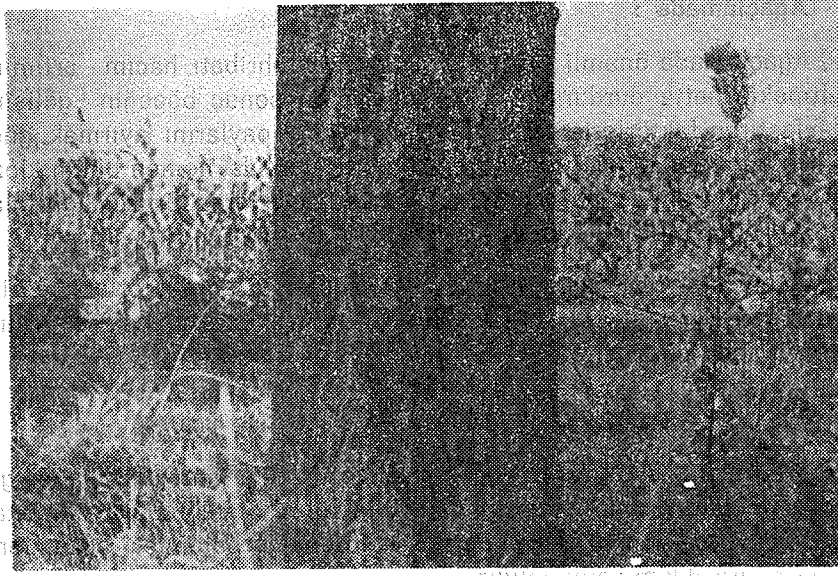
VII. BÖCEĞİN TAHRİBATI :

Ağaç üzerinde :

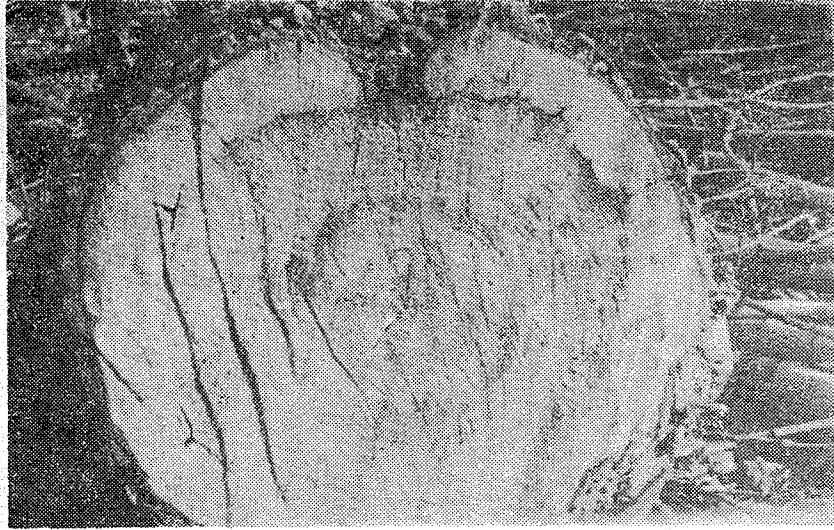
Agrilus ater L. tarafından kambium yöresinde açılan sinüsoidal kurt yolları öz su dolaşımını azaltmakta, kesilen soymuk borularından akan özsu bu bölgede ve kabuk altında birikerek, çürümelere sebep olmaktadır. Bu özellik bütün örneklerde belirgindir. **A. ater** L. tahribatına uğrayan gövdelerde ertesi yıl, kurt yollarının bulunduğu bölgede, diri kabuk ve odunda çürümeler, akıntılar gözlenir (şekil. 7).

Kalın kuturlu gövdelerde **Agrilus ater** L. kurt yollarının bulunduğu bölgede çevresel artım olduğundan gövde daireselliği bozulur. Öyleki bu yöre bir silindir yüzeyinden çok, silindir kesitini andırır (Şekil: 8, 9).

Bu etki azalmakla beraber kök boğazına kadar uzanır. İzmit'te, 19.Eylül.1969 günlü tesbitimizde çapraz ölçülmüş dip çaplarda bu farklılığın etkileri görülmektedir. Gerek çürüklük ve gerekse kesit daireselliğinin bozulması, kibrit, kontrplak, soyma ambalaj sanayiinde verimi azaltan önemli etkenler olmaktadır.



Şekil: 7. *Agrilus ater* L. tasallutlu gövdenin görünüşü.



Şekil: 8. En kesitte *Agrilus ater* L. tahribatı

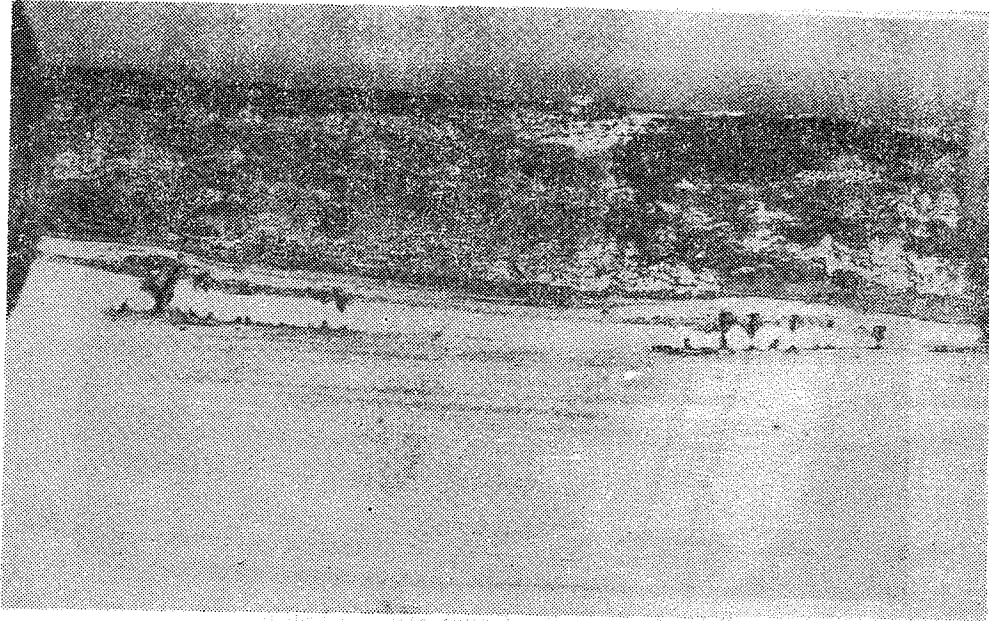
Ağaçlamada :

Ağaçlamada önemli orandaki **A. ater** L. tahribatı hacim artımını azaltmakta hatta durdurmaktadır. Ancak bu sonuç böceğin gelişini kolaylaştıran faktörlerle birlikte olduklarından paylarını ayırmak güçtür. Örneğin; Eskişehir populetumunda 1967 yılında, hemen bütün klonlarda görülen ani çevre artımı azalması sulama ihmalleri ile ilgili olarak izah edilmeğe çalışılmıştır (SEMİZOĞLU, 1967).

Etken ister tek başına **Agrius ater** L. ister ortam faktörleri ile birlikte olsun, **Agrius ater** L. tasallutuna uğrayan ağaçlamalarda artım büyük oranda düşmektedir.

