

**BELGRAD ORMANINDA
EURAMERİK KARAKAVAK (POPULUS EURAMERICANÄ“DODE”
GUINIER) MELEZLERİYLE YAPILAN PLANTASYON
DENEMELERİ VE ON YILLIK SONUÇLARI***

Yazan:

Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsü Profesörü

A. GİRİŞ

Ormanca fakir olan Türkiye’de hızlı büyüyen ağaç türlerinin yetiştirilmesi, Milli ekonomi bakımından büyük bir önem taşır. Hızlı büyüyen ve aynı zamanda tesis kabiliyetinde olan türler meyanında Türkiye için birinci derecede, çeşitli *Populus* ve *Eucalyptus* türleri bahis konusudur. Hızlı büyüyen *Eucalyptus* türlerinin ekonomik mahiyette yetiştirilmeleri Türkiye’de ancak mahdut iklim mntıklarına inhisar edebilir. Buna karşılık iklim ve toprak bakımından başarılı kavak yetiştirme- nin mümkün olduğu mntıklar pek çoktur.

Türkiye’de *Populus tremula* L., *Populus alba* L., *Populus nigra* L. (güney ırkı, yayılış sahası, Makadonia, Trakya ve Anadolu), *Populus Euphratica* Olivier (Birecik, Siirt) yerli türler olarak mevcuttur. Bunların dışında müstakil türlerin yahut melezlerin de bulunması mümkündür. Nitekim *Populus alba* × *Populus tremula* mahsulü olan *Populus canescens* melezi rastlanmaktadır.

Populus tremula Türkiye ormanlarında bilhassa yangın v.s. gibi sebeplerle çıplaklaşan sahalarda bidayette öncü ağaç türü olarak, sonra da mntıkanın aslı ağaç türleriyle berâber karışık meşcereler içinde gelişmek suretiyle çok geniş bir yayılış yapar. Hattâ bu ağaç Türkiye’de aslı ağaç türü olarak telâkki edilir ve hâsılatına da yer yer büyük önem verilir. Zira ham madde sıkıntısı içinde bulunan kibrit sanayii (3 kibrit fabrikası mevcuttur ve ihtiyaç takriben 20.000 - 22.000 metre küp civarındadır), halen büyük ölçüde bu kavak türüne bağlı olarak çalışmaktadır. Malesef soyma sanayiinde çürüklük dolayısıyla randıman çok düşük olan Titrek kavak servetlerinin Türkiye ormanlarındaki miktarı da gün geçtikçe azalmaktadır. Kısa bir gelecekte istihsal imkânlarının büyük ölçüde düşmesi beklenebilir. Bu sebepten dolayı kıymetli ve aynı zamanda yetiştirme muhiti istekleri itibarıyla kanaatkâr

* Bu yazı, 26-27 Nisan 1962 tarihinde İstanbulda toplanan Yakındoğu Kavakçılık Konferansına tebliğ olarak verilmiştir.

olan bu orman kavağının sun’i olarak yetiştirilmesi üzerinde son zamanlarda durulmaktadır. *Populus tremula*’nın gövde şekilleri ekseriyetle düz, kabuk parlaktır. Bu vasıflar karışık bulunduğu meşcerenin ağaç türlerine ve yetiştirme muhiti şartlarına ve mntıklara göre değişiklikler gösterir. Sun’i tesislerde en uygun tiplerin seçimi önemi haizdir.

Populus nigra’nın varyetesi olan *Populus nigra* var. *pyramidalis*, Türkiye’de orman dışı plantasyonlarda çok büyük ekonomik önem taşır. Bu varyete, mahalli halk tarafından hemen memleketin her yerinde fakat bilhassa Anadolunun step mntıklarında toprak ve su şartlarının müsait olduğu yerlerde “Selvi Kavağı” adı altında, yüzlerce yıldanberi, o kadar fazla yetiştirilmektedir ki âdeta Türkiye’nin yerli kavağı haline gelmiştir. Türkiye’de yetiştirilen Primit - kavağı dar, silindirik bir tepe ve ekseriya çok düz, dolgun gövdelerle toprak ve su şartlarının müsait olduğu dere boylarında sıra kültürlerinde çok hızlı bir büyüme yapar. Odunu bilhassa kurak İnanadolunun step mntıklarında çok makbuldür ve çeşitli maksatlar için, hattâ yapı odunu olarak dahi kullanılır. Fakat daha ziyade yetiştirme ve budama tekniğinin bir neticesi olacak ki, ekseriya budaklı olan odunu kibrit fabrikasyonu, kaplama ve lif sanayii için elverişli görülmemektedir. Anadoluda yetiştirilen piramit kavaklarının bir çokları beyaz kabukludur ve bu beyaz kabuklu şekillerde yahut tiplerde her yerde aynı klonun bahis konusu olduğu iddia edilemez. Anadolu’da âdeta her mntıkanın kendine mahsus pramidal Kavak tipleri mevcuttur ve bu tipler mahalli halk tarafından münbit ve akarsu kenarlarındaki dar sahalarda çok sık bir şekilde yetiştirilirler. Bu pramidal şekillerin irsiyetinin, ilgili mntıkların tabii Populasyonlarına ne dereceye kadar karıştığı hakkında henüz bilgi ve araştırmalara sahip değiliz. İspanya’da sık plantasyonlarda başarı ile yetiştirilen dar tepeli ve beyaz kabuklu kavakların da, Anadolu’daki tiplerden olması mümkündür. Bazı müellifler Türkiye’deki pramidal kavak formlarına Do- de’nin tavsifine uyarak “*Populus thevestina*” demek temayülündedirler.

Son zamanlarda bilhassa sellüloz ve kibrit sanayiinin ham madde isteklerini karşılamak maksadıyla Türkiye’ye yabancı kavak çeşitleri sokulmuştur. Bu işe ilk defa Sellüloz Sanayii İzmit’te takriben 300 hektar büyüklükteki arazisi üzerinde Fransa’dan ve Belçika’dan getirilen ve o zaman “Kanada Kavağı” adı altında mütalâa edilen kavak çeşitleriyle (büyük bir ihtimle *Populus monilifera* yahut *Populus deltoides* hibritleri) plantasyonlar kurmuştur. Bunun dışında özel şahıslar tarafından Kanada kavağı yetiştirme teşebbüsleri olmuştur. Fakat maa- lesef bu teşebbüslerin büyük bir kısmı iyi neticeler vermemiştir. Kanaatime göre bu fena neticelerde kullanılan kavak materyelinin irsel vasıfları, hattâ ondan daha fazla kavak yetiştirme- nin ilmi ve teknik esaslarına riayet edilmemiş olması büyük rol oynamıştır. Bilhassa yetiştirme muhiti seçiminde ve dikim tekniğinde büyük hatalara düşüldüğünü kabul etmek lâzımdır. Dikimlerde 1,5 hattâ 1 metre aralıklara kadar inilmiştir. Bu gibi kavak tesislerinin gelişmemesi bir çok mantar ve böcek zararlılarını davet etmiştir. Hülâsa olarak denilebilir ki Türkiye’de Kanada kavağı plantasyonları kendilerinden beklenen ümitleri boşa çıkarmıştır ve aynı sebepten dolayı bu kavak çeşitlerine karşı memlekette umumî bir antipati uyanmıştır.

