

KAVAK
ve
HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR
ORMAN AĞAÇLARI
ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
YILLIK BÜLTENİ

POPLAR AND FAST GROWING EXOTIC FOREST TREES
RESEARCH INSTITUTE ANNUAL BULLETIN

YILLIK BÜLTEN No. : 11

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

İSTANBUL - TÜRKİYE
POPLAR - POPULATRA

YENİ YAKIN
DÜNYA
İTİDARİ VE İKTİSADİ İNHA
MİLLİYATLAR
FİTİHİ AMİNGİ
İSTİKLAL



YAYIN KURULU

BAŞKAN : Dr. Yaşar ŞİMŞEK
ÜYE : Mümtaz TULUKÇU
ÜYE : Savaş AYBERK
ÜYE : Metin SARIBAŞ

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

**KAVAK VE HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR ORMAN
AĞAÇLARI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MERKEZ VE
TAŞRA KURULUŞLARINDA ÇALIŞAN TEKNİK PERSONEL**

ENSTİTÜ MERKEZİ

Müdür	M. Ali Semizoğlu
İdari İşler Müdür Muavini	Hüsamettin Özkeçeci
Teknik İşler Müdür Muavini	Ali Sencer Birler

1. YETİŞTİRME ARAŞTIRMALARI BÖLÜM BAŞKANLIĞI :

Ulvi Tolay	Bölüm Başkanı
Ergin Dönmez	Uzman
Savaş Ayberk	Uzman
Mehmet Bul (Orman Tek.)	Araştırma Orman Bölge Şefi V.

2. TOHUM VE AĞAÇ ISLAHI ARAŞTIRMALARI BÖLÜM BAŞKANLIĞI :

Dr. Yaşar Şimşek	Bölüm Başkanı
Korhan Tunçtaner	Uzman
Mümtaz Tulukçu	Uzman
Ferit Toplu	Uzman yardımcısı

3. ENTOMOLOJİ VE KORUMA ARAŞTIRMALARI BÖLÜM BAŞKANLIĞI :

Niyazi Yıldız	Bölüm Başkanı
Necdet Güler	Uzman

4. FİTOPATOLOJİ ARAŞTIRMALARI BÖLÜM BAŞKANLIĞI :

Dr. Metin Vural	Bölüm Başkanı
İsmet Gümüşdere	Uzman
Mehmet Karal	Uzman yardımcısı

5. TOPRAK VE EKOLOJİ ARAŞTIRMALARI BÖLÜM BAŞKANLIĞI :

Ahmet Hizal	Bölüm Başkanı V. (Uzman)
-------------	--------------------------

6. ODUN TEKNOLOJİSİ VE KULLANMA ARAŞTIRMALARI BÖLÜM BAŞKANLIĞI

Orhan Acar	Bölüm Başkan V.
Mehmet Ercan	Uzman yardımcısı

**7. EKONOMİ, ENVANTER VE KIYMETLENDİRME ARAŞTIRMALARI
BÖLÜM BAŞKANLIĞI :**

Ali Sencer Birler	Bölüm Başkanı
Acar Umacı	Uzman
Muzaffer Doğru	Uzman
Hüseyin Z. Usta	Uzman yardımcısı

8. ARAŞTIRMALAR, MATEMATİK-İSTATİSTİK BÖLÜM BAŞKANLIĞI :

Orhan Acar	Bölüm Başkanı
Hanefi Özdağ	Şef uzman
Salman Bozkuş	Uzman yardımcısı

YAYIM-YAYIN-DOKÜMANTASYON VE HALKLA İLİŞKİLER MÜDÜRLÜĞÜ :

Metin Sarıbaş	Müdür (Uzman yardımcısı)
Hüseyin Kılıçaslan	Fidanlık şefi

İDARİ İŞLER MÜDÜRLÜĞÜ :

Sadık Işık	İdari İşler Müdürü
------------	--------------------

TAŞRA KURULUŞLARI :

**KAVAK VE HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR ORMAN AĞAÇLARI
ARAŞTIRMA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ (ANKARA)**

Kaya Ali Zengingönül	Bölge Müdürü
E. Aydan Alanay	Uzman
Mamut Dereli	Uzman yardımcısı
Niyazi Hersekli	Orman Mühendis Muavini

**KAVAK VE HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR ORMAN AĞAÇLARI
ARAŞTIRMA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ (TORBALI)**

Ayhan Akkan	Bölge Müdürü
Güngör Soysaç	Şef uzman
Ayhan Özkan	Uzman yardımcısı

**KAVAK VE HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR ORMAN AĞAÇLARI
ARAŞTIRMA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ (SAMSUN)**

Engin Ertan	Bölge Müdürü
Sefer Ertan	Uzman yardımcısı
Muharrem Özkan	Uzman yardımcısı
Bülent Öztürk	Uzman yardımcısı

**KAVAK VE HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR ORMAN AĞAÇLARI
ARAŞTIRMA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ (ERZİNCAN)**

Kadir Şenlik	Bölge Müdürü
--------------	--------------

**KAVAK VE HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR ORMAN AĞAÇLARI
ARAŞTIRMA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ**

Ersen Pamir	Bölge Müdürü
M. Mesut Özgen	Uzman

**KAVAK VE HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR ORMAN AĞAÇLARI
ARAŞTIRMA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ (OSMANİYE)**

Dr. Osman Gökçe
Atıf Çetin
Yusuf Tatlier

Bölge Müdürü
Uzman yardımcısı
Uzman yardımcısı

**KAVAK VE HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR ORMAN AĞAÇLARI
ARAŞTIRMA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ (EĞRİDİR)**

Osman Uysal

Bölge Müdürü

**OKALİPTUS VE HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR ORMAN AĞAÇLARI
ARAŞTIRMA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ (TARSUS)**

Mehmet Akyılmaz
Ramiz Günaçtı
Ergün Avcioğlu

Bölge Müdürü
Uzman yardımcısı
Uzman yardımcısı

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
M. A. SEMİZOĞLU, B. SURMEN, U. TOLAY, İ. GÜMÜŞDERE — 2 yaşlı fidanlarla ağaçlamalar tesisinde fidan kalınlıklarının büyüme ve tutma üzerine etkilerinin araştırılması	1
M. AKYILMAZ, M. DEMİRTAŞ — Kurak mıntıklarda susuz okalıptus ağaçlama metodunun araştırılması	9
N. YILDIZ, N. GÜLER — Yurdumuz hızlı gelişen ibreli tür ağaçlamalarında tahribatı görülen Evetria buoliana (Schiff.) ya karşı kimyasal mücadele denemeleri	27
U. TOLAY, S. AYBERK, Eng. COOLING — Hızlı gelişen yabancı türler için arazi temizliği ve arazi hazırlama ön araştırması	49
U. TOLAY, Eng. COOLING — Agricol'a batırılmış ve batırılmamış çıplak köklü Pinus radiata fidanlarının mukayesesi, Tüplü Agricol'a batırılmış ve batırılmamış çıplak köklü Pinus pinaster fidanlarının mukayesesi	66
Dr. İ. H. TUNÇKALE, M. A. SEMİZOĞLU, U. TOLAY — Kavak Fidanlıklarında madensel gübrelemelerin etkileri üzerine araştırmalar	81

2 YAŞLI FİDANLARLA AĞAÇLAMALAR TESİSİNDE FİDAN KALINLIKLARININ BÜYÜME VE TUTMA ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Oxf. 232. 324. 2

M. Ali SEMİZOĞLU — Besalet SÜRMEK — Ulvi TOLAY — İsmet GÜMÜŞDERE

GİRİŞ :

Türkiye’de modern ve teknik kavakçılığın başlamasından önceki dönemlerde, kavak fidanı yetiştirme ve dağıtım işlerinin tamamını, Orman Fidanlıkları ellerinde bulundurmaktaydı. O zaman fidanlıklarda uygulanan yetiştirme metodları ile, endüstriyel fidan standartları yetersizdi. Varyete kontrolü ve dolayısı ile klonal saflıkta ve bazı esaslara göre standard fidan yetiştirme, çoğunlukla uygulanmamaktaydı. Bu sebepten gerek halk ve gerekse devlet eliyle yapılan kavak plantasyonları, fidan tip ve kalitesi yönünden sağlam temellere oturtulamamakta ve az verimli olmaktaydı. Bunun için 1957 yılından önce gösterilmiş olan bütün gayretlere rağmen, kavakçılığımız arzu edilen nitelik ve niceliğe kavuşturulamamıştır. Modern ve Teknik Kavakçılığın gerektirdiği kalitede kavak fidanı yetiştirme tekniği, bu gün tam olarak yerleşmiş durumdadır. Gerek yerli karakavak fidanları ve gerekse melez kavak fidanlarının, fidanlık devresi sonunda ulaşmaları gereken asgari boyut ve nitelikleri üzerinde de durularak yeterli bir standardizasyonun ilk temelleri atılabilmektedir.

Fidanlar genel olarak yaşlarına göre değil, fakat kök boğazından bir metre yükseklikteki çevrelerine dayanan sınıflar halinde

gruplandırılırlar ve satışa arz edilirler. Kavakçılık tekniğinin ilerlemiş olduğu memleketlerden İtalya'daki P. x euram. «I-214» klonu için geçerli sınıflamada, üç esas sınıf bulunmakta olup, ölçüler şu şekildedir :

I. ci sınıf : 8 — 11 cm. çevre.

II. ci sınıf : 12 — 15 cm. çevre.

III. cü sınıf : 15 cm. çevreden fazla.

Açık saha kültürlerinde (0-1-2) yaşında, yani kökü 3, gövdesi 2 yaşında olan kuvvetli kavak fidanları tercih edilmektedir. Bu tip fidanlar gerek kök ve gerekse gövde itibarile kuvvetli bir gelişmeye sahip oldukları için, dış tesirlere karşı daha fazla dayanıklılık gösterirler.

Türkiye'de de Avrupa ülkelerinde olduğu gibi, 2 yaşlı kavak fidanları ile ağaçlamalar kurulmakta ve fidanlar dağıtımdan önce yerden 1 m. yükseklikteki çaplarına göre sınıflandırılmaktadır. Halen kavak fidanı yetiştirip dağıtan bütün fidanlıklarımızda, büyük nisbette uygulanan bu sınıflandırmanın ideal ölçüleri şu şekildedir :

Fidan sınıfları ve çapları

	Iskarta	III	II	I
Yerli karakavaklar	1	1-2	2-3	3 cm.
Melez kavaklar	2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5 cm.'den fazla.

Yukarıda değindiğimiz gibi, yabancı ülkelerdeki uygulamalar ve gözlemlerimize göre kalın fidanlarla yapılan ağaçlamalar daha başarılı olmaktadır. Bu husus göz önüne alınarak, fidan sınıflarına değişik satış fiyatları da uygulanmaktadır.

Bu araştırmanın gayesi, farklı fiyatlarla satışa tabi tutulan ve değişik sınıftan fidanlarla tesis edilen ağaçlamaların, normal yetiştirme muhiti ve bakım şartları içerisinde tutma başarısı ve büyüme yönünden farklılık gösterip göstermediklerini ortaya koymaktır.

MATERYAL VE METOD :

Proje İzmit'te, Kavakçılık Araştırma Enstitüsü merkez fidanlığı araştırma sahasında 1970 yılında, P.x euramericana «I-214» klonu

ile kurulmuştur. Süresi 5 yıl ve ön araştırma niteliğinde olan bu araştırma projesi, 1975 yılında sonuçlanmıştır.

Deneme metodu ve işlemler :

- 1 — Deneme deseni : 3 tekerrürlü tesadüf blokları.
- 2 — Birim parseldeki fidan miktarları : 25 fidan.
- 3 — Aralık - Mesafeler : 6 x 6 metre.
- 4 — İşlemler : Fidan sınırları (4 adet çap sınıfı).
 - I. ci sınıf : 4.5 cm.
 - II. ci sınıf : 3.5-4.5 cm.
 - III. cü sınıf : 2.5-3.5 cm.
 - Iskarta : 2.5 cm.

Denemenin kuruluşu verilen deneme deseni esaslarına göre yapılmıştır (Şekil 1.). Her işlemde kullanılmış olan fidanların kendi aralarında homojen olmalarına azami itina gösterilmiştir.

5 — Kültür işlemleri :

Arazi hazırlama, bakım ve hastalıklarla mücadele yönünden bütün deneme sahası normal, geçerli uygulamalara tabi tutulmuştur. Parsel veya bloklar arasında fark gözetilmemiştir.

6 — Ölçme ve gözlemler :

Ölçü işleri her vejetasyon yılı sonunda çevre ve boylarda yapılmıştır.

SONUÇ VE GÖRÜŞLER :

İzmit Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Merkez fidanlığı araştırma sahasında, P.x euram. «I-214» klonu için uygulanmış olan denemeye ait bütün ölçü ve gözlemler 5 yıl muntazam olarak yapılmıştır. Çap sınıflarının başlangıçtaki boy ve çap farklılıkları dikkatle alınmadan, ayrı ayrı varyans analizlerine tabi tutularak aşağıdaki şekilde değerlendirilmiştir.

Varyans analizi :

a) Çevre gelişmesi :

İşlem adedi : 4

Blok adedi : 3

Varyasyon

Kaynağı	KT	SD	OK	F. Nisbeti	% 95	% 99
Bloklar	161.26	2	80.63	6.63*	5.14	10.92
İşlemler	340.02	3	113.34	9.31*	4.76	9.78
Residual	73.00	6	12.17			
Total	574.28	11				

Kritik differans % 95'e göre 4.013 ve % 99'a göre ise 6.079 dur. Fidan çap sınıflarına göre çevre ortalamaları şu şekilde sıralanmaktadır :

I. ci sınıf	: 61.66					
II. ci sınıf	: 53.75	7.91	*			
III. cü sınıf	: 52.81	8.85	*	0.94	NS	
İskarta	: 46.69	14.97	**	7.06	*	6.12 *

Değerlendirmeye göre burada meydana gelmiş olan sıralama, birinci sınıf fidandan, iskarta fidanlara doğru olmaktadır. Yani en kalın çevreye sahip fidanlar ağaçlama sahasında en kalın çevre yapmış, en ince çevreye sahip fidanlar ise, en ince çevre yapmıştır. Varyans analizine göre, fidan sınıfları sonuç itibarile kendi aralarında % 99 seviyede signifikatif bir farklılık göstermektedir.

b) Boy gelişmesi :

İşlem adedi : 4

Blok adedi : 3

Varyasyon

Kaynağı	KT	SD	OK	F. Nisbeti	% 95	% 99
Bloklar	3.13	2	1.565	2.019	NS	5.14
İşlemler	10.06	3	3.353	4.326	NS	4.76
Residual	4.65	6	0.775			9.78
Total	17.84	11				

Varyans analiz tablosu incelendiğinde görüleceği üzere, işlemler yani fidan sınıfları, 5 yıllık ağaçlama devresinde boy üzerinde signifikatif bir farklılık meydana getirmemiştir. Ancak, boy artımları sıralandığında şöyle olmaktadır :

I. ci sınıf : 12.94 metre.
II. ci sınıf : 11.70 »
III. cü sınıf : 11.39 »
Iskarta : 10.38 »

Signifikatif bir farklılık olmamakla beraber bu sıralama bize bazı algılar vermektedir. Çevrede olduğu gibi burada da kalın fidandan inceye doğru muntazam bir düşüş olmaktadır. Yani kalın çevreye sahip fidanlar, ağaçlamada hacim unsurlarından biri olan boya, pozitif yönde etkili olmuştur.

c) Tutma başarısı :

Bütün çap sınıflarında, dikilmiş olan fidanların % 100'ü tutmuştur. Bu bakımdan işlemler arasında signifikatif bir farklılık mevcut değildir.

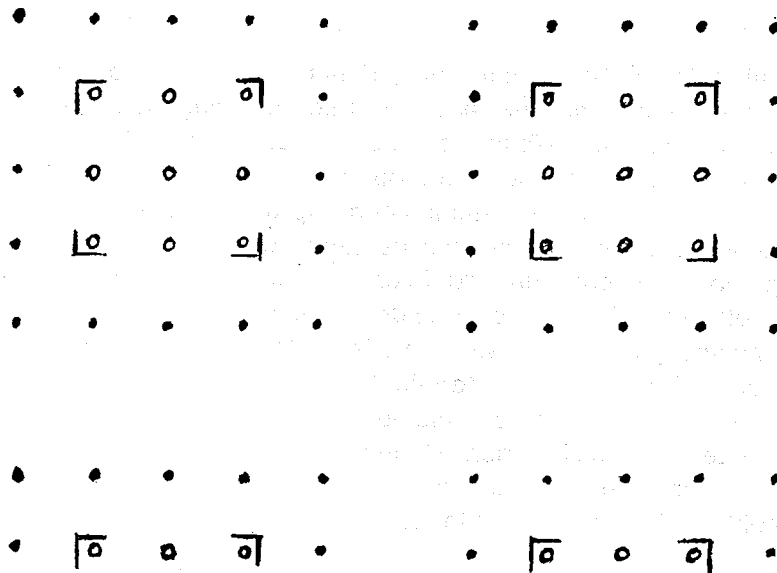
Yukarıda da belirttiğimiz gibi, deneme İzmit merkez fidanlığında P. x euramericana «I-214» klonları ile kurulmuştur. Fidanlık, toprak ve iklim koşulları yönünden, «I-214» klonu için optimum yetiştirme muhiti özelliklerini taşımaktadır. Bu husus göz önünde tutulursa, deneme için yapılmış olan sınıflamada çap farklılıklarının, iyi yetiştirme muhitinde hem büyüme ve hem de tutma başarısı yönünden etkili olduğu görülmektedir. Bu etki fakir topraklarda muhakkak ki daha büyük olacaktır. Tutma başarısında ve gelişmede bir takım aksaklıklar husule gelecektir. Esasen yetiştiricilerin, herhalde kendi uygulamalarından edindikleri tecrübelerle dayanan, görüşleri de bu yargıyı teyid etmektedir. Ağaçlamada daima kalın çaplı fidan kullanmayı tercih etmektedirler. Fidanlık devresinde kalın çap yapmış olan fidanların bu üstünlüklerini ağaçlama devresinde de devam ettirmekte oldukları bilinmektedir.

Bu değerlendirmelerimizin ışığı altında, P. x euramericana «I-214» fidanları ile ağaçlamalar tesis ederken, kalın çaplı fidan kullanmanın, en iyi ve sonuç itibarıyla en ekonomik yol olduğunu söyleyebiliriz. Halen kavak fidanlıklarımızda, P. x euramericana «I-214» fidanları, önce olduğundan biraz değişik olarak üç çap-kalite sınıfına ayrılarak satılmaktadır. Bu sınıflar, I. inci, II. inci ve Is-

DENEME DESENİ

RI	RII	RIII
II. ci Sınıf	Iskarta	Iskarta
III. cü Sınıf	II. ci Sınıf	II.ci Sınıf
Iskarta	I. ci Sınıf	III. cü Sınıf
I. ci Sınıf	III. cü Sınıf	I. ci Sınıf

Plan detayı :



- 1 — Fidan aralıkları : Yerli kavaklarda : 3 x 3 m.
Melez kavaklarda : 6 x 6 m.
- 2 — Parsel aralıkları : Yerli kavaklarda : 6 metre.
Melez kavaklarda : 12 metre.

karta fidan şeklindedir. Iskarta fidanlar çok cılız ve ileride her türlü hastalığa ve böcek tasallutuna hedef olabilecek fidanlar olup, yetiştiriciye satılmazlar.

Değişik çap sınıfları konu alınarak yapılmış olan bu araştırma fidanların ağaçlamadaki ilk beş yılını kapsadığından ve idare müddetinin sonuna kadar devam etmediğinden, ön araştırma niteliğindedir. Ayrıca araştırma iyi şartları havi topraklar üzerinde yapıldığından tutma başarısı ve büyüme, bütün çap sınıflarında çok başarılı olmuştur. Bu bakımdan araştırmanın daha yetersiz yetiştirme muhiti koşullarında ve idare müddetinin sonuna kadar devam edecek şekilde geliştirilmesi faydalı olur. Yapılacak olan böyle bir araştırmada plantasyonun Ekonomik, Teknolojik, Entomolojik ve Patolojik yönlerden de ayrıca irdelenmesi icap eder. Ancak bu tür çok yönlü, tamamlayıcı bir araştırmadan sonra çap sınıfları hakkında daha kesin bir yargıya gitmek mümkün olacaktır.

Ö Z E T

Yerli ve melez kavak fidanları, Orman fidanlıklarımızdan değişik çap sınıflarına ayrılarak üreticiye satılmaktadır. Araştırmanın alındığı 1970 yılında fidanlar dört çap sınıfına ayrılmakta idi :

Fidan sınıfları ve çapları

	Iskarta	III	II	I
Yerli karakavaklar	1	1-2	2-3	3 cm.'den fazla.
Melek kavaklar	2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5 cm.'den fazla.

Birimleri santimetre olan bu çap sınıfları yukarıdaki şekildedir. Araştırmanın gayesi, farklı fiyatlarla satışa tabi tutulan ve değişik sınıftan fidanlarla tesis edilen ağaçlamaların, normal yetiştirme muhiti ve bakım şartları içerisinde tutma başarısı ve büyüme yönünden farklılık gösterip göstermediklerini ortaya koymaktır.

Araştırma, 3 tekerrürlü tek faktörlü tesadüf blokları deneme metoduna göre uygulanmıştır. P. x euram. «I-214» klonu için ayrılmış olan dört çap sınıfı, işlemler olarak alınmıştır. Yapılmış olan varyans analizinde, çap sınıflarının çevre gelişimine % 99 seviyede etkili olduğu, boy gelişimine ise belirli bir etkisi olmadığı ortaya çıkmıştır..

Bu bakımdan ağaçlamada kalın çaplı fidan kullanılması neticede daha kalın çaplı ağaçlar elde edilmesine sebep olmaktadır. Ancak araştırma 5 yıllık olduğundan ön araştırma niteliğindedir. Ayrıca sadece P. x euramericana «I-214» klonu için optimum yetiştirme muhiti özelliklerini taşıyan İzmit bölgesinde yapılmıştır. Bu konuda yetersiz yetiştirme muhiti koşullarını da kapsayacak şekilde, daha geniş ve idare müddetinin sonuna kadar sürecek olan bir araştırma bizi en emin yargıya götürecektir.

S U M M A R Y

Hybrid and indigenous poplar seedlings delivered or sold to poplar growers are in different diameter-classes in Turkish forest nurseries. This project was started in 1970. At that time there were four diameter classes (in centimeters) as follows :

Seedling classes and diameters

	Discard	III	II	I
Indigenous black poplars.	1	1-2	2-3	3 and above.
Hybrid poplars.	2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5 and above.

This research has aimed to find out the rates of survival and growth of seedlings at different diameter-classes which are sold at different prices and established under normal site and protection conditions.

Randomized block design with 3 replication was used. Treatments consisted of four different diameter-classes. In respect to growth of the clone P. euram. «I-214», analysis of variance has indicated that the diameter class affected the diameter growth at 99 % level, but not the height growth.

Consequently, the use of thicker seedlings has resulted the largest trees in plantations. Since this research was carried out only over a period of 5 years, it can be considered as a pre-research project. In addition to this, only the clone P. x euramericana «I-214» was used and applied on rich site conditions in this research. A comprehensive and longer term research project as to cover the full rotation and poorer sites can give more reliable information in these subjects.

L I T E R A T Ü R

- Acar O. İstatistik ders notları. İzmit, 1975
- F. A. O. Yayını Ormancılıkta ve Arazinin Değerlendirilmesinde Kavak. İstanbul, 1964
- Saatçioğlu, F. Kavak Kitabı. İstanbul, 1956
- Irmak, A.
- Acatay, G.
- Berkel, A.
- Semizoğlu, M. Ali Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülteni. İzmit, 1967
- Semizoğlu, M. Ali Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülteni. İzmit, 1968
- Ataizi, M., Öz, C., Şimşek, Y.
- Semizoğlu, M. Ali Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülteni. İzmit, 1969
- Ataizi, M., Şimşek Y., Tarhan, A., Zengingönül K. A.

KURAK MINTIKALARDA SUSUZ OKALİPTUS AĞAÇLAMA METODUNUN ARAŞTIRILMASI

Oxf. 237.1

Mehmet AKYILMAZ (*) — Muzaffer DEMİRTAŞ ()**

1. GİRİŞ :

Kurak mintikalarda ağaçlama metodu araştırmalarının zorunluluğu;

Dünya'da ve ülkemizde nüfus artışı, hızla gelişen endüstri kolları, bu gelişmelere paralel olarak odun hammaddesine olan gereksinimi de sürekli olarak artırmakta ve bu artışın karşılanması her geçen yıl biraz daha güçleşmektedir.

Yurdumuzda ormanların korunması, geliştirilmesi ve mevcut ormanlarımızdan daha fazla üretim sağlanması çalışmaları planlı olarak sürdürülmektedir. Ancak orman ürünü kullanan sanayi kollarının hızla artan ihtiyacı göz önüne alınarak ileriki yıllarda doğacak sıkıntılara karşı şimdiden tedbir almak gerekmektedir.

D. P. T. raporunda ileriki yıllarda doğacak odun açığının kapatılması için kullanılacak odun üretiminin 1972 - 1987 yılları arasında yılda ortalama % 7,6 ve 1987 - 1995 döneminde ise % 5,5 oranında artması öngörülmüştür.

(*) Tarsus Okalıptus Araştırma Bölge Müdürü

(**) Tarsus Okalıptus Araştırma Bölge Müdürlüğü Orman Mühendis muavini.

Artan ihtiyacı kısa dönemde karşılayabilmek için, özellikle hızlı büyüyen ağaç türlerinden oluşan ağaçlandırma projelerinin sür'atle uygulamaya konulmasına yer verilmiştir. Ayrıca birim sahadan en çok üretimi sağlayacak ileri üretim ve makina teknolojisinin kullanılması önerilmiştir.

Ülkemizde Güney Anadolu'nun kırsal alanlarının büyük bir kısmı orman ve ağaçtan yoksun, orman ve ağaç yetişme koşulları diğer bölgelerimize göre zor ve kısıtlıdır. Ancak bu bölgede toprak, suhuret ekstremeleri yönünden okaliptus yetiştirilmeye elverişli; fakat rutubet yönünden kısıtlı ve sulaması mümkün olmayan geniş alanlar vardır. Bu koşullarda sulamasız ağaç ve orman yetiştirmeyi sağlayacak en uygun arazi hazırlama metod ve okaliptus türünü saptayabilmek için bu araştırma zorunlu olmuştur.

1.2 — Araştırmanın amacı :

Yağışı az, nisbi rutubeti düşük olan Güney Anadolu bölgesinde; yağışlardan azami istifadeyi sağlamak, sathi kayıpları önleyip azami miktar suyu toprak içerisine almak, rutubet kaybını en asgari seviyeye indirmeyi sağlayabilmek, dolayısıyla bu mınıtkada sulama yapmadan okaliptus yetiştirme metodu ve bu metodla yörenin iklim ve toprak koşullarına uygun ve en fazla büyüyecek okaliptus türünü saptamaktır.

2. Literatür inceleme :

2.1 — Dış ülkelere ait literatür özeti :

Pihlups (1939) sıcak ve kurak yetişme koşullarında yeniden ağaçlamalar için tam alan toprak işlemenin faydasını belirtmiştir.

Wind (1969) Kesif topraklara sahip kurak mınıtkalarda, bitkilerin ihtiyacı olan yeterli su ve havayı toprakta sağlayabilmek için derin toprak işlemenin gereğini belirtmiştir.

Metro (1955) E. Camaldulensis'in Akdeniz koşullarında yarı kurak ve kurağa çok yakın 200-250 mm. yağış alan yaz sıcaklığı 45 ila 50°C olan yörelerde de yetiştigi E. hemiphloranın şiddetli don ve yüksek yaz sıcaklığına, E. melliodora'nın sıcak rüzgârlara ve kurağa dayanıklı olduğunu belirtmiştir.

2.2 — Türkiye'ye ait literatür özetleri :

F. Saatçioğlu (1964) Sıcak ve kurak mıntıklarda toprağın derin işlenmesinin yalnız suyun depo edilmesini değil aynı zamanda fidan köklerinin kısa zamanda derin toprak tabakalarına nüfus etmelerini sağladığını, bu gibi elverişsiz iklim şartlarında toprak işlenmesinin yalnız çukurlara inhisar ettirilmeyip tam alanda yapılmasını gerektiğini belirtmektedir.

Y. Vurma ve F. Şener (1962) İsrail'de stepik mıntıklarda arazinin buldozerle 60 - 70 cm. derinlikte işlenerek bu arazi üzerinde tesviye eğrilerine paralel ve 80 cm. yüksekliğinde üçgen kesitli seddeler meydana getirilip fidanları bu seddeler üzerine dikildiğini, bu metotla 200 - 250 mm. yağışı olan yörelerde sulamasız olarak ve normal başarılı okalip tus dikimleri yapıldığını kaydetmektedirler.

3. Materyal ve metod :

3.1 — Araştırma sahası :

Güneydoğu Anadolu'da Urfa ilinin Viranşehir kazası, Ceylanpınarı Devlet Üretim Çiftliğinin merkez işletmesi civarında araştırma sahası seçilmiştir. Enlemi 36° 50' N, boylamı 39° 55' E, denizden yüksekliği 398 m. dir.

3.2 — İklim özellikleri :

Deneme sahası Ceylanpınarı Meteoroloji İstasyonuna çok yakındır. Yükseklik ve bakı farkı yoktur. Bu nedenle İstasyon Rasat verileri aynen alınmıştır. Ceylanpınarı Meteoroloji İstasyonu 1956 ila 1965 yıllarına ait ortalama ve ekstrem değerleri :

Yıllık ortalama sıcaklık	: 18.4 C°
En düşük mutlak sıcaklık	: —11.2 C°
En yüksek mutlak sıcaklık	: 47.6 C°
Yıllık ortalama nisbi nem	: 49
En düşük nisbi nem	: 1
Yıllık yağış	: 293.4 mm.
Tenebbüt mevsimi yağışı	: 143.2 mm.

Denemenin kuruluş ve devam yılları olan 1968-1972 yıllarına ait meteorolojik durum :

	1968	1969	1970	1971	1972
Yıllık ortalama sıcaklık	18.6	18.2	18.1	17.4	16.6
Ekstrem yüksek sıcaklık	46.7	44.7	46.0	45.4	46.0
Ekstrem düşük sıcaklık	-8.4	-5.3	-5.0	-8.4	-12.2
Donlu gün adedi	47	30	33	60	81
En düşük nisbi nem	9	14	12	9	12
Yıllık yağış (mm.)	452.2	546.1	224.8	321.8	413.9
Tenebbüt mevsimi yağış	172.8	241.8	82.7	204.5	228.3

Yağışın yıl içerisindeki dağılışı iyi değildir, hemen tamamı kış içerisinde ve erken ilkbaharda olmaktadır.

3.3 — Toprak :

Deneme sahası jeolojik bakımdan üçüncü zamanın neojen devrinin oluşları üzerindedir.

Laboratuvar tahlillerine göre ;

Derinlik Cm.	Mekanik terkip				Kimyasal analizler				Mübadil kasyonlar (M.C./Hgr.)				G.E.C. (M.e./ 100 gr.)	P ₂ O ₅ H.K. % gr.P	C/N
	Hum %gr.	Toz %gr	Kıl %gr	Toprak türü	P.H.	%d. CaCO ₃	Organik madde%gr	Total % gr.	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺			
0- 30	28.9	21.6	50.85	Kıl	8.29	32.9	1.072	0.053	32.85	0.52	0.32	33.69	0.0027	11.6	
30- 60	19.58	25.32	55.10	"	8.19	36.30	0.906	0.045	31.97	0.34	0.29	32.60	0.0025	11.3	
60- 90	17.80	25.21	56.99	"	8.45	40.30	0.623	0.031	33.10	0.33	0.26	33.69	0.0021	11.5	
90-120	22.04	29.66	48.30	"	8.10	43.56	0.475	0.023	33.16	0.30	0.23	33.69	0.0025	11.3	
120-150	19.92	29.66	50.42	"	8.22	43.56	0.416	0.020	33.33	0.40	0.50	34.23	0.0026	12.0	

3.4 — Sahada ve civarında bulunan bitkiler ve bunların durumları :

Deneme sahası ve civarı zengin bir floraya sahip değildir. En çok görülen tabii yetişmiş flora :

Muhtelif deve dikenleri, (CİRCİUM)
Yabani yulaf (AVENA BARBATA)
Meyan (CLYCYRRHİZA CLABRA)
Bazı graminelerdir.

Sahanın civarında sulanmak suretiyle yetiştirilmiş kızılcım, servi, kavak, ağaçları mevcuttur. Kızılcım ve servilerin durumu iyidir. Ayrıca sulamasız olarak tesis edilmiş bağ ve antep fıstıklarının durumları çok iyidir.

4. Denemenin kuruluşu :

4.1 — Deneme deseni :

Denemede tam tesadüf blokları metodu uygulanmış, 4 çeşit arazi hazırlama tipi ve dört okalıptus türü denenmiştir. Arazi hazırlama tipleri üzerine okalıptus türleri üç repetisyonlu olarak dikilmiştir. Bu şekilde her arazi hazırlama tipinde 12 birim parsel, bütün deneme alanında 48 birim parsel mevcuttur. Birim parseldeki fidan adedi 25, ölçülen fidan sayısı ise 9 dur.

Aralık-mesafe 4X3 m. dir.

4.2 — İşlemler :

Arazi hazırlama işlemleri :

A tipi arazi hazırlama :

Normal toprak işlemesi ile ağaçlama tesisi

B tipi arazi hazırlama :

60X50 cm. genişlik ve 55X60 cm. derinlikte büyük çukurlara dikim.

C tipi arazi hazırlama :

55 - 60 cm. derinlik ve 60 cm. genişliğinde içerisine üst toprak doldurulmuş hendeklere açılan çukurlara dikim.

D tipi arazi hazırlama :

Taban genişliği 80 cm. yüksekliği 60 cm. sedde şeklinde yığılmış toprak üzerine açılmış çukurlara dikim.

İşlem - türleri :

- 1) Eucalyptus camaldulensis
- 2) » hemiphloia
- 3) » albens
- 4) » melliodora

Arazi hazırlama işlemlerinin izahı :

— A tipi arazi hazırlama :

Normal toprak işlemesi. Bu şekil arazi hazırlamada, arazi dikimden önce soklu pullukla 2 defa sürülmüş ve bu sürüm üzerinden iki defa goblin diskle geçirilerek kesekler kırılmış, fidan çukur yerleri

(sıralar arası 4 m. fidanlar arası 3 m. olacak şekilde) işaretlenerek 30X30 cm. genişlikle 40 cm. derinlikte çukur açılmıştır. Dikimde üst toprak kullanılmıştır.

— B tipi arazi hazırlama :

Bunda A tipinde olduğu gibi iki defa pulluk sürümünü müteakip iki defa da goblî diskle sürülmüş ve çukur yerleri 4X3 m. olarak işaretlenmiştir. Bundan sonra işaret ortada kalacak şekilde 100X100 cm. ebadında 10 - 15 cm. kalınlığındaki üst toprak sıyrılarak bir tarafa yığılmış ve işaret ortaya gelecek şekilde 55-60 cm. derinlikte 60X60 cm. genişlikte çukurlar açılmış, bu çukurdan çıkan toprak daha önce yığılmış üst toprağın aksi tarafına yığılmış dikimde üst toprak kullanılmıştır.