VIII — KORUMA VE SAVAŞ :

— Drenaj ve toprak havalanması bozukluklarının giderilmesi gibi ortam faktörlerinin düzeltilmesi, en etkin koruma tedbiri olmaktadır. Daha iyisi, toprak havalanması ve drenaj problemleri çözümlendikten sonra dikim yapılmalıdır.



Şekil: 9. Teğsel kesitte **Agrius ater** L. tahribatlı gövde.

— Kimyasal savaş :

Yaşlı ağaçlamalarda, drenaj, toprak tesviyesi gibi işlemler pahalı olacağından böyle ağaçlamalarda kimyasal savaş denemeleri yapılmaya çalışılmıştır.

Ergin, günün çok az bir zamanında taze kavak yaprak ve sürgünleri ile beslendiğinden ve başkaca ağaçlar üzerine de yerleştiğinden, erginlere karşı ilâçlamalar teorik olmaktan öteye gidememektedir. Kurtlarına karşı yapılacak bir savaş, yumurta döneminde ve birinci kurt döneminde etken olmaktadır. Kışlama ve krizalitleşme, evvelki bahislerde de belirttiğimiz gibi ölü kabuk epidermisi altında meydana gelmektedir. Bu dönemde, sistemik ilâçların sıvı pülverizasyonlarının olgun kurt, krizalit ve ağaç terketmek üzere bulunan erginleri etkileyebileceğini düşünerek; 10.6.1967 tarihinde bazı gövdelere % 0.5 oranında **Metasistox-R** pülverizasyonu yaptık. Bu ilâçlamadan alınan sonuç kabaca % 70 den daha fazla değildi.

Bu defa gövdeler üzerinde görülen yeni tasallutlarda kurt yolları civarına, tıbbi bir enjektör aracılığı ile 0.5 - 1.0 cc. kadar % 0.10 oranında **Metasistox-R** enjekte edildi. Bu deneme sonucunda bütün gövdelerde akıntıların durduğu, gövdelerin tekrar eski canlılıklarını kazandıkları tesbit edildi. Daha sonraları aynı metodla ve fakat enjektörü geliştirerek yaptığımız bir çok ilâçlamalardan da yeterli sonuçlar aldık.

IX — DOĞAL DÜŞMANLARI :

Kışlamak üzere kabuk epidermisi altına yerleşen **A. ater** kurtları kış mevsimi içinde ağaçkakanlar tarafından avlanmaktadır. Bu esnada ağaçta bir yaralanma da görülmektedir. İzmit civarında bir çok yılların gözlemleri ortalamalarına göre bu oran % 60 civarında değişmektedir.

Araştırmalarımız sırasında parazitlerine rastlanmamıştır. Bu konu üzerinde çalışmaların gerekli olduğuna inanıyoruz.

SONUÇ :

— Ortam faktörlerini iyileştiren çalışmalar en iyi koruma metodudur.

— Yeni giren kurtlarına karşı kurt yollarına sistemik etkili insektisitler verilmesi en başarılı savaş metodu olmaktadır.

FAYDALANILAN ESERLER

- CAVECSELLE, B. (1972) — Ecologia ed Etiologia di Alcuni Buprestidi Pioppo nell'Italia Centro-Meridionale. REDIA, Vol: LIII, 1972, pp: 67-122.
- DELLA BEFFA, G. (1961) — Gli Insetti dannosi all'Agricoltura. Hoepli, Milano.
- DUCHAUFOR, R. (1965) — Precis de Pédologie Masson et cie. Paris.
- KROGERUS, R. (1922) — Studien über Agrilus-arten-II. Zur biologie des *Agrilus ater* L. Notulae entom. 2: 109 RAE. 1923 den özeti alındı.
- LA GRECA, M. (1962) Tipi fondamentali di distribuzione geografica degli elementi della fauna italiana. Arch. Bot. e Biog. It. XXXVIII, IV seri. Vol. VII.
- PERRIER, R. (1971) — La Faune de la France, V. Coleopteres 1 ere partie. Paris.
- SEKENDİZ, O. (1972) — Türkiye Hayvansal Kavak Zararlıları Üzerine Araştırmalar. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi A XXII Fa. 2.
- SEKENDİZ, O. (1973) — Les dégâts provoqués par *Agrilus ater* L. (Coleopteres-Buprestidae) dans la region de Marmara et d'Anatolie Central, les observations préliminaires sur la biologie de l'insect et sur la résistance clones des divers peupliers hybrides. FAO Milletlerarası Kavak Komisyonu, Kavak Böcekleri Çalışma Grubu ile IUFRO/Böceklerle karşı Kavak mukavemeti çalışma Grubu Müsteşerek Toplantısı. Sınırlı yayım.
- SEMİZOĞLU, M. A. (1967) — Türkiye Populetumlar Kuruluş Projesi ve Eskişehir Oryantasyon Populetumunun ilk müşahade sonuçları. Kav. Araş. Enst. Yıllık Bülteni, No: 2, pp. 23-42.
- SCHAEFER, L. (1949) — Les Buprestides de France. Miscellanea Entomologia. Paris.
- KARAGÖZ, O. / SEKENDİZ, O. / VURAL, M. (1967) — Marmara ve Trakya Bölgelerinde tahribatına rastlanılan *Agrilus* spp. biyoloji ve yayılışları üzerine araştırmalar. Kav. Arş. Enst. Yıllık Bülteni No: 2, pp: 113-114.
- KARAGÖZ, O. / SEKENDİZ, O. (1968) — Marmara ve Trakya Bölgesinde yeni bir kavak tahripçisi *Agrilus ater* L. mücadele denemeleri. Sınırlı dağıtım. Milli Kavak Komisyon 1968.

Ö Z E T

Agrilus ater L. Memleketimizde Batı Karadeniz bölgesinde Çaycuma Safranbolu, Mengen; İç Anadolu bölgesinde Eskişehir, Ankara; Marmara bölgesinde İzmit, Adapazarı, Geyve, Edirne, Kırklareli mntıklarında varlığı tesbit edilmiştir

Yılda bir generasyon vermektedir. Sekonder karakterli bir zararlıdır, özellikle su noksanlığından meydana gelen zayıflık anında arız olmaktadır. Bu bakımdan

A ater L. tasallutuna karşı ağaçta zayıflık meydana getiren ortam şartları ortadan kaldırılmalıdır. Sulama ve toprak işlemlerine dikkat edilmelidir.

Yaşlı ağaçlamalarda kurt yolları civarına % 0,3 lük **Metasistox** - R adlı ilâcın enjekte edilmesi kurtlarda ölüm meydana getirmektedir.

Kimyasal mücadeleler ağaçta fizyolojik zayıflığı doğuran etkenler ortadan kaldırıldığı takdirde bir değer taşımaktadırlar.

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE DISTRIBUTION, BIOLOGY, CONTROL AND PROTECTION METHODES OF AGRILUS ATER L.

Agrilus ater L. is seen Çaycuma, Safranbolu, Mengen in Vest of Blacksea region of Turkey; Ankara and Eskişehir in Central Anatolia; İzmit, Adapazarı, Geyve Edirne and Kırklareli in Marmara-Thracia region of Turkey.

Agrilus ater L. has only one generation in a year in Turkey. It's known as a sekondary pest therefore modern cultural tecnique methodes are neecssary in establishing new poplar plantation free from attack.

It we inject **Metasistox** - R (3 % 0) into the **A. ater**'s galleries, all larvas will die, in old poplar plantation areas.