Türkiye’de yabancı kavak türleriyle tesis çalışmalarının ikinci safhası, takriben 13 - 15 yıl evvel memlekete sokulan İtalyan çeşitleriyle başlar. Bunlar mey- nında Prof. P i c c a r o l o’nun tavsiyesine uyularak Casale Monferrato’daki Enstitü-

nün meydana çıkardığı seleksiyon materyelinden bilhassa *Populus euramericana* İ 154, *Populus euramericana* İ 214 ile çalışılmağa başlanmıştır. Bu arada Selluloz Endüstrisinin Sümer I adı altında bir klon olarak tanıttığı bir kavakla, sonradan Karabucakta çıkan diğer bir Kavak tipi hararetle tavsiye edilmiştir. İzmit Kavakçılık Araştırma Enstitüsü araştırdığı sayıca çok zengin yerli ve yabancı melezler yahut klonlar içinde 214 ve 154 den başka *Populus euramericana* İ 455, *Populus euramericana* İ 45/51 üzerinde de bilhassa önemle durmaktadır.

B. BELGRAD ORMANINDAKİ DENEMELER

I. GAYE

Türkiye Kavakçılığını, bir çok Avrupa memleketlerindeki inkişafa uygun olarak, esas itibariyle çeşitli Euramerik Karakavak melezleri üzerine kurmak ve bu arada yerli Kara - Kavak melezleri ve bilhassa melekentin beyaz kabuklu Ehami-Kavak tipleri ve Titrekavak üzerinde ilmi veçheleriyle durmak zarureti belirmiş bulunmaktadır. Zira anlaşılmuştur ki ham maddesini kavak teşkil eden endüstri esas itibariyle *Populus euramericana* melezleriyle beslenebilecek ve memleketin kalite kavak odunu ihtiyaçları da bunların tatmin edici yüksek verimi sayesinde karşılanabilecektir. Bu gayenin tahakkuku için Türkiye şartlarına en uygun Karakavak melezleri üzerinde bilgi ve tecrübelerimizi arttırmak zorunda olduğumuz şüphe yoktur. Ancak bu suretledir ki Türkiye kavakçılığı emin yolda geliştirilebilir ve mahiyetleri bilinmeyen Kanada Kavağı tesislerinin yarattığı menfi reaksiyonlar izale edilebilir.

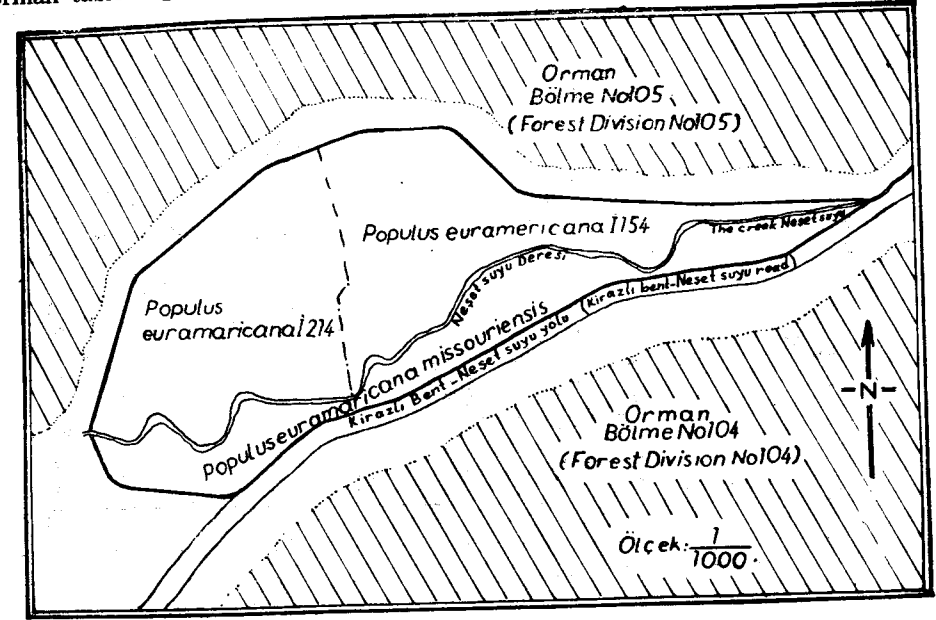
İzmit Kavakçılık Araştırma Enstitüsü bu alanda kısa bir zaman içinde müsbet ve müessir çalışmalar kaydetmiş sayılabilir. Burada bahis konusu edilecek olan kavak tesis denemesi de aynı maksada hizmet etmek üzere kurulmuştur. Gaye, *Populus euramericana* Karakavak melezlerinin bilhassa orman içi plantasyonlar için elverişli olup olmadığı ve elverişlilik derecelerini tecrübe ile tesbit etmek ve bu konuda müsbet misal ve örnek vermektir. Tecrübelerin bilhassa Belgrad ormanı için önemi büyüktür. Zira bu ormanda takriben 150 - 180 hektar kadar bugün için verimsiz fakat kavak yetiştirmeğe elverişli şartları haiz sahalar bulunduğu gibi, yakın ve uzak orman mıntıklarında aynı ve benzeri durumda binlerce hektar Kavak yetiştirmeğe müsait topraklar mevcuttur. Kavak, bu toprakları kısa zamanda kıymetlendirmek ve verimli hale getirmek için en elverişli ağaç türlerinin başında yer alabilir.

II. DENEME SAHALARI

1. Mevki ve vüs'at

Deneme sahaları, Belgrad ormanı içinde Büyük Belgrad bendinin dere kollarından birinin geçtiği münhat taban arazisi üzerinde ve yuvarlak hesap 1 hektar (0,9514 ha) vüs'atindedir (Resim 1). Büyük kısmı düz olan bu vâdi tabanının içinden Büyük bende akan küçük bir dere geçer. Bu derenin suyu yazın çok azalmaktadır. Saha, kavak tesisinden evvel bozuk bünyede, verimsiz bir orman taşı-

muş ve münferit deforme olmuş Kızılağaçlar (*Alnus glutinosa*), Karaağaçlar (*Ulmus campestris*, *Ulmus campestris* var. *suberosa*, Meşe (*Quercus pedunculata*), Gürgen (*Carpinus betulus*) gövdelerini ihtiva eden, sarılıcı bitkilerle girift kapalılıkta ve ormancılık bakımından fena intibalar yaratan bakımsız bir orman tablosu göstermiştir (Resim 2).



RESİM (Fig.) 1. Euramerik Karakavak (*P. euramericana* (Dode) Guinier) melezleriyle yapılan plantasyon deneme sahası. Bahçeköy Örnek Devlet Orman İşletmesi Bölme No. 104 - 105, yükseklik 70 m. Sample plot on which plantation studies of the hybrids of *Populus euramericana* (Dode) Guinier have made. Bahçeköy State Forest (Belgrad Forest). Division No. 104-105, elevation 70 m.

2. İklim, jeolojik temel ve toprak.