— C tipi arazi hazırlama :

A tipinde olduğu gibi iki defa soklu pullukla ve iki defa goblî diskle sürüm yapılmış, arazide, 4 m. de bir ve deneme bloku boyunca, 10-15 cm. kalınlığındaki üst toprak greyder bıçağı ile bir kenara çekilmiştir. Bu şekilde üst toprağı bir kenara alınmış yerleri de 4 m. ara ile ve blok boyu kadar uzunlukta 55-60 cm. derinlikte ve 60 cm. genişlikte hendek açılmıştır. Hendekten çıkan toprak daha önce üst toprak yığılmış kenarın aksi tarafına konulmuştur. Bundan sonra bu hendek daha önce bir kenara yığılmış olan üstü toprakla doldurulmuş, hendekten çıkan toprakta serilerek tesviye edilmiştir. Bunu takiben 3 m. aralık ile ve hendeğin tam ortasına gelecek şekilde 40 cm. derinlikte ve 30X30 cm. genişlikte çukurlar açılmıştır.

— D tipi arazi hazırlama :

A tipinde olduğu gibi arazi evvelâ iki defa soklu pulluk, sonrada 2 defada goblî diskle sürülmüştür. Bundan sonra işlenmiş toprak blok boyunca 4 m. de bir taban genişliği 80 cm. yüksekliği 60 cm. olarak sedde şeklinde yığılmıştır. Böylece birbirine paralel ve ortadan ortaya araları 4 m. olan ve blok boyunca uzanan seddeler meydana getirilmiştir. Bu işlemler greyderle yapılmıştır. Seddelerdeki ufak teefk hatalar işçi ile düzeltilmiş ve seddelerin yapımını müteakip seddeler arası derince sürülmüştür. Seddeler üzerine 3 m. ara ile 30X30 cm. genişlik ve 40 cm. derinlikte çukurlar açılmıştır.

Okaliptus türleri,

Denemede kullanılan okaliptus türleri Tarsus-Karabuçak fidanlığında ekim ve takriben 1,5 ay sonra polietilen tüplere şaşırtması yapılmış, sahaya bir yaşında dikilmiştir.

4.3 — İşlemler, uygulama :

Arazi hazırlama işlemleri 1967 yılı Kasım ayı içerisinde uygulanmış 3.6.1 bölümünde açıklandığı gibi dört çeşit arazi hazırlanmıştır. Okoliptus fidanları 1968 yılı Şubat ayında her arazi hazırlama tipi üzerinde 3 replikasyonlu olarak dikilmiştir.

4.4 — Ölçme ve gözlem yöntemleri :

Birim parsellerde ölçüye tabi fidanların boyları dikim tarihinde ve her yıl vejetasyon mevsimi sonunda ve ağaç boyları 1.30 m. yi geçtikten sonra çevre ölçüleri yapılmıştır. Deneme süresi sonunda yaşama yüzdeleri tesbit edilmiştir.

5. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ :

5.1 — İstatistik analizler :

Deneme sonunda yapılan boy ve çevre ölçülerine göre varyans analizi yapılmıştır. (birim parsel ortalamaları cetvel 1-2 de verilmiştir)

5.1.1. — Boy büyümesi yönünden varyans analizi tablosu :

Repetisyon

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Gen. kareler toplamı	Ortalama kare	Varyans F
blokları	2	954	477	0.790N.S
İşlemler	15	712.609	47.507	79.576**
Residul	30	17.923	597	
Genel	47	731.846		

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi;

- 1 — Arazi hazırlama tipleri içerisindeki replikasyon blokları arasında belirli bir fark yoktur. Diğer bir deyimle A, B, C, D tipi arazi hazırlama sahalarında toprak kendi içerisinde mütecanistir.
- 2 — İşlemler; (Arazi hazırlama tipleri+ağaç türleri) in etkisi kesin olarak belirlidir. Bu durumda arazi işleme türler ve ya bu iki işlemin müşterek etkilerini sapılamak için aşağıda görülen tablo tanzim edilirse;

Arazi işleme tipleri

Toplam	A	B	C	D	Toplam
1	1334	1543	1418	1179	5474
2	575	674	634	525	2408
3	548	695	547	444	2234
4	476	537	461	515	1989
Toplam	2933	3449	3060	2663	12105

$Q_t = \text{İşlemler} = \text{arazi işleme} + \text{türler}$

$$Q_{at} (\text{arazi işleme K. T.}) = \frac{(29.33)^2 + \dots + (2663)^2}{12} - C = 26708$$

$$Q_{tt} (\text{türler K. T.}) = \frac{(54.74)^2 + \dots + (1989)^2}{12} - C = 673104$$

$$Q(at) (tt) = 12797$$

Buna göre varyans analiz tablosu :

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Gen. kareler toplamı	Ortalama kare	Varyans F
Repetisyon blokları	2	954	477	0.799N.S
Ağaç türü	3	673.104	224.368	375.82**
Arazi işleme	3	26708	8902	14.91**
Ara tesir	9	12797	1421	2.38*
Residuel	30	17923	597	
Genel	47	731486		

Varyans analiz tablosunda görüleceği gibi; türler arasında ve arazi işleme tiplerinin etkileri arasında kesin farklılık vardır. Ayrıca arazi işleme X tür ara tesiri % 95 ihtimaliyet oranında belirlidir.

Bu durumda türlerin ve arazi hazırlama tiplerinin sıralamaları

$$\Delta \sqrt{\frac{2S^2}{n}} \cdot t_{\alpha} \text{ testi uygulamasına göre,}$$

Okaliptus türleri yönünden :

$$P. \% 95 \Delta = 20.42$$

$$P. \% 99 \Delta = 27.50$$

Türler	Ortalama boylanma (cm)
1 — E. camaldulensis	456.16
2 — E. hemiphloi	200.66 255.50**
3 — E. albens	186.16 270.00** 14.50
4 — E. melliodora	165.75 290.41** 34.91** 20.41

Deneme süresi sonunda (1972) türlerin yaşama yüzdeleri (Tablo eklidir) :

1 — E. camaldulensis	99.66
2 — E. albens	85
3 — E. hemiphloi	72
4 — E. melliodora	55.33

Bu durumda E. camaldulensis türü boy büyümesi yönünden diğer üç okaliptus türünden kesin olarak iyidir. E. hemiphloia ile E. albens arasında boy büyümesi yönünden belirli bir fark yoktur. E. hemiphloi türüne E. melliodora'dan daha iyidir. E. melliodora en başarısız okaliptus türüdür.

Arazi hazırlama tipleri yönünden :

Arazi hazırlama tipi	Ortalama boy (cm.)
B (Büyük çukur)	287.41
C (Hendek)	255.00 32.41**
A (Normal)	244.41 43.00** 10.59 N.S
D (Sedde)	221.91 65.50** 33.09** 22.50*

B Tipi arazi hazırlama % 99 olasılıkla diğer üç arazi hazırlama şekline iyidir. C tipi ile A tipi arazi hazırlığı arasında belirli bir fark yoktur.

Deneme süresi sonunda arazi hazırlama tiplerinde fidan yaşama yüzdeleri şöyledir.

Arazi hazırlama tipi	Fidan yaşama yüzdesi
D (Sedde)	% 80
B (Büyük çukur)	% 79
C (Hendek)	% 77
A (Normal)	% 76

5.1.2 — Çevre büyümesi yönünden varyans analizi tablosu :

Varyasyon kaynağı	S.D.	Kareler toplamı	Ortalama kare	Varyans F.
Repetisyon blokları	2	277.04	138.52	1.312N.S
İşlemler	15	89145.26	5943.01	56.294**
Residuel	30	3167.33	105.57	
Genel	47	92589.63		

Bu arazi hazırlama tipi içerisindeki repetisyon bloklarının çevre büyümesine etkisi belirsizdir.

İşlemlerin (Türler ve arazi işleme tipleri) çevre büyümesi üzerine etkileri kesindir.

Türler	Arazi işleme				Toplam
	A	B	C	D	
E. camaldulensis	388.68	473.36	439.99	413.09	1715.12
E. hemiphyloia	140.25	175.51	147.44	134.27	597.47
E. albens	156.33	177.37	103.87	100.53	538.10
E. melliodora	106.75	158.86	140.32	105.20	511.13
Toplam	792.01	985.10	831.62	753.09	3361.82

$$Q T (\text{İşlemler K. T.}) = 89145.26$$

$$Q T = (Q aT + Q TT + QAT) (QTT)$$

$$Q (AT) (TT) = QT - (XTT + QAT)$$

$$QAT = 2581.65$$

$$QTT = 85329.51$$

$$QAT . (TT) = 1234.10$$

Varyasyon kaynağı	S.D.	Kareler toplamı	Ortlama kare	Varyans F.
Bloklar QB	2	277.04	138.52	1.312NS
Arazi işl. QAT	3	2581.65	860.55	8.151**
Ağaç türü QTT	3	85329.51	28443.17	269.424**
Ara tesir Q (AT) (TT)	9	1234.10	137.12	1.298NS
Hata	30	3167.33	105.57	
Genel	47	92589.63		

Arazi işleme tiplerinin çevre büyümesi üzerine etkileri arasında kesin olarak fark vardır. Aynı şekilde ağaç türleri arasındaki çevre büyümesi kesin olarak farklıdır.

Arazi hazırlama tipleri ve ağaç türleri arasındaki farkı tetkik edersek; (% 95 $\Delta = 8.433$ mm. % 99 $\Delta = 11.357$)

Arazi hazırlama tipleri yönünden :

Arazi hazırlama tipi	Ortalama çevre mm.			
B. tipi (Büyük çukur)	82.09			
C. tipi Herdek)	69.30	12.79**		
A. tipi (Normal)	66.00	16.09**	3.30N.S	
D. tipi (Sedde)	62.75	19.34**	6.50N.S	3.25N.S

B tipi arazi hazırlama çevre büyümesi yönünden diğer üç arazi hazırlama tipinden kesin olarak üstündür. Diğer tipler arasında bir fark yoktur.

Türler yönünden :

Türler	Ortalama çevre mm.			
E. camaldulensis	142.92			
E. hemiphloia	49.78	93.14**		
E. albens	44.84	98.08**	4.94N.S	
E. melliodora	42.59	100.33**	7.19N.S	2.25N.S

Türlerin çevre büyümesi yönünden de *E. camaldulensis* diğer üç türden kesin olarak üstündür. Diğer üç tür çevre büyümesi arasında yeterli bir fark yoktur.

6 — SONUÇLAR

6.1 — Bulgular :

1 — Bu araştırmada uygulanan dört arazi hazırlama tipi içerisinde, B tipi arazi hazırlama diğer üç arazi hazırlama tipinden gerek boy büyümesi ve gerekse çevre büyümesi yönünden % 99 ihtimaliyat derecesinde kesin bir üstünlük göstermiştir.

Diğer üç arazi hazırlama tipinin etkileri arasında çevre büyümesi yönünden belirli bir farklılık yoktur. Boy büyümesi yönünden C tipi ile A tipi arasında bir fark yoktur, fakat bu iki tip D tipinden belirli seviyede üstündür. D tipi arazi hazırlama boy ve çevre artımı yönünden en düşük seviyede kalmıştır.

2 — Denemede kullanılan dört okaliptus türünden *E. camaldulensis* boy ve çevre büyümeleri yönünden diğer üç türden % 99 ihtimaliyet derecesinde kesin bir üstünlük göstermiştir. Ayrıca bu tür dikilen türler içerisinde en yüksek yaşama yüzdesine erişmiştir.

6.2 — Sonuçların irdelenmesi ve öneriler :

Buraya kadar olan bulgular göstermektedir ki; Urfa-Ceylanpınarı yörelerinde yapılacak okaliptus ağaçlamalarında arazi hazırlama metodu B tipinde yani, arazinin soklu pullukla biri birine dik istikamette iki defa derin olarak sürülmesi ve sonradan gobli diskle yine birbirine dik yönde iki defa sürülerek keseklerin kırılması, bu işlemlerden sonra 60 X 60 cm. genişlik ve 50-60 cm. derinlikte çukurların açılması gerekmektedir. Bu işlemlerin sonbahar ortasında bitirilmiş olması, sonbahar yağışlarının, toprağa girmesini sağlamak bakımından önemlidir.

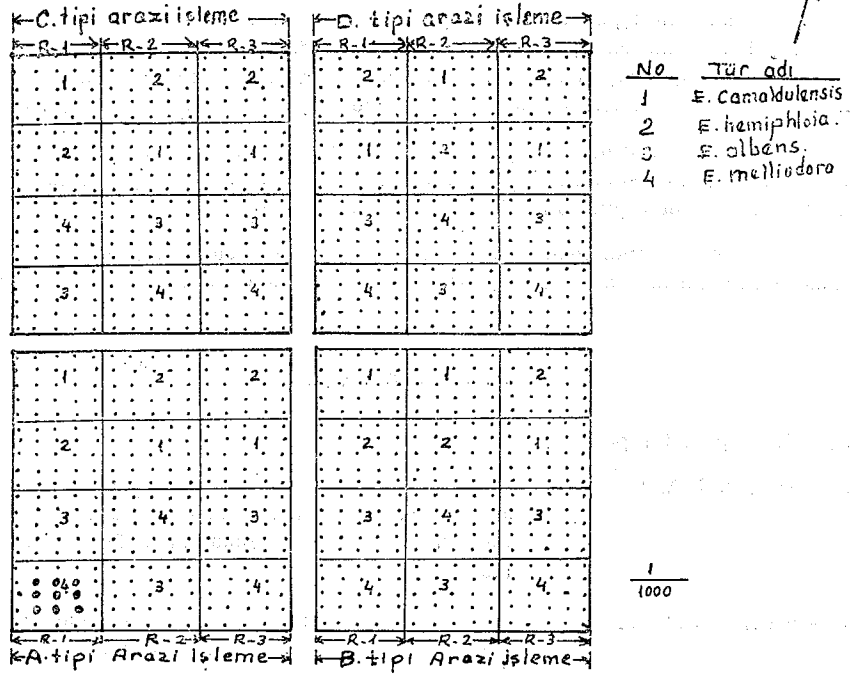
Bu araştırmada imkânsızlıklar nedeniyle ripper kullanılamamıştır. Arazi hazırlığında ripper de kullanılarak daha derin bir toprak işlenmesi sağlamak çok faydalıdır.

Denemede kullanılan *E. camaldulensis*, *E. hemiphloia*, *E. albens*, *E. melliodora* türlerinden *E. camaldulensis* yöre koşullarına en iyi uyum gösteren tür olmuştur. 1971 - 1972 kış döneminde suhunet $-12.2^{\circ}C$ ye düşmüştür. Bu durumda denemenin son yılında vuku

bulmuştur. Ve 1956-1965 yılları arasında bir def'da -11.2° olmuştur. 1971-1972 kış dönemi sonunda *E. camaldulensis* de diğer türlerden daha az zarar görmüş, tepe ve yan dallarda genç sürgünler donmuştur.

Bu haller Çukurova şartlarında ağaçların genç yaşlarda zaman zaman görülmekte ve ağaçlar bunu kısa bir sürede telâfi ederek normale dönmektedir.

Urfa-Ceylanpınarı yöresinin güç yetiştirme koşulları ve bölgenin ağaçtan yoksun olduğu göz önüne alındığında nadiren vuku bulan ve ağaçların telâfi edebildiği bu soğuk zararına da katlanmak gerekir. Ayrıca bu bölgeye en iyi intibak edecek *E. camaldulensis* orijinlerini tesbit etmek için başlanılmış olan araştırmanın sonucunda da daha emniyetli, soğuktan hiç zarar görmeyen veya daha az zarar gören orijin tesbiti mümkün olacaktır.



Proje No: İZT. 1968/64

Ö Z E T

Urfa-Ceylanpınarı yöresi ekolojik ortamında tesis edilen bu araştırmada;

1 — Çeşitli arazi hazırlama tipleri içerisinde en iyi sonucu; bir birlerine dik istikamette iki defa sokulupulluk, bunun üzerine yine aynı şekilde iki defa gobl diskle sürülmüş arazide 60 x 60 cm. genişlik ve 50-60 cm. derinlikte büyük çukur açma vermiştir.

2 — Kullanılan dört okaliptus türü içerisinde E. camaldulensis en başarılı olmuştur. Geniş ağaçlamalara geçmeden önce muntika koşullarına en iyi uyacak E. caladulensis orijinini saptamak amacıyla başlanılmış olan araştırmanın sonucunu beklemek gereklidir.

3 — Yapılacak büyük çapta ağaçlamalarda bakım tedbirleri ve uygun aralık ve mesafeyi saptamak için yeni araştırmalar gereklidir.

S U M M A R Y

The result of the experiment established in Urfa-Ceylanpınar and surrounding conditions are as follows :

1 — Different types of soil preparation techniques has been tried and the best result is achieved by 50-60 cm. depth 60 X 60 cm. width planting spots on double ploughing, perpendicular to each other, by double furrowed mouldboard plough, continued double discing in the same way as ploughing by gobel discs.

2 — In four Eucalyptus species E. camaldulensis is best compared to the others. Before to establish Industrial Plantations, it is necessary to have the results of the Eucalyptus origin trials, that has been established.

3 — For Industrial Plantations, it is necessary to establish some more new trials achive the effective tending methods and spacing for the selected species.

L İ T E R A T Ü R

1 — Eucalyptus for planting, FAO (1965) Roma

2 — PIHILLIPS A. De. Sıcak ve kurak iklimde yeniden ağaçlandırmalar için toprak işleminin tekniği, Stazione sperimentale di silviculture yayınlarından Firenze No: 6 (1939)

3 — SAATÇIOĞLU F. Suni orman gençleştirilmesi ve ağaçlandırma tekniği. İ. Ü. Or. Fak. Yayın No: 99 (1964)

4 — ERTUĞRUL H. Normal pulluk derinliği altında geçirgen olmayan kesif bir zona sahip bazı Psedogley ve podsol toprakların derin sürme meliorasyon tedbiri ile ıslahı üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniversitesi

- 5 — VURMA Y. — şENER F. İsa'il'in ormancılığı ve ağaçlandırma çalışmaları hakkında rapor. Orman Genel Müd.lüğü yayınlarından sıra No: 354 Seri No: 2
- 6 — BLAKELY, W. F. A Key to the Eucalyptus Forestry And Timberbureau canberra (1965)
- 7 — BEşKÖK T. E. Kurak mıntikalarda ağaçlandırma tekniği, FAO. Ormancılık Araştırma Enstitüsü yayınlarından seri No: 6 Ank. (1956)
- 8 — STREETS R. ř. O. Exotic forest trees in the Biritish Commonwealth Clarendon press Oxford (1962)

1972 YILI İTİBARIYLA FİDAN YAŞAMA YÜZDELERİ

(201)

1972 YILI İTİBARIYLA FİDAN YAŞAMA YÜZDELERİ

1972 YILI İTİBARIYLA FİDAN YAŞAMA YÜZDELERİ

T Ü R L E R	Arazi işleme	B l o k l a r			Arazi işleme toplamı,ortal.	Türler toplamı	Ortalama
		I	II	III			
E. camaldulensis	A	100	100	100			
	B	100	100	100			
	C	100	96	100			
	D	100	100	100			
	Blok alt t.					1196	99.66
E. Hemiploia	A	63	80	72			
	B	88	76	76			
	C	76	60	80			
	D	68	56	64			
	Blok alt t.					864	72.00
E. albans	A	76	92	96			
	B	92	84	80			
	C	88	84	96			
	D	80	88	64			
	Blok alt t.					1020	85.00
E. melliodora	A	20	48	60			
	B	76	60	16			
	C	44	56	44			
	D	84	76	80			
	Blok alt t.					664	55.33
Bütün türler	A	264	320	328	912/12=76		
	B	356	320	272	948/12=79		
	C	308	296	320	924/12=77		
	D	332	320	308	960/12=80		
	Blok alt t.	1260	1256	1228		3744	

BİRİM PARSELLERDE BOY ORTALAMALARI (cm.)
(1972 yılı ölçülerine göre)

TÜRLER	Arazi işleme tipleri	B l o k l a r			Arazi işleme alt top.	Türler toplamı
		I	II	III		
1 E. camaldulensis	A	417	464	453	1334	
	B	485	526	532	1543	
	C	461	476	481	1418	
	D	389	410	380	1179	
	Blok alt topl.	1752	1876	1846		5474
2 E. Hemiphloia	A	199	173	203	575	
	B	235	228	211	674	
	C	186	210	238	634	
	D	194	135	196	525	
	Blok alt topl.	814	746	848		2408
3 E.albens	A	147	190	211	548	
	B	253	229	213	695	
	C	203	184	160	547	
	D	150	122	172	444	
	Blok alt topl.	753	725	756		2234
4 E. Melliodora	A	147	147	182	476	
	B	132	245	160	537	
	C	151	157	153	461	
	D	190	160	165	515	
	Blok alt topl.	620	709	660		1989
Bütün türler	A	910	974	1049	2933	
	B	1105	1228	1116	3449	
	C	1001	1027	1032	3060	
	D	923	827	913	2663	
	TOPLAM	3939	4056	4110		12105

C = 3.052 730

Birim parsellerde 1.30 çevre ortalamaları (mm.)

(1972 YILI ÖLÇÜLERİNE GÖRE)

Türler	Arazi işleme	B L O K L A R			Arazi işleme alt toplamı	Türler toplamı
		I	II	III		
Camaldulensis	A	121.33	139.55	127.80	388.68	
	B	147.25	161.11	165.00	473.36	
	C	138.11	149.11	152.77	439.99	
	D	126.88	148.88	137.33	413.09	
	Blok alt To.	533.57	598.65	582.90		1715.12
Hemiphloia	A	61.83	28.57	49.85	140.25	
	B	60.85	66.66	48.00	175.51	
	C	46.66	50.16	50.62	147.44	
	D	46.13	44.00	44.14	134.27	
	Blok alt toplamı	215.47	189.39	192.61		597.47
Albens	A	50.00	42.00	64.33	156.33	
	B	65.87	63.50	48.00	177.37	
	C	36.00	41.87	26.00	103.87	
	D	29.20	20.00	51.33	100.53	
	Blok alt toplamı	181.07	167.37	189.66		538.10
Melliodora	A	28.00	30.50	48.25	106.75	
	B	28.66	66.20	64.00	158.86	
	C	35.66	52.00	52.66	140.32	
	D	47.00	26.20	32.00	105.20	
	Blok alt toplamı	139.32	174.90	196.91		511.13
Bütün türler	A	261.16	240.62	290.23	792.01	
	B	302.63	357.47	325.00	985.10	
	C	256.43	293.14	282.05	831.62	
	D	249.21	239.08	264.80	753.09	
	Toplam	1069.43	1130.31	1162.08		3361.82

YURDUMUZ HIZLI GELİŞEN İBRELİ TÜR AĞAÇLAMALARINDA TAHRİBATI GÖRÜLEN EVETRIA BUOLIANA (Schiff.) YA KARŞI KİMYASAL MÜCADELE DENEMELERİ

O. D. C. 145.7 : 13.28 : 414 : 174.7 Pinus

Niyazi YILDIZ — Necdet GÜLER

GİRİŞ :

Evetria buoliana Schiff. son yıllarda memleketimizin geniş sahalarında başta *P. radiata* olmak üzere *P. patula*, *P. ponderosa*, *P. halepensis*, *P. pinaster*, *P. maritima* gibi yabancı orijinli hızlı gelişen ibrelî türlerle yapılan ağaçlamalara arız olarak oldukça büyük zararlar tevhit etmektedir. Yerli türlerimizden *P. nigra*, *P. silvestris*, *P. pinea*, *P. brutia* gibi türlerde yoğun tasallutları her zaman görülmektedir. 6—12 yaşındaki genç çam ağaçlarını tercih eden *E. buoliana* direklik çağındaki boylara ulaşan fertlerde çok görülmektedir. Tasallutun çok yoğun olduğu mntıkalarda 3 yaşındaki yabancı türlerde de tasallut izleri tesbit edilebilmektedir.

E. buoliana tırtılı denemeyi yürüttüğümüz İzmit-Işıktepe ağaçlama alanında Nisan ayı başında kışlama tomurcuğunu terkederek yeni sürmekte olan tomurcuğun alt tarafından girerek yukarıya doğru yemek suretiyle içini boşaltmakta, tahribata uğrayan sürgünler önceleri kurumakta daha sonra bükülmekte hatta koparak düşmektedirler. Bu şekilde her sene tasalluta uğrayan ağaçlar büyüyemeyerek deformasyona uğramakta ve bir çalı manzarasını almaktadırlar.

Ağaçlama alanlarını bu zararlarının tasallutundan korumak için her şeyden önce türlerin yetiştirme muhiti isteklerine uygun yerlerde kültüre edilmeleri ve dolayısıyla fizyolojik zayıflığa maruz bırakılmamaları gerekmektedir. **Schimitschek, E. buoliana**'nın daha ziyade kumlu ve diluvial topraklarda yetiştirilen çamlarda, bilhassa sun'i çam dikilen ve taban suyu çok derin olan yerlerde ağaç kendisine lüzumlu olan suyu alamadığından çok zarar yaptığını, ağaçların orijin ve türlerinin de önemli bir rol oynadığını bildirmektedir. Yine **Schimitschek** primer çam zararlılarından bahsederken primer zararlı olan **E. buoliana**'nın kitle üremesi yapabilmesi için bazı ilk şartların var olmasıyla meselâ yukarıda bahsedildiği gibi **E. buoliana** genç tırtıllarının su muhtevası normalin altına düşmüş çam ibre ve tomurcuklarını deldiklerini, bu duruma göre de ağacın fizyolojik durumunun zararlarının miktarı üzerinde ayarlayıcı etki yapmakta olduğunu, böceğin en kesif ürediği yerlerin çam yetiştirme muhitlerinin dışı olduğunu belirtmektedir. Çam türleri için ekolojik şartlar ne kadar bozursa fizyolojik zayıflık okadar artacağından **E. buoliana** tasallutu buna paralel olarak artacak demektir. **Schimitschek** *Pinus halepensis*'in tedricen ilerleyen hastalık hali hakkındaki vermiş olduğu cetvelde ağaçta fizyolojik zayıflığın başlaması ve su ekonomisinin bozulması **E. buoliana**'nın arız olmasına sebep teşkil ettiğini bildirmektedir (Orman Fakültesi Konferansları 1959).

Evetria buoliana Schiff. Dünyada İngiltere'den Merkezî Sibiryaya, İsveç'den Avrupa'nın Güneyine ve Suriye'ye kadar ve Kuzey Amerika'da yayılış sahası bulmaktadır. Yurdumuz'da ise hemen hemen bütün çam ağaçlama alanlarında görülmektedir.

Yapılan incelemelere göre denemenin vazedildiği Marmara bölgesi Kocaeli yarımadasında (İzmit-Işıktepe) **P. radiata**'larda ilk **E. buoliana** tahribatı 1972 yılının Nisan-Mayıs aylarında dikkati çekmeye başlamış ve müteakip yıllarda tasallut gittikçe artmıştır. İleride yapılan mücadele denemelerine esas olmak üzere böceğin bu bölge için kritik hayat safhaları gözlenerek Koceli yarımadası için uçuş zamanının Mayıs sonu - Temmuz başına rastladığı, ergin ömrünün 10-15 gün sürdüğü, erginlerin Haziran başı-Temmuz başı arasında yumurta koydukları, aynı periyod içerisinde tırtıl çıkışlarının görüldüğü, yumurta kuluçka süresinin 7-10 gün arasında değiştiği bir dişinin ömrü boyunca 40-50 yumurta bırakabildiği, tırtıl devresinin Haziran başından müteakip yılın Mayıs ortalarına kadar sürdüğü, tırtılların Eylül ortalarından müteakip yılın Mart sonu, Nisan başına kadar kışlama tomurcuğunda bulundukları, Nisan ayının ilk günlerin-

den itibaren tomurcuk değiştirerek yeni sürmekte olan tomurcuklara girdikleri, en aktif tırtıl devresinin bu devre olduğu, kışlama devresinin 6-6,5 ay kadar sürdüğü, ilkbahardaki en aktif ve en tahripkâr oldukları devrenin 1,5-2 ay kadar sürdüğü, krizalit periyodunun 15 Mayıs'tan 15 Haziran'a kadar olduğu, krizalit devresinin 9-14 gün sürdüğü tesbit edilmiştir. Tabiatıyla böceğin bu hayat devreleri her sene muntazam olmayıp hüküm süren iklim durumlarına göre az çok farklılık göstermektedir. Bu duruma göre **E. buoliana**'nın Kocaeli yarımadasındaki biyolojisi şöyle tesbit edilmiştir.

E. buoliana Schiff.'in Marmara bölgesindeki biyolojisini gösterir takvim :

Biological calendar of **E. buoliana** in Marmara region :

Yıl Year	A Y L A R (Months)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.				T	T K E	K E E	E Y T	T	T (T)	(T)	(T)	(T)
2.	(T)	(T)	(T) T									

E: Ergin, **Y:** Yumurta, **T:** Tırtıl, **(T) :** Kışlayan tırtıl, **K:** Krizalit, **E:** Adult, **Y:** Eggs, **T:** Caterpillars, **(T) :** Overwintering caterpillars, **K:** Pupa.

Denemenin gayesi :

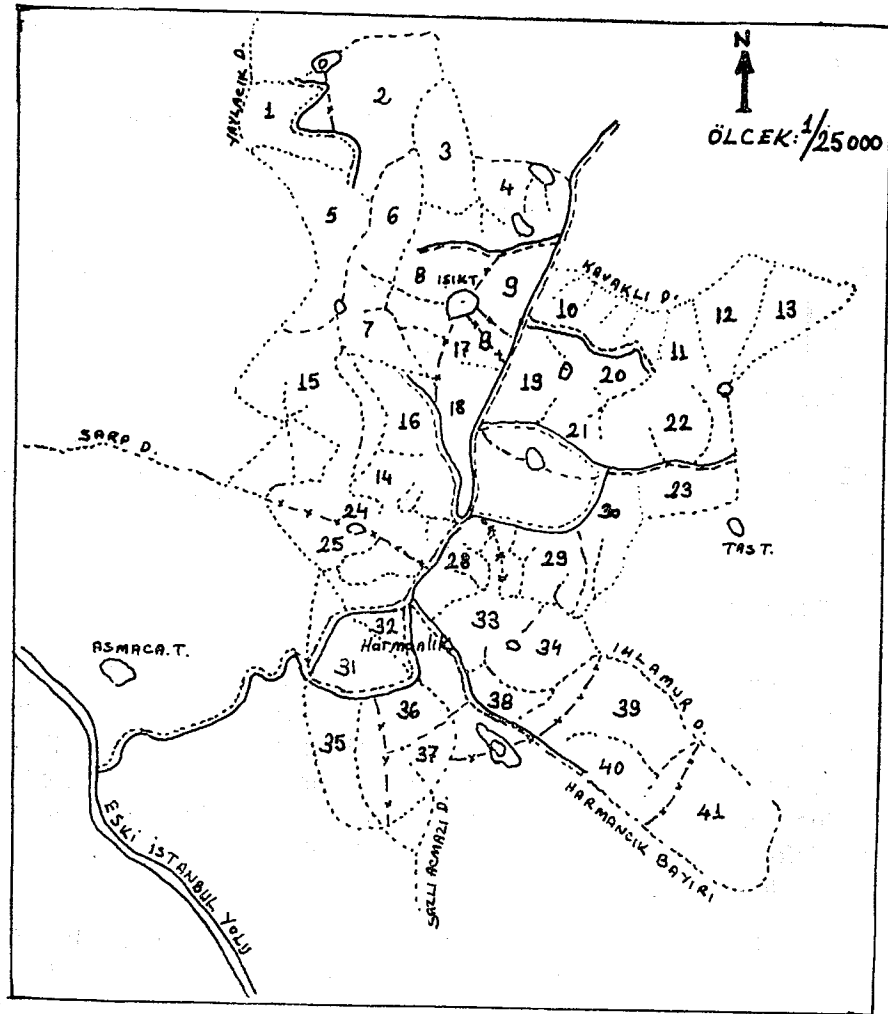
Yurdumuz'a yeni ithal edilmekte olan yabancı orijinli ibrelili türlerde, özellikle **Pinus radiata**'da büyük zararlar tevliht eden çam tomurcuk bükücüsü veya sürgün tahripçisi denen **Evetria buoliana Schiff.** çamların tomurcuk ve sürgünlerine arız olarak topelerin eğilmesine (Postacı boynuzlu şeklinde), rozet ve çok uçluluk gibi bir takım deformasyonlara ve sürgünleri kurutarak büyümenin durmasına sebep olmaktadır.

Ağaçlama alanlarına dikilen fidanların 5-6 sene gibi kısa bir süre sonra bu böceğin tasallutuna uğradıkları ve gelişmelerinin hissedilir derecede durduğu görülmektedir. Tasallutun ağaçlamanın ilk safhalarına ait fidan ve genç ağaçlarda görülmesi büyük ümitlerle tesis edilen ağaçlamaların istikbalinden ister istemez endişe etme-

İŞİKTEPE HIZLI BÜYÜYEN EKZOTİK İBRELİ TÜRLER
AĞAÇLAMA SAHASI

The map of the area planted by fast growing exotic coniferous

Harita 1 :



mize sebep olmakta ve bu nedenle bu haşereye karşı mücadele zarureti ortaya çıkmaktadır.

Genç ağaçlamalarda **Evetria buoliana**'ya karşı en ekonomik ve en müessir kimyasal savaş usulünü ortaya çıkarmak denemenin gayesini teşkil etmektedir.

Deneme mahalli :

İzmit eski İstanbul yolu üzerinde Işıktepe mevkiindeki başta **P. radiata** olmak üzere diğer yabancı orijinli librelî tür ağaçlama alanları çalışmalarımızın mahallini teşkil etmiştir. Çalışma sahasının rakımı 400 m dir. (Harita. 1)

İklim :

Bölgenin iklim karakterlerini belirten 4 yıllık meteorolojik rasat değerleri cetvel halinde verilmiştir (Cetvel. 1).

Cetvel : 1. Bölgeye ait iklim karakterlerini gösterir cetvel.
Meteorological data

SENE AY		I S I (C°			Yağış (mm)	Karla örtülü gün
		Temperature				
Year Month		En yüksek Maximum	En düşük Minimum	Ortalama average	rain	snowy days
1972	1	14,7	— 5,9	4,1	55,3	7
»	2	14,8	— 2,9	5,5	41,6	4
»	3	23,0	— 1,8	7,8	37,0	2
»	4	29,1	3,4	15,5	47,6	—
»	5	29,7	10,3	17,6	46,2	—
»	6	37,0	13,1	22,1	157,7	—
»	7	33,7	15,6	24,1	31,1	—
»	8	37,4	15,7	23,4	66,6	—
»	9	35,9	11,4	19,8	88,2	—
»	10	35,9	11,4	19,8	88,2	—
»	11	23,1	1,1	11,0	47,9	—
»	12	14,7	0,0	6,2	45,3	—

1973	1	16,4	— 6,0	4,9	32,5	4
»	2	23,6	— 0,4	9,0	35,1	—
»	3	24,3	— 2,3	7,1	66,5	1
»	4	28,4	3,1	12,5	59,4	—
»	5	31,2	6,9	17,8	13,4	—
»	6	38,7	11,6	20,2	43,9	—
»	7	37,4	16,3	23,8	9,3	—
»	8	28,3	13,7	21,5	36,1	—
»	9	30,0	12,4	20,1	39,6	—
»	10	30,4	3,4	16,2	307,8	—
»	11	20,3	0,6	9,1	98,3	1
»	12	19,9	0,3	8,2	93,6	4
1974	1	13,4	— 4,3	2,8	96,7	6
»	2	20,0	— 2,7	7,4	33,7	1
»	3	23,0	— 0,7	7,9	67,6	—
»	4	25,3	3,4	11,3	34,8	—
»	5	31,2	9,2	17,1	74,4	—
»	6	35,8	12,4	21,4	28,2	—
»	7	36,5	13,0	23,0	15,1	—
»	8	31,2	15,2	21,9	219,7	—
»	9	29,7	11,7	20,0	43,4	—
»	10	34,4	8,2	19,4	19,8	—
»	11	23,2	2,5	11,7	52,6	—
»	12	18,0	0,1	7,7	97,3	—
1975	1	14,8	— 1,0	6,0	93,7	—
»	2	16,2	— 5,0	4,8	105,8	4
»	3	26,6	— 0,5	11,7	74,3	—
»	4	31,4	6,5	15,0	21,8	—
»	5	31,3	9,8	17,6	143,9	—
»	6	34,2	13,2	21,5	112,1	—
»	7	33,0	16,4	24,0	27,8	—
»	8	32,1	15,0	23,1	65,4	—
»	9	29,3	12,0	20,4	40,7	—
»	10	28,2	7,4	15,4	100,7	—
»	11	27,0	0,8	10,8	83,1	—
»	12	16,4	1,3	5,9	136,3	3



Resim : 1 — *E. buoliana* tasallutuna uğramış bir *P. radiata* tıpe sürgünü.