Chemical control Will very effective If we non-existent physiological weakness from on poplar trees.

STOK KAVAK ODUNLARINA ARIZ OLAN BÖCEKLERE KARŞI KORUYUCU İLÂÇLAMA DENEMELERİ

145.7 — 414 176.1 Populus

Niyazi YILDIZ

GİRİŞ :

Kavak ağaçlama alanlarının genişlemesine paralel olarak kavak odunu istihsali de artmaktadır. Bazı hallerde istihsal edilen emval ağaçlama alanında veya civarında, bazan da endüstri işletmelerinin depolarında bir müddet beklemektedir. Genellikle kavak endüstride taze olarak işlenmesi arz edilen bir tür olmakla beraber mevsimlere bağlı transport güçlükleri, ekonomik etkenler gibi nedenlerle zaman zaman kavak odunu stoku yapıldığı da görülmektedir. Bu güne kadar olan tesbitlerimize göre gerek ağaçlama alanları civarında gerekse endüstri işletmelerinin depolarında bazı ksilofaj stok tahripçilerinin varlıkları tesbit edilmiştir.

Halen bu zararlıların aşırı etkileri görülmekle beraber piyasa dalgalanmaları ve benzeri hallerde bekletilmek durumunda kalacak kavak odununu odun tahripçisi böceklerin tahribatından koruyucu ekonomik metodların geliştirilmesi yönünden bu deneme plânlanmıştır.

KURULUŞ YERİ VE ESASLARI :

Deneme İzmit'te bulunan Seka Orman İşletmesi alanında tesadüf parselleri deneme tertibinden yararlanılarak kurulmuştur. Mayıs 1970 ayında kesilen 1 mt. boylu ve her biri 10 ar M² yüzey alanlı 10 istif meydana getirilmiştir.

İlaçlar :

- | | | | |
|----|-------|----------------|---------------|
| a) | % 0,8 | BHC (Gammalin) | + Gaz yağı |
| b) | % 0,5 | Dieldrin | + Gaz yağı |
| c) | % 0,5 | Dieldrin | + Metil Alkol |
| d) | % 0,8 | BHC (Gammalin) | + Metil Alkol |

karışımından 10 ar m² için 2,5 litre sıvı hesabiyle 100 cm³ Gammalin; Dieldrin % 50 dolgu maddeli olduğundan 25 gr. Dieldrin kullanılmıştır.

İlaçlamalar biri 30.6.1970 de diğeri 10.9.1971 de olmak üzere 2 defa 3 repetisyonda motorlu sırt pülverizatörü vasıtasıyla yapılmıştır.

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ :

30.6.1970 Tarihinde yapılan ilaçlama 18.3.1971 tarihinde kontrol edilmiş, ilaçlanan bütün parsellerde hiçbir böcek tasallutuna ve gale-rilerine rastlanmamıştır.

Yine 10.9.1971 tarihinde tekrar kontrol edilerek aynı gün ikinci defa ilaçlama yapılmış, bu ilaçlama sonucunun da aynı olduğu 21.7.1972 tarihinde yaptığımız kontrolden anlaşılmıştır. Buna karşılık şahit par-selerde ve ağaçlama civarında bulunan diğer istiflerde çok az miktar-da olmak üzere «*Xyloterus rusticus (Clytus rusticus)*» ve *Morimus* türlerinin varlığı tesbit edilmiştir. Bu gözlemlere göre bir hesap ya-pılmasına gidilememiştir.

Seka Orman İşletmesinde kesilen kavak sanayii odunları genel-likle fazla bekletilmeden işlendiğinden stok tahripçilerinin aşırı üre-mesi görülmemektedir. Yalnızca 1 yıldan fazla bekleyen dip kütükle-rinde adı geçen böceklerin varlığı daha fazla görülmektedir.

Kavak odunlarının bir mevsim bekletilmesi gerekli görüldüğü hal-lerde denemede tatbik edilen formüllerden herhangi biri ekonomik düşüncelere göre seçilerek **Haziran** ve **Eylül** aylarında tatbik edildiği taktirde yeterli bir koruyucu tedbir olduğu sonucuna varılmıştır.

Ö Z E T

Gerek ağaçlama alanları civarında gerekse endüstri işletmelerinin depolarında bazı ksilofaj kavak odunu tahripçilerinin varlığı tesbit edilmiştir. Kavak odununu odun tahripçisi böceklerden koruyucu ekonomik metodların geliştirilmesi için bu

deneme plânlanmış ve kavak odunlarının bir mevsim bekletilmeleri zarureti hallerinde denemede uygulanan **BHC + Gazyağı**, **BHC + Metil alkol**, **Dieldrin + Gazyağı**, **Dieldrin + Metil alkol** terkiplerinden herhangi birinin seçilerek **Haziran** ve **Eylül**'de tatbiki yeterli bir koruyucu tedbir olduğu sonucuna varılmıştır.

S U M M A R Y

Some investigations on the chemical control against insects attacking piled poplar wood.

Some **xylophagous** pest on poplar wood which exist around plantation areas and similarly on piled poplar wood of some industrial factories, were observed by our section.

In order to protect the poplar wood applied several kind of economic chemical methods.

If we have to keep poplar woods in the store, we will use one of these chemical compound such as «BHC + Gas-oil; BHC + Methyl Alcohol; Dieldrin + Gas-oil; Dieldrin + Methyl Alcohol in june and in September.

After these treatments, the results are sufficient.

**YURDUMUZ KAVAK VE HIZLI GELİŞEN EKZOTİK TÜR
AĞAÇLAMALARINDA TAHRİBATI GÖRÜLEN KEMİRGENLER**

149 : 176.1 Populus — 174.7 Pinus

Niyazi YILDIZ

1 — MICROTUS ARVALIS Pallas. (Tarla faresi)

RODENTIA, MURIDAE.

Dünyada Fransa, Belçika, Hollanda, İspanya, Kuzey İtalya, İsviçre, Almanya, Danimarka, Macaristan, Polonya, Yugoslavya, Romanya, Yunanistan'da, Rusya'nın birçok kesimlerinde: Güney Ukrayna'dan Kafkas'lara kadar, Batı Sibirya, Transbaykal, Kazakistan, Mongolya, Çin Türkistan'ı, Mançurya ile Küçükasya ve İran'da yaygın olduğu bilinen (ELLERMAN-MORRISON-SCOTT, 1951) bu fare Yurdumuzda Erzurum, Kars, Sivas, Trabzon, Bayburt, Cihanbeyli, Kayseri-Soğukpınar, Sinop, Bolu, Bartın, Tosya, Abant, Denizli, İstanbul, Taşköprü, Yalova, Pozantı ve Isparta'da tesbit edilmiştir (NEUHAUSER, 1963; OLUNAY TUNÇOK, 1948; ÇAĞLAR, 1967).

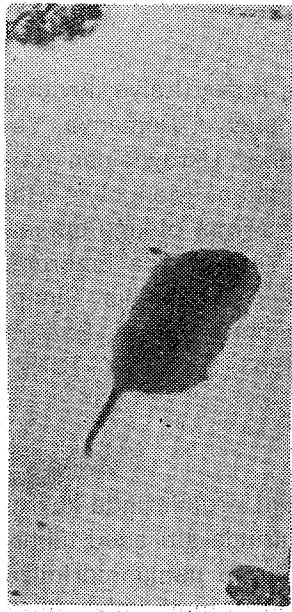
MORFOLOJİSİ :

Üst tarafı sarımsıtrak gri, altı kirli beyaz renkli erginlerinde kuyruğun üstü koyu altı açık renklidir. Ardayak tabanlarında altı adet tüberkül vardır. Elimizde mevcut bulunan Samsun-Terme numunelerimize göre baş ve vücut uzunluğu 95-115 mm. kuyruk 30-35 mm., kulak 10-13 mm. büyüklüğündedir (Şekil : 1).