3 Km. mesafede bulunan Orman Fakültesi Meteoroloji İstasyonu kıymetleri, tecrübe sahasının iklim hareketleri hakkında iyi bir fikir verecek mahiyettedir. Bu istasyonun 14 yıllık tesbitlerine göre:

Isı münasebetleri:	
Yıllık ısı ortalaması	12,9 C°
En soğuk ayın ısı ortalaması	4,9 C° (Şubat)
En sıcak ayın ısı ortalaması	22,0 C° (Ağustos)
Beş aylık (IV-VII) ısı ortalaması	17,7 C°
Dört aylık (V-VIII) ısı ort.	19,6 C°
Altı aylık (IV-IX) ısı ort.	17,9 C°
Vejetasyon süresi tahminen	7-8 ay
Mutlak maksima	39,7 C°
Mutlak minima	12,4 C°
Donlu günler sayısı ($\leq -0,0$ C°)	26
Yaz günleri (≥ 25 C°)	86
Tropik günler (≥ 30 C°)	14



RESİM (Fig.) 2. Bölme 105 de Dere taban üzerinde çok bozuk Kızılağaç, Karaağaç, Meşe ve Gürgen gövdeleri ve sık sarılıcı bitkilerle girift kapalılıkta bakımsız ve emen hemen verimsiz bir orman tablosu. Kavak tesisinden evvel. Previous aspect of the plantation area. The area (Division No. 105, bottom land) was covered with unproductive, poor quality Alder, Ulmus, Oak and Hornbeam before plantation. Foto: B. Pamay

Yağış (rutubet) münasebetleri :

Yıllık yağış miktarı	1017,4 mm
İlkbahar yağışı	203,2 mm (%19,9)
Yaz yağışı	103,1 mm (%10,3)
Sonbahar yağışı	306,0 mm (%30,2)
Kış yağışı	405,1 mm (%39,6)
Yağışlı günler	139
Karla örtülü günler	16
Nisbi hava nemi (ortalama)	82%
Nisbi hava nemi (minima)	21%

Bu kıymetlere göre, kavak deneme sahasının bulunduğu muntıkada "kışları mutedil ve yağışlı, yazları nisbeten kurak ve sıcak bir deniz iklimi" bahis konusudur. Mıntıka, *Castenetum*' un serin yarısı ile *Fagetum*' un sıcak yarısı arasında bir intikal zonunda bulunmaktadır. Vejetasyon için önemli olan devrenin ortalama suhuneti 17,7 C° ile yüksektir. Avrupa tecrübelerine göre bu ısı şartları Kavaklarda en yüksek randımanı sağlayan suhnet şartları olarak mütalâa edilebilir. Gerek kış mini-

maları, gerekse yaprak açımından sonra hasıl olan alçak suhnetler zararlı don tesirleri yapacak mahiyette değildir.

Saha alüvyon karakterde, devon üzerindedir. Petrografik vasfı pek değişik olan bu formasyonda kumlar ve balçıklar mevcuttur. Kalsiyum karbonat az ve bir çok kısımlarda yoktur.

Toprak derin, balçıklı ince kum - toz kumu balçığı türdedir ve geçirgenliği iyidir. Sahanın kuzeyindeki etek kısımlarına doğru toprak türü az derecelerde ağırlaşır. Mamafih buralarda da yine kireç bulunmamıştır. Tesis sırasında pH derecesinin 5,0 - 5,8 arasında olduğu tesbit edilmiştir (hafif asit).

1956 - 1961 yılları arasında sahanın 10 çeşitli yerinde çeşitli mevsimlerde ve zamanlarda yapılan tabansuyu seviyesi ölçülerine göre, taban suyunun en alçak seviyesi Ağustos ve Ekim aylarında 180 - 250 cm arasında er. yüksek seviyesi Ocak, Şubat, Mart aylarında 10 - 95 cm arasında değişmektedir. Mamafih sahanın büyük kısmında Nisan, Mayıs aylarında tabnsuyu seviyesi 40 - 50 cm ye yükselir. Keza aynı aylarda 2 m ye kadar düştüğü yerler de vardır. Dereye yakın fazla münhat bir kısımda 10 cm olan tabansuyu, bazı yıllar toprak yüzüne de çıkmaktadır. Mamafih bu durum en fazla iki ay devam eder. Sahanın bent tarafındaki bir kısmı (bu parça yukarıda mütalâa edilen tecrübe sahası dışındadır) bazı yıllar Nisan ortasına hattâ Mayıs başına kadar 2,5 - 3 ay su altında kalmaktadır. Tabansuyu itibariyle tecrübe sahası müsait şartlar göstermektedir. Zira bilhassa vejetasyon devresinde kavak köklerinin taban suyundan fazlasıyla istifade ettikleri tesbit edilmiştir. Durgun su bahis mevzuu değildir. Ve taban suyu hareketli bir karakter göstermektedir. Uzun süren yaz kuraklığının menfi etkilerini taban suyu ve yüksek hava rutubeti telâfi etmektedir.

III. TESİS TEKNİĞİ

1. Kullanılan kavak çeşitleri

Deneme sahası takriben üç çeşit kısma ayrılarak her kısımda bir Euramerik Karakavak melezi fidanlarıyla dikim yapılmıştır (Resim 1). Çeşitlerden ikisi İtalyan Kavak Enstitüsünün Seleksiyon mahsulü olan *Populus euramericana* İ 154 ve *Populus euramericana* İ 214 dür. Bilindiği gibi 154 erkek, 214 dişi fertlerdir. Üçüncüsü Sellüloz Endüstri kavaklığından gelen Sümer I adlı kavak çeşididir. Sümer I çeşidini botanik vasıflarına göre araştıran Dr. Müller (Almanya), bunun tanınmış ekonomik kavak çeşidi "*P. deltoides missouriensis Holland*" olduğunu tesbit etmiştir¹.

Muhle - Larsen, *Populus deltoides*'in alt türü olarak gösterilen *missouriensis* Henrynin saf Amerikan şekli olmayıp euramerik bir melez olduğunu isbat etmiştir. Bu melez fidanlıkta *P. euramericana* cv *robusta*'yı andırırsa da gövdesinde kuvvetli çukuntuları vardır. Yaprak saplarının kendisinde bulunan sayıca çok ve uzunca kabarcık hücreleri, bu melez için çok tipiktir. Ayrıca yaprak ve sürgün renkleri (viyole esmer) bakımından da *robusta*'dan farklıdır. Bu melez erkek fertler olarak bulunmaktadır².

1 Sauer, E.: Wissenschaftlicher Reisebericht 1957, S. 3

2 Zycha/Röhrig/Retelbach/Knigge : Die Pappel, 1959, S. 27

Klonlara ait tecrübe sahaları bir arada olup, vüs'atleri 1/3 hektar civarındadır (İ 214 0,3573 hektar, İ 154 0,2912 hektar, missouriensis 0,3029 hektar). Dikim esnasında her üç klonu ayrı ayrı üç sahada tesis etmek gayesi ile hareket edilmişse de sonradan yapılan tesbitlerde, İ 214 den 11 ferdin missouriensis sahası içine girdiği, keza I 214 den 4 ferdin 154'e ve 154 den 5 ferdin de I 214 sahasına girmiş olduğu anlaşılmıştır; bunlar, kendi klon renk işaretleri ile işaretlenmiştir. Numaralar ile tesbit edilen bu fertlere ait sahalar ve ölçme neticeleri, fertlerin mensup oldukları sahalar içinde mütalâa edilerek kıymetlendirilmiştir. Bu durum, Resim 1 de gösterilen tecrübe sahaları vüs'atlerinde küçük değişikliklere sebebiyet vermiş bulunmaktadır. Bir arada olan her üç deneme sahasının yetiştirme muhiti şartları takriben eşittir. Yalnız missouriensis sahasının dere ile hududu diğerlerine nazaran uzunca olduğu için gerek toprak rutubeti, gerekse ışık alma şartları bu sahada daha müsaitcedir. Adı geçen klonların fidan materyeli Bahçeköy orman işletmesi fidanlığından temin edilmiştir.