MATERYAL VE METOD :

Yapmış olduğu zarar dolayısıyla yukarıda biyolojisine kısaca temas ettiğimiz ***Evetria buoliana* Schiff.** hayat safhasının en tahripkâr devresini tomurcuk ve sürgün içerisinde; ergin, yumurta ve yumurtadan yeni çıkan genç tırtıl devrelerini ise ibre, sürgün ve tomurcuklar üzerinde geçirmektedir. Tırtıllar tomurcuk içerisindeyken yapılan kimyasal mücadele için nüfuz kabiliyeti olan **sistemik tesirli** ilâçlar



Resim : 2 — İlâçlamadan bir ay sonra tomurcuklarda yapılan kontrol.

(Rogor R. 40, Folimat % 50 Em.) seçilmiştir; ergin, yumurta ve yumurtadan yeni çıkan tırtıllarına (tomurcuğa girmeden evvelki devre) karşı (genç ağaçları E. buoliana tırtıl girişlerinden **korumak** için) ise **temas tesirli** toz ilâçlar **Korcide 3.10.0 Dust, Hektavin % 5 sevin Dust**) kullanılmıştır. Bu devrede toz temas tesirli ilâç seçmemizdeki kasıt çam ağaçlamalarında su bulma problemini ortadan kaldırmak içindir. Denemede ayrı ayrı ilâçlarda muhtelif dozlar aynen tekrar edilmek suretiyle tesir durumları birbirleriyle mukayese edilmiştir.

DENEME DESENİ
Tablo 1
The Experimental Design

	F								R							
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	10	X	10	X	10	X	10	X	10	X	10	X	10	X	
Rep. I	X	20F ₁	X	20F ₂	X	20F ₃	X	20R ₁	X	20R ₃	X	20R ₂	X			
	X	30	X	30	X	30	X	30	X	30	X	30	X	30	X	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

	F								R							
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	X	10	X	10	X	10	X	10	X	10	X	10	X	10	X	
Rep. II	X	20F ₃	X	20F ₁	X	20F ₂	X	20R ₂	X	20R ₁	X	20R ₃	X			
	X	30	X	30	X	30	X	30	X	30	X	30	X	30	X	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

	R								F							
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	X	10	X	10	X	10	X	10	X	10	X	10	X	10	X	
Rep. III	X	20R ₃	X	20R ₂	X	20R ₁	X	20F ₂	X	20F ₃	X	20F ₁	X			
	X	30	X	30	X	30	X	30	X	30	X	30	X	30	X	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

İşaretler :

- X X : Tacrit Ağaçları
- o o : ilâçlanan Ağaçlar
- 1,2,3 : Ağaç no

Evetria bucliana'ya karşı kimyasal mücadele denemesi için tahribatın fazlaca bulunduğu İzmit-Işıktepe ağaçlama sahasındaki 9 nolu bölme seçilmiştir (Harita. 1).

Deneme, 9 nolu bölmenin 1000 m² lik bir sahasına aplike edilmiş olup deneme vaz edilirken önceden bütün saha gezilmiş, saha ve fidan homojenitesi nazarı dikkate alınmıştır. Sahada önceden hiçbir özel kültürel işlem yapılmamış, ilâçlama programı ve tatbikatı

Evetria buoliana Schiff.'in biyolojisindeki mücadeleye en elverişli kritik dönemlere göre tertiplenmiştir. Buna göre :

A — Tırtıllar tomurcuk içindeyken ilâçlama :

İlkbahar başlangıcında Nisan başında kışlamadan çıkan tırtıl tomurcuk değiştirirken ve ağaçlarda su sirkülasyonu arttığı zaman, ilâçlama için en kritik devre olarak tesbit edilmiştir. Deneme Basit Tesadüf Blokları deneme deseni esasına göre 3 repetisyonlu olarak tertiplenmiştir (Tablo. 1).

Deneme Programı

Tablo II

The program of the treatments

İlâçlama günü	Kontrol günü
7 Nisan 1975	7 Mayıs 1975

Programa göre ilâçlama 7 Nisan 1975 günü sabahı saat 05.30 da başlayarak 09.30 da bitirilmiştir.

Atılan ilâçlar :

Rogor R. 40'ın 3 ayrı dozu, Folimat % 50 Em.'nun 3 ayrı dozudur.

İnsectisitlere ait tablo

Tablo III

The insecticides applied

İnsectisitler	Denemedeki Rumuzu	Firması	Formü-	Kulla-
The Experimental	Symbol	Supplier Firm	lasyon	nılan
Insecticides			Formulas	Doz
				The Dosages
ROGOR	R	Koruma	% 40 dimetoat, 0,0 dimethyl dithiosp - Em hosphorylacétique - N-monomethylami - de.	1) %0,3 2) %0,4 3) %0,5
FOLİMAT	F	Bayer	% 50 0.0 - Dimethyl - S- «N-methylcarba - moyl» - Thiophosp - nate.	1) %0,3 2) %0,4 3) %0,5
ŞAHİT (ilâcsız)	T	—	—	—

Tablo : IV

İşlemler	Ağaç No.	B L O K L A R											
		I				II				III			
		Yekûn Tırtıl x	Ölü Tırtıl	Ölüm %	Ağı Degeri y	Yekûn Tırtıl x	Ölü Tırtıl	Ölüm %	Ağı Degeri y	Yekûn Tırtıl x	Ölü Tırtıl	Ölüm %	Ağı Degeri y
F ₁	1	2	2	100.-		4	4	100.-		5	5	100.-	
	2	7	7	100.-		8	7	87.50		9	7	77.77	
	3	10	9	90.-		8	7	87.50		6	6	100.-	
Toplam		19	18	94.74	76.69	20	18	90.-	71.57	20	18	90.-	71.57
F ₂	1	3	3	100.-		5	5	100.-		7	7	100.-	
	2	13	12	92.31		10	9	90.-		7	7	100.-	
	3	5	5	100.-		6	6	100.-		7	7	100.-	
Toplam		21	20	95.24	77.34	21	20	95.24	77.34	21	21	100.-	88.19
F ₃	1	7	7	100.-		9	9	100.-		10	10	100.-	
	2	8	8	100.-		11	11	100.-		14	13	92.86	
	3	8	7	87.50		8	8	100.-		7	6	85.71	
Toplam		23	22	95.65	77.89	28	28	100.-	89.19	31	29	93.55	75.23
R ₁	1	6	4	66.66		11	8	72.73		15	12	80.-	
	2	4	4	100.-		7	6	85.71		10	8	80.-	
	3	2	2	100.-		5	4	80.-		7	6	85.71	
Toplam		12	10	83.33	65.88	23	18	78.26	62.24	32	26	81.25	64.30
R ₂	1	7	5	71.42		5	5	100.-		4	4	100.-	
	2	11	10	90.91		10	8	80.-		9	6	66.66	
	3	7	7	100.-		7	5	71.42		5	5	100.-	
Toplam		25	22	88.-	69.73	22	18	81.82	64.75	18	15	83.33	65.88
R ₃	1	8	7	87.50		7	6	85.71		10	6	60.-	
	2	9	6	66.66		9	7	77.77		11	7	63.64	
	3	2	2	100.-		7	7	100.-		14	9	64.28	
Toplam		19	15	78.95	62.65	23	20	86.96	68.78	35	22	62.86	52.48
T	1	8	-	-		6	-	-		10	-	-	
	2	2	-	-		7	-	-		9	-	-	
	3	3	-	-		4	-	-		8	-	-	
Toplam		13	-	0	0	17	-	0	0	27	-	0	0
Genel Toplam		132	107		430.18	154	122		432.87	184	131		417.65

Doz : Hektara 1500 litre mayı hesabiyle beher fidana 3 litre mayı hesaplanmıştır. Beher fidana düşen ilaç miktarı şöyledir :

Doz	Gr./Fidan	Kullanılan ilaç
1. %0,3	9	R ₁ , F ₁
2. %0,4	12	R ₂ , F ₂
3. %0,5	15	R ₃ , F ₃

DEĞERLENDİRME :

Deneme programında ve insektisidlere ait tabloda görüldüğü gibi kullanılan insektisitler ve dozları ilaçlama müddetleri içinde tatbik edilmiş olup yapılan ilaçlamadan 30 gün sonra deneme sahasındaki fidanlar kontrol edilerek fidan üzerindeki tomurcukların ta-

mamı açılmak suretiyle ölü ve canlı tırtıllar sayılmış ve denenen 2 ilâcın 3 ayrı dozuna ait tekerrür, yekûn tırtıl adedi, ölü tırtıl adeatı, ölüm yüzdesi ile açi değerlerini gösteren (Tablo. IV) tanzim edilmiştir. Tablonun incelenmesinden anlaşılabacağı gibi R ve F ilâçlarının 3 ayrı dozunun T parselleriyle yapılan mukayeseleri sonucu ilâçların belirgin derecede başarılı olduğu görülmektedir. Bu sebepten T parselleri varyans analizine dahil edilmemiştir.

Bundan sonra R ve F ilâçlarının 3 ayrı dozuna ait açi değerlerini veren (Tablo. V) düzenlenmiş olup bu değerlerden gidilerek kovaryans analiz tablosu teşkil edilmiştir.

Müşahadelerin özellikleri :

$\bar{x}$: Başlangıçtaki tırtıl sayısı.

$\bar{y}$: İlâçlamayı takip eden 1 ay sonraki azalma nispetine ait açi

İşlem sayısı : $nt = 6$

Blok sayısı : $nr = 3$ $n = nt \times nr = 18$

Tablo V

İŞLEMLER	BLOKLAR			Total		Ortalama	
	I	II	III	T _x	T _y	$\bar{T}_x$	$\bar{T}_y$
F ₁ { x y	19 76.69	20 71.57	20 71.57	59	219.83	19.67	73.28
F ₂ { x y	21 77.34	21 77.34	21 88.19	63	242.89	21.00	80.96
F ₃ { x y	23 77.89	28 88.19	31 75.23	82	241.31	27.33	80.44
R ₁ { x y	12 66.88	23 62.24	32 64.30	67	192.42	22.33	64.14
R ₂ { x y	25 69.73	22 64.75	18 65.88	65	200.36	21.67	66.79
R ₃ { x y	19 62.65	23 68.78	35 52.48	77	183.91	25.67	61.30
Blok {B _x	119	137	157	$\sum x =$	413	$\bar{x} =$	22.94
Total {B _y	430.18	432.87	417.65	$\sum y =$	1280.70	$\bar{y} =$	71.15

Kovaryans Analiz Tablosu

Tablo VI

Table of the Analysis of Covariance

Varyasyon Kaynağı Source of Variance	d.f	SPyx	SSx	SSy	Ortalama Kare Mean Square		F		Varyans nisbeti
					x	y	x	y	
Total	17	-129.49	526.94	1401.71					
Blök	2	-40.67	120.44	21.99	60.22	11.00	2.175	0.340	
İşlemler	5	-6.68	129.61	1056.21	25.92	211.24	0.936	6.530	
Residual I	10	-82.14	267.89	333.51	27.69	32.35			**0.2 9665 = b ₁
İşl + Resi. I	15	-88.82	406.50	1379.72					-.21 850 = b ₂
Regression	1			24.37		24.37		0.733	
Residual II	9			299.14		33.24		N.S	
Residual I	10			333.51					
Adj işl	5								
Residual II	9								
s + Resi. II	14								

$$\sum x^2 = 19 + 21 + \dots + 27 = 10003$$

$$\sum y^2 = 76,69 + \dots + 52,48 = 92523.52$$

$$\sum xy = 19 \times 76,69 + 21 \times 77,34 + \dots = 29255.46$$

$$\text{Correction Factors CF}_{yx} = 29384.95$$

$$\text{CF}_y = 91121.81 \quad \text{CF}_x = 9476.06$$

SS ve SP nin hesaplanması

$\sum yx$	$= 29255.46$	$\sum x^2$	$= 10003$	$\sum y^2$	$= 92523.52$
CF_{yx}	$= 29384.95$	CF_x	$= 9476.06$	CF_y	$= 91121.81$
SP_{yx}	$= -129.49$	SS_x	$= 526.94$	SS_y	$= 1401.71$

$\Sigma (By Bx) / nt$	= 29344.28	$\Sigma (Bx)^2 / nt$	= 9596.5	$\Sigma (By)^2 / nt$	= 91143.80
CFyx	= 29384.95	CFx	= 9476.06	CFy	= 91121.81
SP. Byx	= - 40.67	SS. Bx	= 120.44	SS. By	= 21.99
$\Sigma (Ty Tx) / nr$	= 29378.27	$\Sigma (Tx)^2 / nr$	= 9605.67	$\Sigma (Ty)^2 / xnr$	= 92178.02
CFyx	= 29384.95	CFx	= 9476.06	CFy	= 91121.81
SP. Tyx	= - 6.68	SS. Tx	= 129.61	SS. Ty	= 1056.21

(Tablo. VI) da görüldüğü üzere Regression'a ait Varyans nisbeti (F) signification vermediğinden Kovaryans bahis mevzuu olamamıştır. Bu durumda normal Varyans analizi hesabıyla neticeye gitmemizde sakınca yoktur.

$$SEd = \sqrt{\frac{32.25}{3} + \frac{32.25}{3}} = \sqrt{21.5} = 4.6368$$

$$t \text{ değerleri (Resi. S. D. 10 için) } \begin{matrix} 0,95 & 2.228 = t \\ & 0,95 \\ 0,99 & 3.169 = t \\ & 0,99 \end{matrix}$$

t	x SEd = 10.33
0,95	
t	x SEd = 14.69
0,99	

Bu duruma göre ilaçların mukayesesi (Tablo. VII) de gösterilmiştir.

TABLO : VII

F ₂	80,96					
F ₃	80,44	0,52				
F ₁	73,28	7,68	7,16			
R ₂	66,79	14,17*	13,65*	6,49		
R ₁	64,14	16,82**	16,30**	9,14	2,65	
R ₃	61,30	19,66**	19,14**	11,98*	5,49	2,84

Evetria buolina'ya karşı tırtıllar tomurcuk içerisinde iken yapılan kimyasal mücadele denemesinde kullanılan insektisitlerin 3 ayrı dozları arasındaki fark (Tablo. VII) tetkik edildiğinde :

1. Kullanılan bütün dozlar etkili olmuştur.
2. F_1 , F_2 , F_3 arasında tesir yönünden farklılık yoktur.
3. R_1 , R_2 , R_3 arasında tesir yönünden farklılık yoktur.
4. (F_1 , F_2 , F_3) ve (R_1 , R_2 , R_3) iki ayrı grup teşkil etmekte ve bu iki grup arasında % 95 seviyede bir farklılık vardır.

B — Tırtıllar tomurcuk dışındayken ilâçlama :

Haziran ayı içerisinde uçuşun başlamasıyla birlikte tomurcuk diplerindeki, ibre kılıfları ve ibreler üzerindeki **E. buoliana** yumurtaları gözlenmiş, yumurta açılması başladıktan 1-3 gün sonra 1. tozlama; bundan 10-12 gün sonra da 2. tozlama yapılmıştır. Bu devre yumurtdan yeni çıkan genç tırtıl ve erginlere karşı yapılabilecek **koruyucu ilâçlama** için en elverişli devredir. Denemenin yapıldığı bölgede erginlerin en erken uçuşu 29 Mayıs'ta görülmüş ve en yoğun uçuşun 15 Haziran'da olduğu tesbit edilmiş, uçuşların tedricen azalarak Temmuz'un ilk günlerine kadar yayıldığı saptanmıştır. Yumurtaların bırakılışı ve açılışı uçuş süresi ile ilgilidir. Bölgede ilk tırtılcıkların görülmesi 10-15 Haziran'dan itibaren başlamakta ve en son yumurtadan çıkışlar da Temmuz'un ilk günlerine rastlamaktadır. Denemede bu tarihler esas alınarak bu periyodu tamamen kapsayacak şekilde 1. ve 2. ilâçlama tarihleri tesbit edilmiştir.

Deneme Basit Tesadüf Blokları deneme deseni esasına göre 6 repetisyonlu olarak tertiplenmiştir (Tablo. VIII).

DENEME DESENİ

Tablo : VIII

The Experimental Design

Rep.1	<table> <tr><td>T</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	T				o	o	o		1	2	3		<table> <tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	C				o	o	o		1	2	3		<table> <tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	D				o	o	o		1	2	3	
T																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
C																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
D																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
Rep.2	<table> <tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	D				o	o	o		1	2	3		<table> <tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	C				o	o	o		1	2	3		<table> <tr><td>T</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	T				o	o	o		1	2	3	
D																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
C																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
T																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
Rep.3	<table> <tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	C				o	o	o		1	2	3		<table> <tr><td>T</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	T				o	o	o		1	2	3		<table> <tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	D				o	o	o		1	2	3	
C																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
T																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
D																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
Rep.4	<table> <tr><td>T</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	T				o	o	o		1	2	3		<table> <tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	D				o	o	o		1	2	3		<table> <tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	C				o	o	o		1	2	3	
T																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
D																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
C																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
Rep.5	<table> <tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	C				o	o	o		1	2	3		<table> <tr><td>T</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	T				o	o	o		1	2	3		<table> <tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	D				o	o	o		1	2	3	
C																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
T																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
D																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
Rep.6	<table> <tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	D				o	o	o		1	2	3		<table> <tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	C				o	o	o		1	2	3		<table> <tr><td>T</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td></tr> </table>	T				o	o	o		1	2	3	
D																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
C																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					
T																																							
o	o	o																																					
1	2	3																																					

İşaretler :

x x : Tecrit Ağaçları.

o o : İlâçlanan Ağaçlar.

1 2 3 : Ağaç no.

Deneme Programı

Tablo : IX

The program of the treatments

İlâçlama	Günler	Kontrol
1. İlâçlama	17.6.1975	
2. İlâçlama	30.6.1975	18.9.1975

Programa göre 1. ilâçlama 17.6.1975, 2. ilâçlama 30.6.1975 günleri sabahı saat 05.00 de başlayarak 07.00 de bitirilmiştir.

Atılın ilâçlar :

Korcide 3.10.0 Dust, Hektavin % 5 Sevin Dust'tır.

İnsektisitlere ait Tablo

Tablo : X

The insecticides applied

İnsektisitler The Insecticides	Denemedeki Rumuzu Experimental Symbol	Firması Suplier Firm	Aktif Madde Active material	Formülas- yon şekli Formülas	Kullanılan Doz The Dosage
KORCİDE 3.10.0	C	Hektaş	% 3 gamma BHC, % 10 D. D. T.	Dust (Toz)	Beher fidana 30-40 gr.
HEKTAVİN % 5 Sevin	D	Hektaş	% 5 teknik 1. Napht- yl-N-methyl carbamate.	Dust (Toz)	Beher fidana 30-40 gr.
ŞAHİT (ilâçsız)	T	—	—	—	0

DEĞERLENDİRME :

Deneme programında ve insektisitlere ait tabloda görüldüğü gibi kullanılan insektisitler ilâçlama müddetleri içinde tatbik edilmiş olup yapılan ilâçlamadan 2,5 ay sonra tırtıllar kışlama tomurcuklarına yerleşmiş durumdayken deneme sahasındaki fidanlar teker teker kontrol edilerek ilk tesbitler yapılmış (Tablo. XI); ilâçlanmış parsellerdeki haşereli ve haşeresiz tomurcuk adetleri, keza ilâçlanmamış şahit parsellerdeki haşereli ve haşeresiz tomurcuklar sayılmıştır. Buna göre denenen ilâçlara ait tekerrür, haşereli ve haşeresiz tomurcuk adetleri ve tesir yüzdelerini gösteren (Tablo. XII) tanzim edilmiştir. İlâçların % tesir dereceleri Abbot formülüne göre hesaplanmıştır.

Tablo : XI

İ Ş L E M L E R							
Repetisyon	C		D		T		
	Ağaç No.	Tasalluta		Tasalluta		Tasalluta	
		Toplam Tomurcuk Adedi	Uğramış Tomurcuk Adedi	Toplam Tomurcuk Adedi	Uğramış Tomurcuk Adedi	Toplam Tomurcuk Adedi	Uğramış Tomurcuk Adedi
I	1	17	—	9	—	12	6
	2	16	—	21	—	9	9
	3	16	—	18	—	12	8
	Toplam	49	—	48	—	33	23
II	1	33	—	12	—	10	10
	2	30	—	19	—	12	12
	3	8	—	11	—	17	4
	Toplam	71	—	42	—	39	26
III	1	23	—	14	—	12	10
	2	39	—	17	—	34	14
	3	23	—	17	—	12	8
	Toplam	85	—	48	—	58	32
IV	1	36	—	16	—	16	9
	2	33	—	12	—	18	9
	3	32	—	25	4	14	4
	Toplam	101	—	53	4	48	22
V	1	10	—	12	—	10	4
	2	11	—	11	—	21	15
	3	16	—	16	—	4	3
	Toplam	37	—	39	—	35	22
VI	1	25	—	25	—	16	13
	2	23	—	10	—	18	1
	3	10	—	12	—	10	2
	Toplam	58	—	47	—	44	16
Genel Toplam		401	0	277	4	257	141

Tablo : XII

İlaçlar	Repetisyon blokları	İlaçlamadan sonra		%	İlaçın % tesir derecesi (Abbot)
		Haşereli tomurcuk adedi	Haşeresiz tomurcuk adedi		
C	I	—	49	0	100.00
	II	—	71	0	100.00
	III	—	85	0	100.00
	IV	—	101	0	100.00
	V	—	37	0	100.00
	VI	—	58	0	100.00
D	I	—	48	0	100.00
	II	—	42	0	100.00
	III	—	48	0	100.00
	IV	4	49	7.55	83.52
	V	—	39	0	100.00
	VI	—	47	0	100.00
T	I	23	10	69.70	
	II	26	13	66.66	
	III	32	26	55.17	
	IV	22	26	45.83	
	V	22	13	62.86	
	VI	16	28	36.36	

Tablo. XII nin tetkikinden anlaşılacağı üzere C ve D ilaçlarının her ikisinin de T parselleriyle yapılan mukayeseleri sonucu % 99 seviyede başarılı oldukları görülmektedir.

SONUÇ :

Evetria buoliana Schiff.'ya karşı mücadelenin haşerenin kritik biyolojik devrelerine göre biri Nisan başında tırtıllar tomurcuk içerisinden sistemik tesirli insektisitlerle yapılan **kimyasal mücadele** tatbikatları; ve diğeri tırtıllar tomurcuk dışındayken henüz yumurtadan çıktıkları ve erginlerin bol olduğu devrede yapılan **koruyucu toz ilâçlama** tatbikatları tarzında yapılması yeterli sonuçlar vermiştir. Haşerenin bulaştığı genç ağaçlamalarda meşcereyi **E. buoliana** tasallutundan kurtarmak için Nisan ayı başında sistemik tesirli ilâçların tatbikatı; henüz haşerenin bulaşmadığı ve fakat bulaşması ihtimali var olan meşcerelerde ve yine tasallutlu meşcerelerde fidanları yeni **E. buoliana** tırtıl girişlerine karşı korumak için de, tırtıllar tomurcuk dışındayken, erginlerin yoğun uçuş periyodunda biri 15-20 Haziran tarihleri arasında, diğeri 30 Haziran - 5 Temmuz tarihleri arasında (başka bir deyimle tabiatla **E. buoliana** yumurtalarının açılması başladıktn 1-3 gün sonr 1. ilâçlamanın; bundan 10-12 gün sonra da 2. ilâçlamanın) olmak üzere iki defa toz temas tesirli ilâçlarla ilâçlamanın yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

İlâç seçiminde kimyasal mücadele için denemede kullanılan **Folimat % 50 Em.** veya **Rogor R. 40** adlı ilâçların en küçük dozunun; koruyucu tozlamalarda ise **Korcide 3.10.0** veya **Hektavin % 5 Sevin** adlı ilâçların en ucuz olanının seçilmesi yerinde ve ekonomik bir seçim olur.

Her iki tip ilâçlama tarzında dikkat edilecek husus ilâçlama yağmursuz ve rüzgârsız bir günün sabah saatlerinde olmalı, yağmur yağdığı taktirde ilâçlamalar hemen tekrarlanmalıdır.

Ö Z E T

Yurumuz hızlı gelişen ibrelî tür ağaçlama alanlarında, özellikle *P. radiata* ağaçlamalarında tasallutu görülen **Evetria buoliana Schiff.**'e etkili ve ekonomik kimyasal mücadele usullerini tesbit etmek maksadıyla Marmara Bölgesi Kocaeli yarımadası İzmit-İşiktepe mevkiinde kimyasal mücadele denemeleri vaz edilmiştir.

Haşerenin mücadeleye en hassas dönemleri tesbit edilerek;

Biri : a) Tırtıl tomurcuk içindeyken tasallutlu tomurcukları zararlıdan kurtarmak için Nisan ayı başında **sistemik etkili Folimat % 50 Em.** ve **Rogor R. 40** adlı ilâçlarla yapılan tatbikattır. Bu tatbikatta her iki ilâcın 3 ayrı dozu (% 0,3, % 0,4, % 0,5) denenmiş olup dozlar arasında farklılık bulunamamıştır. Folimat adlı ilâcın % 0,3 lük dozunun yeterli ve etkili olduğu anlaşılmış olup bu ilâç bulunmadığı hallerde Rogor adlı ilâcın aynı dozu yeterli olacaktır.

Diğeri : b) Tırtıl tomurcuk dışındayken genç tırtıl ve erginlere karşı yapılan ve fidanları **E. buoliana** tāsallutundan korumayı hedef tutan tatbikattır ki bu **toz temas tesirli** ilâçlardan **Korcide 3.10.0** ve **Hektavin % 5. Sevin** adlı ilâçların iki kere tatbiki tarzında olmuştur. Birinci tozlama **E. buoliana** yumurtaları açılmaya başladıktan 1-3 gün sonra, ikincisi bundan 10-12 gün sonra yapılmıştır. Marmara bölgesinde birinci tozlama için 15-20 Haziran ve ikinci tozlama için 30 Haziran - 5 Temmuz tarihleri en uygun zamanlardır. İlâçlamalarda beher fdana 30-40 gr. toz isabet edecek şekilde ilâç atılmış olup insektisitlerin her ikisinin de koruyuculuk etkileri ayındır. Bu durumda tatbikatlarda ucuz olanının tercih edilmesi yerinde olacaktır.

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE CHEMICAL CONTROL OF EVETRIA BUOLIANA (Schiff.) ATTACKING FAST GROWING EXOTIC CONIFEROUS PLANTATIONS IN TURKEY

In the fast growing forest trees, especially in *Pinus radiata* the effects of **Evetria buoliana** have been serious and chemical treatment has been sought in the Marmara Region at Işıktepe.

Before the experiment began *E. buoliana*'s life cycle was observed to find the most effective time for the insecticide treatment. As a result of this study two choices were found.

a) When the caterpillars were already into the shoots of the tree :

We applied three different dosages of systemic insecticides like **Folimat 50 Em.** and **Rogor R. 40** which were applied in the beginning of April. The dosages were 0,3%, 0,4%, 0,5%. All of them gave us the same result, so we decided to use **Folimat 0,3%** or **Rogor 0,3%**. Both of these insecticides were effective enough to kill the caterpillars in this situation.

b) Before any young caterpillars' entry was made into the shoots :

A prevention method was also tested with contact dust insecticides (**Korcide 3.10.0** and **Hektavin 5 % Sevin**) were applied to protect against the young caterpillars and adults during the flying stage preventing egg development. These insecticides were applied two times, the first 1-3 days after the eggs started to hatch and the second 10-12 days after the first. The most appropriate times for the Marmara Region for the first treatment is between the 15-20 of June and the second from 30 June to 5 July. In this way, **Korcide 3.10.0** dust and **Hektavin 5% sevin** dust were applied on the trees during the emergence and hatching periods.

Both applications, of either insecticide, at the rate of 12-16 Kg/ha proved highly effective. The choice of insecticides because of equal efficiency is then left to the economic choice.

FAYDALANILAN ESERLER

- ACATAY, A. (1943) : İstanbul çevresi ve bilhassa Belgrad Ormanındaki zararlı orman böcekleri, mücadeleleri ve işletme üzerine tesirleri, Ziraat Vekâleti Yüksek Ziraat Enstitüsü çalışmalarından. ANKARA
- BESÇELİ, Ö. (1969) : Çam tomurcuk bükücüsü (E. buoliana S.) nün biyolojisi ve mücadelesi, Ormancılık Araştırma Enstitüsü yayınlarından Seri No: 29 ANKARA
- BORREDO, F. (1970) : Boletín del Servicio de Plagas Forestales Año XIII No: 26 MADRİD
- CAVALCASALLE, B. —
- DE BELLIS, E. (1970) : Cellulosa e Carta Anno XXI No: 6 GIUGNO
- SCHİMİTSCHK, E. (1953) : Türkiye Orman böcekleri ve Muhiti, st. Üniv. Orman Fakültesi Yayınlarından. İSTANBUL
- SCHİMİTSCHK, E. (1961) : Orman Fakültesi onferansları 1959. İst. Üniv. Orman Fakültesi Yayınları. İSTANBUL

HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜRLER İÇİN ARAZİ TEMİZLİĞİ VE ARAZİ HAZIRLAMA ÖN ARAŞTIRMASI

Ulvi TOLAY — Savaş AYBERK — Eng. COOLING

GİRİŞ:

Bozuk meşe baltalığında çeşitli entansitedeki örtü temizliği ve toprak işlemenin Pinus pinaster ve Pinus radiata ağaçlarının tutma ve büyüme başarısı üzerine etkilerini incelemek için, İzmit civarında bulunan Çenedağ ağaçlandırma sahasında 1972 yılı ilkbaharında küçük çapta bir deneme tesis edilmiştir.

O tarihlerde UNDP, FAO, TUR/71/521 Özel Fon projesinin ismarlamış olduğu makina ve ekipmanlar henüz gelmemiştir, ancak lokal şartlarda çeşitli entansitedeki örtü temizliği ve toprak işlemenin iki önemli hızlı gelişen yabancı tür üzerindeki etkilerini incelemenin ve bunlar hakkında ön bilgi toplamanın faydalı olacağı kanısına varılmıştır. Bu denemenin deseni geniş çapta makinalı çalışma ile başarılabilecek tipteki işlerin elle yapılması şeklinde düzenlenmiştir. Böylece denemeden elde edilecek neticeler, ileride Kocaeli'nde yapılacak olan Makinalı çalışmalara bir rehber olacak ve gayeye uygun standart işlerin tesbitine yarayacaktır. Araştırmada kullanılan muhtelif işlemler, baltalığın olduğu gibi bırakılmasını, en az toprak işlemeyi ve bakım yapmamayı ayrıca kökleme sureti ile baltalığın tamamen kaldırılmasını, tam sahada toprak işlemeyi, ot alma ve bakımı da kapsamaktadır.

MATERYAL ve METOD :

Toprak ve Yetişme Muhiti şartları :

Deneme sahası İzmit'in 10 km. Kuzey-Batısındaki Ćenedağ Orman İşletme Serisinde bulunmaktadır. Tepelik bir arazide ve denizden 450 metre yüksektedir. Hakim vejetasyon, kısa boylu bozuk meře baltalığı ve içerisinde karışık halde *Erica arborea*'dan müteşekkildir. Toprak florası sık ve boysuz olup řu türleri ihtiva eder: *Hypericum calycinium*, *Cistus spp.*, *Erica verticillata*, çeşitli *Labiatae* ve *Gramineae* ve seyrek olarak *Rubus tomentosus*.

Toprak gri kahverengi podsolik tipte olup, sahanın bazı kısımlarında hidromorfik eğilimlidir. Deneme sahasındaki toprak tekstürü değişik olup, ana tekstürel sınıflama şu şekilde bulunmuştur. Üst toprak yüzeyde balçıklı kum, altta killi kumdur. Üst topraktaki balçıklı kum karakteri arazinin, her tarafında aynı olup, çakıllı profillerde balçıklı kuma çört, kuvarzit ve kumtaşı parçaları iştirak etmektedir.

Deneme sahası orta eğimde (% 15-20) ve genellikle Kuzey-Doğu bakıdadır, fakat ekspozite değildir. Ortalama yıllık yağış 800 mm. civarında olup yıl içerisindeki dağılışı oldukça iyidir. Yılda sadece 2 ay kurak geçmektedir. Ortalama sıcaklık 14,4°C dir. şubat ayında 5,8°C den Ağustosta 23,4°C'ye kadar değişir. Mutlak maksimum sıcaklık 42,9°C, mutlak minimum sıcaklık —18°C, en soğuk ay ortalaması ise, 2,5°C dir. Kar yağışı mutedil olup yılda ortalama 9,5 gündür.

Deneme Deseni ve Aplikasyon :

Uygulanmış olan deneme deseni randomize tam blok deneme deseni olup, 4 replikasyon ve 5 ana işlem parsellidir. Ana parseller eşit iki parçaya ayrılmış ve *Pinus radiata* ile *Pinus pinaster*'e tahsis edilmiştir. Her ana parsel 18x26 metre ebadındadır ve her iki türden 7x7 dikilmiş fidan sırası ihtiva etmektedir. Ölçüye tabi iç parsellerin her birinde 5x4 sıra yani 20 fidan bulunmaktadır. Dikimde 2x3 m. aralık-mesafe kullanılmıştır. şerit halinde toprak hazırlığı bulunan işlemler ortadan ortaya 3 metredir ve tesviye eğrilerine paralel olarak uzanmaktadır.

İlk arazi temizliği 1972 İlbaharında başlamış dikime elverişli hale getirilmesi ise oldukça geç tamamlanmıştır. Bu nedenle 1973 yılı Mart ayında kurulabilmiş ve 1-0 çıplak köklü fidanlar kullanılmıştır.