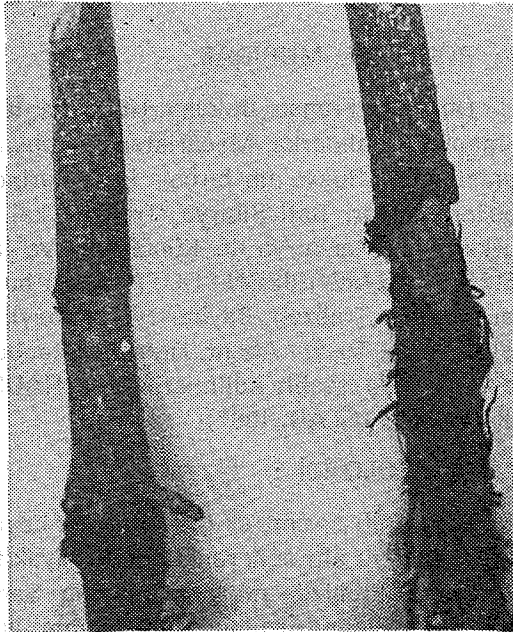
TAHRİBATI :

Otsu bitkilerin kök, soğan, yumru gibi toprak altı kısımları, tohum ve meyvaları ile taze ağaç kabuklarını kemirerek beslenen **Microtus arvalis** Pall. (ACATAY, 1966; ÇAĞLAR, 1967), araştırmalarımıza göre ilk defa Samsun-Terne kavak ağaçlamalarında tesbit edilmiştir. Bu ağaçlama sahasında 1964 ve 1970 yıllarında önemli fare tahribatı görülmüştür. Sancaklı bölümü, Dalyanyazı mevkiinde 4.9.1970 tarihinde, 1967, 1968 ve 1969 yılları dikimlerinde % 24 oranında tasallut ve tahribat tesbit edilmiştir. Kemirinti kabuk ve kambium'da olmaz üzere, kök boynunun 10 cm. kadar altından 20 cm. üstüne kadar genişleyen ve gövdeyi çevreler tarzıdır (Şekil : 2). Kemirilmelerin % 95 i tam çevreleme gerisi lokal kemirmeler tarzındadır. Bazı hallerde sadece toprak altında ve bazen toprak üstünde kemirilmelere rastlanmıştır (Şekil : 3).

İnceleme yapılan ağaçlama alanı aluvyal, yılın bir kısmında su altında kalan, mesamatlı kil bünyesindedir (TUNÇKALE, 1966). Fidanlar ve sıralar arası birbirine dik iki istikâmette yapılan toprak işlemleri neticesi; fidan dipleri yüksek ve otludur.



Şekil : 1 — *Microtus arvalis* Pallas.



Şekil : 2 — *Microtus arvalis* Pallas. tahribatı

IN

13

otlarla kaplı kök boynu düzeyindeki kemirilmeler çok defa dikkati çekmemekte, gövdelerden bir miktarı kemirildikten sonra farkedilebilmektedir. Nitekim 1964 yılındaki tahribat % 30 oranındaki bir kemirilmekten sonra dikkati çekebilmişti. Kemirilen gövdelerde yaprak kurumasının ne kadar bir sürede belirgin hale geleceğini tesbit gayesiyle İzmit'te 1.10.1970 günü 3 adet 4 yaşlı 1-214 gövdesinde, kökboynu seviyesinden 25 cm. eninde kabuk ve kambium soyularak çıkartılmıştır. Veçetasyon mevsimi sonuna kadar iki ay süre içerisinde bu ağaçlarda hiçbir değişiklik görülememiştir.

SAVAŞ :

Terme ağaçlaması Dalyanyazı mevkiinde 4.10.1970 akşamı 900 m² alanda teker teker sayılan 401 fare deliği kapatılmış, ertesi günü erken saatlerde bunlardan 242 tanesinin işlemekte olduğu tesbit edilmiştir. **Çinko fosfür**'lü buğday tanesi konularak kapatılan bu deliklerin 24 sat sonraki kontrolünde sadece 33 tanesinin işler durumda olduğu görülmüştür. Böylece **Çinko fosfür** ilâçlamasının % 86.4 sonuç verdiği tesbit edilmiştir.

Fidanlık alanlarında veya ibreli ağaçlamalarında aşırı üremeleri görüldüğü takdirde otlar ve gövdeler üzerine **Endrin** pülverizasyonu kitle halindeki ölümleri sağlamaktadır.

Az üremeleri halinde tuzak hendekleri, kapanlarla yakalamak, avlamak suretiyle mücadele edilebilir.

KORUYUCU TEDBİRLERİ :

Ağaçlamalarda fare tasalltunu önleyici en etken metod farelerin barınmasını sağlayan ot ve ot yığınlarının kaldırılması, yuva ve kanallarını bozucu toprak işlemelerinin ihmâl edilmemesi tarzında olmaktadır.

FAYDALANILAN ESERLER

- ACATAY, A. (1966) — Orman Koruması. İst. Ünü. Orm. Fak. Yayınlarından. İstanbul.
- ALLERMAN-MORRISON-SCOTT (1951) — Check list of palaeartic invian mammals. British museum.. London.
- ÇAĞLAR, (1967) — Türkiye'nin gömülgen fareleri (**Microtus**) Türk biyoloji dergisi. Cilt. 1. Sayı. 4.

NEUHAUSER, (1936) — Die moriden von kleinainen Z saugetlerk.

TOLUNAY-TUNÇOK, (1938) — Yurdumuzda kemirici ve böcek yiyen hayvanlar (Fare-Sıçan gibi zararlılarla savaş). Ankara.

Ö Z E T

Dünyada ve Yurdumuzda geniş yayılış alanına sahip olan **Microtus arvalis** Pallas; kavak ve ekzotik tür ağaçlarımızda büyük zararlar meydana getirmektedir.

Ağaçlamalarda fare tasallutunu önleyici en etken metod farelerin barınmasını sağlayan ot ve ot yığınlarının kaldırılması, yuva ve kanallarını bozucu toprak işlemlerinin ihmal edilmemesi tarzında özetlenebilir.

S U M M A R Y

THE RODENTS ATTACKING POPLAR AND FAST GROWING EXOTIC SPECIES IN TURKEY

Microtus arvalis Pallas has very wide distribution areas in the world and in Turkey. It attacks poplar and fast growing forest trees very important in Turkey.

Against this **mouse** we must cut under the plantation grass, and then cultivate under the plantation soil to break down their nests.

**DOĞU, GÜNEY VE ORTA ANADOLU BÖLGELERİMİZDE KAVAKLARA
ARIZ OLAN BAZI COCCIDAE TÜRLERİ**

145.7 : 176.1 Populus

Niyazi YILDIZ

1 — CHIONASPIS SALICIS L.

RHYNCHOTA, COCCIDAE.