2. Dikim

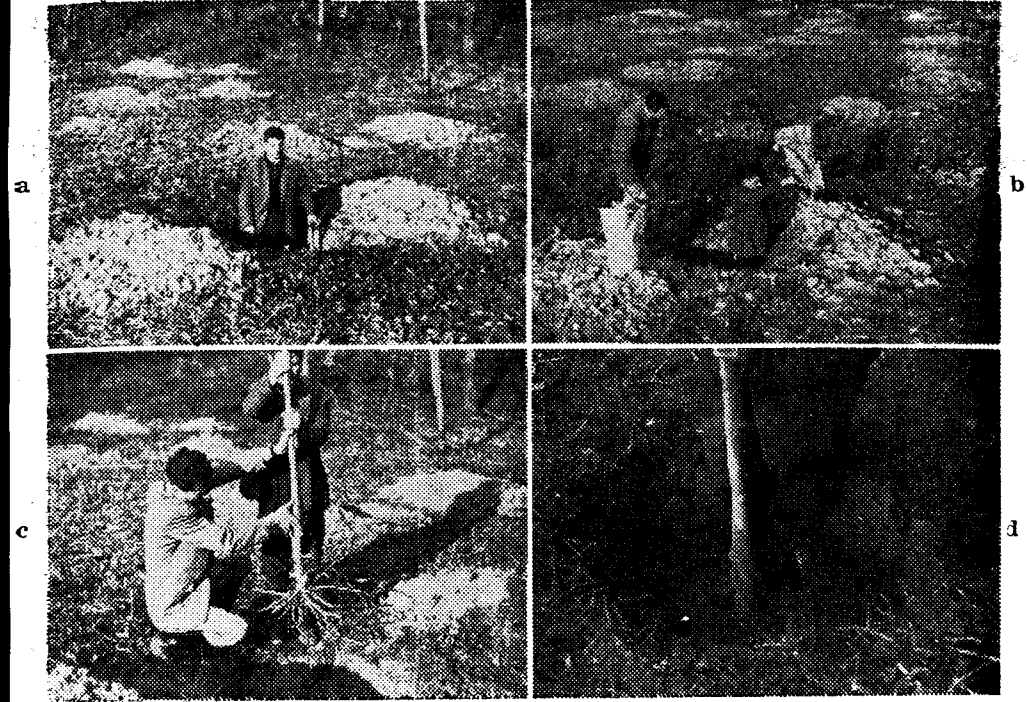
Harap ormanla örtülü olan deneme sahaları, Kavak dikiminden evvel traşlama kesime tâbi tutulmuş, bir kaç düzgün gövdeli Karaağaç ve Kızılağaç hariç, tamamen çıplak hale getirilmiştir. Örnek işletmesi fidanlığında özel bir itina ile yetiştirilen 2/3 yaşında (sak 2, kök 3 yaşında) ve ortalama 3,5 metre boyunda kuvvetli, düz, seçkin fidanlar kullanılmıştır. Fidanlar, üreme parseline çıkarılır çıkarılmaz muvakkat bir süre için gömüye alınmışlar ve bundan sonra dikim sahasına taşınarak dikimden evvel kök ve tepe budamasına tâbi tutulmuşlardır. Kök budamasında sökme esnasında kırılan, ezilen, yaralanan köklerle, anormal derecede uzunlamasına büyümüş olan kalınca kökler uzaklaştırılmış, buna karşılık tepede de aşağıdan yukarı doğru kısılan koni şeklinde bir budama uygulanmıştır (Piramid budaması). Dikim çukurları, çok geniş ve derin (takriben 80 × 80 cm - 100 × 100 cm eb'asında) açılmış ve dikim esnasında her çukur toprağına 2,5 - 3 kg mermer tozu (CaCO_3) gübresi atılmıştır. Dikimden evvel fidanların kökleri bulamaca batırılmış ve fidan boyunun 1/10 u kadar (takriben 35 - 40 cm) derin dikim uygulanmış ve bu sırada fidanlar 2,50 m uzunluğundaki kazıklara bağlanmıştır (Resim: 3). Dikim 1953 Kasım ayında yapılmıştır. 5×5 m aralıklarla düzenli üçlü dikim yapmağa çalışılmışsa da, sahada büyük kütüklerin bulunması dolayısıyla bu aralıklara tamamen sadık kalmamış ve yer yer ufak büyük inhiraflar kaydetmek zarureti hâsıl olmuştur.

Görülüyor ki, plantasyon silvikültür tekniği icaplarına uygun olarak yapılmış, ayrıca toprak seçiminde ve işlenmesinde ve fidan materyelinin kalitesinde, gübrelemede gereken şartlar yerine getirilmeğe çalışılmıştır. 1961 vejetasyon devresi sonunda 10 yaşını doldurmuş olan bu deneme plantasyonu, Türkiye'de bu çeşitlerle yapılmış en eski orman içi denemesini teşkil etmektedir (Resim 4).

3. Bakım

Kurak geçen yaz aylarında deneme sahalarındaki Kavaklara su vermek mümkün olmamıştır. Keza bütün sahada toprağın işlenmesi imkânı da yoktur. Zira eski ormandan kalma kütüklerden (bilhassa Kızılağaç ve Gürgeç) kuvvetli sürgün teşekkülâtı meydana gelmiş ve bu sürgün tabakası sahayı yer yer kaplamıştır. Uygulanan bakı mtebirleri 4 noktada mütalâa edilebilir:

1) Tesisten iki yıl sonra fidanların etrafındaki toprak, takriben yarı çapı 1,25 m bir daire sahasına şâmil olmak üzere işlenmiş ve bu işlem, müteakip yıllarda dört



RESİM (Fig.) 3. a. Resim 2 deki bozuk orman sahası temizlenmiş ve kavak dikimi için geniş (80 × 80 cm - 100 × 100 cm) çukurlar açılmıştır.

The same area in figure 2, but clear cutting has been applied in order to preparing the area for plantation. Holes in size of 80 × 80 - 100 × 100 Cms are ready for plantation.

b. Dikimden evvel her çukur toprağına gübre olarak 2,5 - 3 kg. mermer tozu atılmış ve bu gübre, kökleri besleyen toprakla karıştırılmıştır.

Before plantation, 2 - 2,5 Kgs of Marble - powder has been added to each hole as a fertilizer..

c. Kavak fidanı kök ve sak budamasına tâbi tutularak bulamaca batırıldıktan sonra, takriben boyunun 1/10 u (35 - 40 cm) kadar derin dikilmiştir. Burada fidanın derin dikilmesi için gereken ölçü ve işaret yapılmaktadır.

The nurse stock which are used in plantation have been pruned both of crown and root and soaked into mud before planting. Deep planting has been applied (approximately 35 - 40 Cms which is almost 1/10 its height).

d. Boylu Kavak fidanı 2,25 - 2,50 m uzunluktaki kazıkla birlikte dikilirken kökler en iyi üst toprakla beslenir ve çukur yarısına kadar toprakla doldurulduktan sonra işinin toprağı çiğnemek suretile bastırması gerekir.