İşlemler :

Örtü temizliği ve toprak işlemede şu beş ana işlem kullanılmıştır :

- A — Meşe baltalığının tam sahada köklenerek temizlenmesi ve parselden uzakta yığılması. Çapa ile derin toprak işleme. Tam sahada ot alma.
- B — Ortadan ortaya uzaklıkları 3 metre ve genişlikleri 1,5 metre olan şeritlerde baltalığın köklenerek temizlenmesi ve temiz şeritten uzakta yığılması. Tam şeritte ot alma.
- C — Kontrol : Temizlik, toprak işleme ve ot alma yok.
- D — Şeritte kesim : Baltalıkta ortadan ortaya 3 metre ve genişliği 1,5 metre sıralar halinde kesim ve kesilmiş materyalin sıradan çıkarılması. Kesim yapılmış sahada ot alma ve sürgün kontrolü yapılması.
- E — Tam sahada kesim : Baltalığın toprak seviyesinden traşlama kesilmesi ve kesilmiş materyalin parselden dışarı çıkarılması.

NOT : Dikim bütün işlemler için aynı olup, fidanlar 30 cm. derinliğinde işlenmiş topraklara plantuvar yardımı ile dikilmiştir.

Türler :

Bütün ana işlem parselleri tesadüfi olarak **Pinus radiata** ve **Pinus pinaster** için ikiye bölünmüştür.

Bakım :

Bütün parseller yukarıda işlemler bölümünde verildiği şekilde ve üç yıl boyunca yılda ortalama iki defa bakıma tabi tutulmuştur.

SONUÇLAR :

Ölçü ve Gözlemler :

Deneme kurulduktan sonra yılda iki veya üç defa periyodik olarak yaşama yüzdesi ve boy ölçüsü alınmış, ayrıca genel gözlemler yapılmıştır.

Bütün parsellerde işlemler çap gelişmesine olan etkilerini bul-

mak amacı ile 1976 yılı Aralık ayında ağaçların yerden 10 cm. yükseklikteki çapları ölçülmüştür. Çünkü göğüs hizasındaki çap ölçülerinin alınabilmesi için sadece A parsellerindeki ağaçların boyları yeter uzunluğa erişebilmiştir.

Sonuçların Analizleri :

Toplanmış olan çeşitli veriler istatistik analize tabi tutularak proje istatistik danışmanı tarafından açıklanmıştır. Bilgisyarda değerlendirilmiş olan veriler ve elde edilen bilgiler Yetiştirim Bölümünde bulunmaktadır.

Yaşama :

Ekim 1973, Aralık 1975 ve Kasım 1976 da tesbit edilmiş olan yaşama yüzdeleri angular transformasyona tabi tutularak analiz edilmişlerdir. Şekil 1b ve 2b, her iki türün ölçü periyodundaki tutma yüzdesini göstermektedir. Türler arasında ve türlerde arazi temizliğine ait işlemler arasında signifikatif farklılıklar bulunmuştur.

Ana işlemler Ekim 1973 ölçülerine göre A ve C arasındaki % 13.3 farklılığa rağmen signifikatif bir değişiklik arzetmezler. Ancak Aralık 1975'de **P. radiata**'nın C işlemindeki % 55.5 lik tutma başarısı, % 75,8 ile ikinci fena yüzdeye sahip olan B ve % 39,6 lık en iyi yüzdeye sahip olan D ile kıyaslandığında, diğerlerinden signifikatif olarak farklılaşmakta ve bu ayrılış 1976'da daha da artmaktadır. **P. pinaster** parsellerindeki yaşama yüzdesi mukayeseleri şu şekildedir: C yüzde 31.7, E yüzde 75.4 ve D yüzde 80.5 dir. C işleminden gayrisinin yaşama yüzdeleri 1973 den 1976'ya kadar az değişiklik gösterirler.

Ortalama Boy :

Muhtelif zamanlarda santimetre olarak ölçülmüş olan ortalama boylar her iki tür için şekil 1a ve 2a da gösterilmiştir. Türlerle ait ortalamalar hariç ilk ölçüde (Haziran 1973) signifikatif bir farklılık yoktur. Ancak 1973 yılı sonunda türler ara tesirinde bir signifikasyon vardır. **P. radiata**'nın A işlemi diğerlerinden signifikatif olarak ayrılmaktadır. 1975 yılında tür/işlem ara tesiri fazlalaşmaktadır. **P. radiata** için işlem ortalamaları birbirinden signifikatif olarak farklı olan dört guruba ayrılmaktadır. Bunlar A, B+E, D ve C dir. **P. pinaster** için bu grupta birbirinin kapsamına girme hali vardır. Ekim 1976 ölçüsünde ara tesir devam etmektedir. **P. radiata** için gruplama

önceki gibidir. Fakat şimdi **P. pinaster** için guruplama signifikatif olarak farklıdır. Bu durum Tablo 1 de gösterilmiştir.

Tablo 1 : Ortalama boy, Ekim 1976

İşlem Gurupları	P. radiata (Ortalama boy cm. olarak)	İşlem Gurupları	P. pinaster (Ortalama boy cm. olarak)
A	238.1	A	132.0
B + E	111.8 111.1	B + E	62.1 68.0
D	90.6	C + D	42.1 45.8
C	56.9		

Önceki ölçme için bir örnek olmak üzere aşağıdaki varyans analiz tablosu verilmiştir.

Tablo : 2 Varyans Analiz Tablosu. Ekim 1976 boy ölçüsü

V. Kaynağı	d.f.	SS	MS	F
Bloklar	3	8 760	2 920	6.5**
İşlemler	4	87 968	21 992	49 ***
Hata	12	5 371	448	
Türler	1	26 711	26 711	342 ***
İşlem X Türler	4	8 886	2 221	28 ***
Hata	15	1 172	78	
Toplam	39	138 868		

% 99 seviyedeki Signifikasyon (***) ile, % 95 seviyedeki ise (**) ile gösterilmiştir.

Toplam Boy :

Bu analiz signifikatif etkinin görülmeğe başladığı Haziran 1974 yılından sonraki parametreler alınarak yapılmış olup, aynı yukarıdaki gibidir. Ekim 1976 da işlemler her iki tür için dört guruba ayrılabilir. İşlem/Türler'in ara tesirinde bir signifikasyon görülmekte-

dir, ancak bu ortalama boylardaki kadar bariz değildir. Tablo 3 guruplamayı ve son ölçü değerlerini vermektedir. Görüleceği gibi toplam boy analizi, C işleminin dezavantajını hem yaşama ve hem de en kısa ortalama boyla vurgulamaktadır.

Tablo 3 : Toplam Boy, Ekim 1976

İşlem Gurupları	Toplam boy, cm. olarak					
	P.radiata			P. pinaster		
A		3 957			2 096	
B D E	1 670	1 515	1 737	997	737	999
C		640			254	

Dip çapı :

Toprak seviyesinin 10 cm. üstündeki çap sadece Kasım 1976 da ölçülmüştür. Tablo 4 tetkik edildiğinde her işlem için çeşitli guruplar halinde gösterilmiş olan İşlem/Türler ara tesirinde signifikasyon olduğu görülecektir.

İşlem Gurupları	P. radiata (cm.)	P. pinaster (cm.)	İşlem Gurupları
A	7.52	5.22	A
E	2.87	2.07	E
B	2.26	1.33	1.13 B C D
D	1.67	1.08	
C	1.12		

P. radiata'da bütün işlem ortalamaları signifikatif olarak farklıdır (% 95) halbuki P. pinaster'de farklılık üç guruptadır.

Ortalama boy ve dip çaplardan elde edilen parametreler :

Arazide yapılan ölçü ve gözlemlerden bilhassa dip çap ve ağaç boyu, aynı boğumdaki dal sayısı ve dallanma durumu arasındaki ilişki dikkate alındığında, muhtelif işlemler arasındaki büyük farklılık açık ve çarpıcı bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu durumu araştırmak için her işlemdeki ortalama boy ve ortalama dip çaptan ek parametreler çıkarılmıştır. Bunlar göğüs yüzeyi, ortalama boy/gö-

ğüs yüzeyi oranı ve ortalama boy/göğüs yüzeyi (veya silindirik hacim) dir.

Tablo 5 : Elde edilen parametreler

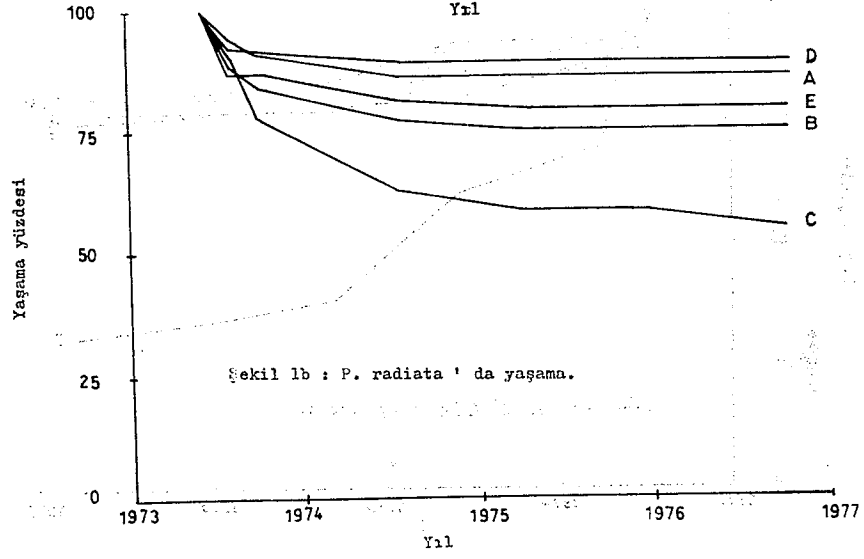
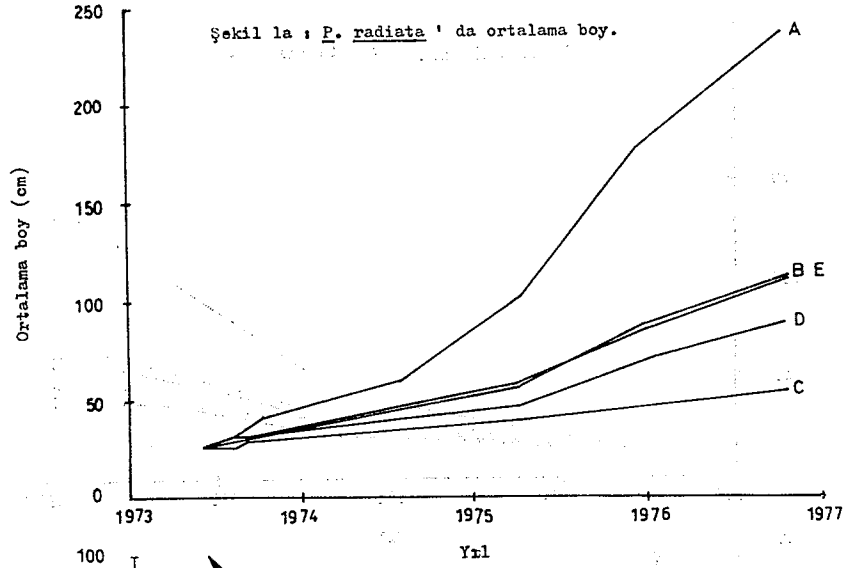
İşlem	Ortalama Boy	Dip Çap	Göğüs Yüzeyi	Nisbet (Ort. Boy/D. Çap)	Hacim (Ort. Boy/D. Çap)
P. radiata					
A	238.1	7.52	44.67	5.33	10 636
B	111.8	2.26	4.04	27.67	452
C	56.9	1.12	0.99	57.47	56
D	90.6	1.67	2.20	41.18	199
E	111.1	2.87	6.51	17.07	723
P. pinaster					
A	132.0	5.22	21.53	5.13	2 842
B	62.1	1.33	1.40	44.36	83
C	42.1	1.08	0.92	39.10	39
D	45.8	1.13	1.01	45.35	46
E	68.0	2.07	3.39	20.06	231

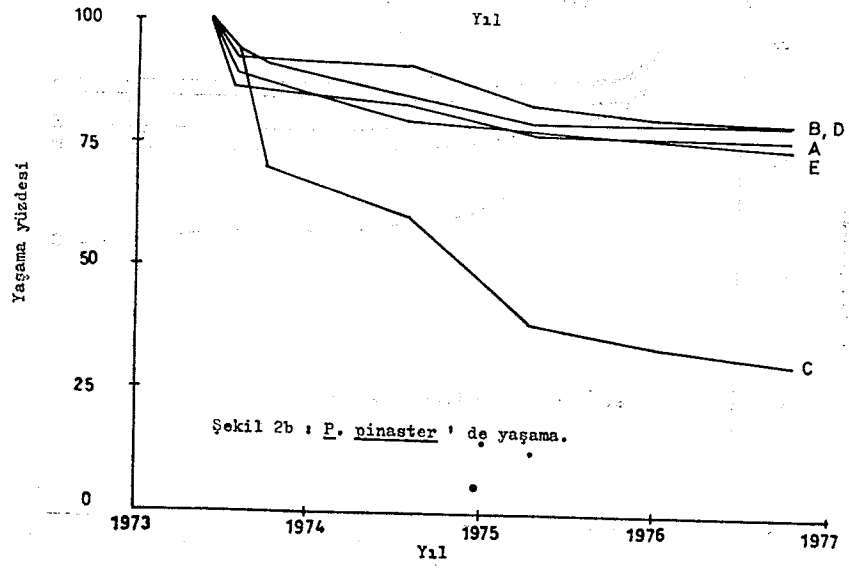
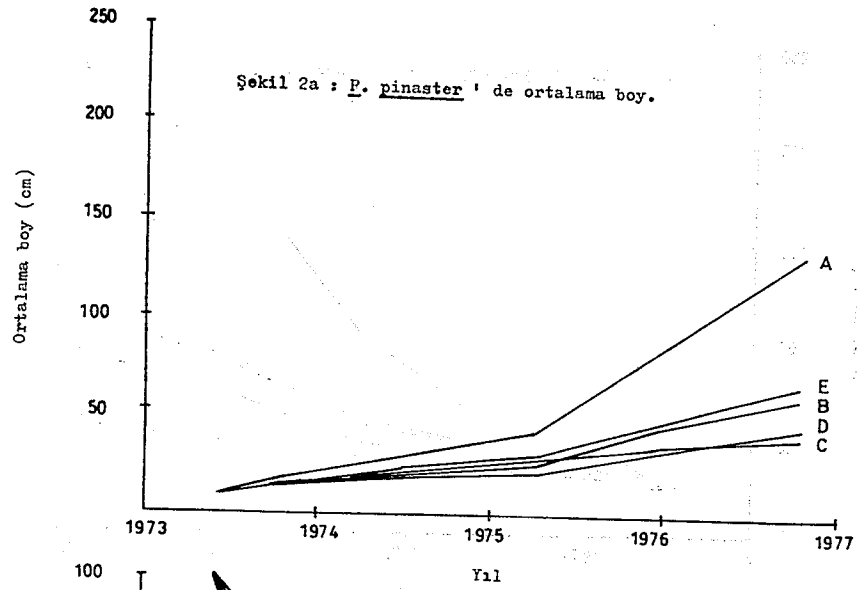
Toprak rutubet tesbitleri :

Toprak rutubet tesbitleri GADDAS tarafından (FAO, 1977, Ara rapor 6) önce A, B ve E şeklinde isimlendirilmiş olan işlemlerde ve üç replikasyonda yapılmıştır. Cips. blokları toprak derinliğinin müsaade ettiği nisbette üç profilin (0-30, 30-60, ve 60-90 cm.) orta noktalarına yerleştirilmiştir. Bazı hallerde ana kayanın havalanması veya kolluviyal moloz, numune derinliğini 30-60 cm. lik profilden sonra önlemiştir. Mevcut toprak rutubeti «Mouyoucos toprak rutubet ölçer» i vasıtası ile ve yukarıda verilmiş olan raporda anlatıldığı şekilde, 1974 yılında üç kez ölçülmüştür. Neticeler Tablo 6 da verilmiştir.

Tablo 6 : Toprak Rutubet Tesbitleri

Blok No.	İşlem No.	Derinlik cm.	Mevcut Rutubet Yüzdesi		
			25.6.1974	2.8.1974	10.10.1974
I	A	0—30	30	<20	Tel koparılmış
		30—60	64	<20	Tel koparılmış
		60—90	100	53	98
	B	0—30	29	<20	<20
		30—60	30.2	<20	<20
		60—90	47.4	<20	<20
	E	0—30	58	<20	22
		30—60	100	20	36
		60—90	100	43	100
II	A	0—30	64	<20	64
		30—60	100	<20	90
		60—90	100	93	100
	B	0—30	50.2	<20	<20
		30—60	78	<20	24
	E	0—30	26	<20	18
		30—60	44	<20	53
		60—90	76	21	74
IV	A	0—30	79	<20	<20
		30—60	74	<20	56
		60—90	100	88	100
	B	0—30	40	<20	<20
		30—60	40.3	<20	<20
	E	0—30	54	<20	62
		30—60	64	<20	<20





SONUÇLARIN İRDELENMESİ

Denemenin göze çarpan en önemli özelliği mukayese edilmiş olan beş işlemde en entansif olan A işleminin üstünlüğüdür. Her iki türde bu işlem için yukarıda verilmiş olan ortalama yaşama yüzdesi ve signifikatif olarak daha büyük olan dip çapı, ortalama ve toplam boylar elde edilmiştir. Ek olarak elde edilmiş olan ortalama boy/göğüs yüzeyi oranı ve silindirik hacim gibi parametreler, müteakip en iyi işleme kıyasla daha üstündür.

Kaydedilmiş olan bütün ölçüler dikkate alındığında yaşama yüzdesine göre diğer bütün işlemlerin kontrole nazaran signifikatif bir farklılık arzettiği görülmektedir. Kontrol işlemi degrade olmuş tabii vejetasyonun dikilmiş olan fidanlar üzerindeki maksimum etkisi ile en az entansitedeki arazi hazırlığını temsil etmektedir. Bu işlem ilk yılın sonundan itibaren diğerlerine nazaran istatistik bakımından signifikatif olarak en az tutma başarısı göstermekte ve müteakip ölçülerde tutma oranı giderek azalmaktadır. Tutma başarısı **P. pinaster** parsellerinde **P. radiata** parsellerine nazaran daha zayıftır. Fakat ilk yılın sonunda % 70.1 ve % 78.0 lik oranlar, Aralık 1976 da % 31.5 ve % 55.5 e düşmektedir. Görülüyor ki yalnız tutma oranlarını almak, büyüme oranlarını almamak kabul edilmeyecek bir tekniktir. **P. pinaster**'in üçte birine ve **P. radiata**'nın yarısına yakın kısmının, rutubet, ışık ve gıda için ekstrem bir savaşın hüküm sürdüğü ortamda hayatta kalması, Marmara/Karadeniz rejyonunda ağaç yetişmesi için genellikle uygun iklim şartlarının bulunmasından ileri gelmektedir. Batı Yunanistan'daki Amfilochia yakınında kurulmuş olan benzer bir denemede, Cooling 1973 maki sahasında ilk kurak mevsimden sonra **P. pinaster**'deki hayatta kalma yüzdesinin sadece 9.2 olduğunu bildirmektedir.

Diğer bütün işlemlerde yaşama yüzdesi signifikatif olarak farklı değildir. Fakat % 80.2 - % 86.8 ile **P. radiata** ve % 76.6 — % 81.5 ile **P. pinaster** arzu edilenden daha azdır. Bu azlığın bir kısmı ilk kurumaların tamamlanmamış olmasından ve işlem etkilerinin bu nedenle tam olarak tezahür etmiş olmasından meydana gelmektedir. Ancak standart çıplak köklü fidan kullanılması ve ağaçlandırma tekniğinde ölümleri en az seviyeye indiren kök koruyucunun kullanılmamış olması da burada zikredilmelidir. Keza yaşama yüzdesi, aynı işleme ait parsellerde dahi oldukça değişiktir. Bunun da, deneme sahasındaki toprak derinliğinde ve alt toprak tekstüründe çok kısa mesafelerdeki ani değişikliklerden meydana geldiğine inanmaktayız. Sahanın kendisi tipik gri-kahverengi podsol'un sığ fazında olup, tepe-

lik ve üzerinde çok bozuk baltalık bulunmaktadır. Denemeden elde edilen dataların tümünde de oldukça varyasyon vardır. Residual'in varyasyon katsayısı % 18-20 olup işlemler arasında, oldukça erken safhada, büyüme parametrelerinde meydana gelmiş olan farklılıklar, istatistik olarak şignifikasyon arz etmektedir. Bu da işlemlerinden alınan cevaplar arasındaki büyüklüğün altını çizmektedir. Büyüme parametreleri ele alındığında, denenmiş olan bütün işlemlere nazaran A işlemleri daha üstündür. Kasım 1976 da bu işlem **Pinus radiatada** en iyi ikinci işleme ve bundan sonraki işlemlere kıyasla daha üstündür. Parametreler şöyle sıralanmaktadır: Ortalama boy % 113, % 318; Toplam boy % 128, % 518; Dip çapı % 162, % 571; **P. pinaster** için aynı ölçülerdeki karışık değerler: Ortalama boy % 94, % 214; Toplam boy % 110, % 725; Dip çapı % 152, % 383 şeklindedir.

Arazi hazırlığının entansitesi ve derecesi yönünden elde edilmek istenen neticeler, denemenin tesis edildiği şartlar altında gayeye uygundur ve tatminkârdır. Baltalığın kaldırılması, kökleme ve dikimden sonra ot alma gayesi ile yapılan tam sahadaki çapa, denemede uygulanan diğer metodlardan açık bir şekilde daha iyi sonuç vermiştir. GRUT tarafından hazırlanmış olan Şekil 1 (FAO, 1977 Working Document No. 30) kullanıldığında ve A işlemindeki boyların diğer işlemlerden en az 1.2 m. daha farklı olduğu nazarı dikkate alındığında, A işlemindeki neticelerle, diğer en iyi işlemler arasındaki mukayese bazına göre hektarda 7600 TL, ilâve yatırımın uygun olacağı anlaşılır. A işlemleri standart arazi hazırlığı aslında daha az masrafla Proje tarafından geliştirilmiş olan makinalı arazi hazırlığı tekniği ile başarılabilmektedir. Kabul edilmiş olan bu teknikte ön kısmına tarak takılmış paletli traktörle örtü temizlenmekte bunu takiben ağır diskle disklenmekte ve dikimden sonra makine ile sıra aralarında, el ile sıralarda ot alınmaktadır (Bak FAO 1977 Working Document No. 32).

Paletli traktör ve KG bıçağı ile yapılabilen E işlemindeki «Baltalığın Traşlama Kesimi» varyantından başka bütün işlemlerde oldukça çok el ile yapılan işler vardır. Soru formları ile toplanan bilgilerin ışığı altında (FAO, 1977 Working Document No. 29) bu teknik, makine ile yapılandırılabilir daha pahalıya mal olacak, buna mukabil az gelişmeye sebep olduğu gibi en az harcama ile ekonomi sağlamaktan da yoksun olacaktır.

Bu hâl ve nedenle entansif arazi hazırlığı, hem toprağı daha çok büyümeyi temine yönelttiğinden ve hem de daha çok ve daha uygun ekonomi sağladığından tercih edilmektedir.

Acil pratik önemi haiz bir soruya cevap vermesi bir yana, bu bilgiler bazı büyüme karakterlerinin anlaşılmasındaki önemli faktörlere de ışık tutmaktadır. Tablo 5 incelendiğinde çeşitli ağaç büyüme şekillerinin çeşitli işlemleri karakterize ettiği görülecektir. Bu husus, arazideki dal şekilleri, durum ve miktarları, ibre kesafeti v.s. ile daha da aşikâr hal almakta ve kontrast daha çok vurgulanmaktadır.

Daha basit bir deyimle, A işleminde (Tam sahada kökleme ve toprak işleme) ve E işleminde (Traşlama kesim) olduğu gibi, ağaçların tam olarak güneş ışığına açık olduğu işlemlerde ağaçlar daha kalın ve daha uzun gövdeli olmakta dolayısıyla daha büyük göğüs yüzeyi ve hacim meydana gelmektedir. Bu husus her iki tür için de aynıdır ancak A ve E işlemleri arasındaki farklılık aşikâr derecede büyüktür.

Mevcut meşe baltalığı içerisine dikimin yapıldığı C işlemi signifikatif ve şüpheye mahal bırakmayacak kadar diğer işlemlerden daha kötüdür. En ince ve en kısa ağaçlar bu işlemde bulunmaktadır.

İşlemlerden B ve D rasında enteresan bir fark bulunmamaktadır. Her ikisi de baltalığın şerit halinde temizliğidir. Ancak B temizlenmiş şeritten baltalığın kaldırılması ve köklenmesini bunu takiben dikimden sonra toprak işlemeyi, halbuki D ise şerit halinde kesim ve bunu takiben sadece sürgün kontrolünü temsil etmektedir. B işlemi **P. radiata** ve **P. pinaster** parsellerinde boy ve dip çapı ve keza göğüs yüzeyi ve hacima göre, D işleminden daha üstündür. Tesbit edilen gelişim türlerine göre boylarda % 23 ve % 36, göğüs yüzeyinde % 84 ve % 39 dur. Kök savaşına iştirak eden baltalık köklerinin 1.5 m. lik dikim şeritlerinden uzaklaştırılması ve toprak işleme ile ot alma, B işleminde açık bir şekilde daha çok büyümenin meydana gelmesine sebep olmuştur. Keza A ve B arasında da aynı mukayese yapılabilir.

Birinci işlem bütün yüzeyde temizlik ve toprak hazırlığını temsil eder. Halbuki ikincisi ortadan ortaya 3 metrelik şeritin % 50 sinin, yani 1.5 m. sinin temizlenmesini temsil eder. Her iki işlemdeki boy ve çap büyümesini mukayese edersek, **P. radiata**'da ortalama boyların % 113 daha büyük olmasına karşılık göğüs yüzeyinin % 1006 daha büyük olduğunu görürüz. **P. pinaster** için aynı değerler ise % 113 ve % 1438 dir. İki kat daha çok arazi temliziği boy büyümesini iki kat daha artırmakta buna mukabil **P. radiata**'da göğüs yüzeyini 10 kere, **P. pinaster**'de ise 14 kere artırmaktadır.

Tablo 6 incelendiğinde, bir çok toprak profilindeki rutubetin en sıcak aydaki, yani Ağustos'daki durumunun A işleminde daha uygun olduğu ve muhtemelen E de B dekinden daha iyi olduğu görülmekte ayrıca Ekim'e doğru topraktaki rutubet değişimi daha açık hale gelmektedir. Bu şekil büyümeye paralel olup, mevcut rutubetin alınması, baltalıkla dikimi yapılan çam arasında savaşa sebep olmakta ve dolayısıyla çamın büyümesini önlemektedir.

SONUÇLAR ve TAVSİYELER :

Araştırma yapılmış olan şartlarda daha önce elde edilmiş olan sonuçlar ve tavsiyeler şu şekilde özetlenebilir :

- i) Meşe baltalığının tam sahada temizlenmesi ve toprak işle-
mesine tabi tutulması, **P. radiata** ve **P. pinaster** türlerinin her
ikisi için de, diğer alternatif metodlar olan traşlama kesimi,
şerit kesimi veya şerit şeklinde toprak işlemeye, ağaçlandır-
ma tekniği olarak tercih edilmelidir.
- ii) Tam işığa maruz olan **P. radiata** ve **P. pinaster** fidanları, ta-
mamen kapalı (kesilmemiş baltalık) veya kısmen kapalı (ci-
vardaki temizlenmemiş şeritlere bitişik) olanlara göre daha
büyük dip çap gelişmesi yaparlar.
- iii) Şerit kesimi, şerit işleminin aksine her iki çamda bazı
hallerde daha iyi boy büyümesi ve çok daha iyi göğüs yüzeyi
gelişmesi ile neticelenmiştir. Ancak her iki teknik, çamın
büyüme parametreleri ele alındığı taktirde, tam saha arazi
temizliği ve toprak işlemeye nazaran daha geridir.
- iv) Şekli bozulmamış baltalık altında yapılan dikimlerde tutma
başarısı daha az ve ağaçlar şerit kesimindeki, şerit temizli-
ğindeki veya tam saha temizliğindeki nazaran, daha kü-
çük ve daha incedir.
- v) Şerit halinde bırakılmış yapraklı ağaçlardan meydana gelen
perdenin her iki çam üzerinde herhangi faydalı bir tesiri
görülmemiş, aksine çamlar ve baltalık elemanları arasında
ışık ve su için mücadele olduğu anlaşılmıştır.
- vi) Entansif arazi hazırlığının büyüme oranı ve ekonomi yönün-
den üstünlüğü ortaya konulmuştur.

Bu özet bilgiler Projenin, Hızlı Gelişen çam türlerinin endüstriyel

plântasyonlarında tam sahada örtü temizliği, dikimden önce ve sonra entansif toprak işleme konusunda yapmış olduğu tavsiyeleri desteklemektedir. Buna göre tepelik bir topoğrafyaya sahip Marmara/Karadeniz rejyonundaki çalışma, daha dik meyillerde erozyon riski olmaksızın yapılacak entansif çalışmaya müsaade edecek, soklu pullukla sürüm veya toprağın işlenerek kabartılması, gibi tekniklerin geliştirilmesi üzerinde yoğunlaştırılmalıdır.

Bu neticeler ağaçlandırma için oldukça uygun iklim şartlarını haiz Marmara/Karadeniz rejyonunda elde edilmiştir. Aynı tip araştırmalar daha güç iklim şartlarına sahip Ege ve Akdeniz bölgesinde de öncelikle yapılmalıdır.

Ö Z E T

İzmit yakınındaki Çenedağ ağaçlandırma sahasında 1972 yılı ilkbaharında küçük çapta bir deneme kuruldu. Denemenin gayesi bozuk meşe baltalığında muhtelif arazi hazırlığı ve toprak işlemenin *P. pinaster* ve *P. radiata*'nın tutma ve büyüme başarısı üzerine olan etkilerinin mukayesesidir. Denemede şu beş işlem kullanılmıştır :

- A — Meşe baltalığının tam sahada köklenerek temizlenmesi ve parselden uzakta yığılması. Çapa ile derin toprak işleme. Tam alanda ot alma.
- B — Ortadan ortaya uzaklıkları 3 metre ve genişlikleri 1.5 metre olan şeritlerde baltalığın köklenerek temizlenmesi ve temiz şeritten uzakta yığılması. Tam şeritte ot alma.
- C — Kontrol : Temizlik, toprak işleme ve ot alma yok.
- D — Şeritte kesim : Baltalıktaki ortadan ortaya 3 metre ve genişliği 1.5 metre sıralar halinde kesim ve kesilmiş materyalin sıradan çıkarılması. Kesim yapılmış sahada ot alma ve sürgün kontrolü yapılması.
- E — Tam alanda kesim : Baltalığın toprak seviyesinden traşlama kesilmesi ve kesilmiş materyalin parselden dışarı çıkarılması. Nokta bakımı yapılması ve sürgün kontrolü.

Ana işlem parselleri *P. radiata* ve *P. pinaster*'e tahsis edilmek üzere ikiye bölünmüştür.

En son periyodik tutma ve büyüme tesbitleri Ekim/Kasım da olmak üzere yapılmıştır. O tarihte büyüme parametrelerinin hepsi için, denemede kullanılmış olan bütün işlemler içinde en entansif olan A işlemi her iki türde de çok üstünlük arz etmiştir. Bu işlem için *P. radiata* ele alınacak olursa, ikinci en iyi işlem olan B veya E ye göre oldukça üstündür. Verilmiş olan parametreler incelenecek olursa C ye göre daha az üstündür. Örneğin : Ortalama boy, % 113 ve 318, toplam boy % 128 ve 518, dip çapı % 162 ve 571. Aynı ölçüdeki *P. pinaster*'in karşılık

değerleri : Ortalama boy % 94 ve 214, toplam boy % 110 ve 725, dip çapı % 152 ve 383 dür. Tutma başarısı işlemlerden en az entansif olanda tüm olarak kabul edilemeyecek gibi olup, *P. radiata* da % 55.5 ve *P. pinaster* de % 31.7 dir. Boylar ve yaşamlar işlemlere göre grafik olarak Şekil : 1a, b, c, ve d'de gösterilmiştir.

S U M M A R Y

PRELIMINARY INVESTIGATION OF LAND CLEARING AND PREPARATION FOR PINES

In the spring of 1972 a small-scale experiment was planted in the Çenedağ Reforestation area İzmit, with the object of investigating the effect of different intensities of land clearing and preparation in degraded oak coppice on the growth and survival of *P. pinaster* and *P. radiata*. Five main treatments were compared :

- A — Complete clearing of oak coppice by uprooting and brushpiling (away from plot). Deep cultivation of soil by hoe. Weeding by clean cultivation.
- B — Strip clearing of 1.5 m. lines at 3 m. centres through coppice by uprooting and brushpiling away from cleared strip. Weeding by clean cultivation of strip.
- C — Control : No clearing or cultivation and no weeding.
- D — Strip cutting : 1.5 m. lines cut through coppice at 3 m. centres and cut material removed from line. Weeding by slashing back regrowth and weeds in the cut lines.
- E — Clear cutting : coppice cut back to ground level and cut material removed from plot. Weeding by spot cultivation and slashing back regrowth.

The main treatment plots were split into two halves for the random allocation of *P. radiata* and *P. pinaster*.

Periodic assesment of survival and growth have been carried out the most recent of these being in October/November 1976. At that time it was found that, in terms of all parameters of growth, Treatment A, the most intensive one tested, was very substantially superior to the others for both species. This treatment in the case of *P. radiata* surpasses respectively the next best treatments (B or E) and the least effective one (C) by the percentages specified after the designated paramiter : Mean height, 113 and 318 percent : total height, 128 and 518 percent : basal diameter 162 and 571 percent. Corresponding values for *P. pinaster* at the same remeasurement are : mean haight, 94 and 214 percent : total haight, 110 and 725 percent : basal diameter, 152 and 383 percent. Survival is also totally unacceptible in the least intensive of the treatments being respectively 55.5 percent for *P. radiata* and 31.7 percent for *P. pinaster*. Heights and survivals by treatment are presented graphically in Figure 1a, b, c, and d.

FAYDALANILAN ESERLER

- FAO 1973 Establishment and species trials, Verstada experimental catchments, Western Greece, (Cooling, E. N.) unpublished.
- FAO 1977 Soil moisture determinations in experiment CP 601/1, preliminary land preparation trial, Çenedağ FO : DP/TUR/71/521 Occasional Report No. 6 (Gaddas, R. R.)
- FAO 1977 Final report : Plantation management, FO : DP/TUR/71/521 Working Document No. 29 (Kingston, B)
- FAO 1977 Minimum response required for fertilizer application or other site improvement to be profitable, FO : DP/TUR/71/521 Working Document No. 30 (Grut, Dr. M)
- FAO 1977 Final cost-benefit analysis of industrial reforestation in the Marmara region, FO : DP/TUR/71/521 Working Document No. 32 (Grut, Dr M)

AGRİCOL'A BATIRILMIŞ VE BATIRILMAMIŞ ÇIPLAK KÖKLÜ PİNUS RADİATA FİDANLARININ MUKAYESESİ

TÜRLÜ, AGRİCOL'A BATIRILMIŞ VE BATIRILMAMIŞ ÇIPLAK KÖKLÜ PİNUS PİNASTER FİDANLARININ MUKAYESESİ

Ulvi TOLAY — Eng. COOLING

GİRİŞ :

Türkiye'de yapılan ağaçlandırma çalışmalarında, daha çok çıplak köklü fidanlar kullanılmaktadır. Fidanlar fidanlıktan söküldükten sonra ve ağaçlandırma sahasına sevk edilmeden önce ıslak yosuna ambalajlanmaktadır. Ancak sahada dikim için ambalajlar açıldığından ve fidanlar işçiye dağıtıldığından, bu metod pek etkili olamamaktadır.