Söğüt, Kavak, Akçaağaç, Dişbudak, Karaağaç, Meşe, Ihlamur, Huş gibi bütün **Fagaceae, Salicaceae, Ulmaceae, Aceraceae ve Olesceae** türlerine arız olabilen **Chionaspis salicis** L. Amerika, Kuzey Afrika ve bütün Avrupa'da yayılmıştır (GRANDİ, 1951; BONNEMAISON, 1961; DELLA BEFFA, 1961).

Yurdumuzda Çankırı, Niğde, Bolu ve Kars civarında söğüt ve kavaklar üzerinde (ERDEM, 1968), Batı, Güney, Güneydoğu ve İç Anadolu'da kavaklar üzerinde (CHARARAS, 1969) bulunduğunu bildirmektedir.

Çalışmalarımız esnasında Yurdumuzun bütün bölgelerinde söğütler üzerinde tesbit edilmiştir.

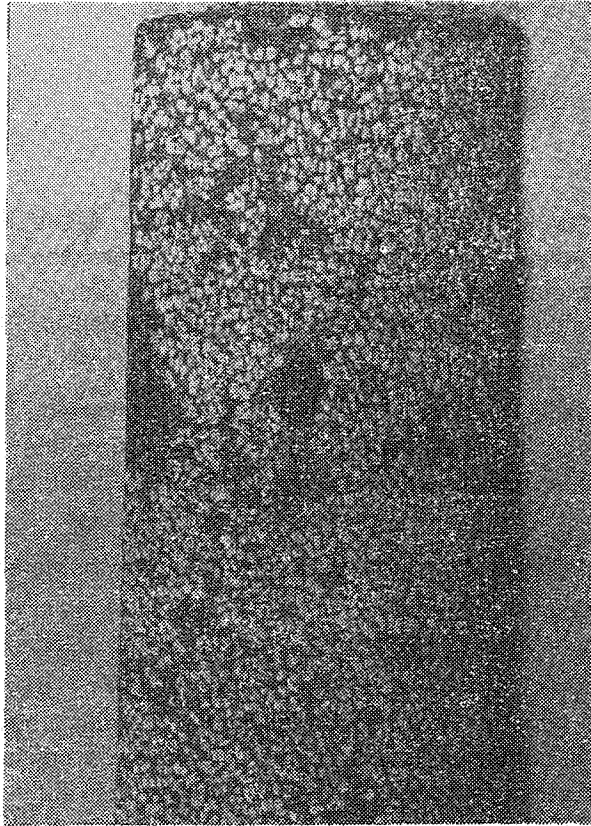
İlk olarak 12.9.1965 tarihinde Sivas-İmranlı Kaza merkezinde (1500 m.) mevcut kavaklar üzerinde müşahade edilmiştir. Kavakla birlikte tesis edilmiş söğütler üzerinde bütün gövde ve dallara beyaz bir renk verecek kadar yoğun olmasına rağmen, kavaklarda çok az miktarda sadece genç ve zayıf fidanlarla ince dallar üzerinde bulunması dikkati çekmiştir. Beyaz renkli mantoların altında kırmızı renkli dişiler ve yumurtalar mevcuttur (Şekil : 1).

Konya-Aksaray fidanlığında (100 m.) 21.6.1966 tarihinde bir **Populus n'gra** gövdesinde mikdarda görülmüştür.

Erzincan fidanlığında (1214 m.) 4.10.1967 tarihinde **Populus nigra** fidanlarınca yine az mikdarda tasallutu görülmüştür. Bu tarihte dişi fertlerin altında yumurtalar bulunmaktaydı.

İzmit-Gölcük civarında (10 m.) 19.11.1968 tarihinde **Populus euramericana** «I-214» fidanları ile tesis edilmiş genç bir ağaçlamada az mikdarda tesbit edilmiştir, tesbit sırasında dişi mantolarının altında dişi fert ve yumurtaları bulunmaktaydı.

Aynı şekilde 19.11.1968 tarihinde Mengen populetumunda (700 m.) yine «I-214» fidanlarında az mikdarda tasallut tesbit edilmiştir.



Şekil : 1 — Bir kavak gövdesi üzerinde **Chionaspis salicis L.**

28.6.1970 tarihinde Uludağ-Kirazlıyayla civarında (1300 m.) genç **Populus tremulae** fidanlarında yoğun tasallutu tesbit edilmiştir. Tasalluta uğrayan bir kısım dal ve fidanların kurumakta oldukları görülmüştür. Dişi mantolarının altında yumurta ve yumurtadan henüz çıkmakta olan yavrular müşahade edilmiştir.

MORFOLOJİSİ :

Kalkan dişilerde 2-2,5 mm. boyunda oval, grimsi veya sarımsı beyaz renklidir. Erkeklerde puparium beyaz 0,5-1 mm. boyundadır, uzunluğuna üç çizgi tasır. Dişi **Chionaspis salicis** L. şarap kırmızısı, erkek parlak portakal kırmızısıdır.

BIYOLOJİSİ :

İklim şartlarına göre bir yılda birkaç nesil verebilen bu bitler yumurtadan ilk çıktıklarında gövde üzerinde gezerler daha sonra durur 3-4 günde üzerlerine balmumuna benzer kalkanlarını yaparlar. Bu sabitleşmeyi, müteakip kuvvetli hortumlarını ağacın kabuğunu delerek odu na kadar sokarlar, böylece ağacın öz suyun emerek beslenirler ve ağacın zayıflamasına, gelişmesinin durmasına, hatta ölmesine sebep olurlar.

Chionaspis salicis L. Yurdumuzda yayılış alanlarında önemli zararlar yapmaktadır. Ancak kavaklarda az miktarda ve münferit fertler üzerinde tesbit edilebilmişlerdir, mücadele edilmediği takdirde çoğalarak arız olduğu dal veya gövdeyi kurutup öldürebilmektedirler.

SAVAŞ :

Bu böceğe karşı kış ve yaz aylarında değişik mücadele metodları tatbik edilir. Kışın kalkan altında muhafaza edilen böceğe ve yumurtalarına karşı madensel sarı yağlar «**D. N. O. C.**», vejetasyon mevsiminde beyaz yağlarla **D.D.T.** ve Parathion gibi ilaçların karışımı pülverize edilir.

Bu familyaya mensup böcekler üzerindeki çalışmalarımız devam etmektedir.

- FAYDALANILAN ESERLER :**
- BONNEMAINON, (1961) — Les ennemies animaux des plantes cultivées et des forest. Editions sep. Paris.
- CHARARAS, C. (1969) — Institut du Peuplier Turque. Volume II Rapport Technique FAO/SF:41Tur-6 Rome.
- DELLA BEFFA, G. (1961) — Gli insetti dannosi all'agricoltura ed i moderni metodi e mezzi di lotta.
- ERDEM, R. (1968) — Ormanın Faydalı ve zararlı böcekleri. İst. Üni. 1265. Orm. Fak. 118. İstanbul.
- GRANDÍ G. (1951) — Introduzione allo studio dell'entomologia Edizioni.

Ö Z E T

Chionaspis salicis L. Yurdumuzda önemli zararlar yapmaktadır. Ancak kavaklarda az miktarda ve daha çok münferit fertler üzerinde tesbit edilmiştir. Çalışmalarımız devam etmektedir.

S U M M A R Y

SOME COCCIDAE SPECIES WHICH ATTACK POPLAR TREES IN TURKEY.