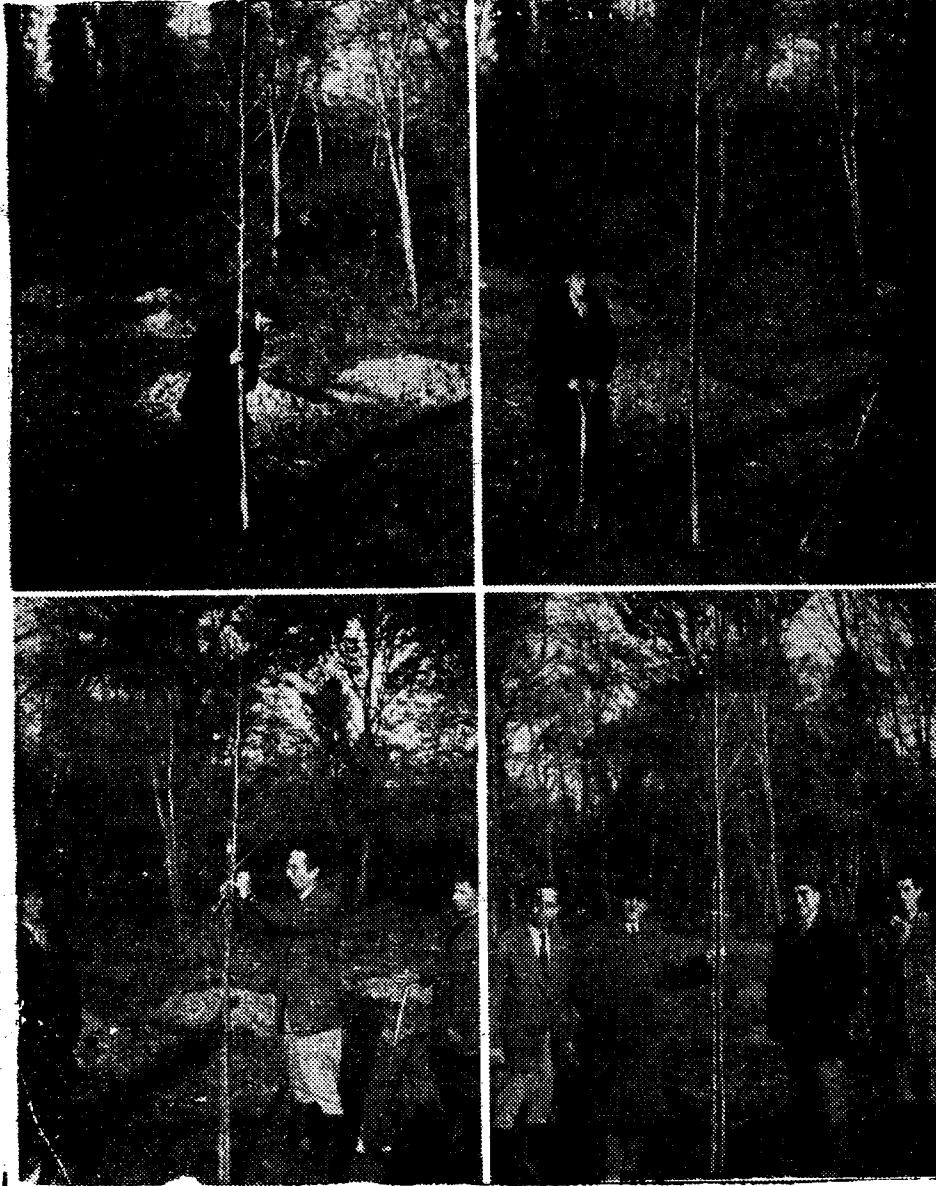
Planting with Piles. Piles are 2,25 - 2,50 meters in height, roots are surrounded with fertile soil and made them firm foot.

Foto: B. Pamay

defa tekrarlanmıştır. İşleme esnasında her fidana bir defa 10 - 15 kg. yanmış ahır gübresi verilmiştir.

2) Tesisi takip eden yıllardan itibaren kuvvetli derecelerde büyümeye ve kavaklar için zararlı olmaya başlayan kütük sürgünlerinin, dolgu fonksiyonuna zarar vermeden uzaklaştırılmasına lüzum hâsıl olmuştur.

3) Kavakların yapraklarında, yaprak açımını müteakip (Melasoma Populi) tahribatı müşahade edilmiştir. Bunların körpe yapraklarda zarar vermelerini önlemek üzere yapraklara kısa aralıklarla iki defa toz halinde "Agrosit 7" püskürtülmüştür. Alınan netice müsbettir. Keza tesisi takip eden ikinci yıldan itibaren sürgün uçlarında kuvvetli derecelerde "Gypsonoma (= Semasia) dealbana" tahribatı başlamıştır. Bu kelebeğin tahribatı neticesinde kavaklarda uç sürgünlerde zayıflama



RESİM (Fig.) 3 e. Çukur toprakla tamamen doldurulduktan toprağın oturmasını ve köklerle sıkı sıkıya temasını sağlamak maksadı ile fidanın etrafına basılırken. Fidanda uygulanmış olan pramit budaması sarıh olarak görülüyor.

After filling the hole in order to firmly contact the soil and roots, stepping is being applied. The pruning has been made in a conical way (Pyram'dal pruning).

f. Tekniğine uygun dikim yapıldıktan sonra. — After Planting.

g. Dikimden sonra, fidan kazığa rafya ile iki yerinden sıkıca bağlanırken.

After planting, nursery stock is being tied to its pile firmly.

h. Modern tekniğe uygun şekilde yetiştirilen, budanan ve dikilen bir kavak fidanı.

A poplar stem wick has been planted, pruned and raised according to the modern technique.

Foto: B. Pamay



RESİM (Fig.) 4. (Solda) Deneme sahasının Kavak tesisi yapıldıktan sonra birinci ilkbahardaki durumu (26 Mayıs 1954), (Sağda) deneme sahasındaki Kavaklar 10 yaşında (23 Temmuz 1962).

(Above) The aspect of sample plot after plantation established (in its first spring May 26, 1954),

(Below) Plantation in their 10 th years on the same sample plot area (July 23, 1962).

Foto: B. Pamay — İ. Atay

ve çalılışma tezahürleri görülmüştür. Semasia tahribatına karşı ilk mücadele tedbiri olarak tepelerde Semasia'lı dalların uzaklaştırılması şeklinde entansif bir budama uygulanmıştır. Bu mücadeleye, 3 yıl devam etmek mecburiyeti hâsıl olmuştur. Semasia'lı sürgünlerin uzaklaştırılması ve bu arada uç ana sürgününün gelişmesine müteveccih yapılan diğer budama tedbirleri ve tepe korreksiyonları, boy büyümesini kuvvetlendirmiş, gövde imtidadını ve düzgünlüğünü sağlamıştır. Bu mücadele ve budama tedbirlerinin alınmaması halinde kavakların büyük kısmının çatalı şekiller alarak cılızlaşmaları ve büyük kayıplara uğramaları kuvvetle beklenebilir.

4) Gövdelerde tesisten sonra iki budama yapılmıştır. 6 ncı yaşta (1957) uygulanan ilk budamada gövde uzunluğu, genel ağaç boyunun 1/3 ne; 10 uncu yaşta (1961) yapılan budamada ise bu uzunluk 1/2 sine çıkarılmıştır.