Orman ağacı fidanları söküldükleri zaman ekseriyetle ağırlıklarının % 50 - % 80'i ormanda su ihtiva ederler (Dimpflmeier, 1969). Sökülmüş olan fidanların canlılıkları devamlı olarak muhafaza edilmek isteniyorsa, dokulardaki bu su oranının korunması gereklidir. Su kaybı tabii olarak kutikula ve stomaların transpirasyonundan meydana gelir. Bu kayıp rüzgâr ve güneş tesiri ile daha da artar. Su kaybının en iyi karşılanma yolu, dış kaynaklı bir sudan devamlı beslenmektedir ki, bu da pratik olarak çok az mümkündür. Bu nedenle yıllardanberi güneş ve rüzgâr etkisi ile rutubet kaybını asgariye indirecek olan, soğutma ile su kaybını azaltma veya durdurma, çabuk nakliyat, su tutucu materyal ile ambalajlama, gibi konularda önemli araştırmalar yapılmaktadır. Sökme, seçme, sayma, silolama,

nakliyat, dağıtma ve dikim esnasında fidanların dış tesirlere maruz kalması için bir çok kaçınılmaz fırsat bulunmaktadır. Fidanlarda % 40 civarındaki su seviyesi, tutma (yaşama) oranı yönünden kritik bir noktadır. Esas amaç bu oranı fidan maliyetini, ağırlığını veya hacmini artırmadan, aşağı düşürmemektedir.

Agricol, sodyum alginate'in ticari adı olup, kahverengi deniz yosunundan elde edilen tabii kollaidal bir maddedir. Bitki köklerini nakliyat esnasında ve kullanılırken, dış tesirlere karşı, etkili bir biçimde korur. Viskoz olduğundan ve büyük miktarda su tutabildiğinden, kök sistemine rezerv su sağlamaya yarar ve böylece su kaybı ile kök sisteminin kurummasını geciktirir.

Avusturya, Almanya, Columbiye, Peru ve Türkiye'de bu madde ile, tutma başarısının ve büyüme hızının artırılması, dikim mevsiminin uzatılması, ambalaj ve nakliyat masraflarının düşürülmesi konularında cesaret verici denemeler yapılmıştır. Bu denemelerde **P. radiata**, **P. nigra v. laricie**, **P. sylvestris** ve **P. patula** kullanılmıştır.

Öncü denemelerden ilki Eskişehir'de Musa özü fidanlığında **P. nigra** fidanları ile yapılmıştır. (Terzioğlu, 1971). Elde edilen neticelere göre Agricol ile muamele, dikim mevsimini uzatmakta, ağaçlama sahasındaki iyi olmayan silolamanın ve acemi işçi dikiminin zararlı tesirlerini azaltmaktadır. Tam tatminkâr olan ikinci bir deneme Eskişehir'de 2-0 Karaçam fidanları ile ve 1971 yılı Sonbahar ile 1972 yılı İlkbahar döneminde yapılmıştır. Bu denemede dış tesirlerden ve silolamadan sonra işlem görmüş fidanların, görmemiş olanlara nazaran üstünlüğü daha barizdir.

Cesaret verici olan bu sonuçlardan yararlanarak, İzmit'in kuzeyinde ve Karadeniz kıyısında bulunan Kefken pilot plantasyon sahasında, Agricol'un muhtemel değeri ile ilgili iki adet gözlem mahiyetinde denemenin kurulmasına karar verilmiştir. İleri bir aşama olarak ve tüplü fidanların değerleri konusunda bir ön araştırma yapmak maksadı ile sıkıştırılmış turba saksılarda **P. pinaster** yetiştirilmiş ve denemelerden birinde kullanılmıştır.

Denemede lüzumlu olan «Agricol» ve bununla ilgili bilgiler «Alginate Industries Limited, England», ın nazik yardımları ile sağlanmıştır. Kendilerine teşekkür ederiz.

Küçük boyutlarda olan bu iki deneme, aşağıda açıklandığı şekilde kurulmuştur.

AGRICOL'A BATIRILMIŞ VE BATIRILMAMIŞ ÇIPLAK KÖKLÜ PİNUS RADIATA FİDANLARININ MUKAYESESİ

Açıklama :

Bu denemenin amacı, Kasım ve Mart'ta, kökleri Agricol eriyiğine batırılarak ve batırılmadan dikilen 1-0 yaşındaki normal **P. radiata** fidanlarının tutma ve büyüme başarısını mukayese etmektedir.

Deneme Kefken pilot plantasyon sahasında 15 nolu bölmede kurulmuştur. Saha Karadeniz kıyısında Kastanetum zonunda ve denizden 20 metre yükseklikte olup, yıl boyunca iyi bir şekilde dağılmış olan 1150 m. lik yağış alır. Toprak derin iyi kalitede fersiallitik kahverengi orman toprağı tipindedir.

Deneme deseni tam radomize blok olup dört işlemli ve beş rep-likasyonludur.

Saha, mevcut diri örtüden tamamen temizlenmiş ve dikimden önce iyice işlenmiştir.

İşlemler :

Denemede aşağıdaki dört işlem kullanılmıştır.

A/74 — Agricol'a batırılan ve Kasım 1974 de dikilen fidanlar : Normâl **P. radiata** fidanları Hendek fidanlığındaki yastıklardan sökül-müş ve derhal % 1'lik Agricol solusyo-nuna batırılarak plastik torbalarda Kefken pilot plan-tasyon sahasına götürülmüştür. Kefkende fidanlar büyüklüklerine göre beş eşit kategoriye ayrılmış, I-V No.lu deneme bloklarına ve büyükten küçüğe doğru sıralanarak dikilmiştir.

A/75 — Bu işlem aynı A/74 işlemi gibidir, ancak dikim Mart 1975 de yapılmıştır.

B/74 — Çıplak köklü, Kasım 1974 de dikilen fidanlar : Tamamiyle yukarıdakilere aynı şekilde yetiştirilmiş fidanlar kullanılmış fakat Agricol eriyiğine batırılmamıştır.

B/75 — Bu işlem aynı B/74 işlemi gibidir, ancak Mart 1975 de dikilmiştir.

Fidanların sökölmesi ve hazırlanması :

Denemede kullanılmak için ekim yapılmış olan yastıklar beklenene nazaran % 50 daha fazla fidan vermiştir. Yastıklardaki fidanlar eşit bölümlere ayrılmış, tesadüfi olarak Agricol'a batırılmak ve çıplak köklü kullanılmak üzere işaretlenmiştir.

Agricol'a batırılacak fidanlar sökoldükten sonra dikkatlice silkenerek köklerdeki topraklardan temizlenmiş ve plâstik bir kovada hazırlanmış olan yüzde birlik Agricol eriyiğine batırılmıştır. Agricol eriyiği, «Alginate Industries Ltd.» Şirketi tarafından yayınlanmış olan talimata göre, bir kaç saat önceden hazırlanarak dinlendirilmiştir. Sadece sıhhatli fidanlar işleme tabi tutulmuş, çok küçük veya şekilleri bozuk fidanlar kullanılmıştır. Kökler Agricol'a batırıldıktan sonra, kısa bir zaman için süzölmeye bırakılmıştır. Bundan sonra bilinen metodlarla fidanlar demet yapılmış ve ağzı açık polietilen torbalara yerleştirilmiştir. Agricol işlemine tabi tutulmamış olan fidanlarda aynı şekilde sökölmüş, toprakları temizlenmiş, demet yapılmış ve polietilen torbalara konulmuştur. Fakat sadece kökler Agricol'a batırılmıştır.

Her iki tipteki fidan uygun bir vasıta ile 130 km. uzaklıktaki ağaçlandırma sahasına nakledilmiş ve bir gece orada beklemiştir.

Dikim : Deneme sahasındaki dikim, standart dikim aleti olan plantuvarla yapılmıştır.

Bakım : Bütün parsellerde yılda iki defa ot alınmak sureti ile bakım yapılmıştır.

Sonuçlar :

Değerlendirmelerde kullanılmak üzere aşağıdaki ölçüler alınmıştır :

i) Fidanların santimetre olarak boy ölçüleri alınmış ve her parsel sırasında bulunan 10 fidan dikkate alınarak, Şubat 1976 ve Ekim 1976'da yaşayanlar tesbit edilmiştir.

ii) Her parsel sırasındaki beş fidanın (ağacın), tesadüfi başlama ile toprak seviyesindeki (kök boğazı) çapları ölçölmüştür.

iii) Kök boğazı çap ölçüleri için tesadüfen seçilmiş bulunan her parseldeki beş ağacın tek tek yeşil ağırlıkları alınmıştır (ağaçlar toprak seviyesinden kesilmiş ve hemen tartılmıştır.)

Yukarıdaki ölçülerden, her işlem ve her ölçü tarihi için aşağıdaki parametreler hesap edilmiş veya çıkarılmıştır :

- Santimetre olarak toplam boy.
- Santimetre olarak ortalama boy.
- Dikimden sonraki boy artımı (son ortalama boydan, dikim esnasındaki ortalama boy çıkarılarak).
- Yaşama (tutma) yüzdesi.
- Santimetre olarak ortalama kök boğazı çevresi (*)
- Gram olarak toplam yeşil ağırlık (*)
- Gram olarak ortalama yeşil ağırlık (*)

Sonuçların analizi :

Toplanmış olan çeşitli datalar, proje istatistik danışmanı tarafından istatistikî analize tabi tutulmuştur. Kompüterde yapılan hesaplara ait basılı döküman Enstitü Yetiştirme bölümünde bulunmaktadır. Sonuçlar hakkındaki açıklama ise şu şekildedir :

i) Yaşama (tutma) yüzdesi : İşlemler arasında yaşama bakımından signifikatif bir farklılık olmadığı gibi, dikim tarihleri ve yaşama interaksyonunda da bir farklılık yoktur. Fakat Agricolu fidanlarda yaşama oranı daha fazladır.

ii) Toplam boy : Bu parametre değiştirilmeden ve başlangıçtaki boy için düzeltildikten sonra analiz edilmiştir. Neticeler aynıdır. Şubat 1976 ölçüsünde işlem ve dikim tarihi arasında signifikatif interaksyon meydana gelmektedir. Ortalama değerler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1 : Kasım 1974 ve Mart 1975 de Agricol'a batırılmış ve batırılmamış çıplak köklü fidanların toplam boylarının ortalama değerleri.

	Kasım 1974		Mart 1975
Agricol'a batırılmış	838.2	— NS —	759.8
	xxx		NS
Agricol'a batırılmamış	534.8	— xxx —	715.4

(*) Sadece son ölçü için

Yukarıda verilmiş olan tabloya göre bu denemenin yapıldığı şartlarda, köklerin Agricol'a batırılması, Kasım dikimlerinde oldukça yüksek signifikatif faydalı etki yaratmakta, fakat İlbahar dikimlerinde boyda signifikasyon meydana gelmektedir. Bu husus şu şekilde açıklanabilir : Kasım dikimi oldukça kurak şartlarda yapılmış, halbuki Mart dikimi toprak rutubet bakımından doygunken ve yağmurlar kesilmeden yapılmıştır. Bu açıklama, Kasım 1974 de Agricol'a batırılmadan dikilmiş olan fidanlarla, Mart 1975 de dikilmiş olanların mukayese edilmesi ile de desteklenmektedir. Nitekim toplam boy ortalama değerleri 534.8 ve 715.4 cm. ile signifikasyon arz etmektedir.

Ekim 1976 ölçüsünde işlem ve zaman arasındaki interaksiyon signifikant değildir. Buna rağmen, Agricol'a batırılmış fidanlar batırılmamış olanlara göre signifikatif olarak daha büyüktür. İşlem/Zaman ortalamaları sırası, önceki ölçünün aynısıdır. Agricol'a batırılmış fidanların toplam boy ortalama değeri 1542.5 cm. iken, batırılmamış olanlarınki 1309,5 cm. dir. Her birinde 10 ağaç bulunan işlem parselleri için toplam boy farkı 233.5 cm. olmaktadır.

iii) Boy artımı : İki ölçü tarihinden sonra, Şubat 1976 da yeniden yapılan ölçmeye göre boy artımı, toplam boydaki gibi ve aşağıdaki şekildedir :

Tablo 2 : Agricol'a batırılmış ve batırılmamış olarak Kasım 1974 ve Mart 1975 de dikilmiş çıplak köklü fidanlardan husule gelen on ağaçlık her parseldeki ortalama artım.

	Kasım 1974		Mart 1975
Agricol'a batırılmış	64.52	— <u>xx</u> —	53.60
	<u>xxx</u>		NS
Agricol'a batırılmamış	37.82	— <u>xx</u> —	48.54

Toplam boyda olduğu gibi, Kasım 1974 de dikilmiş olan Agricol'a batırılmış fidanlardaki artım, batırılmamış olanlara nazaran signifikatif olarak daha büyüktür. Halbuki Mart 1975 de yapılan dikimdeki iki tip arasında, signifikatif bir farklılık bulunmamaktadır. Agricol'a batırılmış ve batırılmamış fidanların boyları arasında dikim tarihlerine göre bir signifikasyon bulunmaktadır. Ancak ilginç olan taraf buradaki üstünlüğün sıra bakımından ters olmasıdır. Kasım

1974 de Agricol'a batırılarak dikilmiş olan fidanlar Mart 1975 de dikilen aynı tip fidanlara nazaran signifikatif olarak daha büyüktür.

Yukarıdaki aksine, Mart 1975 de dikilen çıplak köklü fidanlar Kasım 1974 başında dikilenleri geçmektedir. Bu gerçek Kasım 1974 de ve oldukça kuru toprak şartlarında yapılan dikimde Agricol'un faydalı tesirinin altını çizmektedir. Kasım 1974 dikimi yapılmış olan Agricolu fidanlar görünüşe göre dikim süresince büyüme bakımından hiç durmaz veya pek az duraklar, bundan dolayı fazladan bir büyüme mevsimi elde ederek Mart 1975 de dikilenleri geçer. Diğer yönden Kasım 1974 de dikilmiş ve işlem görmemiş olan fidanlar, açık bir şekilde ve ciddi olarak gelişmeden dururlar. Bu da bir bakıma Mart dikiminin Kasım dikimini geçmesi ile neticelenir. Agricol'a batırılmış ve erken dikilmiş fidanlar geç dikilenlere nazaran daha büyük ve Agricol'a batırılmamış fidanlar daha küçük olsa bile, Ekim 1976 da yapılmış olan değerlendirmeye göre dikim zamanları arasındaki signifikasyon uzun zaman devam etmez. Ancak halâ işlemler arasında signifikatif bir farklılık bulunmamaktadır. İşlem görmemiş fidanların toplam ortalamaları olan 118.7 cm., Agricol'a batırılmış fidanların toplam ortalamaları olan 137.7 cm. ile kıyaslandığında, 19 cm. veya % 16 lık bir artım farklılığı olduğu görülür.

iv) Yeşil ağırlık : Bu parametre için işlem ve zaman arasında signifikati interaksiyon bulunmamaktadır. Ancak işlemler arasında % 95 seviyede bir signifikasyon vardır. Agricol'a batırılmış fidanların ortalama yeşil ağırlık değeri olan 3 219.0 gram, Agricol'a batırılmamış fidanların ağırlığı olan 2 457.1 gramla kıyaslandığında, 761.9 gramlık veya % 31 lik bir farklılık olduğu görülür.

v) Kök boğazı çevresi : Bu parametre için sadece işlemler oldukça yüksek signifikasyon gösterir. Agricol'a batırılmış fidanların ortalama değeri 14.36 cm. iken, batırılmamış olanların ki 12.41 cm, olup aradaki fark 1.95 cm. veya % 14.7 dir.

Genel değerlendirme :

Yukarıdaki neticelerden de anlaşılacağı üzere Agricol eriyiğine batırılmış çıplak köklü fidanlarda büyümeye hızlanmaktadır. Bu bakımdan Agricol'un yeterli önemde pratik değeri vardır. Bu denemeden varılan sonuç'a göre Agricol daha ziyade kötü şartlarda daha çok yararlıdır. Örneğin, Kasım 1974 de toprağın rutubet muhtevasının en az olduğu zamanda yapılan dikim gibi. Yine denemeden alınan neticelere göre Agricol kullanmak suretiyle çıplak köklü fidan-

larda dikim mevsimi uzatılabilir. Ancak işlem görmüş ve görmemiş fidanların dikim mevsimleri ve müddetleri hakkında karar vermeden önce, çeşitli yetiştirme muhitlerinde ve çeşitli mevsimlerde bu tip denemelerin tekrar edilmesi daha emin bir yoldur. Bununla beraber normal olarak emniyetli dikim periyodu olarak kabul edilen zamanda işlem görmüş fidanların kullanılması, hava hallerindeki değişikliğin sebep olduğu kayıpları en az seviyeye indirdiği biraz şüphelidir. Literatürden anlaşıldığına göre işlem görmüş fidanlar, işlem görmemiş olanlara nazaran soğuk hava deposunda daha uzun bir süre durabilmektedir. Bu da **P. radiata** gibi güçlü bir tür için karar vermede önemli bir faktördür ve bu konuda daha başka araştırmalar yapmaya gerek vardır.

TÜPLÜ, AGRİCOL'A BATIRILMIŞ VE BATIRILMAMIŞ ÇIPLAK KÖKLÜ PINUS PINASTER FİDANLARININ MUKAYESESİ

Açıklama :

Bu denemenin amacı, turba saksılarda yetiştirilmiş olan **P. pinaster** fidanları (tüplü fidan) ile normal 1-0 yaşındaki Agricol'a batırılmış ve batırılmamış çıplak köklü fidanların Kasım ve Mart'ta dikildikleri zaman, sahadaki tutma ve büyüme başarılarını mukayese etmektir.

Bu deneme Kefken pilot plantasyon sahası 15 Nolu bölmede kurulmuştur. Saha Karadeniz kıyısında Kastanetum zonunda ve denizden 20 metre yükseklikte olup, yıl boyunca iyi bir şekilde dağılmış olan 1150 mm. lik yağış alır. Toprak derin iyi kalitede fersiallitik kahverengi orman toprağı tipindedir.

Saha, mevcut diri örtüden tamamen temizlenmiş ve dikimden önce iyice işlenmiştir.

Deneme deseni tam randomize blok olup, altı işlemeli ve beş replikasyonludur.

İşlemler :

Denemede aşağıdaki altı işlem kullanılmıştır :

P/74 — Kasım 1974 de dikilmiş olan turba saksı fidanları (tüp-

l  fidan) : Doğrudan doğruya turba saksılara ekilerek Hendek fidanlığında yetiştirilmiş olan 1-0 yaşında **P. pinaster** fidanları.

P/75 — Aynı **P/74** deki gibi yetiştirilmiş fakat Mart 1975 de dikilmiş olan turba saksı fidanları (tüplü fidan).

A/74 — Agricol'a batırılan ve Kasım 1974 de dikilen fidanlar : Normal **P. pinaster** fidanları Hendek fidanlığındaki yastıklardan sökülmüş ve derhal yüzde birlik Agricol solusyonuna batırılarak plâstik torbalarda Kefken pilot plantasyon sahasına götürülmüştür. Kefken'de fidanlar büyüklüklerine göre beş eşit kategoriye ayrılmış, I-V No. lu deneme bloklarına ve büyükten k   ge doğru sıralanarak dikilmiştir.

A/75 — Bu işlem aynı **P/74** işlemi gibidir, ancak dikim Mart 1975 de yapılmıştır.

B/74 —  ıplak köklü, Kasım 1974 de dikilen fidanlar : Tamamiyle yukarıdakilerle aynı şekilde yetiştirilmiş fidanlar kullanılmış fakat Agricol eriyiğıne batırılmamış.

B/75 — Bu işlem aynı **B/74** işlemi gibidir, ancak Mart 1975 de dikilmiştir.

Dikim :

Deneme sahasında çıplak köklü fidanlar, standart dikim aleti olan plantuvar kullanılarak dikilmiş ve tüplü fidan dikiminde ise küçük el çapası kullanılmıştır.

Bütün parsellerde yılda iki defa ot alınmıştır.

Sonuçlar :

Değerlendirmede kullanılmak üzere alınmış olan ölçüler aynı **P. radiata** denemesindeki gibidir.

Sonuçların analizi :

Toplanmış olan çeşitli datalar, proje istatistik danışmanı tarafından istatistikî analize tabi tutulmuştur. Komputerde yapılan hesaplara ait basılı döküman Enstitü Yetiştirme Araştırmaları Bölümünde bulunmaktadır. Sonuçlar hakkındaki açıklama ise şu şekildedir :

i) Yaşama (Tutma) yüzdesi : Yaşama yüzdeleri angular transformasyona tabi tutulduktan sonra analiz edilmiştir. Şubat 1976 ölçüsünde elde edilen datalar hem işlem ve hem de zamanda signifikasyon göstermektedir. Tüplü fidanlar tutma bakımından Agricola'ya batırılmış ve batırılmamış fidanlara nazaran signifikatif olarak daha iyidir. Yaşama bakımından işlem ortalamaları, yüzdeye çevrildikten sonra şöyledir: Tüplü fidanlar yüzde 99.9, Agricola batırılmış fidanlar yüzde 83.7, işleme tabi tutulmamış fidanlar yüzde 79.9 dur. Ekim 1976 da tekrar edilen ölçüde işlemler arasındaki signifikasyon ve bilhassa tüplü fidanlardaki yüksek signifikasyon devam etmekte olup, yüzdelere şu şekildedir: Tüplü fidanlar (% 99.6), diğer iki işlemten Agricola batırılmış fidanlar (% 83.7) ve Agricola batırılmamış fidanlar (% 77.9) dur.

ii) Toplam boy : Şubat 1976 ölçmelerine göre işlem ve boy, oldukça yüksek signifikatif farklılıklar göstermektedir. Bu durum Tablo 3 de görülmektedir.

Tablo 3 : İşlem ve Zamana Göre Toplam Boylar (Şubat 1976)

İşlem		Zaman		
Tüplü	434.7***	Kasım	1974	414.4***
Agricolü	332.2	Mart	1975	288.5
Agricolsüz	287.5			

Ekim 1976 da tekrar yapılan ölçmede zaman tesiri halâ signifikanttır, ancak daha az belirlidir (F değeri azalmakta), buna rağmen işlemin etkileri oldukça yüksek signifikanttır. Tüplü fidanların toplam boyları Agricola batırılmış olanlardan % 27.2 ve batırılmamış olanlarda da % 48.3 daha büyüktür. Bu durum aşağıda Tablo 4 de gösterilmektedir.

Tablo 4 : İşlem ve zamana göre toplam boylar (Ekim 1976)

İşlem		Zaman		
Tüplü	926.7***	Kasım	1974	846.93**
Agricollü	728.5	Mart	1975	673.07
Agricolsüz	624.8			
	NS			

İşlem	Kasım 1974	Mart 1975
Agricollü	781.00	676.00
Agricolsüz	749.20	500.40
Tüplü	1010.60	942.80

Görüleceği gibi tüplü fidan değerleri, diğer iki işlemten signifikatif olarak daha yüksektir. *Pinus radiata* denemesinde, Kasım 1974 de yapılan Agricollü ve Agricolsüz dikimlerin toplam boyları, Mart 1975 de yapılan nazararı daha büyüktür.

iii) Artım : Şubat 1976 da işlem ve zamana göre artım farklılıkları oldukça yüksek bir signifikasyon gösterir. Bu farklılık tüplü fidanların diğerlerine nazaran üstün olmasından ileri gelmektedir (Tablo 5).

Tablo 5 : İşlem ve zamana göre Şubat 1976 daki ortalama boy artımı:

İşlem		Zaman		
Tüplü	32.17***	Kasım	1974	30.87***
Agricollü	23.77	Mart	1975	20.65
Agricolsüz	21.34			
	NS			

İşlem	Kasım 1974	Mart 1975
Agricollü	27.76	19.78
Agricolsüz	25.14	17.54
Tüplü	39.72	24.62

Ekim 1976 da tekrar edilen ölçüde aynı şekilde signifikatif farklılık gösterir, ancak bu signifikasyon % 95 seviyededir. Her iki dikim tarihine göre düzenlenen işlem ortalamaları Tablo 6 da verilmiştir.

Tablo 6 : İşlem ve zamana göre Ekim 1976 daki ortalama boy artımı :

İşlem		Zaman	
Tüplü	82.85**	Kasım 1974	79.55**
Agricollü	72.85	Mart 1975	68.50
Agricolsüz	66.38		
		NS	

İşlem	Kasım 1974	Mart 1975
Agricollü	73.80	71.90
Agricolsüz	72.54	60.22
Tüplü	92.32	73.38

iv) Ortalama yeşil ağırlık: Ortalama yeşil ağırlık için işlem ve dikim zamanı etkisi signifikatif olarak farklıdır. Bu farklılık tüplü fidanların, çıplak köklü fidanlara kıyasla çok fazla ağır olmasından ileri gelmektedir (Tablo 7).

Tablo 7 : İşlem ve zamana göre fidanların ortalama yeşil ağırlıkları (gram olarak sadece toprak üstündeki kısımlar).

İşlem		Zaman	
Tüplü	1854.00*	Kasım 1974	1 811.93**
Agricollü	1336.70	Mart 1975	1 171.67
Agricolsüz	1284.70		
		NS	

İşlem	Kasım 1974	Mart 1975
Agricollü	1 611.40	1 062.00
Agricolsüz	1 664.40	905.00
Tüplü	2 160.00	1 548.00

v) Kök boğazı çevresi : Ortalama kök boğazı çevresine ait verilerde dikim zamanının oldukça yüksek signifikatif etkisi olduğu, fakat işlemin etkisinin olmadığı görülmektedir (Tablo 8).

Tablo 8 : İşlem ve Zamana göre ortalama kök boğazı çevresi (Santimetre olarak)

İşlem		Zaman	
Tüplü	10.41	Kasım 1974	11.27***
Agricolü	9.90	Mart 1975	8.59
Agricolsüz	9.47		

İşlem	Kasım 1974	Mart 1975
Agricolü	11.08	8.72
Agricolsüz	10.98	7.96
Tüplü	11.74	9.08

Genel Değerlendirme :

Elde bulunan parametreler dikkate alınacak olursa tüplü fidanlar, her iki tipteki çıplak köklü fidanlara kıyasla daha üstündür. Ancak sadece kök boğazı çevre ölçülerinde signifikasyon yoktur. Buna rağmen yine de değerler çıplak köklü fidanlardan büyüktür. Görüldüğü üzere dikimden iki yıl sonra elde edilen, artan bir yaşama yüzdesi (% 19), daha büyük toplam boy (% 27.2), boy artımı (% 13.7) ve yeşil ağırlık (% 38.7) bizleri, normal çıplak köklü fidan ve güçlendirilmiş çıplak köklü fidanların (sok kök kesimi yapılmış ve gübrelenmiş fidanlar), Agricola batırılmış ve batırılmamış tipleri ile araştırmalar yapmaya itmektedir.

Ö Z E T

Ağaçlandırma çalışmalarında oldukça fazla miktarda kullanılan *P. radiata*, *P. pinaster* ve *P. nigra* gibi fidanlarda tutma ve büyüme başarısını yükseltmek mümkündür. Türk Orman teşkilâtının Eskişehirde fidanları sodyum-alginate (Agricola)'a batırarak yaptığı bir deneme ve projenin Kefken de *P. radiata* ve *P. pi-*

naster'le yaptığı diğer bir deneme ile bu hususun başarılacağı ortaya konmuştur.

Kefken Pilot plantasyon sahasında 1974 yılı Sonbaharında *P. radiata* ve *P. pinaster* ile iki ayrı deneme kurulmuştur. *P. radiata* ile kurulan denemede tam blok deneme deseni kullanılmış olup dört işlemli ve beş yinelemelidir. *P. pinaster* ile kurulan deneme ise yine tesadüfî tam blok deneme deseni olup altı işlemli ve beş yinelemelidir.

P. radiata il yapılmış olan denemede «Agricol»a batırılmış fidanlar normal fidanlara göre kötü erken dikim şartlarında istatistik bakımından belirli olarak daha fazla boy büyümesi yapmıştır. Daha iyi iklim şartlarında ilkbahar dikimleri, belirli bir şekilde boy büyümesi yapmamıştır. Agricol'a batırılmış fidanların toprak üstündeki kısımlarının yeşil ağırlıkları ve kök boğanzındaki çapları işlem görmemiş fidanlara göre belirli olarak daha fazladır. Her iki tipteki fidanlar erken ve normal dikim mevsiminin sonunda dikilmişlerdir. Diğer bakımdan Agricolle işlem görmüş *P. pinaster* fidanları normal, işlem görmemiş fidanlara göre daha iyi tutma başa-rısı değerleri, daha yüksek ortalama boy, yeşil ağırlık ve kök boğazı çapları göstermiştir. Ancak bunlar deneme şartları altında istatistik ve pratik olarak birbirlerinden ayrılmamışlardır.

S U M M A R Y

COMPARISON OF BARE-ROOT PINUS RADIATA PLANTING STOCK WITH AND WITHOUT «AGRICOL» ROOT DIP

COMPARISON OF PINUS PINASTER CONTAINER PLANTES AND OF BARE-ROOT STOCK WITH AND WITHOUT «AGRICOL» ROOT DIP

An improvement in both growth and survival may be achieved in ordinary nursery stock of *P. radiata*, *P. pinaster*, *P. nigra* as demonstrated by trials of «Agricol», a sodium-alginate root dip tested by the Turkish Forest Service on *P. nigra* seedlings at Eskişehir and by TUR/71/521 project on *U. radiata* and *P. pinaster* at Kefken.

In the autumn of 1974 two experiments were established in Kefken Pilot plantation area with *P. radiata* and *P. pinaster*. The experiment with *P. radiata* is of complete randomized block design with four treatments per block replicated five times. And the experiment with *P. pinaster* is in the form of randomized blocks with six treatments per block replicated five times.

In trials with *P. radiata*, «Agricol» dipped plants have shown very significantly greater height growth under adverse early planting conditions in comparison with normal stock. No significant height increase resulted in spring plantings under more favorable conditions. The green weight of the aerial parts of the seedlings and the root collar diameters were significantly greater in «Agricol» dipped plants than in untreated bare root stock planted early and also towards the end the normal planting season. «Agricol» treated *P. pinaster* seedlings, on the other hand, while invariably showing better average survival values and higher mean

height, green weight and root collar dimensions than normal untreated stock, did not differ from them at a statistically or practically significant level under the conditions of the experiment.

FAYDALANILAN ESERLER

Dimplmeier, Dr. R (1969) : Agricol a new product to keep forest plants fresh during storage and transport, Alginate Industries Ltd., England.

Terzioğlu, N. (1971) : Research on Agricol, an unpublished report to the Ministry of Forests, Ankara, TURKEY.

... 19. 10. 1954 tarihinde ...
... 1954 tarihinde ...
... 1954 tarihinde ...

... 1954 tarihinde ...
... 1954 tarihinde ...
... 1954 tarihinde ...

... 1954 tarihinde ...
... 1954 tarihinde ...

KAVAK FİDANLIKLARINDA MADENSEL GÜBRELEMELERİN ETKİLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Dr. İ. H. TUNÇKALE

Orman Y. Mühendisi

M. A. SEMİZOĞLU

Orman Y. Mühendisi

U. TOLAY

Orman Y. Mühendisi

... 1954 tarihinde ...
... 1954 tarihinde ...

GİRİŞ: ...
... 1954 tarihinde ...

Kavak plantasyonlarında ve kavaklık kuruluşlarında başarı koşullarından en belisini, kök ve gövdeleri iyi gelişmiş, sağlıklı fidanların yetiştirilmesi ve kullanılmasıdır. Bu nedenle, kavak yetiştiren fidanlıklarda iyi kalitede fidan üretmek, iyi bakımla gerçekleşeceğinden madensel gübrelemede kaçınılmaz bir kültür gereksinimlerinden birisi olmuştur. Ancak, bir madensel gübrelemeden olumlu ve ekonomik sonuçlar almak yalnızca birim sahaya atılacak bazı global miktarları uygulamaktan ibaret değildir. Ulaşılması amaçlanan hedeflere bu çeşit uygulamalarla gerçekleşmez.

Birim sahaya atılacak gübreleri ihtiyaca cevap verecek miktar ve cinsten olması, verilme zaman ve mevsiminin bilinçlenmesi gereksinimleri sorunun içinde bulunmaktadır. Diğer bir deyimle, ülkemizde kavak yetiştirilen fidanlıklarda, cins ve klonlara göre, daha rasyonel bir madensel gübreleme tekniği konusunda tamamlanması gereken bir boşluk böylece doldurulmuş olacaktır.

İşte bu amaçla P. x euramericana «I-214» ve U. nigra «56/52» klonlarından kavak fidanı yetiştiren fidanlıklarda kaliteyi ve fidan sağlığını en üst düzeyde oluşturacak en rasyonel gübreleme uygulamalarının saptanması için aşağıdaki şu denemeler kurulmuş ve sonuçlandırılmıştır:

1. Kavak fidanlıklarında üç seviyeli faktöriyel N, P, K mineral gübreleme denemesinin çap ve boy büyümesi üzerine etkilerinin araştırılması. Deneme No. 1/10.
2. Kavak fidanlıklarında çelik dikimi sırasında yapılan NPK gübrelemesi ile, vejetasyon dönemi boyunca değişik miktar ve tekrürlerle yapılan ilâve azot gübrelemesinin büyüme üzerine etkileri. Deneme No. 1/17B
3. Kavak fidanlıklarında amonyum sülfat ve amonyum nitrat ile yapılan ilâve gübrelemelerin etkilerinin araştırılması. Deneme No. 1/50.
4. Kavak fidanlıklarında yüksek dozlu NPK madensel gübrelemesinin büyüme üzerine etkilerinin araştırılması. Deneme No. 1/51.
5. Kavak fidanlıklarında ikinci yılda yapılan NPK gübrelemelerinin etkilerinin araştırılması. Deneme No. 1/52.
6. Kavak fidanlıklarında iki ayrı, kaba kum ve kumlu balçık toprak türünde NPK gübrelemesinin etkileri, Deneme No. 1/53.

Araştırmalar çeşitli iklim bölge ve kavak klonlarını temsil etmek üzere İzmit-Torbalı ve Ankara'da uygulanmıştır.

1 — Kavak Fidanlıklarında Üç Seviyeli, Faktöryel N, P, K (3³) Madensel Gübreleme Denemesinin Çap ve Boy Büyümesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması, Deneme No. 1/10.

1.1 — Materyal ve Metod :

- 1.1.1 — Deneme Metodu : Etkileri karışmış noksan bloklar (Counfounding)
- 1.1.2 — Replikasyon sayısı : 3
- 1.1.3 — Birim Parsel Boyutu : Herbiri tecrit edilmiş 4 sıra üzerinde 20 fidan. 14.4-22 M²
- 1.1.4 — Deneme İşlemleri : N 200 kg/ha., P. 300 kg/ha., K 100 kg/ha. (Treatment)
2N 400 kg/ha., 2P 600 kg/ha., 2K 200 kg/ha.,

Kullanılan madensel gübreler; % 21 N lik Amanyum sülfat; % 16-18 P_2O_5 lik süperfosfat ve % 48-50 K_2O luk potasyum süfat olmak üzere;

1) O O O	10) N O O	19) 2N O O
2) O O K	11) N O K	20) 2N O K
3) O O 2K	12) N O 2K	21) 2N O 2K
4) O P O	13) N P O	22) 2N P O
5) O P K	14) N P K	23) 2N P O
6) O P 2K	15) N P 2K	24) 2N P 2P
7) O 2P O	16) N 2P O	25) 2N 2P O
8) O 2P K	17) N 2P K	26) 2N 2P K
9) O 2P 2K	18) N 2P 2K	27) 2N 2P 2K

1.1.5 — Denemenin kurulması : Deneme sahası, fidanlığın başkaca madensel gübre atılmamış en düzgün ve oldukça homojen sayılan bir yerinde seçilmiştir. Dikimde çok mütecanis kalitede köklü çelikler kullanılmış, bütün çelikler aynı koşullar altında ve aynı günde dikilmiştir.