Chionaspis salicis L. attacks poplar and willow trees very important in our country. However we observed a little damage on poplar trees. Our studying has been going on.

Araştırmalarımız sırasında 1967 yılından itibaren Adapazarı, İzmit, Çatalca, Demirköy, İğneada, İstanbul, Bafra, Eskişehir ve Beyşehir civarında tesbit edilmiştir. Dikili kuru ve kesilmiş kavak dal ve gövdelerine arız olan bir böcektir, bütün **Clytus** türleri gibi sekonder karakterlidir. Fransa'da kavaktan başka kayın ve karaağaçlara da arız olduğu bildiriliyorsa da biz yurdumuzda sadece kavaklar üzerinde tesbit ettik. Bu böceğin tesbit tarihleri, mevki ve konukçuları cetvel: 1 de gösterilmiştir.

MORFOLOJİ :

İSTİF EDİLMİŞ VE İNŞAATTA KULLANILAN KAVAK ODUNUNA ARIZ OLAN BÖCEKLER

145.7 : 176.1 Populus

Yumurta : Parlak koyu renkli oval bir yapıda 0.5 x 0.8 mm. ebadındadır. Terehden dışı taraftan kapak çatallanmış burkuntlar.

Niyazi YILDIZ

**1 — CLYTYUS RUSTICUS L. (XYLOTRECHUS RUTICUS L.)
(XYLOTRECHUS LICATUS L.)**

Coleoptera. Cerambycidae.

Bu böcek araştırmalarımız sırasında 1967 yılından itibaren Adapazarı, İzmit, Çatalca, Demirköy, İğneada, İstanbul, Bafra, Eskişehir ve Beyşehir civarında tesbit edilmiştir. Dikili kuru ve kesilmiş kavak dal ve gövdelerine arız olan bir böcektir, bütün **Clytus** türleri gibi sekonder karakterlidir. Fransa'da kavaktan başka kayın ve karaağaçlara da arız olduğu bildiriliyorsa da biz yurdumuzda sadece kavaklar üzerinde tesbit ettik. Bu böceğin tesbit tarihleri, mevki ve konukçuları cetvel: 1 de gösterilmiştir.

Cetvel : 1 — Clytus rusticus L.'in tesbit tarihleri, mevki ve konukçuları

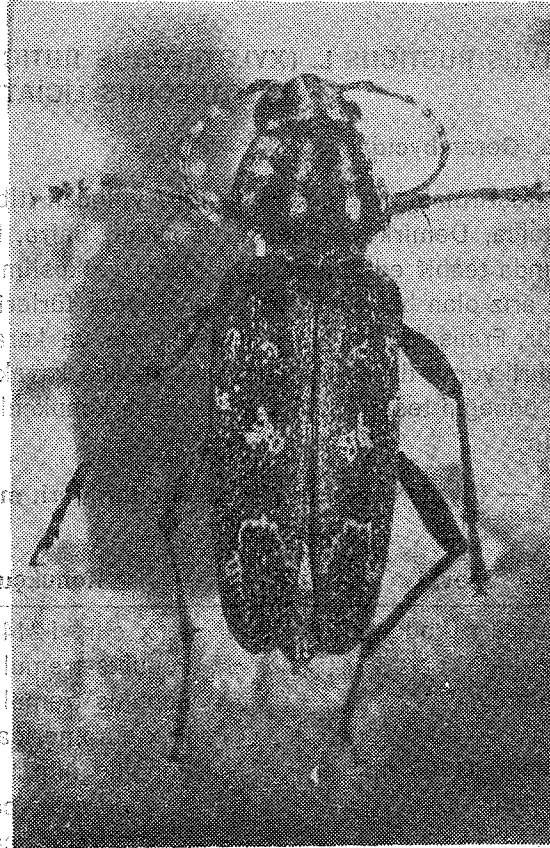
Tarih	Mevki	Konukçu
20.9.1967	Adapazarı (Podbaşı) 30 m.	P. x eur «I-214»
14.5.1969	İğneada	Populus tremulae
14.5.1969	Demirköy	Populus tremulae
20.6.1969	Bafra	P. x euramericana
13.7.1969	Beyşehir (1129 m)	Populus nigra
26.7.1969	Eskişehir	P. x euramericana
11.9.1971	İzmit	P. x euramericana
31.5.1973	İzmit	P. x eur «I-214»

Araştırmalarımız esnasında tahribatı ilk olarak 20.9.1967 tarihinde Adapazarı Podbaşı mevkiinde bir P. x eur «I-214» ağaçlamasında, ağaçlama altında yığılmış bulunan budama mahsulü kuru dallarda tesbit edildi.

MORFOLOJİSİ :

Ergin : Erginleri 14-20 mm büyüklüğünde esmer renkli böceklerdir. Üzerlerinde beyaz renkli pullardan belirsiz desenler taşıyan kanat örtüleri, antenleri ve ayakları kırmızı esmer renklidir (Şekil : 1).

Yumurta : Parlak beyaz renkli oval bir yapıda 0,2 x 0,5 mm. ebadındadır. Tercihan dişi tarafından kabuk çatlaklarına bırakılırlar.



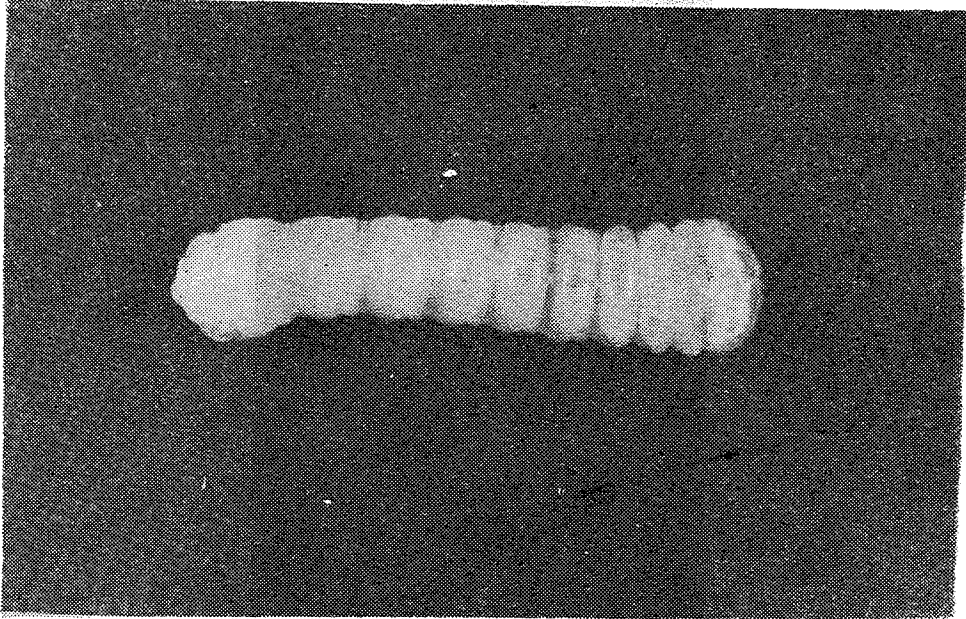
Şekil : 1 — Xylotrechus rusticus L. ergini

Larf : Tipik bir **Cerambycidae** larfıdır, olgun halde 2,5 cm. boya ulaşır, üstten bakıldığında kuvvetli mandibulleri, antenler ve üst dudak belirlidir. Üst dudak, anten ve maxillaları kırmızımsı açık sarı renklidir. Baş ön göğüse gömülü gibidir (Şekil : 2).