4. Masraflar

Deneme plantasyonu için bu güne kadar (1953 - 1961) yapılan masraflar, tesis ve bakım masrafları olarak, iki kategoride mütalâa edilebilir. Bunlar Tablo No. I de gösterilmiştir.

Tesis ve bakım masrafları toplamı 3139,83 liraya baliğ olmuş bulunmaktadır. Buna karşılık harab durumdaki ormanın uzaklaştırılması ve mahsulün kıymetlendirilmesi ile elde edilen para hâsılâtı yani deneme sahasının kavak plantasyonları ile verimli hale getirilmesi maksadı ile uygulanan temizleme (büyük kısmı yakacak odun ve bir kısmı kısa sanayi odunu), basit bir hesapla, işletmeye 5066,19 liralık bir kazanç temin etmiş bulunuyor. Elde edilen kazançla yapılan masraf farkı lehte olarak 1926,36 liradır. Kavak tesisinin bugünkü kıymeti ve bilhassa kısa bir gelecekte ifade edeceği büyük kıymet artımı, şimdilik bu hesap dışındadır.

Tablo 1.
Table 1.

Masraf çeşidi	İşin çeşidi	Lira Ltq.
Tesis masrafları. Cost of Establishment	Saha temizliği (Clean ing the area)	151,00
	Çukur açma (Hole opening)	708,00
	Fidan bedeli (Cost of nursery stock)	58,20
	Fidan nakil bedeli (Cost of transportation of the nursery stock)	45,00
	Mermer tozu bedeli (Cost of marble powder)	86,60
	Dikim gideri (Cost of plantation)	258,50
Bakım masrafları Cost of maintenance	Kütük sürgünleriyle mücadele, toprak işleme buda- ma v.s. (For stump shoot control, tillage pruning, etc.)	1832,53
Yekûn (Total)		3139,83

C. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Üç kavak çeşidi ile yapılan bu tecrübenin 10 yıllık sonuçları, 20 yıl tahmin edilen idare süresinin yarısına şamil ön sonuçlar olarak bir çok hususlarda aydınlatıcı mahiyettedir. Burada kaydedilecek olan çap, boy, kesit yüzeyi ve kalın odun servetine ait rakamlar, Belgrad ormanı ve benzeri iklim şartları altında derin, balçıklı ince kum - toz kumu balçığı türde ve geçirgenliği iyi olan, hareketli taban suyu itibariyle zengin toprak üzerinde 'İ 154, İ 214 ve P. euramericana missouriensis kavak çeşitlerinin büyüme randımanları hakkında müsbet doneler verebilir. Tecrübe kavaklığı şimdiye kadar bir ara hâsılat vermiş değildir. Esasen uygulanan 5 × 5 m civarındaki dikim aralıkları, daimi ve son aralıklar olarak mütalâa edilmiş ve her hangi bir aralama hesaba katılmamıştır. Bununla beraber bu aralıkların, Kavaklar belirli bir gâye çapına ulaşınca kadar (şimdilik 40 - 50 cm. düşünülmektedir) kifâyet edip etmeyeceği hakkında bu günden kesin bir hükme varmak mümkün değildir. Kavak tepelerinin durumu ve gelişme, ilerisi için de kayda değer bir aralama zaruretine işaret etmemektedir. Zira tepeler arasında önemli bir gelişme ve ışık mücadelesi henüz belirli derecelerde başlamış olmadığı gibi bu sebepten bu güne kadar kayda değer bir zayıt da tesbit edilememiştir. Meşçere, halen asli gövdelerin teşkil ettiği bir tabakalı kuruluştadır; ara tabaka henüz mevcut değildir. Aşağıda verilecek rakamlar tamamen asli meşçereye aittir.

I. ZAYIAT

Tesisten itibaren geçen 8 yıl içinde ağaç sayısına göre zayıt çok minimal denilecek bir seviyenin üstüne çıkmamıştır. Tablo 2 tecrübe klonlarının 1956 yılından itibaren ağaç sayısını ve zayıt nisbetlerini göstermektedir.

Tablo 2
Table 2

Yıllar	Yaş	Populus eurame- ricana 214	Populus eurame- ricana 154	Populus eurame- ricana Missou- riensis
Year	Age	(0,3789 ha)	(0,2934 ha)	(0,2791 ha)
1956	5	122	111	121
1957	6	122	111	120
1958	7	122	109	120
1959	8	122	109	119
1960	9	121	108	117
1961	10	121	108	117
% Zayıt		0,8	2,7	3,3

II. BOY BÜYÜMESİ

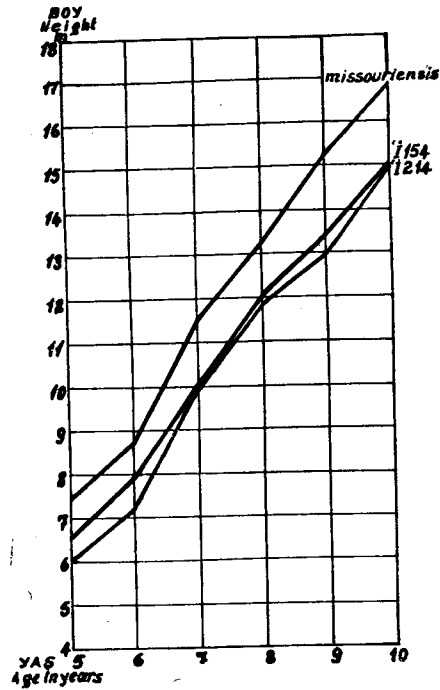
1961 yılı vejetasyon süresi sonunda 10 yaşını tamamlamış olan her 3 Kavak meşçeresi bu süre içinde oldukça büyük (14,96 - 16,83 m) bir boy gelişmesi yapmışlardır. İtalyan ve Missoriense türleri yıllara göre aritmetik orta boylar Tablo 3 de gösterilmiştir.

Tablo 3
Table 3

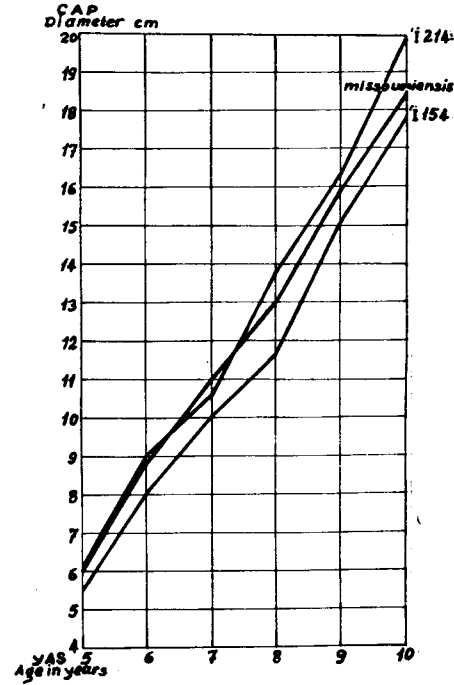
Yıllar	Yaş	Populus eurame- ricana 214	Populus eurame- ricana 154	Populus eurame- ricana missou- riensis
Year	Age	m	m	m
1956	5	6,03	6,48	7,42
1957	6	7,22	7,92	8,72
1958	7	9,88	10,04	11,52
1959	8	11,79	11,99	13,20
1960	9	12,98	13,41	15,21
1961	10	14,96	15,04	16,83

Tablonun kıymetleri grafik 1 de boy eğrileri olarak gösterilmiştir. İtalyan klonlarının boy büyümeleri arasında fark çok az olduğu halde (10 yıl sonunda 0,08 m), Populus euramericana missouriensis bunlara nazaran daha üstün bir boy büyümesi (10 yaşında 16,83 m) kaydetmiş bulunmaktadır. 10 yaşında minimal ve maksimal boylar 'İ 154 de 8,20 - 18,80 m; 'İ 214 de 6,40 - 19,90 m; missoriensis de 12,30 - 20,9 m; dir.