1.1.6 — Gübreleme tekniği :

a) Etkili madde : N, P_2O_5 , K_2O

b) Gübre dozları : Birim parseller içi :

Gübre cinsi (Nutrient element)	Saf madde Kg./ha. (Pure element)	Ticari Gübre Kg./ ha. (Commercial Fertilizer)	Birim parsel Kg./M ² (Plot)
N	40	200	20 Gr.
2N	80	400	40
P	50	300	30
2P	100	600	60
K	50	100	10
2K	100	200	20

c) Uygulama şekli ve zamanı :

Bir birim parsel isabet eden bütün gübreler tartılmış, karıştırılmış ve polietilen torbalara konarak etiketlenmiştir. Her parsel için etiketli gübre torbaları, önce ait oldukları parsel dağıtılmış ve sonra parseller sıra ile gübrelenmiştir. Gübreler, parsel içindeki her sırasında 5 fidan bulunan 4 sıranın sağ ve solundan 60 şar cm. olmak üzere 1.20 cm. lik bir şerite mütecanis bir şekilde serpilmiştir. Gübrelerin serpilmesinden hemen sonra, fidan sıraları arasında bir defa rotovator geçirilmiştir. Rotovatorün işleyemediği fidan dipleri ise elle çapalanmıştır. Gübreler İzmit ve Torbalı'da Şubat ayının ikinci yarısında, Ankara'da ise Mart ayının ilk yarısında verilmiştir. Deneme sahasında deneme müddetince (2 yıl) başka hiçbir gübreleme yapılmamıştır.

1.1.7 — Kültürel işlemler :

Gübreleme sahasında normal kültürel işlemler (ot alma, sulama, çapa, koruma, tekleme v.s.) aynı günde yapılmış ve kaydedilmiştir.

1.1.8 — Ölçme ve gözlemler :

a) Denemenin kuruluşundan başlayarak ölçülecek fidanlar işaretlenmiştir. Ölçü sırasında boylar ölçü lataları ile cm. cinsinden, çaplar ise hassas kompas ile mm. cinsinden ölçülmüştür.

b) Ölçü sırasında dikkati çeken hususlar (Yaprak rengi farklılığı, dallanma farklılığı, yaprak açma ve dökme zaman farklılığı, tepelerdeki donmaları, tepelerde odunlaşma farklılığı, hastalık, böceklenme v.s.) ölçü karnelerine işaretlenmiştir.

1.1.9 — Deneme sonuçları : Üç bölgeyi temsilen İzmit, Torbalı ve Ankara'da Kavakçılık Araştırma Bölge Müdürlüğü fidanlıklarında kurulan denemelerden elde edilen çap ve boylara ait veriler, ayrı ayrı 3x3 faktöryel varyans analizi (Counfounding)'ne tabi tutulmuşlardır. Analizin özelliği gereği, NPK ara etkilerinin tesirleri dikkate alınamamıştır. (Cochran Cox, 1957, Sahife : 200). Ek Tablo (1-6).

1.2 — İzmit Kavak Fidanlığı :

1.2.1 — Ekolojik koşullar : Denemenin uygulandığı İzmit Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Kavak Fidanlığı

ğ ı çevresi iklim değerleri, denemenin yapıldığı yıllara ait ortalamalar olarak aşağıda çıkarılmıştır :

Bu değerlere göre :

Yıllık yağış ortalaması mm.	: 776.6
Yıllık ortalama sıcaklık C°	: 15
Yıllık en yüksek sıcaklık C°	: 39.4 Ağustos 1969
Cıllık en düşük sıcaklık C°	: —8.9 Ocak 1968
Yıllık ortalama nisbi nem %	: 70

De Martonne yıllık kuraklık indisi : 31

Toprak yönünden, tüm fidanlık alanı alüvial karakterdedir. Kirez ve Akarca derelerinin getirdiği alüvyonlardan oluşmuştur. Alüviyon arazilerin genel karakterleri gereği olarak tüm fidanlık içerisinde kumlu topraktan killi toprağa kadar değişen başlıca toprak türlerine rastlanır.

Denemenin kurulduğu arazi parçasının toprağını tanımak amacı ile her birim parselden ayrı ayrı olmak üzere, 0-30 cm. derinlikten alınan ve her birim parseli temsil eden ortalama örneklerde yapılan laboratuvar test sonuçlarında toprak, gübreleme denemesinin mütacisiğini bozacak nitelikte büyük farklılıklar ve iniş çıkışlar göstermemiştir.

Toprak tekstürü : Genellikle orta bünyededir.

I. Tekerrür blokunda kil : %18-28 (Soil texture) (<0.002 mm)
kum : %67-45 (2-0.02)

II. » » kil : %17-25
kum : %65-50

III. » » kil : %15-25
kum : %66-51

pH (Toprak reaksiyonu)	: 8.0-8.3 ile alt alkali sınıfa girer.
Serbest kireç (CaCO_3)	: I ve II tekerrür blokunda % 1-5 az ile orta, III. blokta % 3-5 orta miktardır.
Humus (Organic matter)	: % 1-2 miktarında olup, toprak humusça fakirdir.
Azot (Nitrogen)	: I. blokta % 0.10-0.15, II. blokta % 0.09-0.13 ve III. blokta % 0.09-0.12 orta zenginlik alt eşiği.
Total fosfor (Phosphorus)	: 20 ile 40 ppm arasında.
Değişebilir potasyum	: 0.10 ile 0.24 me/100 gr.
Değişebilir sodyum	: I ve III. tekerrür bloklarında 0.11-0.24 me/100 gr. II. blokta 0.11-0.13 me/100 gr.

1.2.2 — Gübreleme Sonuçları : Uygulanmış olan gübreleme işlemlerine ve ikinci yıl sonunda elde edilen verilerin sonuçlarına göre, Amonyum süfatla yapılan gübrelemeler (% 21 N) % 95 seviyede signifikatif olmak üzere çap gelişmesine etkili olmuştur. Potasyum sülfat ve süper fosfatla yapılan gübrelemeler ise, çap gelişmesinde signifikatif bir etki meydana getirmiştir. Bundan başka $N \times K$, $N \times P$ ve $K \times P$ ara etkileşimleri ise, yine istatistik olarak çap gelişmesine etkili olamamıştır.

N hallerinin linear ve quadratik etkilerini bulmak için yardımcı tablolardan istifade ile şu şekilde bir parçalamaya gidebilir :

Linear etki :

	N_0	N_1	N_2
	1039	1115	1097
	-1	0	+1
SD 1 için	$58^2/2 \times 27$	62.30	$4.93 \times$

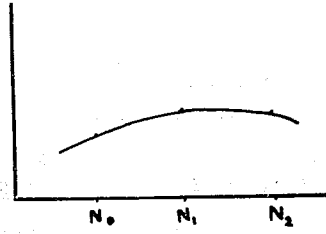
Quadratik etki :

	+1	-2	+1
SD 1 için	$94^2/6 \times 27$	54.54	$4.32 \times$

$$N_0 = 38.48$$

$$N_1 = 41.30$$

$$N_2 = 40.63$$



Çap (çevre olarak) ortalamalarını, N tesirlerine göre grafik olarak gösterirsek, N_1 in her iki N halinden tesirli olduğunu görürüz.

Boy gelişmesi çap gelişmesine kıyasla farklı sonuç vermiştir. Uygulanan gübre işlemlerinde, asli ve ara etkileşimlerinin boy gelişmesinde belirli bir etkisi olmamıştır.

VARYANS ANALİZLERİ :

Çap gelişmesi yönünden :

VARYASYON KAYNAĞI	SD	KT	KO	F
TEKERRÜRLER A.	2	167.		
AYNI TEK. BLOKLAR A.	6	146.73		
N Halleri	2	116.84	58.42	4.63 *
K »	2	41.36	20.68	1.64 NS
P	2	55.88	27.94	2.21 NS
N x K	4	117.53	29.38	2.33 NS
N x P	4	27.01	6.75	0.53 NS
K x P	4	52.94	13.24	1.05 NS
HATA	54	682.22	12.63	
GENEL	80	1407.51		

Boy gelişmesi yönünden :

VARYASYON KAYNAĞI	SD	KT	KO	F
TEKERRÜRLER A.	2	56435.73		
AYNI TEK. BLOKLAR A.	6	34628.30		
N Halleri	2	15586.84	7793.42	2.15 NS
K »	2	15532.25	7766.13	2.14 NS
P »	2	22229.07	11114.54	3.07 NS
N x K	4	29301.83	7325.46	2.02 NS
N x P	4	1608.34	402.09	0.11 NS
K x P	4	12994.71	3248.68	0.90 NS
HATA	54	195525.62	3620.84	
GENEL	80	383842.69		

1.2.3 — Yaprak Besin Maddelerine Etkisi :

Her iki vejetasyon döneminde Temmuz ayının ikinci yarısında toplanmış olan yaprak örneklerinin analizi; her iki dönem için en yüksek azot konsantrasyonunun 200 ve 400 kg. hektara amonyum sülfat dozlarından hasil olduğunu göstermiştir. Uygulanmış olan saf azot miktarları hektara 42 ve 84 kg. dır. Amonyum sâlfat gübresi dışında, başka cins gübre işlemleri uygulanmış deneme parsellerinde, yaprak azotu kuru madde ağırlığında önemli azalmalar görülmüştür. Besin kuru madde ağırlıkları yönünden 27 işlem den büyüklük sırasına göre en önemlileri aşağıda çıkarılmıştır.

İşlemler	% N kuru madde ağırlığı	
	1. yılda	2. yılda
N — O — O	4.567	3.100
2N — O — 2K	4.530	3.283
N — O — K	4.504	3.089
N — P — O	4.461	3.061

2N — O — O	4.438	2.812
O — P — 2K	4.332	2.938
O — O — K	4.290	2.682
O — 2P — K	4.231	2.676
O — O — O	4.210	3.080
O — 2P — O	4.266	2.678

Fosforlu gübre uygulamalarında, yapraklarda fosfor kuru madde ağırlığını önemli şekilde etkileyecek farklılıklar hasıl olmamıştır.

İşlemlere göre;	% P kuru madde ağırlığı	
N — 2P — K	0.373	0.252
2N — P — O	0.357	0.252
2N — O — 2K	0.344	0.252
N — O — O	0.343	0.239
O — P — O	0.339	0.247
O — 2P — O	0.335	0.235
2N — O — K	0.334	0.200
O — P — 2K	0.332	0.254
2N — 2P — O	0.327	0.211
N — O — K	0.320	0.222
O — O — O	0.312	0.235
2N — 2P — 2K	0.298	0.234

Potasyum gübresi de yaprakta, potasyum kuru madde ağırlığını belirli şekilde etkilememiştir.

	% K kuru madde ağırlığı	
O — O — 2K	2.032	1.967
2N — P — O	2.013	1.927
O — P — 2K	1.969	1.845
2N — O — 2K	1.937	1.717
O — O — O	1.845	1.902
O — 2P — 2K	1.825	1.932
N — O — O	1.817	1.878
2N — 2P — 2K	1.674	1.901
2N — 2P — O	1.529	1.731

Genel sonuçlarda :

a) Yapraklarda azot ve potasyumca hasil olan maksimum mineral besin maddeleri (kuru madde ağırlığı olarak) miktarları açısından en iyi sonuçlar, her iki büyüme döneminde de 2N-O-2K, 400 kg/ha. amonyum sülfat uygulamalarından alınmıştır.

b) Fosfor'da, N-2P-K, 200 kg/ha. amonyum sülfat, 600 kg/ha. süper-fosfat ve 100 kg/ha. potasyum sülfat gübre işlemi, fosfor konsantrasyonunu her iki büyüme döneminde de maksimum düzeyde tutmuştur.

c) Yapılan analizler ile yapraklarda saptanan N, P, ve K mineral besin maddeleri kuru madde ağırlıklarına göre; genellikle ikinci yıl sonuna doğru gübrelemenin etkisi azalmıştır.

1.3 — Torbalı Kavak Fidanlığı :

1.3.1 — Ekolojik Koşullar : Denemenin uygulandığı Batı Anadolu Torbalı Kavak Fidanlığı çevresi iklim değerleri için gerekli veriler Torbalı'da meteoroloji istasyonu olmadığından, İzmir Meteoroloji İstasyon değerleri alınmıştır. Bu değerler, 1938-1970, 32 yıllık rasat ortalamalarıdır. İzmir Meteoroloji İstasyonu yüksekliği 25 metre, coğrafi mevkisi 38°24 kuzey enlemi, 27°10 doğu boylamıdır. Torbalı İzmir arası 40 km. kadardır.

Yıllık yağış ortalaması mm. : 700.2

Mevsimlere göre yağış dağılışı

Dormans dönemi (Ekim-Kasım-Aralık-Ocak-Şubat-Mart) : 564.8

Vejetasyon dönemi (Nisan-Mayıs-Haz.-Temmuz-Ağustos-Ey.) : 135.4

Yıllık ortalama sıcaklık : C° : 17.6

Ortalama yüksek sıcaklık C° : 32.7 Ağustos

Ortalama düşük sıcaklık C° : 5.6 Ocak

En yüksek sıcaklık günü C° : 42.7 Ağustos

En düşük sıcaklık günü C° : —8.2 Ocak

Yıllık ortalama nisbi nem : 65

1972 yılında Enstitümüzün maruz kaldığı büyük sel felâketi nedeniyle, toprak ambarında bulunan örnekler bozulduğundan, toprak özellikleri ile ilgili bilgiler verme olanakları kalmamıştır. Ancak, aynı fidanlık içerisinde diğer bir denemenin kurulduğu deneme sahasına ait bilgiler yararlı olabilir.

1.3.2 — Gübreleme sonuçları :

Amonyum sülfatla yapılan gübrelemeler (% 21 N) çap gelişmesine % 99 seviyede signifikatif olmak üzere etkili olmuştur. Buna mukabil Potasyum sülfat (K_2O) ve süperfosfatla yapılan gübrelemeler signifikatif bir gelişme farklılığı yaratmamıştır. Yani tek başlarına K ve P gübrelemesi etkili olmamıştır. $N \times P$, gübre kombinasyonu % 99 seviyede signifikatif olmak üzere, $K \times P$ ise % 95 seviyede signifikatif olmak üzere çap gelişmesine etkil olmuşlardır. $N \times K$ karışımı çap gelişmesi üzerinde signifikatif bir etki yaratmamıştır.

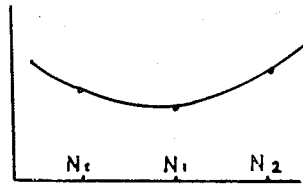
N hallerinin linear ve quadratik etkilerini bulmak için yardımcı tablolardan istifade ile şu şekilde bir parçalamaya gidebiliriz :

Linear etki	:	—784 821	37	1369/54	25.35
Quadratik etki	:	784 821—2(763)	79	6241/162	38.52

25.35/4.50	5.63	$\bar{x}_x$
28.52/4.50	8.56	$\bar{x}_x$

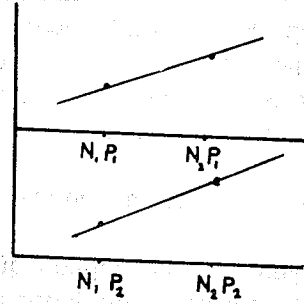
% 99 seviyede signifikatif etkili olmuştur. N hallerinin çevre ortalamalarını alıp grafikte gösterelim :

—	N0	29.04
—	N1	28.26
—	N2	30.41

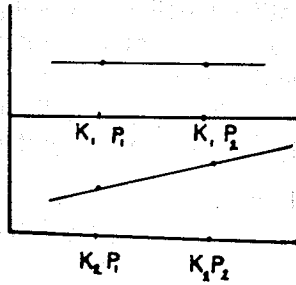


Burada N'nin en yüksek dozu olan N2 en tesirli etkiyi yapmıştır.

NxP	88 Ort.
N1P1 249	27.7
N2P1 267	29.8
N1P2 244	27.1
N2P2 289	32.1



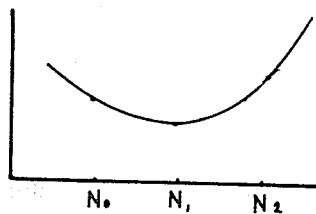
KxP	Ort.
K1P1 264	29.3
K1P2 264	29.3
K2P1 251	27.9
K2P2 273	30.3



Torbalı İstasyonunda boy gelişmeleri, çap gelişmelerine paralel olarak, aynı gübrelerle aynı tepkiyi göstermişlerdir. Burada da azot gübrelemeleri % 95 seviyede signifikatif olmak üzere farklı boy gelişmesine sebep olmuştur. Potasyum ve Fosfor gübrelemelerinde signifikatif bir gelişim farklılığı meydana gelmemiştir. Buna mukabil $N \times P$ ve $K \times P$ gübre kombinasyonları % 99 ve 95 seviyede signifikatif olmak üzere farklı gelişimler meydana getirmiştir.

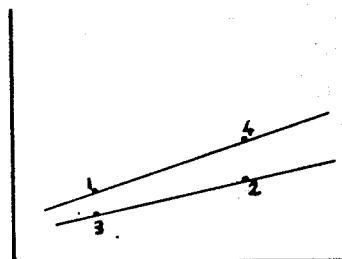
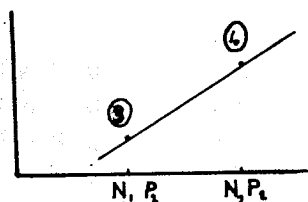
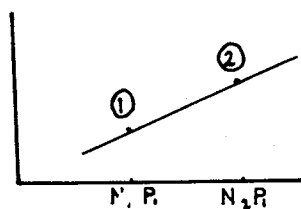
$$\begin{aligned} \text{Kvadratik etki} &: 11370 + 11651 - 2(11304) = 908209/162 = 5606.23 \quad 7.22 \text{ xx} \\ \text{Liner etki} &: -11370 + 11651 = 281 \quad 78971/54 = 146.24 \quad 1.88 \text{ NS} \end{aligned}$$

—
N0=421.1
—
N1=408.7
—
N2=431.5



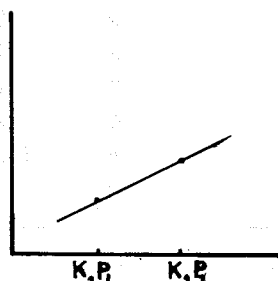
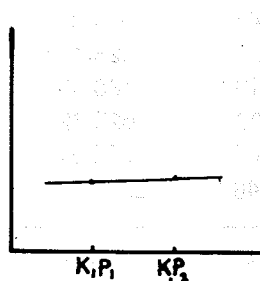
NxP

N1P1=3598	399.8
N2P1=3781	420.1
N1P2=3521	391.2
N2P2=4045	449.4



KxP

K1P1=3774	419.3
K1P2=3780	420.
K2P1=3586	398.4
K2P2=3897	433.



VARYANS ANALİZLERİ :

Çap gelişmesi yönünden :

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F
Tekerrürler A.	2	82.98		
Aynı Tek Bloklar A.	6	18.00		
N Halleri	2	63.87	31.94	7.10 **
K Halleri	2	3.28	1.64	0.36 NS
P Halleri	2	1.95	0.98	0.22 NS
N x K	4	14.72	3.68	0.82 NS
N x P	4	90.94	22.74	5.05 **
K x P	4	47.75	11.94	2.65 *
HATA	54	243.05	4.50	
G E N E L	80	566.54		

Boy gelişmesi yönünden :

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F
Tekerrürler A.	2	32296.47		
Aynı Tek Bloklar A.	6	5808.74		
N Halleri	2	7068.47	3534.24	4.55 *
K Halleri	2	452.32	226.16	0.29 NS
P Halleri	2	1176.10	588.05	0.76 NS
N x K	4	2494.86	623.72	0.80 NS
N x P	4	14377.08	3594.27	4.63 **
K x P	4	9157.46	2289.37	2.95 *
HATA	54	41914.38	776.19	
G E N E L	80	114745.88		

1.4 — Ankara Kavak Fidanlığı :

1.4.1 — Ekolojik Koşullar : Denemenin uygulandığı Orta Anadolu, Ankara Kavak Fidanlığı için meteorolojik veriler Ankara Meteoroloji İstasyonuna ait (1926-1970) yılları ortalamalarıdır. Meteoroloji İstasyonunun yüksekliği 894 metredir. Coğrafi mevkisi 39°57' Kuzey enlemi, 32°53' Doğu boylamıdır.

Yıllık yağış ortalaması mm.	:	367.0	
Yıllık karla örtülü günler	:	21.5 en fazla	Ocak-Şubat
Yıllık ortalama sıcaklık C°	:	11.8	
Ortalama yüksek sıcaklık C°	:	30.3	Ağustos
Ortalama düşük sıcaklık C°	:	-3.5	Ocak
En yüksek sıcaklık günü C°	:	40.0	Ağustos
En düşük sıcaklık günü C°	:	-24.9	Ocak
	:	-24.2	Aralık-Şubat
Yıllık ortalama nisbi nem %	:	60	

Enstitümüzün geçirdiği büyük sel felâketi nedeni ile Torbalı Fidanlık toprak örnekleri için söylediğimizi, aynen Ankara için de tekrarlayacağız.

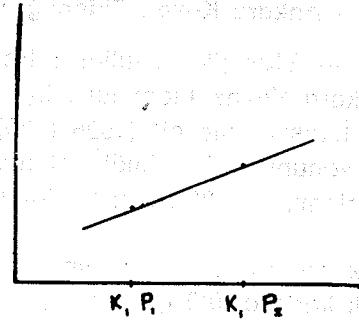
1.4.2 — Deneme sonuçları :

Ankara'da fidanlıkta yapılan gübreleme denemesinde, İzmit ve Torbalı'dan farklı olarak P. nigra Tr. «56/52» köklü çelikleri kullanılmış ve aşağıdaki neticeler alınmıştır :

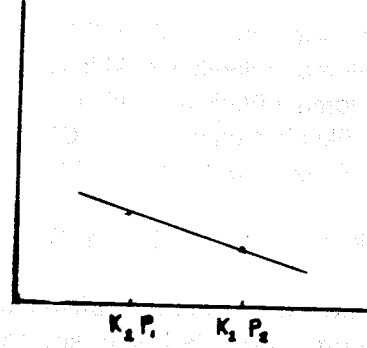
Ankara İstasyonu fidanlığındaki neticeler İzmit ve Torbalı'dan farklıdır. Burada Azot, Potas ve Fosfor gübrelemeleri ile bunların kombinasyonları $N \times K$, $N \times P$ ve $K \times P$ gübrelemeleri çap gelişmesinde signifikatif bir farklılık meydana getirmemiştir. Yani gübre verilmeyen fidanların çapları ile verilen fidanların çapları arasındaki farklılık tesadüfen meydana gelmiştir, gübrelemenin signifikatif etkisi yoktur.

Boy gelişmesi bakımından da netice çap gelişmesi gibi olmuştur. Azot, Potas ve Fosfor gübrelemeleri ve bunların kombinasyonları $N \times K$, $N \times P$ signifikatif bir farklılık meydana getirmemiştir. Yani gübre verilmeyen fidanlarla verilen fidanlar arasındaki boy farklılıkları tesadüfen meydana gelmiştir, gübrelemenin etkisi yoktur. Ancak, $K \times P$ kombinasyonu boy gelişmesi üzerinde % 95 seviyede signifikatif bir farklılık meydana getirmiştir.

K x P		
K1P1	3796	421.8
K1P2	4091	454.6



K2P1	3921	435.7
K2P2	3656	406.6



VARYANS : ANALİZLERİ :

Çap gelişmesi yönünden :

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F
Tekerrürler A.	2	115.88		
Aynı Tek Bloklar A.	6	100.08		
N. Halleri	2	7.81	3.91	0.54 NS
K »	2	4.03	2.02	0.28 NS
P »	2	5.96	2.98	0.41 NS
N x K	4	9.89	2.47	0.34 NS
N x P	4	58.85	13.21	1.83 NS
K x P	4	64.63	16.16	2.24 NS
HATA	54	389.27	7.21	
G E N E L	80	750.40		

Boy gelişmesi yönünden :

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F
Tekerrürler A.	2	39856.07		
Aynı Tek Bloklar A.	6	38852.82		
N Halleri	2	1646.00	623.	0.36 NS
K »	2	80.89	40.45	0.02 NS
P »	2	632.51	316.26	0.18 NS
N x K	4	1482.44	370.61	0.21 NS
N x K	4	10474.82	2618.71	1.49 NS
K x P	4	20009.55	5002.39	2.85 *
HATA	54	94671.79	1753.18	
G E N E L	80	207706.89		

2 — Kavak Fidanlıklarında Çelik Dikimi Sırasında Yapılan NPK Gübrelemesi İle, Vejetasyon Dönemi İçerisinde Değişik Miktar ve Tekerrürlerle Yapılan İlâve Azot Gübrelemesinin Büyüme Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Deneme No. 1/17B

(Deneme Enstitü Bahçesinde saksılarda yapılmıştır)

2.1 — Amaç :

Verilen gübrelerden başka, vejetasyon yılı içerisinde 1 ve 2 şer ay ara ile ilâveten verilecek Azotlu gübrelerin P. x euramericana «I-214» fidanı büyümesine etkisi ile gübrelerin miktar ve tekerrürlerinin araştırılmasıdır.

2.2 — Materyal ve Metod :

2.2.1 — Deneme metodu : Tam blok deneme deseni.

2.2.2 — Replikasyon S: 3, herbiri 15 x 2 = 30 saksı halinde, bütün deneme 30 x 3 = 90 saksılı fidan.

2.2.3 — Deneme İşlemleri : Her fidana (saksıya) verilecek maddesel gübrelerin cins, miktar ve veriliş tarihleri :

(Application intervals and rates of the nitrogen fertilizer)

Formül Treat.	Blok. sak. çifti Pair of pots No.	Kuruluştaki (İnitial) (Şubat) February	Mayıs 20 May	Haziran 15 June	Temmuz 10 July	Temmuz 30 July	Toplam (Total) N'li Gübre Gr.
N	1	N 4N	—	—	—	—	4
	2	N 4N	2	2	2	2	12
	3	N 4N	4	—	4	—	12
NP	4	N 4, P 4	—	—	—	—	4
	5	N 4, P 4	2	2	2	2	12
	6	N 4, P 4	4	—	4	—	12
NK	7	N 4, K 1	—	—	—	—	4
	8	N 4, K 1	2	2	2	2	12
	9	N 4, K 1	4	—	4	—	12
NPK	10	N 4, P 4, K 1	—	—	—	—	4
	11	N 4, P 4, K 1	4	2	2	2	12
	12	N 4, P 4, K 1	4	—	4	—	12
TE	13	N O, P O, K O	—	—	—	—	—
	14	N O, P O, K O	2	2	2	2	8
	15	N O, P O, K O	4	—	4	—	8

(Kontrol

2.2.4 — Deneme deseni :30 x 3 : 90 saksılı fidan

2.2.5 — Denemenin kurulması :

a) Toprak hazırlığı : İzmit Fidanlığının normal topraklı bir yerinden, 10-60 cm. derinlikten alınmış olan toprak, iyice karıştırılarak mütecanis hale getirilmiştir. Hazırlanmış olan bu topraklar saksılara konulmuştur.

b) Kavak materyali : Çok mütecanis, normal kalınlık ve 18 cm. boyda P. x euramericana «I-214» çelikleri kullanılmıştır. Her saksıya bir çelik dikilmiştir.

c) Gübreleme ve diğer işlemler :

I — Kuruluştaki azotlu gübre Amonyum sülfat.

II — Diğer aylardaki azotlu gübre Amonyum nitrat,

III — Kuruluştaki potaslı gübre Potasyum sülfat.

IV — Kuruluştaki fosforlu gübre Süperfosfat olmuştur. Gübre miktarlarını gösteren sayılar Gr. cinsinden olup, saf madde değil ham gübre miktarlarının ifadesidir.

V — Saksı çifti numaralarından her birisi bir repetisyon blo-
kundağı aynı işleme tabi 2 saksıyı ifade etmektedir.

2.2.6 — Ölçü ve Gözlemler :

a) Deneme süresince (1 yıl) her ay boy ölçüsü yapılarak büyü-
me seyri takip edilmiş ve ölçüler cm. cinsinden kaydedilmiştir.

b) Ayrıca sak, kök ve kök saçaklarının mutlak kuru ağırlıkları
tartı ile gr. cinsinden tesbit edilerek kaydedilmiştir.

2.2.7 — Kültürel işlemler :

Normal sathi çapa, ot alma, sulama ve koruma tedbirleri, bütün
saksılarda aynızaman ve şekillerde uygulanmıştır.

2.3 — Deneme Sonuçları :

İzmit'te Enstitü Merkezinde yapılmış olan denemeye ait veriler
ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuştur.

Varyans analizi	: Boy gelişmesi yönünden				
Genel ortalama	: 141.86667				
Asli tesir ortalamaları	: N	NP	NK	NPK	O
Faktör 1 Seviyeleri (1-5)	138.66	147.88	148.11	135.33	139.33
	0	4x2	2x4		
Faktör 2 Seviyeleri (1-3)	112.06	156.73	156.80		

Faktöryel varyans analizi :

Varyasyon	SD	Kareler	Ortalama	F-Nisbati	P{F/
Kaynağı		Toplamı	Kare		Comp F)
GENEL	44	30285.20000			
REP	2	129.73333	64.86667	0.11359	NS
1 (Gübre)	4	1211.42222	302.85556	0.53032	NS
2 (İlave)	2	19980.93333	9990.46667	17.49396	***
12 (1x2 int.)	8	972.84444	121.60556	0.21294	
HATA	28	15990.26667	571.08095		0.00001

Boy gelişmesine esas olarak 30/11/1967 deneme bitiş tarihinde yapılmış olan ölçü esas alınmış ve analize tabi tutulmuştur. Kuruluşta verilmiş olan azotun, potasyumun ve fosforun boy gelişmesine etkili olmadığı anlaşılmıştır. Aynı şekilde, kuruluşta verilmiş olan gübreler ile, ilâve azot gübresinin birlikte yaptıkları etki de belirli değildir. Buna karşın vejetasyon yılı içerisinde 1 ve 2 şer ay ara ile verilmiş olan azotun, % 99 seviyenin de üzerinde bir signifikasyon gösterdiği bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre, kuruluşta verilen gübre ile vejetasyon süreci içerisinde ilâve edilen azotlu gübrenin etkileri toplam büyüme olarak incelendiğinde, çeliklerin başlangıçtaki büyüme enerjilerinin toplam büyümeye katılması ile ara azot gübrelemelerinin etkileri kaybolmaktadır. Halbuki periodik artım ölçüleri bu etkinin varlığını % 100 ortaya koymaktadır. Fidanlarda kuru madde ağırlıklarına ait veriler de bunu kanıtlayan düzeyde sonuçlanmıştır.

Varyans analizi	: Mutlak kuru sak ağırlığı yönünden				
Genel ortalama	: 82.77778				
Asli tesir ortalamaları	N	NP	NK	NPK	O
Faktör 1 seviyeleri (1-5)	69.55	92.33	96.77	85.11	70.11
	0	4x2	2x4		
Faktör 2 seviyeleri (1-3)	41.40	107.73	99.20		

Faktöryel varyans analizi :

Varyasyon

Kaynağı	SD	Kar. Toplamı	Ort. Kare	F-Nisbeti	P(F/CompF)
GENEL	44	71299.77778			
Rep	2	1175.24444	587.62222	0.85623	
1	4	5652.22222	1413.05556	2.05898	NS 0.11315
2	2	39068.84444	19534.42222	28.46385***	0.00000
12	8	6187.37778	773.42222	1.12696	NS 0.37614
Hata	28	19216.08889	686.28889		

Kuru sak ağırlığı yönünden kuruluş esnasında verilmiş olan azot, potas ve fosforun birbirlerinden farklı olarak signifikatif bir etki yaratmadığı anlaşılmaktadır. Buna mukabil vejetasyon yılı içerisinde 1 ve 2 şer ay ara ile verilmiş olan azotun yine % 99 seviyenin üzerinde signifikatif etk yarattığı görülmektedir. Yani ilave azot gelişmeye çok olumlu etki yapmaktadır.

Varyans analizi : Mutlak kuru kök ağırlığı yönünden :

Genel ortalama : 130.60000

Ana tesir

Ortalamaları :	N	NP	NK	NPK	0
Faktör 1 Seviyeler (1-5)	130.44	142.88	140.44	129.55	109.66

0 4x2 2x4

Faktör 2 Seviyeler (1-3)	88.33	156.20	147.26
--------------------------	-------	--------	--------

Faktöryel varyans analizi :

Varyasyon

Kaynağı	SD	Kar. Toplamı	Ort. Kare	F-Nisbeti	P(F/CompF)
Genel	44	69.494.80000			
Rep	2	1409.73333	704.86667	1.03917 NS	0.36711
1	4	6185.24444	1546.31111	2.27970 NS	0.08575
2	2	40794.13333	20397.06667	30.07107***	0.00000
12	8	2113.42222	264.17778	0.38947 NS	
Hata	28	18992.26667	678.29524		

Kuru kök ağırlığı yönünden, sak'da olduğu gibi kuruluş esnasında verilmiş olan azot, potas ve fosforun kök gelişmesine dolayısı ile kuru madde ağırlığına signifikatif olarak etkili olmadığı görülmektedir. Vejetasyon yılı içerisinde yapılmış olan ilave azot gübrelmesinin ise, % 99 seviyenin üzerinde signifikatif etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Varyans analizi : Mutlak kuru kök saçağı ağırlığı yönünden :

Genel ortalama : 70.55556

Ana tesir

Ortalamaları :	N	NP	NK	NPK	0
Faktör 1 Seviyeler (1-5)	71.55	81.22	75.33	71.11	53.55

0 4x2 2x4

Faktör 2 Seviyeler 1-3)	42.60	87.66	81.40
-------------------------	-------	-------	-------

Faktöryel varyans analizi :

Varyasyon

Kaynağı	SD	Kar. Toplamı	Ort. Kare	F-Nisbeti	P(F/CompF)
Genel	44	33691.11111			
Rep	2	782.17778	391.08889	1.11002 NS	0.34373
1	4	3842.22222	960.55556	2.72632 NS	0.04925
2	2	17878.57778	8939.28889	25.37214***	0.00000
12	8	1322.97778	165.37222	0.46937 NS	
Hata	28	9865.15556	352.32698		

Kök saçağı kuru maddesi ağırlığı yönünden de önceki analizleri teyit eder sonuçlar alınmıştır. Analiz neticesi tetkik edildiğinde, kuruluş esnasında yapılmış olan azot, potas, fosfor gübrelemesinin, kök saçağı gelişmesine signifikatif bir etki yapmadığını görüyoruz. Buna mukabil ilave olarak yapılmış olan azot gübrelemelerinin % 99 seviyenin üzerinde signifikatif etki yaptığı görülmektedir.