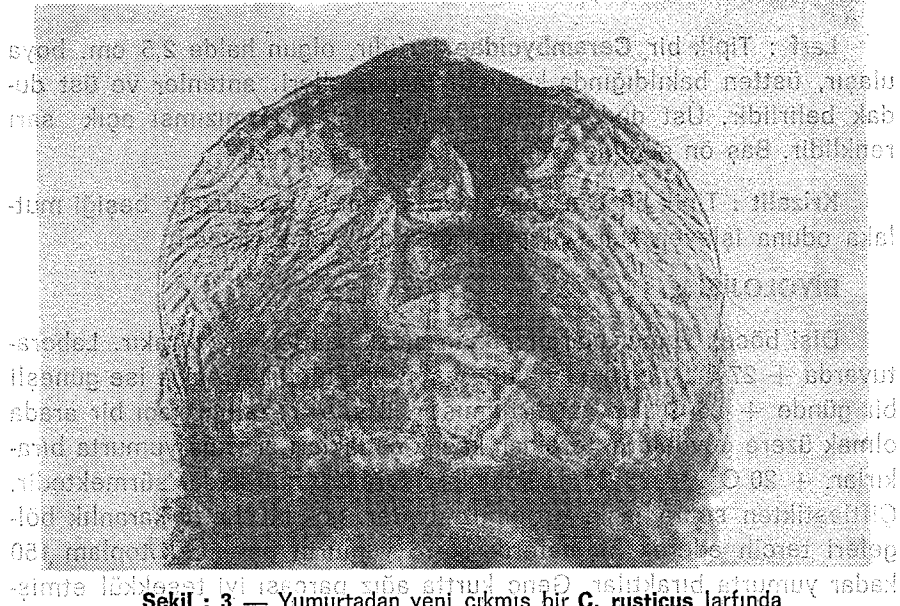
Krizalit : Tipik bir **Cerambycidae** krizaliti olup krizalit beşiği mutlaka oduna işleyen kurt yollarının ucunda bulunmaktadır.

BİYOLOJİSİ :

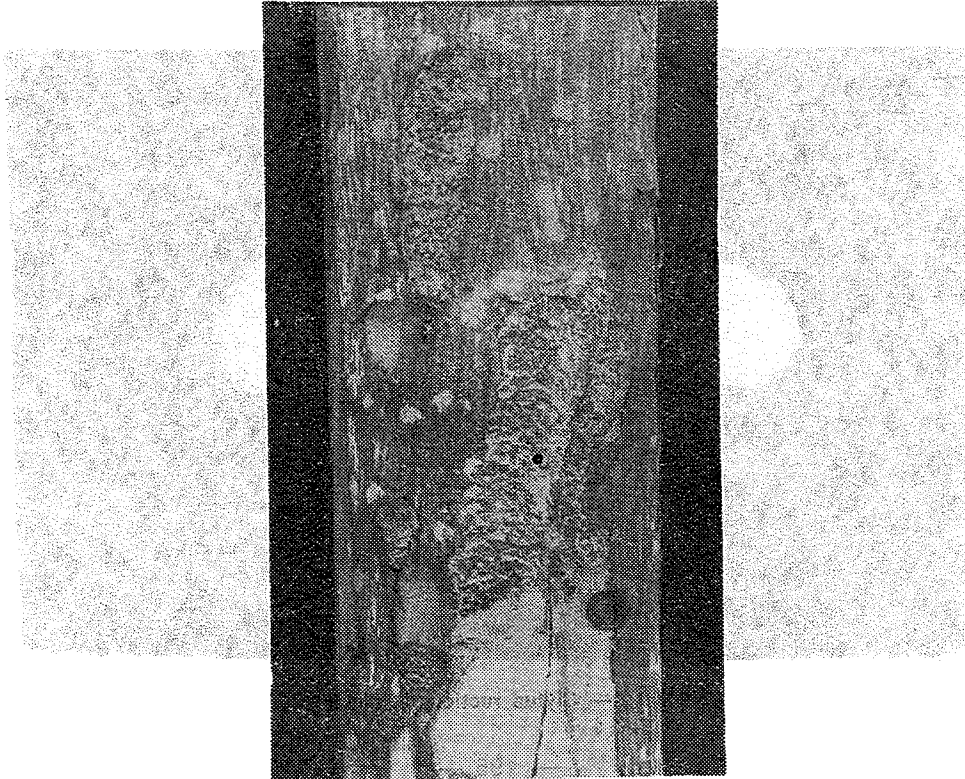
Dişi böcek yumurtalarını günün sıcak saatlerinde bırakır. Laboratuvarı + 27 C°. de yumurtladığı tesbit edilmiştir. Arazide ise güneşli bir günde + 25 C°. de yumurtlamıştır. Dişiler bazan birkaçı bir arada olmak üzere gövdelere, tercihan kabuk çatlakları arasına yumurta bırakırlar. + 20 C°. + 25 C° da kuluçka devresi 9 gün kadar sürmektedir. Çiftleştikten sonra izole ettiğimiz dişiler, gölgeli, hatta karanlık bölgeleri tercih ederek bir seferde 25-75 yumurta bırakarak toplam 150 kadar yumurta bıraktılar. Genç kurtta ağız parçası iyi teşekkül etmiştir (Şekil : 3).



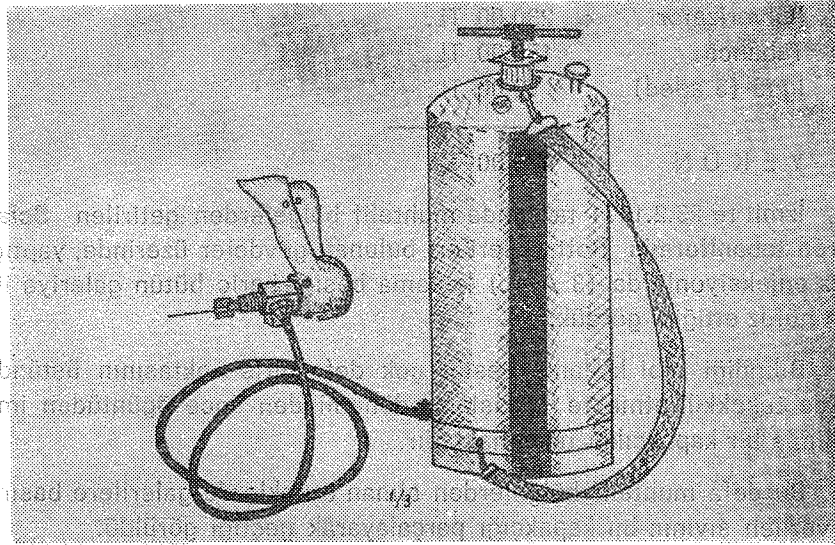
Şekil : 2 — Clytus ructicus L. olgun larfı.



**Şekil : 3 — Yumurtadan yeni çıkmış bir *C. rusticus* larfında
ağız parçaları.**



Şekil : 4 — *C. rusticus* kabuk altındaki larf tahribatı.



Şekil : 1 — Basıncılı enjektörün görünüşü.

Önceleri, fidanlıklardan, tırtılın giriş noktalarının 25 cm. alt ve üstünden kesilerek laboratuvara alınan gövde parçaları, daha sonra ağaçlama ve fidanlıklardaki tahribatlı gövdeler araştırma materyalini meydana getirmişlerdir.