Grafik No. 1



Grafik No. 2



III. ÇAP BÜYÜMESİ

Her üç kavak klonuna ait aritmetik orta çaplar Tablo 4' de yıllara ve yaşlara göre gösterilmiştir.

Tablo 4
Table 4

Yıllar Year	Yaş Age	Populus euramericana İ 214 cm	Populus euramericana İ 154 cm	Populus euramericana missouriensis cm
1956	5	5,96	5,45	6,09
1957	6	8,96	7,94	8,89
1958	7	10,66	10,07	11,00
1959	8	13,08	11,59	13,07
1960	9	16,38	14,98	16,08
1961	10	19,98	17,82	18,53

Bu kıymetlere göre çizilen eğriler grafik No. 2 dedir. Çap büyümesi orta çaplara göre her üç klonda da çeşitli yıllarda fazla bir fark yapmamıştır. 'İ 154, missouriensis'den 1 cm, İ 214 den de 2 cm kadar geri durumdadır. Bu da önemli bir fark sayılmamak gerekir. 10 yaşında minimal ve maksimal çaplar 'İ 154 de 6 - 27 cm; 'İ 214 de 7 - 32 cm; missourienside 12 - 25 cm dir.

IV. KESİT YÜZEYİ

Her üç klona ait tecrübe sahalarında çeşitli yaşlarda tesbit edilen kesit yüzeyi kıymetleri hektara irca edilmiş rakamları ile birlikte tablo 5 de gösterilmiştir. Bu kıymetler, tertiplenen 1 cm lik çap kademelerindeki kesit yüzeyleri toplamına göre hesaplanmıştır.

Tablo 5
Table 5

Yıllar Year	Populus euramericana İ 154		Populus euramericana İ 214		Populus euramericana missouriensis	
	Tecrübe sahasında In test plot (0,2934 ha)	Hektarda m ² In per hectare sq. m.	Tecrübe sahasında In test plot (0,3789 ha)	Hektarda m ² In per hectare	Tecrübe sahasında In test plot (0,2791 ha)	Hektarda m ² In per hectare
1956	0,296	1,008	0,404	1,066	0,395	1,415
1957	0,604	2,058	0,815	2,150	0,781	2,798
1958	0,953	3,248	1,261	3,325	1,214	4,349
1959	1,348	4,594	1,867	4,927	1,687	6,044
1960	2,046	6,973	2,832	7,474	2,447	8,767
1961	2,866	9,768	4,034	10,646	3,338	11,959

Tablo 6
Table 6

Yıllar Year	Populus euramericana İ 154 hektarda m ³ In per hec. cubic meter	Populus euramericana İ 214 hektarda m ³ In per hec. cubic meter	Populus euramericana missouriensis hektarda m ³ In per hec. cubic meter
1956	3,781	3,219	4,335
1957	5,675	6,439	10,838
1958	15,132	16,099	21,676
1959	24,591	25,758	32,515
1960	39,724	43,468	50,527
1961	66,206	69,226	84,539

Bu kıymetlere göre çizilen eğriler Grafik 3 de gösterilmiştir. Burada 'İ 214 ve 'İ 154 aynı seyri takip ettikleri halde, missouriensis bunlara nazaran takriben 2 m² bir kesit yüzeyi fazlalığı göstermektedir. Umumiyet itibariyle her üçünde de 10 yaşında kesit yüzeyleri kıymetleri oldukça yüksektir. Bunun kalın odun hacmi üzerindeki akisleri önemi haizdir.

V. KALIN ODUN HACMI

Her 3 klon a ait tecrübe sahaslarında çeşitli yaşlarda tesbit edilen kalın odun hacmi kıymetleri hektara irca edilmiş rakamları ile birlikte Tablo No. 6 da gösterilmiştir. Kalın odun hacimlerinin bulunmasında Hohenhadl'ın aritmetik metodu kullanılmış ve *Populus marilandica* tipi için meydana getirilen kalın odun hacim ve şekil emsali tablolarından¹ faydalanılmıştır.

Bu kıymetlere göre çizilen eğriler Grafik 4 de gösterilmiştir. Belirtilmek gerekir ki, her üç klon 10 yıl sonunda çok büyük kalın odun hacimleri meydana getirmişlerdir. Bu randıman Batı Avrupanın *Populus euramericana* Karakavak melezleri için gösterilen hacimlerin çok üstündedir. Burada da kesit yüzeyi grafiğinde olduğu gibi, İtalyan klonları takriben aynı artım seyrini takip ettikleri halde, *Populus euramericana missouriensis*, 'İ 154 e nazaran hektarda 18,333 m³ bir hacim üstünlüğü göstermektedir.

VI. BONİTET

Plantasyon deneme sahasında elde edilen orta çap, kesit yüzeyi, orta boy ve kalın odun hacimlerine göre kavak çeşitlerine ait sahalardan bonitetlerini tesbit için bazı orta Avrupa hasılat tablolarını esas almak bu konuda takribi dahi olsa bir fikir verebilir. C r o c o l l 2 un kuzey Baden nehir ormanlarındaki Kavak meşcereleri için (' marilandica, 5×5m) 11 inci hasılat sınıfına ait tanzim ettiği hasılat tablosunun 10 uncu yaş kıymetleri ile, tecrübe tesislerinden elde edilen kıymetler karşılaştırılmak üzere Tablo 7 de bir araya getirilmiştir.

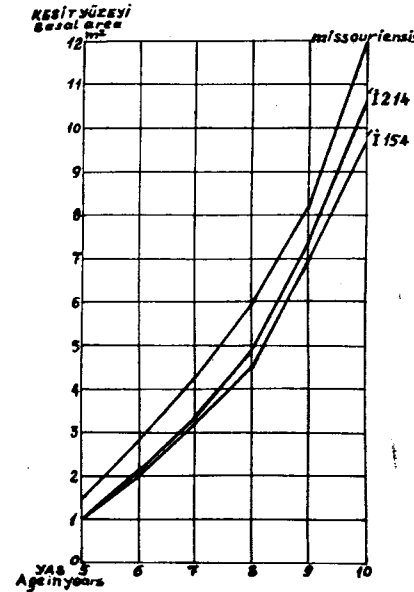
Bu sonuçlara göre, plantasyon tecrübe sahasındaki kavak klonları, II inci bonitet sınıfının çok üstünde kıymetlere sahiptirler. Almanya'da yapılan diğer hasılat araştırmaları da dikkat nazara alındığı takdirde, tecrübe sahası kavaklığını en az birinci bonitete sokmak gerekir.