Netice olarak :

Vejetasyon yılı içerisinde normal gübrelemeye ilâve olarak yapılacak olan Azot gübrelemeleri, İzmit fidanlığında P.x euramericana «I-214» fidanları üzerinde müsbet etki yapmaktadır. Bu sayede boy gelişimi ve kuru madde ağırlığı, yani fidan bitkisel kitlesi artmakta, hacim gelişmekte ve fidanlar sağlıklı ve kuvvetli bir bünyeye kavuşmaktadır.

İlave azot gübrelemesi

(Effects of additional nitrogen dressing during vegetational season)

Deneme No. 1/17B
(Experiment Nr. 1/17B)

İşlemler (Treatments)	Toplam Boylar (cm) Total Heights (cm)				Ortalama (Mean)
	R-I	R-II	R-III		
N + 0+0+0+0	77.5	137.5	124.5		113.2
N + 2+2+2+2	174.5	132.5	153.5		153.5
N + 4+0+4+0	126.5	168.0	151.0		151.8
NP + 0+0+0+0	139.0	88.5	129.5		119.0
NP + 2+2+2+2	165.0	164.0	153.5		160.8
NP + 4+0+4+0	155.5	168.5	165.0		163.0
NK + 0+0+0+0	122.0	87.0	111.0		107.0
NK + 2+2+2+2	180.0	133.5	179.5		164.2
NK + 4+0+4+0	162.0	169.0	188.0		173.0
NPK + 0+0+0+0	102.0	121.0	105.0		109.3
NPK + 2+2+2+2	133.0	158.0	157.0		149.0
NPK + 4+0+4+0	175.5	158.5	108.0		143.3
TE + 0+0+0+0	95.5	164.5	72.5		110.3
TE + 2+2+2+2	146.5	145.5	172.0		154.3
TE + 4+0+4+0	137.5	158.0	158.5		151.2

Kavak fidanı kısımlarındaki kuru madde ağırlıkları (Gr.)
(Dry matter weights of poplar saplings biomass, I-214 clone)

İşlemler (Treatments)	Gövde (Sak) (Stem)				Kök (Main root)				Kök sapığı (Lateral roots)			
	R-I	R-II	R-III	Ortalama Mean	R-I	R-II	R-III	Ortalama Mean	R-I	R-II	R-III	Ort. Mean
N + 0+0+0+0	53.7	68.0	21.8	47.8	105.6	122.3	59.9	95.9	56.5	71.7	24.8	51.0
N + 2+2+2+2	113.8	81.5	113.6	102.9	153.5	145.5	151.2	150.1	89.6	77.5	76.5	81.2
N + 4+0+4+0	99.1	113.0	60.2	90.8	160.5	156.3	117.5	144.8	100.9	84.0	60.4	81.8
NP + 0+0+0+0	67.3	27.2	65.0	53.3	113.6	81.7	122.1	105.8	62.1	83.5	67.7	57.8
NP + 2+2+2+2	88.4	121.0	117.2	108.9	141.6	173.5	182.0	165.7	76.5	107.5	111.2	98.4
NP + 4+0+4+0	123.7	126.0	95.1	114.9	158.4	171.2	141.4	157.0	93.4	91.5	75.7	86.9
NK + 0+0+4+0	48.5	23.7	52.2	41.5	99.2	82.7	96.3	92.7	46.0	30.7	50.0	42.2
NK + 2+2+2+2	139.2	69.7	147.0	118.6	181.8	115.6	188.5	162.0	105.5	54.8	109.1	89.8
NK + 4+0+4+0	136.2	138.0	115.8	130.0	166.4	170.3	163.3	166.7	93.4	97.8	89.7	93.6
NPK + 0+0+0+0	40.8	51.9	37.4	43.4	92.3	101.3	84.3	92.5	45.5	52.9	33.0	44.1
NPK + 2+2+2+2	122.2	118.5	75.3	105.3	191.8	161.4	103.3	152.2	110.4	97.7	52.0	86.7
NPK + 4+0+4+0	55.0	143.9	121.0	106.6	103.1	176.7	152.8	144.2	56.2	108.1	83.2	82.5
TE + 0+0+0+0	16.7	11.8	33.0	20.5	56.7	45.3	62.0	54.7	14.3	10.5	25.5	16.8
TE + 2+2+2+2	137.7	86.2	84.4	102.8	197.5	131.3	122.2	150.3	109.7	74.0	59.9	81.2
TE + 4+0+4+0	101.7	81.5	76.8	86.7	145.6	105.2	121.3	124.0	75.1	48.4	64.4	62.6

3 — Kavak Fidanlıklarında Vejetasyon Mevsimi İçerisinde Yapılacak Madensel Azot Gübrelemelerinde Amonyum Sülfat ve Amonyum Nitrat Gübrelemelerinin Etkilerinin Araştırılması. Deneme No. 1/50.

3.1 — Amaç :

Kavak fidanlıklarında ilk yılda herhangi bir şekilde gübrelemenin geç kalması veya ilk yıl gübrelemelerine rağmen ikinci yılda, toprağın fakir olduğu bazı parsellerde fidan büyümelerinin yeterli olmaması dolayısıyla vejetasyon mevsimi içerisinde ilave gübreleme zaruretinin doğması hallerinde, Türkiye piyasasında mevcut başlıca azotlu gübreler olan Amonyum sülfat ve Amonyum nitratlı gübrelerden hangisinin daha rasyonel sonuç vereceğinin araştırılması.

Bu proje değişik iki iklim bölgesi olan İzmit ve Ankara İstasyonlarında uygulanmıştır. İzmit'te P. $\bar{x}$ euramericana «I-214», Ankara'da P. nigra «56/52» klonları kullanılmıştır.

3.2 — Materyal ve Metod :

3.2.1 — Deneme metodu : Tam blok deneme deseni (Randomised blocks)

3.2.2 — Replikasyon : 3

3.2.3 — Birim parsel boyutu : $7.20 \bar{x} 2.80$ 56.16 m². Net olarak bu alan $5.40 \times 6.00 = 32.4$ m² dir. Parseller $0.60 \bar{x} 1.80$ m. aralık mesafe düzenine göre hesaplanmıştır.

3.2.4 — Deneme işlemleri : 0 : Gübresiz
AS—200 : Hektar başına 200 kg.
Amonyum sülfat.
AN—200 : Hektar başına 200 kg.
Amonyum nitrat.

3.2.5 — Deneme deseni : Tam blok deneme deseni.

3.2.6 — Denemenin Kuruluşu : Deneme, 1968 yılı fidanlığının en zayıf fidanlı parseli seçilerek o parselde kurulmuştur. Projenin gerektirdiği gübrelemeler 25.6.1968 tarihinde yapılmıştır.

3.2.7 — Gübreleme tekniği : Birim parsel için hesap edilen 648 gr. Amonyum sülfat ve Amonyum nitrat (% 21 N) gübresi net birim parsel sahasına mütecanis şekilde serpilmiş ve hemen arkasından çapalanmıştır.

3.2.8 — Kültür işlemleri : Gübreleme dışında bütün kültür işlemleri normal fidanlıkta sürdürülen şekilde yapılmıştır.

3.2.9 — Ölçü ve Gözlemler : Birim parsellerdeki bütün fidanların çap ve boy ölçüleri yıl sonunda alınmıştır.

3.3 — Toprak :

Denemede replikasyon bloklarını temsilen 0,30 cm. derinlikten alınmış olan karma toprak örneklerinde yapılan test sonuçlarına göre, toprak hem İzmit ve hem de Ankara fidanlıkları deneme saha- larında orta bünyede ve oldukça mütecanistir. Test sonuçları adı geçen fidanlıklara göre şöyledir :

İzmit :

Toprak tekstürü : R-I kil : % 21
kum : % 59

R-II kil : % 18
kum : % 59

R-III kil : % 19
kum : % 59

pH (Toprak reaksiyonu) : 8.4 alkali
1:2.5

Serbest kireç (CaCO_3) : % 5.5 - 5.6

Humus : % 1.1 - 1.7 fakir

Azot : % 0.23 - 0.26 zengince

Total fosfor : 35-40 ppm

Değişebilir potasyum : 0.20 - 0.30 me/100 gr.

Değişebilir sodyum : 0.20 - 0.24 me/100 gr.

Ankara :

Toprak tekstürü : R-I	kil : % 24
	kum : % 63
R-II	kil : % 24
	kum : % 63
R-III	kil : % 24
	kum : % 61

pH (Toprak reaksiyonu)	: 8.5 - 8.6 alkaliğin üst sınırı
Humus	: % 1-1.7 fakir
Azot	: % 0.07 - 0.10 fakir
Değişebilir potasyum	: 0.60 - 0.72 me/100 gr.
Değişebilir sodyum	: 0.50 - 0.54 me/100 gr.

3.4 — Deneme Sonuçları :

İki iklim bölgesini temsilen İzmit ve Ankara'da Kavakçılık Araştırma İstasyonu fidanlığında kurulan denemelerden elde edilen çap ve boy'a ait veriler, ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuşlardır.

3.4.1 — İzmit Fidanlığı :

Boy Gelişmesi :

Genel Ortalaması 6.686

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	0.1550	2	0.0775	0.2957 NS
Bloklar	0.0230	2	0.0115	0.0439 NS
Hata	1.0480	4	0.2620	
Genel	1.2260	8		

Çap gelişmesi :

Genel ortalama : 43.111

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	16.8889	2	8.4444	0.3737 NS
Bloklar	10.8889	2	5.4444	0.2390 NS
Hata	91.1111	4	22.7778	
Genel	118.8889	8		

3.4.2 — Ankara Fidanlığı :

Boy gelişmesi :

Genel ortalama : 5.186

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	0.0018	2	0.0009	0.1021 NS
Bloklar	0.1315	2	0.0657	7.6496 *
Hata	0.0344	4	0.0086	
Genel	0.1676	8		

Çap gelişmesi :

Genel ortalama : 30.778

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	0.2222	2	0.1111	0.0870 NS
Bloklar	6.2222	2	3.1111	2.4348 NS
Hata	5.1111	4	1.2778	
Genel	11.5556	8		

Çap ve boy gelişmesi yönünden her iki fidanlıktaki denemede işlemler signifikatif bir farklılık yaratmamıştır. Hektar başına 200 kg. Amonyum sülfat veya Amonyum nitrat vermek veya vermemek signifikatif bir tesir yaratmamaktadır. Arada meydana gelen farklar tesadüfen olmuştur.

3.4.3 — Yaprak Analizleri : Azotlu gübreler verilmeden (25 Haziran) ve gübreler altıldıktan 1 ay sonra (25 Temmuz) aynı fidanlardan toplanan yaprak örneklerinin analizlerinden elde edilen veriler sahife. 33 da verimştir.

Varyans analizi sonuçlarında, işlemler arasında hiçbir üstünlük bulunamamıştır. Yalnız her iki fidanlıkta ve klonlar arasında amonyum sülfat tercih edilmelidir.

Varyans analizi : İzmit

Genel ortalama : 3.97189

Asli tesir ortalamaları : ~~3.97189~~

	Gübrelemeden önce	Gübrelemeden sonra	
Faktör 1 seviyeleri (1-2)	3.4684	4.4753	
Faktör 2 seviyeleri (1-3)	0	AS	AN
	4.0610	4.1237	3.7310
	0	AS	AN
Gübrelemeden önce	3.7080	3.5253	3.1720
Gübrelemeden sonra	4.4140	4.7220	4.2900

Faktöryel varyans analizi :

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F-Nisbeti	P(F Comp F)
Genel	17	6.93183			
Bloklar	2	0.43410	0.21705	1.8192 NS	0.2120
Zaman	1	4.56221	4.56221	38.2370 ***	0.0001
Gübre	2	0.53403	0.26701	2.2379 NS	0.1574
Zaman X Gübre	2	0.20834	0.10417	0.8731 NS	
Hata	10	1.19314	0.11931		

Varyans analizi : Ankara

Genel ortalama : 3.96500

Asli tesir ortalamaları :	Gübrelemeden önce	Gübrelemeden sonra	
Faktör 1 seviyeleri (1-2)	3.7637	4.1663	
Faktör seviyeleri 2 (1-3)	Gübresiz	AS	AN
	3.9698	3.8603	4.0648
	Gübresiz	Amonyum sülfat	Amonyum nitrat
Gübrelemeden önce	3.8557	3.4893	3.9460
Gübrelemeden sonra	4.0840	4.2313	4.1837

Faktöryel varyans analizi :

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F-Nisbeti	F _(F Comp F)
Genel	17	1.64116			
Bloklar	2	0.29317	0.14659	6.2768*	0.0171
Zaman	1	0.72963	0.72963	31.2428*	0.0002
Gübre	2	0.12567	0.06284	2.6906NS	0.1162
Zaman	2	0.25915	0.12957	5.5483*	0.0239
Gübre					
Hata	10	0.23354	0.02335		

Deneme : 150 Yaprak Analizleri % N
(Experiment) : 150 (Foliar analysis results) I-214 Clon
İzmit

	Repetisyon bloku (Replication)	Gübresiz (Without) fertilizer	Amonyum sülfat (Ammonium) sulphate	Amonyum nitrat (Ammonium) nitrate
Gübrelemeden önce (Before treat.)	I	3.435	2.949	3.390
	II	3.556	3.733	2.897
	III	4.133	3.894	3.229
Gübrelemeden sonra (After treat.)	I	3.980	4.435	4.664
	II	4.413	4.851	4.106
	III	4.849	4.880	4.100

Ankara 56/52 Clon

Gübrelemeden önce	I	3.786	3.023	3.821
	II	3.979	3.822	4.101
	III	3.802	3.623	3.916
Gübrelemeden sonra	I	3.883	4.217	4.002
	II	4.174	4.183	4.260
	III	4.195	4.294	4.289

4 — Kavak Fidanlıklarında Yüksek Dozlu NPK Madensel Gübrelemesinin Etkilerinin Araştırılması, Deneme No. 1/51

4.1 — Amaç :

Herhangi bir sebeple yapılan aşırı NPK gübrelemelerinin kavak fidanlarında meydana getirebileceği olumsuz etkileri ve bunların belirtilerini tesbit etmek.

Araştırma İzmit ve Torbalı İstasyonlarında P. *x* euramericana «I-214» klonlarında uygulanmıştır.

4.2 — Materyal ve Metod :

4.2.1 — Deneme Metodu : Tam blok deneme deseni
(Randomised blocks)

4.2.2 — Repetisyon sayısı : 3

4.2.3 — Birim Parsel : Brüt : $7.20 \times 7.80 = 56.16 \text{ M}^2$
Net : $5.40 \times 6.00 = 32.4 \text{ M}^2$

Bu parseller 0.60 x 1.80 m. aralık-mesafe düzenine göredir.

4.2.4 — Deneme İşlemleri :

O :Gübresiz (Kontrol)

N : 800 Kg/Ha. hesabiyle Amonyum sülfat (% 21 lik)

P : 1500 Kg/Ha. hesabiyle Süperfosfat (% 16 lik)

K : 500 Kg/Ha. hesabiyle Potasyumsülfat (% 48 lik)

4.2.5 — Deneme Deseni : Tam blok deneme deseni

4.2.6 — Denemenin Kuruluşu : Fidanlığın normal bir sahasında deneme sahası işaretlendikten sonra : Deneme işlemlerine göre, birim parsel alanı için hesaplanan miktardaki süperfosfat ve potasyum sülfat gübreleri Şubat başında. Amonyum sülfat gübresi ise, tomurcukların patlayıp ilk yaprakların küçük olarak belirmeye başladıkları günlerde net birim parsel sahalarına mütecanis olarak dağıtılmak suretiyle serpilmiştir. Serpmeden sonra bütün saha çapalanmıştır.

4.2.7 — Kültür İşlemleri : Gübreleme dışındaki diğer kültür işlemleri, normal fidanlık parsellerine paralel olarak yapılmıştır.

4.2.8 — Ölçme ve Gözlemler : Deneme sahasındaki fidanların boyları cm. cinsinden, çapları ise, mm. cinsinden ölçülerek kayde-

dilmiştir. Ayrıca deneme süresince (İzmit'te 1 yıl, Torbalı'da 2 yıl) fidanlar gözleme tabi tutulmuştur.

4.3 — Toprak :

Denemede replikasyon bloklarını temsilen 0-30 cm. derinlikten alınmış olan karma toprak örneklerinde yapılan test sonuçlarına göre, toprak hem İzmit ve hem de Torbalı Kavak fidanlıkları deneme sahalarında orta bünyede, Torbalı'da biraz daha kaba ve her ikisinde de de mütecanisdir.

İzmit :

Toprak tekstürü	:	R—I	kil : % 26
			kum : % 41
		R—II	kil : % 27
			kum : % 41
		R—III	kil : % 25
			kum : % 42

pH (toprak reaksiyonu) : 8.4—8.5 alkali

1:2.5

Serbest kireç (CaCO_3) : % 2 az kireçli

Humus : % 2.2 orta

Azot : % 0.25—0.30 zengin

Total fosfor : 28—38 ppm

Değişebilir potasyum : 0.50-0.67 me/100 gr.

Değişebilir sodyum : 0.25—0.28 me/100 gr.

Torbalı :

Toprak tekstürü	:	R—I	kil : % 23
			kum : % 66
		R—II	kil : % 22
			kum : % 66
		R—III	kil : % 22
			kum : % 64

pH (toprak reaksiyonu)	:	7.5—7.8 hafif alkali
1:2.5		
Serbest kireç (CaCO ₃)	:	% 0.45—0.65 pek az kireçli
Humus	:	% 0.35—0.70 fakir
Azot	:	% 0.05—0.06 fakir
Total fosfor	:	13—15 ppm
Değişebilir potasyum	:	0.30 me/100 gr.
Değişebilir sodyum	:	0.15—0.30 me/100 gr.

4.4 — Deneme Sonuçları :

İki bölgede İzmit ve Torbalı İstasyonu fidanlıklarında kurulan denemelerden elde edilen çap ve boy'a ait veriler, ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuştur.

4.4.1 — İzmit Fidanlığı :

Boy gelişmesi

Genel ortalama : 474.667

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	454.0000	3	151.3333	0.4662 NS
Bloklar	6123.1667	2	3061.5833	9.4323 *
Hata	1947.5000	6	324.5833	
Genel	8524.6667	11		

Çap gelişmesi

Genel ortalama : 31.975

Kaynağı Varyasyon	Toplamı Kareler	SD	Kare Ortalama	F-Nisbeti
İşlemler	3.5158	3	1.1719	0.4487 NS
Bloklar	28.8350	2	14.4175	5.5198 *
Hata	15.6717	6	2.6119	
Genel	48.0225	11		

4.4.2 — Torbalı Fidanlığı :

Boy gelişmesi

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	3240.3333	3	1080.1111	0.6205 NS
Bloklar	2394.0000	2	1197.0000	0.6876 NS
Hata	10444.6667	6	1740.7778	
Genel	16079.0000	11		

Çap gelişmesi :

Genel ortalama : 16.208

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	2.2292	3	0.7431	1.2022 NS
Bloklar	0.7917	2	0.3958	0.6404 NS
Hata	3.7083	6	0.6181	
Genel	6.7292	11		

Her iki istasyondaki denemelerde işlemler, yani yüksek dozda verilen NPK madensel gübreleri fidanlarda olumsuz bir etki meydana getirmemiştir. Hatta istatistik bakımından belirli olmamakla beraber, hektara verilen 800 Kg. Azot her iki istasyonda da olumlu tesir yaratmıştır.

4.4.3 — Yaprakta NPK Besin Maddesi Konsantrasyonuna Etkisi :

Bir ve ikinci yıllar, Temmuz ayının ikinci yarısında toplanmış olan yaprak örnekleri test sonuçları işlemlere göre bir cetvel halinde sahife 38 de verilmiştir.

Her iki fidanlıkta da işlemler arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır.

Yaprak Analizleri
(Foliar response to the higher rates of NPK)
treatments

Deneme No. 1/51 I-214 Clon

İşlemler (Treat)	I. Vejetasyon yılı (I. Vegetational season)									II. Vejetasyon yılı (II. Vegetational season)								
	N			P			K			N			P			K		
	R-I	R-II	R-III	R-I	R-II	R-III	R-I	R-II	R-III	R-I	R-II	R-III	R-I	R-II	R-III	R-I	R-II	R-III
N	3.99	4.02	4.31	0.31	0.32	0.33	2.14	2.28	1.90	3.20	3.39	3.48	0.32	0.26	0.27	1.71	1.90	1.72
P	4.26	4.40	4.59	0.33	0.31	0.35	2.32	2.05	1.85	3.33	3.30	3.36	0.34	0.32	0.30	1.79	1.70	1.72
K	4.09	3.87	4.16	0.31	0.31	0.34	2.38	2.17	1.76	3.43	3.37	3.47	0.29	0.27	0.26	1.81	1.74	1.72
O	3.76	4.07	3.93	0.31	0.34	0.34	2.55	1.74	1.99	3.44	3.11	3.39	0.30	0.27	0.30	1.82	1.54	1.81
Torbali																		
N	3.98	4.41	4.46	0.19	0.25	0.28	2.14	2.20	1.90	3.20	3.39	3.48	0.23	0.17	0.23	1.68	1.47	1.41
P	4.26	4.29	4.54	0.22	0.22	0.31	2.32	2.05	1.76	3.33	3.38	3.36	0.23	0.20	0.20	1.54	1.52	1.46
K	4.10	4.37	4.49	0.25	0.25	0.25	2.38	2.17	1.86	3.43	3.37	3.47	0.23	0.15	0.20	1.49	1.45	1.45
O	4.26	4.50	4.19	0.28	0.31	0.25	2.55	1.74	1.99	3.44	3.11	3.39	0.23	0.17	0.20	1.73	1.49	1.50

**5 — Kavak Fidanlıklarında İkinci Vejetasyon Yılında Yapılan
NPK Madensel Gübrelemesinin Etkilerinin Araştırılması**
Deneme No. 1/52

5.1 — Amaç :

Birinci yıldaki gübrelemenin yapılmamış veya yetersiz yapılmış olması halinde ikinci yılın Nisan ayı başında N, P, (ikişer seviyede) ve K ile yapılacak mineral gübrelemenin kavak fidanlarında büyüme (çap ve boy) üzerine etkilerinin araştırılması ve saptanmasıdır.

Bu proje İzmit ve Torbalı da P. x euramericana «I-214», Ankara'da P. nigra «56/52» klonlarında uygulanmıştır.

5.2 — Materyal ve Metod :

5.2.1 — Deneme Metodu : Tam blok deneme deseni

5.2.2 — Replikasyon sayısı : İzmit'te 4, Torbalı ve Ankara'da 5

5.2.3 — Birim parsel boyutu : $7.20 \times 7.80 = 56.16 \text{ M}^2$, net olarak bu alan $5.40 \times 6.00 = 32.40 \text{ M}^2$ 'dir. Birim parselde, 10 fidanlı 3 sıra olarak 30 fidan bulunmaktadır.

5.2.4 — Deneme işlemleri :

N1 : 200 Kg./Ha. Amonyum sülfat (% 21 lik)

N2 : 400 » »

P1 : 200 Kg./Ha. Süper fosfat (% 16 lik)

P2 : 400 » »

K1 : 100 Kg./Ha. Potasyum sülfat (% 48 lik)

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 1) N2 P2 K1 | 4) N1 P1 K1 | 7) N1 O O |
| 2) O O O | 5) N2 O O | 8) N2 P1 O |
| 3) N2 P2 O | 6) N1 P1 O | 9) N2 P1 K1 |

5.2.5 — Deneme deseni : Tam blok deneme deseni :

5.2.6 — Denemenin kurulması : Deneme, 1968 yılı Mart ayında ikinci yaşına basmakta olan fidanlığın uygun bir parselinde kurulmuştur. Nisan ayının ilk dört günü içerisinde etiketli birim parseller için hesaplanıp tartışılmış olan gübreler, toprak yüzeyine muntazam şekilde serpildikten sonra çapalanmıştır.

5.2.7 — Kültür İşlemleri : Gübreleme dışında fidalıkta sürdürülen kültür işlemleri aynen uygulanmıştır.

5.2.8 — Ölçme ve Gözlemler : Gübrelemenin başlangıcı ile, vejetasyon yılı sonunda olmak üzere fidanların çap ve boyları iki kez ölçülmüştür. Vejetatif organlar renk ve şekil yönünden gözlenerek kayıtları tutulmuştur.

5.3 — Toprak :

Repetisyon bloklarını temsilen, 0—30 cm. derinlikten alınmış olan karma toprak örneklerinde yapılan testlere göre toprak, üç fidalık deneme sahasında da mütecanis bulunmuştur.

İzmit :

Toprak tekstürü :

R—I kil : % 30

kum : % 31

R—II kil : % 30

kum : % 36

R—III kil : % 28

kum : % 39

R—IV kil : % 25

kum : % 50

pH (toprak reaksiyonu) : 7.9—8.1 alkali sınıf alt sınırı
1:2.5
Serbest kireç (CaCO_3) : % 2—3 az kireçli
Humus : % 1.5 fakir
Total fosfor : 22—28 ppm
Değişebilir potasyum : 0.30—0.34 me/100 gr.
Değişebilir sodyum : 0.21—0.44 » »

Torbalı :

Toprak tekstürü :

R—I	kil : %	13
	kum : %	77
R—II	kil : %	14
	kum : %	75
R—III	kil : %	15
	kum : %	73
R—IV	kil : %	16
	kum : %	74
R—V	kil : %	15
	kum : %	74

pH (toprak reaksiyonu) : 6.6—6.7 hafif asit
1:2.5

Serbest kireç (CaCO_3) : % 0.45—0.65 pek az kireçli
Humus : R—I, R—IV ve R—V de % 3—5
R—II ve R—III de % 1 den az
Azot : % 0.04—0.05 fakir
Total fosfor : 15—20 ppm
Değişebilir potasyum : 0.27—0.32 me/100 gr.
Değişebilir sodyum : 0.32—0.37 » »

Ankara :**Toprak tekstürü :**

R—I kil : % 27
kum : % 58

R—II kil : % 26
kum : % 61

R—III kil : % 22
kum : % 63

R—IV kil : % 22
kum : % 67

R—V kil : % 24
kum : % 62

pH (toprak reaksiyonu) : 8.2—8.3 alkalen
1:2.5

Serbest kireç (CaCO_3) : % 6-7 orta kireçli

Humus : % 1-2 fakir

Azot : % 0.04—0.09 fakir

Total fosfor : 17-33 ppm

Değişebilir potasyum : 0.50—0.75 me/100 gr

Değişebilir sodyum : 0.61—0.74 » »

5.4 — Deneme Sonuçları :

Üç iklim tipi ve ik ayrı klonu temsilen, deneme İzmit, Torbalı ve Ankara fidanlıklarında kurulmuştur. Denemeden elde edilen çap ve boylara ait veriler ayrı ayrı kovaryans analizine tabi tutulmuştur. Böylece varyans analizi ile varılacak yanlış hükümlendirmeler önlenmiş ve ilk yılda fidanların ulaştıkları boy ve çap farklılıkları dikkate alınmadan ikinci yılda verilen gübrelerin, fidanların çap ve boylarına olan etkileri bulunmuş oldu.

Adı geçen fidanlıklarda yapılan bu deneme sonuçları sırası ile şöyledir :

5.4.1 — İzmit Fidanlığı :

N2 O O)	445.78
N1 P1 O)	431.94
N2 P1 O)	341.94
N2 P1 K1)	428.80
N2 P2 O)	424.72
N1 P1 K1)	419.35
N1 O O)	417.70
N2 P2 K1)	413.68
O O O)	407.54

İzmit merkez fidanlığında P. x euramericana «I-214» klonunda yapılan araştırmada, işlemler boylar üzerine etki yapmıştır. Bu işlemlerden N2 O O, N1 P1 O, N2 P1 O, N2 P1 K1 ve N2 P2 O gübrelere ve dozları N1 P1 K1, N1 O O, N2 P2 K1 ve O O O gübrelere ve dozlarından % 95 seviyede farklılık yaratmıştır. Görüldüğü üzere hiç gübre vermemek, fidanlarda en düşük seviyede boy gelişmesine sebep olmuştur. Bu durumda N2 O O gübre dozu kullanmak en iyi neticeyi vermiştir. Ek Tablo. 1 (Anovar 1).

İzmit'te ikinci vejetasyon yılında yapılan gübrelemenin çap gelişmesine signifikatif bir etki yapmadığını görmekteyiz. Ek Tablo. 2 (Anovar 2).

5.4.2 — Torbalı fidanlığı : 1. ci yıl.

N2 P2 K1)	501.26
N2 P1 O)	492.82
N2 P1 K1)	491.79
N2 P2 O)	481.61
N1 O O)	474.20
O O O)	472.86
N1 P1 K1)	470.50
N2 O O)	469.46
N1 P1 O)	467.30

Torbalı fidanlığında P. x euramericana «I-214» klonunda yapılan araştırmada işlemlerin boylar üzerine 2. yılda % 95 seviyede signifikatif bir etki yaptığını görmekteyiz. Ancak burada ilk sırayı N2 P2 K1 karışımı almıştır. Bunu N2 P1 O, N2 P1 K1, N2 P2 O karışım ve dozu izlemektedir. Sırası ile saydığımız bu gübre işlemleri N1 O O, O O O dan ve N1 P1 K1, N2 O O, N1 P1 O dan % 95 seviyede farklıdır. Ancak burada bir özellik dikkati çekmektedir. 6. sırada yer alan ve N1 O O gübresi ile istatistik olarak ibr farkı olmayan hiç gübre vermeme (O O O) durumu, kendisinden sonra gelen gübrelerle karşı üstünlük arz etmektedir. Dolayısı ile bu bölümden aşağıdaki gübreleme bir anlam göstermemektedir. Torbalı koşullarında en yüksek dozajı ihtiva eden N2 P2 K1 gübrelemesi boy bakımından en başarılı neticeyi vermiştir. Ek Tablo. 3 (Anovar 3).

2. ci yıl.

N2 P2 K1) 12.49

N2 P1 O) 12.35

N2 P1 K1) 12.29

N1 P1 K1) 12.09

N2 P2 O) 12.02

O O O) 11.75

N2 O O) 11.75

N1 O O) 11.75

N1 P1 O) 11.49

Aynı şekilde işlemler ikinci yılda çaplara da % 95 seviyede signifikatif bir etki yapmıştır. Burada da yine ilk sırayı N2 P2 K1 karışımı almış olup, bunu N2 P1 O, N2 P1 K1, N2 P2 O izlemiştir.

Bunlardan hemen sonra hiç gübre vermemek (O O O) işlemi yer almaktadır. Bundan sonraki sırayı izleyen gübrelemeler artık hiç bir anlam ifade etmezler. Ek Tablo. 4 (Anovar 4).

5.4.3 — Ankara Fidanlığı : Ankara fidanlığında P. nigra «56/52» klonunda yapılan araştırmada, işlemler boylar ve çaplar üzerinde istatistik olarak belirli bir etki yaratmamıştır. Bu nedenle, ikinci

vejetasyon yılında ve Ankara koşullarında kavak fidanlığı topraklarının madensel gübrelerle gübrenmesi ekonomik olmayacaktır. Ek Tablo, 5-6 (Anovar 5-6).

6 — Kavak Fidanlıklarında İki Ayrı Kaba Kum ve Kumlu Balçık Toprak Türünde NPK Madensel Gübrelemesinin Etkilerinin Araştırılması. Saksı Denemesi. Deneme No. 1/53.

6.1 — Amaç :

Bundan önce yapılmış olan gübreleme denemeleri sonuçlarının ışığı altında, kavak fidanlıklarında, 2 ayrı toprak türünde N, P, K, gübrelemesinin etkilerini araştırmak ve bunlardan en rasyonel kombinasyon ve dozajı seçmektir.

Bu proje İzmit ve Torbalı'da P. x euramericana «I-214», Ankara'da P. nigra «56x52» klonlarında uygulanmıştır.

6.2 — Materyal ve Metod :

6.2.1 — Deneme Metodu : Tam blok deneme deseni.

6.2.2 — Replikasyon sayısı : 2

6.2.3 — Birim parsel boyutu : Her birinde bir fidan bulunan 4 fidan saksısı :

6.2.4 — Deneme İşlemleri :

N1 : Saksı başına 4 Gr. Amonyum sülfat

N2 : » » 8 » » »

P1 : » » 4 » Süperfosfat

P2 : » » 8 » » »

K1 : » » 2 » Potasyum sülfat. olmak üzere :

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 1) N1 O O | 4) O O O | 7) N2 P2 O |
| 2) N1 P1 O | 5) N2 P1 O | 8) N2 P2 K1 |
| 3) N1 P1 K1 | 6) N2 P1 K1 | 9) N2 O O |

6.2.5 — Deneme Deseni : Tam blok deneme deseni.

6.2.6 — Denemenin Kurulması : Denemenin uygulandığı yılın Şubat ayı ortasında 72'si kumlu balçık ve 72'si de kaba kum toprağı ile doldurulmuş olan saksılara birer adet çelik dikilmiştir. Tomurcukların patlayıp ilk 2-3 yaprağın belirdiği tarihte ise, gübreleme işlemleri uygulanmıştır.

6.2.7 — Kültür İşlemleri : Normal seviyelerde ve gerekli her türlü kültür işlemi uygulanmıştır.

6.2.8 — Ölçme ve Gözlemler : Yaprak dökümünü müteakip boy ve çevreler ölçüldü, daha sonra fidanlar özentili şekilde çıkarılıp, kök ve sakları ayrı ayrı kurutularak kuru madde ağırlıkları saptanmıştır. Yıl içerisinde yapraklarla sürgünlerin renk ve şekillerinde dikkati çeken hususlar ve özellikler gözlenerek gerekli kayıtlar tutulmuştur.

6.3 — Toprak :

Saksılara konmadan önce, kaba kum ve kumlu balçık topraklarından iyice harman edilerek ayrı ayrı 2 kg. toprak örneği alınmış ve analiz edilmek üzere laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarında yapılan testlere göre her iki toprak türünün özellikleri denemenin uygulandığı fidanlıklara göre şöyledir :

İzmit :

	Kumlu balçık	Kaba kum
Tekstür — Kum fraksiyonu (2-0.02 mm.)	: % 77	94
Toz » (0.02-0.002)	: % 11	3
Kil » <(0.002)	: % 12	3
pH (toprak reaksiyonu) 1:2.5	: 8.3	8.8
Serbest kireç (CaCO ₃)	: % 3	10
Organik madde	: % 1	0.2
Azot	: —	—
Total fosfor	: ppm 45	9
Değişebilir potasyum me/100 gr.	: 0.64	0.17
Değişebilir sodyum » »	: 0.19	0.19

Torbalı :

Tekstür — Kum fraksiyonu	»	»	:	% 61	95
Toz	»	»	:	% 11	1
Kil	»	»	:	% 28	4
pH (toprak reaksiyonu) 1:2.5			:	7.8	8.1
Organik madde			:	% 4	1
Azot			:	% 0.01	0.025
Total fosfor			:	ppm 11	14
Değişebilir potasyum me/100 gr.			:	0.28	0.04
Değişebilir sodyum » »			:	0.16	0.23
Serbest kireç (CaCO ₃)			:	% 0.5	9

6.4 — Deneme Sonuçları :

6.4.1 — İzmit Fidanlığı Kumlu Balçık Toprağı :

6.4.1.1 — Boylanmaya Etkisi :

Genel ortalama : 66.917

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	751.8600	8	93.9825	5.1951*
Bloklar	196.6806	1	196.6806	10.8720*
Hata	144.7244	8	18.0906	
Genel	1093.2650	17		

N2 P1 O)	76.700
N2 P2 O)	72.250
N2 P1 K1)	70.250
N1 P1 K1)	70.000
N2 P2 K1)	69.650
N1 O O)	68.250
N1 P1 O)	59.900
N2 O O)	57.650
O O O)	57.600

6.4.1.2 — Fidan B tkisel Kitlesine Etkisi :

a) Gövde kuru madde ağırlığı :

Genel ortalama : 5.044

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	38.7244	8	4.8406	4.4831*
Bloklar	4.3022	1	4.3022	3.9846NS
Hata	8.6378	8	1.0797	
Genel	51.6444	17		
	N1 O O)	7.600		
	N1 P1 K1)	6.300		
	N2 P2 K1)	6.050		
	N2 P1 K1)	4.850		
	O O O)	4.450		
	N2 O O)	3.600		
	N1 P1 O)	3.350		
	N2 P2 O)	3.100		

b) Kök kuru madde ağırlığı :

Genel ortalama : 8.368

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	70.5421	8	8.8178	3.3180NS
Bioklar	7.7487	1	7.7487	2.9157NS
Hata	21.2607	8	2.6576	
Genel	99.5515	17		

Verilmiş olan gübreler, yani işlemlerin kumlu balçık toprağında boy gelişmesine etkili olduğu, varyans analizinin tetkikinden anlaşılmaktadır. Burada N2P1 le N2P2 % 95 seviyede belirli olmak üzere diğ r işlemlerden ayrılmıştır. Fakat N2P1 gübre dozunun kullanılması: görüldüğü gibi daha ekonomik olacaktır.