Laboratuvar denemelerinde şahitler kullanmadan önce değişik basınç altında ilâcın kurt yollarına ulaşabildiği noktaları görmek üzere değişik boya maddeleri (metilen mavis, v.b.) le denemelerin gerektirdiği insektisitler kullanılmıştır.

Metod :

Denemelerde kullanılan materyalin homojenitesi ve hesap kolaylıkları düşünülerek tesadüf parselleri deneme deseninden yararlanılmıştır.

İlaçlamalar sıvı enjeksiyonu tarzında uygulanmıştır.

DENEMELER :

a) Geliştirilen aletle kullandığımız malzemenin fiyatına ve ödenen işçilik bedeline göre 450.00 TL. mâl olmuştur.

Pülverizatör : 230.00 TL.
Tabanca : 150.00 TL.
İğne (3 adet) : 70.00 TL.

Y E K Ü N 450.00 TL.

İzmit'te 23.2.1971 tarihinde muhtelif bölgelerden getirilen **Sciapteron tabaniformis** Rott. galerileri bulunan gövdeler üzerinde, yaptığımız enjeksiyonlarda (3 Atm.) kışlama beşiği hariç bütün galeriye ilâcın nüfuz ettiğini gördük.

Bilindiği gibi kışlama beşiği çok defa giriş noktasının üstünde, öz'de teşekkül etmekte ve kışlama döneminden önce öğüntüden imâl edilmiş bir kapakçıkla tıkanmaktadır.

Bu defa muhtelif bölgelerden alınan örneklerde galerilere basınçla verilen sıvının bu kapakçığı parçalayarak geçtiği görüldü.

Böylece, aletimizin yeterlikli hudutlarında, kışlayan tırtıllara ve krizalitlere de ilâç ulaştırma yeteneği sağlanmış oldu.

Bu durumda **S. tabaniformis** Rott. tırtıllarına karşı enjeksiyon denemelerinde;

- a) Kullanılan ilâçların etkenliği,
 - b) ilâçlama döneminin etkisi
- gibi iki ayrı faktörün irdelenmesi gerekli olmaktadır.

Bu etkenlerin irdelenmesinde kombine bir deneme deseni yerine zaman içine dağılmış denemeler düşünülmüştür.

- a) İlk denemede **Parathion, Fostrin ve Diptereks** kullanılmış olup her ilâç türü için 40 ar birey üzerinde tatbikat yapılmıştır. Bu denemede (kışlama döneminde olmayan bireylere karşı) % 100 bir başarı sağlanmıştır.

Bu durumda her üç ilâcın da aynı derecede etkili olduğu görülmek istatistik hesapları yapılmamıştır.

- b) Buna karşılık;
 - A. Oduna giren tırtıllara karşı Eylül ayı içinde,
 - B. Kışlamadan çıkan tırtıllara karşı Nisan ayı içinde,
 - C. Kışlayan tırtıllara karşı Mart ayı içinde olmak üzere ilâçlamalar uygulanmıştır.

İlâçlamalar :

Repetisyon Blokları	İ Ş L E M L E R				Toplam
	A	B	C	T	
R 1	—	—	2	10	12
R 2	—	—	1	10	11
R 3	—	—	3	10	13
T o p l a m	—	—	6	30	36

$$C = \frac{(x)^2}{36^2} = \frac{1296}{1296} = 8.1$$

N = 160
A: Eylül 1972 B: Nisan 1972 C: Mart 1971

Varyans analizi :

Varyasyon kaynağı	Kareler toplamı	S.D.	Ortalama kare	F
İşlemler (Qi)	23.10	3	7.7000	3,13
Bloklar (OB)	2.75	2	1.38	N.S.
Hata	280.05	114	2.46	
Genel	305.90	119		

$$P = \% 95 \quad F = 2.70$$

$$P = \% 99 \quad F = 3.95$$

Bu durumda % 95 ihtimalle başarılı olduğu sonucuna ulaşılır.

A ve B periyotları içinde yapılan ilâçlamalarda hiç bir tasallut görülmemiş buna karşın, C süresinde 6 tasallut saptanmıştır. Bu durumda kışlama dönemi dışındaki ilâçlamaların mutlak anlamda etken oldukları sonucu ortaya çıkmaktadır.

Kışlama dönemindeki tırtıllara da % 95 seviyesinde etkilidir. İlk baharı beklemeden ilâçlama yapmak popülasyonu etkileyici yönde kabul edilmelidir.

SONUÇ :

Ağaçlama, fidanlık ve süs ağaçlarında **S. tabaniformis** Rott. gale-
rilerine 5 Atm. basınçla sıvı insektisitler verildiği takdirde tırtıllar öl-
mektedir. Krizalit döneminde etki az olmaktadır. Esasen bu döneme

ulaşan tırtıl yapabileceği zararı yapmış olduğundan öldürülmesinden büyük bir yarar sağlanamaz. İlaçların fitotoksit etkileri de görülmüştür.

Toplam	T	C	B	A	Bölüm
10	10	10	10	10	R 1
10	10	10	10	10	R 2
10	10	10	10	10	R 3
FAYDALANILAN ESERLER					
ANON (1955) — Tratamientos de Chopos, Servicio de Plagas Fors.					
DELLA BEFFA (1961) — Gli insetti dannosi all'Agricoltura, Milano.					

Dr. MILOMIR VAJIC (1967) — Uredaj za suzbijanje insekata u zivom drvetu hemijskim sredstvima «Topola» Br. 65-66 XI, Beograd.

EKENDİZ, O. (1968) — *Sciapteron tabaniformis* Rott. «Lep. Sesijidae» karşı koruyucu ilaçlama denemeleri. Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Bülteni No. 3.

(1972) — Türkiye Hayvansal Kavak Zararlıları Üzerine Araştırmalar. I. Ü. Orm. Fak. Dergisi Serj : A. Cilt XXII Sayı: 2.

SEKENDİZ, O., YILDIZ, N. (1972) — *Sciapteron tabaniformis* Rott.'un Türkiye'deki yayılışı, biyolojisi, koruma ve savaş metodları ile parazitleri üzerine araştırmalar.

Ö Z E T

Kavak ağaçlama ve fidanlıklarında *S. tabaniformis* Rott. galerilerine 5 atmosfer basınçla sıvı insektisitlerin (Parathion, Fostrin, Dipterex) % 0,3 lük emülsiyonları enjekte edildiği takdirde tırtılar tamamen ölmektedir.

Mart, Nisan veya Eylül ayında yapılacak ilaçlamalardan birinin popülasyonu azaltıcı olacağı neticesine varılmıştır.

S U M M A R Y

SOME INVESTIGATIONS WITH PRESSURE INJECTION AGAINST XYLOPHAGE POPLAR INSECT

If under the 5 atmosphere pressure We inject some liquid insecticides (Parathion, Fostrin, Dipterex 3 % 0.) Into the *S. tabaniformis*'s galleries, all caterpillars will die, in poplar plantation areas and nurseries.

Application time must be in March, April or September.

After these treatments, the result are sufficient.

Ağaçlama, fidanlıklar ve süs ağaçlarında *S. tabaniformis* Rott. galerilerine 5 atm basınçla sıvı insektisitler enjekte edildiği takdirde tırtılar ölür. Kavak ağaçlama ve fidanlıklarında tırtılar tamamen ölür.