Yine kumlu balçık toprağında gübre işlemleri gövde kuru madde ağırlığında % 95 seviyede etkili olmuştur. Bu etki N100 işlemin-den meydana gelmiştir. Bu dozu sırasıile N1P1K1, N2P1 ve N2P2K1 izlemiştir.

Verilmiş olan gübrelerin kök kuru madde ağırlığında istatistik olarak belirli bir etkisi görülmemekle birlikte, yine aynı gübre dozlarının diğerlerinden daha üstün oldukları aşağıdaki verilerden anlaşılmıştır.

İşlemler	Kök kuru madde ağırlığı Gr.
N1P1K1	11.79
N100	11.57
N2P2K1	9.96
N2P10	8.65
N2P1K1	8.20
N2P20	7.23
N1P10	6.95
0 0 0	6.85
N200	5.62

6.4.2 — İzmit Fidanlığı Kaba Kum Toprağı :

6.4.2.1 — Boylanmaya Etkisi :

Genel ortalama : 45.128

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	266.9911	8	33.3739	0.7877NS
Bloklar	80.6450	1	80.6450	1.9035NS
Hata	338.9400	8	42.3675	
Genel	686.5761	17		

6.4.2.2 — Fidan Bitkisel Kütlesine Etkisi :

a) Gövde kuru madde ağırlığına etkisi :

Genel ortalama : 3.206

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	6.4244	8	0.8031	1.0852NS
Bloklar	1.8050	1	1.8050	2.4392NS
Hata	5.9200	8	0.7400	
Genel	14.1494	17		

İşlemler	Gövde kuru madde ağırlığı Gr.
N2P20	4.5
N2P10	3.6
N200	3.5
N2P2K1	3.2
N2P1K1	3.1
N100	3.1
N1P1K1	2.8
N1P10	2.7
000	2.0

b) Kök kuru madde ağırlığına etkisi :

Genel ortalama : 4.857

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	14.9012	8	1.8627	2.0488NS
Bloklar	0.0648	1	0.0648	0.0712NS
Hata	7.2730	8	0.9091	
Genel	22.2390	17		

İşlemler	Kök kuru madde ağırlığı Gr.
N200	6.16
N2P20	6.05
N2P10	5.5
N100	4.61
N2P1K1	4.37
N1P1K1	4.27
N1P10	4.15
000	4.09
N2P2K1	4.00

Kaba kum toprağında aynı gübre işlemlerinin uygulanması, yani çeşitli dozlardaki gübreler istatistik bakımdan belirli etkiler meydana getirmemiştir. Buna karşılık, N2P2 gübresi ve dozu hem boy, hem gövde (sak) kuru madde ağırlığı ve hem de kök kuru maddesi bakımından en üstün etkiyi sağlamıştır.

6.4.3 — Torbalı Fidanlığı Kumlu Balçık Toprağı :

6.4.3.1 — Boylanmaya Etkisi :

Genel ortalama : 96.278

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	144.8611	8	18.1076	0.7670NS
Bloklar	589.3889	1	589.3889	24.9660**
Hata	188.8611	8	23.6076	
Genel	923.1111	17		

6.4.3.2 — Fidan Bitkisel Kitlesine Etkisi :

a) Gövde kuru madde ağırlığı :

Genel ortalama : 18.817

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	39.2200	8	4.9025	1.5362NS
Bloklar	56.3339	1	56.3339	17.7145**
Hata	25.5311	8	3.1914	
Genel	121.2850	17		

İşlemler	Gövde kuru madde ağırlığı Gr.
N2P10	20.95
N200	20.60
N2P20	20.30
N2P2K1	18.65
N1P1K1	18.55
N2P1K1	18.30
N100	18.15
N1P10	17.85
000	16.00

b) Kök kuru madde ağırlığı :

Genel ortalama : 29.172

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	71.3511	8	8.9189	1.7936NS
Bloklar	68.4450	1	68.4450	13.7647**
Hata	39.7800	8	4.9725	
Genel	179.5761	17		

İşlemler	Kök kuru madde ağırlığı Gr.
N2P10	31.6
N200	31.5
N1P1K1	30.4
N2P2K1	30.2
N2P20	29.1
N100	28.9
N1P10	28.9
N2P1K1	26.7
000	25.2

6.4.4 — Torbalı Fidanlığı Kaba Kum Toprağı :

6.4.4.1 — Boylanmaya Etkisi :

Genel ortalama : 86.889

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	971.7778	8	121.4722	0.6401NS
Bloklar	600.8889	1	600.8889	3.1665NS
Hata	1518.1111	8	189.7639	
Genel	3090.7778	17		

6.4.4.2 — Fidan Bitkisel Kitlesi :

a) Gövde kuru madde ağırlığı :

Genel ortalama : 17.089

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	337.3778	8	42.1722	0.5541NS
Bloklar	21.3422	1	21.3422	0.2804NS
Hata	608.8978	8	76.1122	
Genel	967.6178	17		

İşlemler	Gövde kuru madde ağırlığı Gr.
N2P2K1	24.8
N2P20	21.7
N2P1K1	21.0
N1P1K1	16.7
N1P10	15.7
N200	15.5
000	15.5
N2P10	11.9
N100	10.9

b) Kök kuru madde ağırlığı :

Genel ortalama : 21.300

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	999.7100	8	124.9638	1.9018NS
Bloklar	682.0356	1	682.0356	10.3800*
Hata	525.6544	8	65.7068	
Genel	2207.4000	17		

İşlemler	Kök kuru madde ağırlığı Gr.
N2P2K1	39.6
N2P20	26.8
N2P1K1	23.1
N200	20.3
N2P10	17.9
N1P10	17.2
N1P1K1	16.1
000	16.0
N100	14.4

Torbalı fidanlığında toprak saksılarda yapılan aynı denemede, işlemlerin yani uygulanmış olan çeşitli gübre doz ve kombinezonları boy, çap büyümesi ve fidan kuru madde ağırlıkları üzerinde istatistik olarak belirli bir etki yapmamıştır. Ancak, etki signifikatif olmamakla birlikte, bazı gübre doz ve kombinezonları kumlu balçık ve kaba kum toprağında gerek boy, çap ve gerekse gövde, kök gibi

büyüme parametreleri üzerinde bir üstünlük sağlamıştır. Bu üstünlük büyükten küçüğe doğru diziliş sırasına göre oldukça anlamlıdır. Çünkü gübre verilmemiş fidanlar sürekli gerilemiştir. Kumlu bal çık toprağında sırası ile N2 ve N2P1, kaba kum toprağında da N2P2K1 ve N2P2 ve N2P1K1 en iyi sonucu vermiştir.

6.4.5 — Ankara Fidanlığı Kumlu Balçık Toprağı :

6.4.5.1 — Boylanmaya Etkisi :

Genel ortalama : 148.167

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	1964.5700	8	245.5713	1.1165NS
Bloklar	3205.3356	1	3205.3356	14.5729*
Hata	1759.6144	8	219.9518	
Genel	6929.5200	17		

6.4.5.2 — Fidan Bitkisel Kitlesi :

a) Gövde kuru madde ağırlığı :

Genel ortalama : 79.328

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	1716.8511	8	214.6064	0.7085NS
Bloklar	2471.0450	1	2471.0450	8.1584*
Hata	2423.0600	8	302.8825	
Genel	6610.9561	17		

İşlemler	Gövde kuru madde ağırlığı Gr.
N100	93.45
N2P10	88.3
N200	86.7
N2P2K1	85.25
N2P1K1	79.7
N1P1K1	77.35
N2P20	75.2
000	64.45
N1P10	63.6

b) Kök kuru madde ağırlığı :

Genel ortalama : 32.239

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	114.4878	8	14.3110	0.6078NS
Bloklar	4.2050	1	4.2050	0.1786NS
Hata	188.3500	8	23.5438	
Genel	307.0428	17		

İşlemler

Kök kuru madde ağırlığı Gr.

N1P1K1	36.95
N100	34.25
N2P10	34.05
N1P10	31.25
N200	30.5
000	30.5
N2P2K1	30.05
N2P1K1	29.5
N2P20	29.45

6.4.6 — Ankara Fidanlığı Kaba Kum Toprağı :

6.4.6.1 — Boylanmaya etkisi :

Genel ortalama : 129.122

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	1266.4911	8	158.3114	0.7568NS
Bloklar	436.1089	1	436.1089	2.0848NS
Hata	1673.4911	8	209.1864	
Genel	3376.0911	17		

6.4.6.2 — Fidan Bitkisel Kütlesi :

a) Gövde kuru madde ağırlığı :

Genel ortalama : 34.717

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	1114.8700	8	139.3588	2.2345NS
Bloklar	25.6806	1	25.6806	0.4118NS
Hata	498.9344	8	62.3668	
Genel	1639.4850	17		

İşlemler **Gövde kuru madde ağırlığı Gr.**

N2P20	50.7
N1P1K1	41.7
N1P10	39.5
000	34.8
N2P10	34.1
N200	33.1
N100	27.5
N2P1K1	26.7
N2P2K1	24.1

b) Kök kuru madde ağırlığı :

Genel ortalama : 14.100

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F-Nisbeti
İşlemler	179.1300	8	22.3913	0.6286NS
Bloklar	21.3422	1	21.3422	0.5991NS
Hata	284.9878	8	35.6235	
Genel	485.4600	17		

İşlemler **Kök kuru madde ağırlığı Gr.**

N1P10	18.3
N2P10	17.7
N1P1K1	17.5
N2P20	14.5
N200	14.4
N2P2K1	13.5
000	11.0
N2P1K1	10.6
N100	9.1

İzmit ve Torbalı fidanlıklarında P. x euramericana «I-214» klonu üzerinde denenmiş olan işlemler, Ankara fidanlığında P. nigra «56/52» klonu üzerinde denenmiştir. Yapılmış olan varyans analizlerinde bu fidanlıkta da Torbalı'ya benzer sonuçlar elde edilmiştir. Uygulanan gübreleme işlemleri boy, çap büyümesi ve gövde, kök kuru madde ağırlıkları üzerinde istatistik bakımdan önemli bir etki hasil etmediği anlaşılmıştır. Ancak sonuçlar daha yakından ince-

lendiğinde, N2, N1 ve N2P1 işlemlerinin kumlu balçık, N1P1K1 ve N1P1 işlemlerinin de kaba kum toprağında ve özellikle kuru madde ağırlıklarında büyük bir üstünlük sağladığı görülmüştür.

7 — Bulgular :

a. İzmit Kavak Fidanlığında P. x euramericana I-214 klonu üzerinde yapılan gübrelemede hektara 200 kg. azotlu gübre vermekle gelişmeler elde edilmiştir. Aynı klon üzerinde Batı Anadolu, Torbalı Kavak Fidanlığında hektara 400 kg azotlu gübre 600 kg. fosforlu gübre vermekle aynı sonuç sağlanmıştır.

Ankara'da P. nigra «56/52» klonunda gübreleme işlemlerinden istatistik bakımından önemli bir etki bulunamamıştır. Hektara 600 kg. fosforlu gübre 100 kg. potaslı gübre vermekle ancak bir gelişim sağlanmıştır. Bu da % 95 gibi vasat bir seviyedir.

b. Fidanlıklarda çelik dikim zamanından önce yapılacak bir mineral azot gübrelemesinin bir veya ikişer ay ara ile parçalar halinde uygulanması, çelik dikim zamanına kıyasla büyümede daha etkili olmaktadır.

c. Kavak fidanlıklarında ikinci vejetasyon mevsimi içerisinde I-214 ve 56/52 kavak klonlarında yapılacak mineral azot gübrelemesinde amonyum sülfat veya amonyum nitrat gübresi vermek arasında azot gıdalanması bakımından bir farklılık hasil olmamaktadır. Ancak bir seçim yapmak zorunluluğu doğarsa, amonyum sülfat ilk önce düşünülmelidir.

d. P. x euramericana I-214 kavak fidanlıklarında her ne sebeple yüksek dozlarda yapılacak bir N, P, K mineral gübrelemesi kavak fidanları üzerinde olumsuz bir etki hasil etmemektedir.

e. Kavak fidanlıklarında birinci yılda gübrelemenin yapılmamış veya yapıp da yetersiz kalmış olması durumlarında, ikinci yılda mineral, N, P ve K gübrelemesi yapılması fidanların büyümesine yararlı olmaktadır.

I-214 klonunda; İzmit Fidanlığı için hektara 400 kg. azotlu, Torbalı'da 400 kg. azotlu 200 kg. fosforlu 100 kg. potaslı gübre verilmesi hacim unsurlarının gelişmesini etkilemektedir.

Ankara Fidanlığında P. nigra «56/52» klonunda ikinci vejetasyon döneminde yapılan gübreleme etkili olmamıştır.

f. Kaba kum gibi fidanlıklar için elverişsiz ve ekstrem bir toprak türünde denenen her iki kavak klonu için saptanan gübreleme formülü; hektara 400 kg. azotlu, 600 kg. fosforlu gübre veya 400 kg. azotlu, 600 kg. fosforlu, 100 kg. potaslı gübre kombinezonudur.

8 — Bulunan Sonuçların İrdelenmesi :

Ülkemizde çeşitli ana iklim bölgeleri içerisine giren ve P. x euramericana I-214 klonu ile P. nigra 56/52 gibi değişik kavak klonu yetiştiren fidanlıklarımızda, fidan üretim dönemini kapsayan devre içerisinde bilinçli ve rasyonel bir madensel gübreleme olanaklarının araştırılması konusunda söz ettiğimiz bu bir seri denemelerin bazılarında gübre işlemlerinden istatistik bakımdan önemli etkiler «response» bulunmuş, bazılarında da bu etkiler istatistik bakımdan pek belirgin çıkmamıştır. Buna rağmen gübre işlemleri, ölçülen büyüme parametrelerine göre bir üstünlük sağlamışlardır. Her halükârda gübrenenmemiş fidanlar, gübrenenmişlere kıyasla sürekli gerilemişlerdir. Bunun peşin anlamı, kavak fidanlıklarında madensel gübrelemeye ihtiyaç bulunduğu, gübreleme yapılmayan bir fidanlık tekniğinin düşünülemediğidir.

Bu denemelerde içerilen gübreleme işlemleri bir kez de toprak sakı koşullarında denenmiştir. Boy ve çapla birlikte, özellikle fidan kuru maddesi ağırlıklarının saptanımına önem verilmiştir. Elde olunan bulgular özellikle bizi normal bir kavak toprağı sayılan kumlu balçıkta bir kez daha önceki sonuçlara yaklaştırmıştır.

9 — Yabancı Araştırmalar :

ALDHOUS, 1972; İngiltere'de kavak fidanlıklarında yapılan mineral gübreleme önerilerinde verilmesi gereken miktar ve uygulama dönemleri, her iki yılda bir 750 kg./ha. % 20 K₂O, % 20 P₂O₅ ihtiva eden potaslı süperfosfat ve bu miktarın yarısı kadar azotlu gübre «nitrochalk» verilmesidir. Bu değerler bizim bulgu veya yaklaşımlarımızla oldukça iyi benzeşmektedir.

SEMİZOĞLU, 1976; «Akdeniz Ormancılık Sorunları Alt Komisyonu Araştırma Komitesi»ne sunduğu KOORDİNATÖR RAPORU'nda dünya ülkeleri arasında kavak gübrenemesinin bugünkü durumunu şöyle özetlemektedir.

BELÇİKA : «Altı kavak klonu ve yedi gübreleme işlemi (gübre-siz dahil) ile istatistik yöntemlere göre kurulan bir fidanlık gübre-

leme (N, P, K, Ca, Mg.) denemesi toprağın bu elementler bakımından yeter zenginlikte olması bakımından belirli farklılıklar göstermemiştir.»

İTALYA : «Bir fidanlık gübreleme denemesinden belirli farklılık saptanmış fakat ekonomik olmadığı anlaşılmıştır.»

HOLLANDA : «Fidan diplerinde ot alma yerine kuvvetli azot gübrelemesi yapılması etkili olmamıştır. Fakat diplerdeki ot alma ile birlikte fidan başına birinci yılda 100 er gr. ikinci ve üçüncü yıllarda 200 er gr. olarak verilen KAS (Kalsiyum amonyum nitrat) gübresinin büyüme yönünden çok etkili olduğu anlaşılmıştır.»

FAS : «Mineral gübreleme denemelerine devam edildiği ve bunlardan pratikte uygulanabilir ortalama bir gübreleme formülünün araştırıldığı bildirilmektedir.»

AMERİKA : «Missisipi nehri deltasında, eski tarım arazilerinde yapılan incelemeler, kavakların büyümesi üzerine etki eden sınırlayıcı faktörün «Azot» olduğunu göstermiştir.»

YUGOSLAVYA : «Pseudogley karakterli bir toprak üzerinde yapılan gübreleme denemelerinde belirli bir etki saptanamadığı bildirilmektedir.»

10 — Öneriler :

Buraya kadar olan sonuçların tartışımının hemen ardından, araştırmamızda eriştiğimiz etabı ve bu etab içerisindeki sonuç ve önerileri şöyle sıralayabiliriz.

1. Bir gübreleme denemesinin sonuçları yalnızca verilen gübrelerin tip ve dozlarına bağlı olmayıp, aynı zamanda toprak koşullarına ve özellikle büyük ölçüde sınırlayıcı faktörlere de bağlı bulunmaktadır. Sonuç olarak bu denemelerin oldukça karışık olduğu söylenebilir.

2. Ülkemizde kavak fidanlıkları genellikle tarım yapılan alanlarda ve alüvyonal karakterli araziler üzerinde kurulmuştur. Bu araziler çoğunlukla mineral besin maddeleri yönünden oldukça zengindirler. Bu nedenle gübreleme denemelerinden olumlu cevaplar alınamamaktadır. Buna karşın, doğal olarak fakir veya daha önce üretilen fidanlar nedeni ile verim gücü azalmış yerlerde gübrelemeden önemli seviyelerde cevaplar alınmaktadır.

3. Bir fidanlıkta yapılan bu çeşit denemelerden elde edilen so-

nuçları, toprak özelliklerinin gerek yüzeyde ve gerekse derinliklerde büyük farklılıklar gösterdiği başka fidanlıklara kolayca teşmil etme olanağı yoktur.

4. Bir gübreleme denemesinde, verilecek gübrelerin cins ve dozları, toprak analizlerinden çok yaprak analizlerine dayandırılmaktadır. Ağaç türlerinin besin maddesi ihtiyaçları çok değişik olduğundan, toprak analizleri ile gübre ihtiyacını saptamak olanağı pek azdır. (Leyton, 1958). Bu nedenle kavak fidanlıklarında önce fidanların besin maddesi ihtiyacı kantitatif olarak belirlenmeli, mineral beslenmenin minimum sınırı ile özellikle optimum yararlanma noktasını saptamaya yarayan araştırmalar yapılmalıdır.

5. Mineral gübreleme araştırmalarında yüksek seviyelerde (3n) faktöryel denemelerin gerektirdiği büyük arazi ihtiyacı nedeni ile kullanılan «Confounding» metodu, NPK ara etkileşimlerini yansıtmadığından, bu metodun kullanılmaması, yerine bu etkileşimleri daha iyi karakterize eden ETKİ YÜZEYİ (Response surface) metodunun kullanılması (CLUTTER, 1968).

6. Yaptığımız gübreleme denemeleri sonuçlarından, kavaklarda büyüme yönünden en etkili mineral elementin AZOT olduğu görülmektedir. Diğer elementlerin etkileri genel olarak az belirgin veya dolaylıdır.

7. Kavak fidanları mineral besin maddelerini optimum yararlanmanın üzerinde de alabilmektedirler. Bu beslenme «Lüks» ve dolayısıyla ekonomik olmayan bir beslenme olmaktadır.

8. Kavak fidanlıklarında toprak koşullarına ve verilen gübrenin cins ve dozuna göre gübrelemenin etkisi 2-4 yıl kadar sürmektedir. Bu süreç, topraktan yıkanma kolaylığı ve fazla talep nedeni ile en kısa zamanda ve en uzun da fosfor ve potasyumda olmaktadır.

9. Genel bir sonuç olarak, kavak fidanı üretilen alanlar birinci rotasyon dönemi için yeter mineral zenginliktedir. Bu nedenle fidanların iyi geliştiği ve yapılan gübrelemeye cevap vermediği. Üretim sonunda fidanlar tarafından götürülen ve birim sahada eksilen mineral besin maddeleri açığının düzenli sürdürülen bir dinlendirme (rotasyon) döneminde yapılacak yeşil, organik ve mineral gübreleme teknik ve göreneği ile en azından ilk yıl için kapatılacağı. İkinci yılda fidanlıkta zayıf kısımlar olursa, buraların mineral azotlu gübre ile gübrenilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

KAVAK FİDANLIKLARINDA NPK MİNERAL GÜBRELEMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Ö Z E T

Kavaklık kuruluşunda başarı koşullarından en belirginini iyi gelişmiş, sağlıklı fidan kullanılmasıdır. Bu amacı gerçekleştirmek için fidanlıklarda büyük ölçüde mineral gübre kullanılır. Birim sahaya atılacak gübrenin ihtiyaca cevap verecek cins ve nicelikte olması, verilme zamanının bilinmesi ve ekonomik olması istenir.

Bu hususların saptanabilmesi için Türkiyede P. x euramericana «I-214» ve P. nigra Tr. «56/52» klonu yetiştiren İzmit, Torbalı ve Ankara fidanlıklarında bir seri araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar kısaca şu şekildedir.

1 — İzmit, Torbalı ve Ankara fidanlıklarında yapılan N, P ve K mineral gübrelemesinden aşağıdaki sonuçlar alınmıştır.

1.1 — İzmit'te, I-214 kavak klonunda en iyi sonuç hektara 200 Kg. veya 400 Kg. azotlu gübre vermekle elde edilmiştir.

1.2 — Torbalı'da yine I-214 klonunda aynı sonuç 400 Kg/ha. azotlu, 600 Kg/ha. fosforlu gübreden alınmıştır.

1.3 — Ankara'da P. nigra 56/52 klonunda istatistik bakımından önemli bir etki bulunamamıştır.

2 — Fidanlıklarda çelik dikim zamanı yapılacak bir mineral N, P, ve K gübrelemesine ek olarak vejetasyon süreci içerisinde 1 veya 2 ay aralıklarla ve parçalar halinde yapılacak bir mineral azot gübrelemesi, büyüme ve fidan kuru madde ağırlıklarının artmasında etkili olmaktadır.

3 — Kavak fidanlıklarında ikinci vejetasyon mevsimi içerisinde yapılacak ek mineral azot gübrelemesinde amonyum sülfat veya amonyum nitratın kullanılması, azot gıdalanması bakımından bir farklılık yaratmamaktadır.

4 — Yüksek dozlarda kullanılan N, P, ve K mineral gübreleri kavak fidanları üzerinde olumsuz bir etki hasıl etmemektedir.

5 — Kavak fidanlıklarında birinci yılda gübrelemenin yapılmamış veya yapıldıktan yetersiz kalmış olması durumlarında ikinci vejetasyon yılında yapılan N, P, ve K gübrelemesi fidanların büyümesine yararlı olmaktadır.

I-214 klonunda, İzmit fidanlığı için hektara 400 Kg. azotlu, Torbalıda 400 Kg. azotlu, 200 Kg. fosforlu, 100 Kg. potaslı gübre verilmesi hacim unsurlarının gelişmesine etkili olmaktadır.

Ankara fidanlığında P. nigra 56/52 klonunda ikinci vejetasyon döneminde yapılan gübreleme etkili olmamıştır.

6 — Saksılarda kumlu balçık toprağında N, P, ve K mineral gübrelemesinden elde edilen sonuçlar yukarıdaki sonuçlara benzemektedir.

7 — Saksılarda, kaba kum toprağında ise her iki kavak klonu için saptanan sonuçlar 400 Kg/ha. azotlu, 600 Kg/ha. fosforlu veya bunlara ek olarak 100 Kg/ha. potaslı gübredir.

INVESTIGATIONS OF MINERAL FERTILIZATION ON GROWTH RESPONSES IN THE POPLAR NURSERIES

S U M M A R Y

The most obvious evidence to enable establishment of good poplar trees in the plantation is to use healthy and well grown saplings. Therefore in order to pursue this purpose, we usually use mineral fertilizers to a great extent in the poplar nurseries. For the economic consideration and maintenance fertility of the soil the fertilizers to be applied to the unit area and their kinds, the dressing season has to be well determined.

In order to pursue this purpose several mineral fertilization experiments have been carried out and concluded in İzmit, Torbalı and Ankara nurseries. The results which were obtained from these experiments are below :

1. The following responses to the mineral N, P, and K fertilizer applications under the environmental conditions of İzmit, Torbalı and Ankara nurseries were obtained.

1.1 — The best results were obtained from nitrogen fertilizer applied 200 Kg. or 400 Kg. per hectare in İzmit and I-214 clone.

1.2 — In Torbalı, 400 Kg./ha. ammonium sulphate plus 600 Kg./ha. superphosphate fertilizers combination was found most effective in the growth response of I-214 clone.

1.3 — No any practical response has been obtained from mineral fertilization of *P. nigra* 56/52 clone in Ankara nursery.

2. Application of the additional mineral nitrogen fertilizer within the vegetation season with monthly interval and periodic rates increased the growth and the dry matter weights of the sapling biomass.

3. During the second vegetation season the additional dressing of ammonium sulphate and/or ammonium nitrate had no practical difference of nutritional intake and no difference of growth. Both were equal in their positive reaction.

4. The heavy rates of N, P, and K fertilizer (800 Kg./ha. ammonium sulphate, 1500 Kg/ha. superphosphate % 16-18 P_2O_5 , 500 Kg/ha. potassium sulphate % 48 K_2O) applications had no negative effects on feeding and growth of the poplar saplings in the nurseries.

5. The following responses to the application of N, P, and K fertilizers, alone or combinations, were obtained in the second year.

5.1 — Application of 400 Kg/ha. ammonium sulphate in İzmit and or 400 Kg/ha. ammonium sulphate plus 200 Kg/ha. superphosphate and 100 Kg/ha. potassium sulphate in Torbalı increased the growth of I-214 clone.

6. Almost the similar results discussed in items (1-5) at above were also obtained from the sandy loam soil carried out in the pot condition.

7. The results also obtained from the coarse sand soil, carried out in the pots are also follows :

Application of 400 Kg/ha. ammonium sulphate plus 600 Kg/ha. Superphosphate, 2N-2P combination, or and 100 Kg/ha. potassium sulphate 2N-2P-K combination have had similar positive responses on both poplar clones.

LİTERATÜR

- 1 — Aldhus, J. R., 1972 : Nursery practice, For. Comm. Bull. Nr. 43, London, Her Majesty's Stationary Office.
- 2 — Baule, H.,
Fricker, C., 1970 : The fertilizer treatment of forest trees, BLV Verlagsgesellschaft mbH, München.
- 3 — Clutter, J. L., 1968 : Design and analysis of forest fertilization experiments, pp. 281-288, Forest fertilization, teory and practice, National Fertilizer Development Center, Muscle Sholas, Alabama.
- 4 — Cochran, W. G.,
Cox, G. M. 1957 : Experimental desings, John Wiley and Sons Newyork.
- 5 — Frison, G., 1973 : Mineral fertilizing of poplar on deep alluvial soil, FAO/IUFRO, Paris.
- 6 — Irmak, A., 1956 : Kavak fidanlıklarında kullanılacak gübre miktarları üzerine araştırmalar. Kavak kitabı, sahife 124-126, Or. Fak. Yay. No: 35.
- 7 — Leyton, L., 1958 : The relationship between the growth and mineral nutrition of conifers, In the Physiology of Forest Trees, ed. K. V. Thimann. Ronald Press, pp 323-345.
- 8 — Semizoğlu, M. Ali, 1976 : Kavaklıklarda sulama, toprak işleme ve gübreleme uygulamalarının rantabilitesi, FAO «Akdeniz Ormancılık Sorunları Alt Komisyonu Komitesi» Koordinatör raporu.

TOPLAM X = 76.25
 TOPLAM Y = 152.71
 TOPLAM X*Y = 326.8055

Ek Tablo : 1.
 A N O V A R
 (1)

Source	D. F	SPyx	SSx	SSy	MS	Variance Ratio		
Total	35	3.3572	2.4650	6.1156				
Blocks	3	0.6527	0.2315	1.9077	$\bar{x}$	$\bar{y}$	x	y
Treatments	8	0.1740	0.1557	0.6212	0.0772	0.6359	0.8911	4.2551
Residual I	24	2.5306	2.0778	0.6212	0.0195	0.0776	0.2248	0.5196
				3.5867	0.0866	0.1494		
Trts. + Res. I	32	2.7046	2.2335	4.2079	b1 =	1.2179	b2 =	1.2109
Regression	1			3.0819		3.0819		140.4366***
Residual II	23			0.5047		0.0219		
Residual I	24			3.5867				
Adj. Trtmts.	8			0.4282		0.0535		2.4387*
Residual II	23			0.5047		0.0219		
Trts Res. II	31			0.9329				
Se. diff. = 0.105239999								

ÖZDAL 6
ANALYSIS OF COVARIANCE IN A SIMPLE RANDOMISED BLOCK

TOPLAM X = 421

TOPLAM Y = 1008.2

TOPLAM X*Y = 12013.52

EK Tablo : 2.
ANOVAR
(2)

Source	D. F	SPyx	SSx	SSy	MS	Variance Ratio		
Total	35	223.1811	226.3789	311.7939				
Blocks	3	34.8533	30.9167	52.0900	$\bar{x}$	$\bar{y}$	x	y
Treatments	8	15.8061	18.8789	36.7889	10.3056	17.3633	1.4007	1.8694
Residual I	24	172.5217	176.5833	222.9200	2.3599	4.5986	0.3207	0.4951
					7.3576	9.2883		
Trts. + Res. I	32	188.3278	195.4622	259.7089	$b1 = 0.976998584$		$b2 = 0.963499625$	
Regression	1			168.5534		168.5534		71.3072
Residual II	23			54.3666		2.3638		
Residual I	24			222.9200				
Adj. Trtmts.	8			23.8886		2.9861		1.2633
Residual II	23			54.3666		2.3638		
Trts. + Res. II	31			78.2551				

TOPLAM X = 114.93
 TOPLAM Y = 215.79
 TOPLAM X*Y = 552.292

Ek Tablo : 3
 A N O V A R
 (3)

Source	D. F	SPyx	SSx	SSy	MS	Variance Ratio
Total	44	1.1643	1.2047	3.1173		
Blocks	4	0.0102	0.0363	0.4767		
Treatments	8	0.4356	0.3002	1.2037	0.1192	0.3347
Residual I	32	0.7185	0.8682	1.4369	0.1505	1.3829
					0.0449	3.3508
Trts. + Res. I	40	1.1541	1.1684	2.6406	b1 = 0.8276	b2 = 0.9878
Regression	1			0.5947		21.8865***
Residual II	31			0.8423	0.5947	
Residual I	32			1.4369	0.0272	
Adj. Trmts.	8			0.6583		
Residual II	31			0.8423	0.0823	3.0285*
Trts Res. II	39			1.5005	0.0272	
Se. diff. = 0.106478431						

TOPLAM X = 267
 TOPLAM Y = 540
 TOPLAM X*Y = 3215

Ek Tablo : 4
 A N O V A R
 (4)

Source	D. F	SPyx	SSx	SSy	MS	Variance Ratio
Total	44	11.0000	14.8000	26.0000		
Blocks	4	-0.3333	0.5778	7.1111	0.1444	1.7778
Treatments	8	4.0000	3.2000	8.4000	0.4000	1.0500
Residual I	32	7.3333	11.0222	10.4889	0.3444	0.3278
Trts. + Res. I	40	11.3333	14.2222	18.8889	b1 = 0.6653	b2 = 0.7969
Regression	1			4.8790		4.8790
Residual II	31			5.6099		0.1810
Residual I	32			10.4889		
Adj. Trmts.	8			4.2478		0.5310
Residual II	31			5.6099		0.1810
Trts Res. II	39			9.8576		

Se. diff. = 0.273883425

ANALYSIS OF COVARIANCE IN A SIMPLE RANDOMISED BLOCK

TOPLAM X = 11869

TOPLAM Y = 23291

TOPLAM X*Y = 6154437

Ek Tablo : 5.
A N O V A R
(5)

Source	D. F	Sp _{yx}	SS _x	SS _y	MS	Variance Ratio	
Total	44	11306.3556	77708.3111	27540.9778			
Blocks	4	4846.5778	7316.3111	8841.2000	1829.0778	2210.3000	0.9906 4.2251
Treatments	8	330.2444	11304.7111	1959.3778	1413.0889	244.9222	0.7653 0.4682
Residual I	32	6790.0222	59087.2889	16740.4000	1846.4778	523.1375	
Trts. + Res. I	40	6459.7778	70392.0000	18699.7778	b1 = 0.114915109	b2 = 0.091768635	
Regression	1			780.2761	780.2761		1.5212
Residual II	31			15960.1239	514.8427		
Residual I	32			16740.4000			
Adj. Trtmts.	8			2146.8489	268.3561		0.5212
Residual II	31			15960.1239	514.8427		
Trts. + Res. II	39			18106.9728			

ANALYSIS OF COVARIANCE IN A SIMPLE RANDOMISED BLOCK

TOPLAM X = 905.7

TOPLAM Y = 1355.7

TOPLAM X*Y = 27444.19

Ek Tablo : 6.
A N O V A R
(6)

Source	D. F	Spyx	SSx	SSy	MS	Variance Ratio		
Total	44	158.4680	139.5280	215.0480				
Blocks	8	78.4047	60.8324	108.3791				
Treatments	8	12.5420	10.8000	18.0400				
Residual I	32	67.5213	67.8956	88.6289				
Trts. + Res. I 40						b1 = 0.994488267	b2 = 1.017380623	
Regression	1			67.1492	67.1492			96.9112
Residual II	31			21.4797	0.6929			
Residual I	32			88.6289				
Adj' Trtmts.	8			3.7343	0.4668			0.6737
Residual II	31			21.4797	0.6929			
Trts. + Res. II	39			25.2140				