VII. DİĞER TESBİTLER

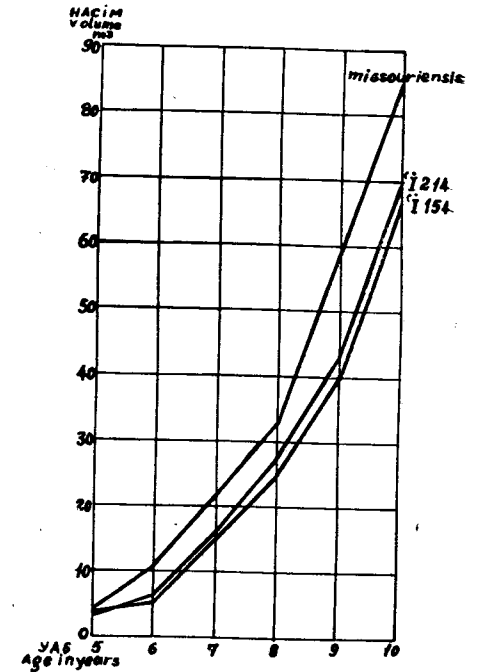
Gövde şekli bakımından *missouriensis* çeşidi, 'İ 214 ve 'İ 154 e nazaran dikkat nazarı çekecek derecelerde üstündür. Bu çeşitte düz, imtidadı tepe sürgününe kadar iyi, dolgun gövdelerin sayısı pek çoktur. Bu husus *missouriensis* klonunun gövde düzlüğü hakkındaki literatür bilgilerini de teyit etmektedir³.

Yaprak açma zamanı bakımından çeşitler arasında fazla bir fark tesbit edilememiştir. Her üç klonda da yaprak açımı erken ilkbahardadır (hava hallerine göre Nisan başından Nisan ortasına kadar). Bununla beraber 1962 Nisan ayı sonunda yapılan müşahedelerde 'İ 214 klonunda yaprakların diğer iki klonu nazaran daha büyük ve kırmızımtrak renkte oldukları, buna karşılık 'İ 154 ve *missouriensis*'de daha küçük ve açık yeşil renkte buldukları tesbit edilmiştir. *Missouriensis*'de yaprak gelişmesinin ilk safhalarda diğerlerine nazaran daha yavaş gittiği intibamı vermektedir. Aynı müşahedelerde 'İ 214 fertlerinde tohum kapçıklarının henüz açılmamış ve yeşil bir halde oldukları, erkek fertlerde de ('İ 154 ve *missouriensis*) erkek çiçek sümbülelerinin polenlerini dökerek kurumuş bir hal aldıkları tesbit edilmiştir. Yap-

Grafik No. 3



Grafik No. 4



Tablo 7

Table 7

Kavak Çeşidi	Gövde sayısı	Orta çap cm	Kesit yüzeyi m ²	Orta boy m	Kalın odun hacmi m ³
Poplar Species	Number of stems hectare	Average Diameter cm	Basak area ha/m ²	Average height m	Round Wood volume ha/m ³
<i>Populus marilandica</i> (Crocoll)	350	16,2	7,2	13,5	37
" <i>euramericana</i> 'İ 154	285	17,8	9,7	15,0	66
" <i>euramericana</i> 'İ 214	319	19,9	10,6	14,9	69
" <i>euramericana missouriensis</i>	419	18,5	11,9	16,8	84

rak dökümü itibariyle (Ekimin ikinci yarısı) klonlar arasında 10 - 15 günlük farklar tesbit edilebilir. Sırasıyla evvelâ 'İ 214 onu takiben 'İ 154 ve en sonda da *missouriensis*. Yapraksız hale gelmektedir.

1 Ratzel, K.: Untersuchungen über Inhalt und Form, sowie die Beziehung zwischen Krone und Zwachs bei der Pappel 1955.

2 Crocoll, A.: Der Massenertrag von Pappelbeständen in der nordbadischen Rheinebene, 1957.

3 Zycha - Röhrig - Rottelbach : Knigge die pappel 1959, S. 13.

Yukarıda da işaret edildiği gibi tesisi takip eden ilk yıllarda her 3 tecrübe sahasında da kuvvetli derecelerde *Gypsonoma* (= *Semesia*) *dealbana* tahribatı olmuş, bununla kelebeğin arız olduğu sürgünleri uzaklaştırmak suretile mücadele edilmiştir. Bundan başka az miktarda *Saperda populnea* 'da görülmüş ve kayda değer bir tahribat yapmasına meydan verilmeden galli dallar uzaklaştırılmıştır. Keza az miktarda meydana çıkan *Melasoma populi* ile de başarı ile mücadele edilmiştir. *Melenophila picta* tahribatı tesbit edilmemiştir.

Yapraklarda az veya çok derecedelerde pas hastalığı görülmekte, fakat çok geç hasıl olduğu için kayda değer bir zarar tevhit etmemektedir. *P. missouriensiss* 'in pasa karşı diğerlerine nazaran daha resistant bir durumda olduğu intibai hasıl olmaktadır.

S U M M A R Y

PLANTATION STUDIES ON THE HYBRIDS OF *POPULUS EURAMERICANA* (DODE) GUINIER IN THE BELGRAD FOREST AND ITS TEN-YEAR RESULTS*

by

Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU
Department of Silviculture, Faculty of Forestry
University of Istanbul

A. INTRODUCTION

Among the fast growing and stand forming trees, the species of the *Populus* and *Eucalyptus* could be considered for Turkey. Raising fast speeding *Eucalyptus* species economically in Turkey can be done only in a limited climatical region. But the areas where *Populus* can be raised successfully is larger than the former from the stand point of climatic and soil conditions.

Populus tremula L., *Populus alba* L., *Populus nigra* L. (southern race, distribution area, Mackedonia, Trachia and Anatolia) and *Populus euphratica* Olivier (Birecik, Siirt) are the native populus species of Turkey. Besides, there may be some other native species or hybrids.

Populus tremula has a very wide distribution in all the forest areas of Turkey. It is even considered to be the superior tree in Turkey and in some places its yield has a great importance. Actually match industry depends upon this species in a great extend (today there are three match factories which need approximately 20.000 - 22.000 cubic meters of wood). But unfortunately because of decays the output of the veneering is very low in *Populus tremula* and its volume decreasing continously in the Turkish forests. The stem of *Populus tremula* is well formed and its bark is smooth. These characteristics are subject to change depending upon the site conditions and the tree species of stand. In afforestation selection of the most sufficient types is an outmost importance.

Populus nigra var. *pyramidalis* has a great economical importance in plantations made out of the forest areas. This variety has been raised for hundreds of years in Turkey under the name of "Servi Kavağı" so that it is simply considered

* This article has been submitted to the Near East Poplar Congress which held between April 26-27 in Istanbul.

to be a native tree of this country. The *Pyramidalis poplar* which is raised in Turkey, has a narrow and cylindrical crown, and well formed, cylindrical stem and grows very fast in row plantations along the streams where the water and soil conditions are favorable. Its wood is very valuable in the arid Anatolian steppe regions and used for many purposes and even as construction material. But presumably as a result of raising and pruning technique, its knotty wood is not suitable for match, veneering and fiberboard industry. The *Pyramidalis poplar* raised in Turkey has generally white bark but it is hard to say that all the white barked individuals are the members of the same clon. Almost every region in Turkey has a special *pyramidalis poplar* type and they are raised densely on small areas near streams by the local people. It is unknown today to what extent this pyramidal types mixed with the native populations of the regions concerned. It is quite possible that the poplar with narrow crown bark raised successfully in dense plantation in Spain is similar to those in Turkey. Some authors tend to call the Turkish *pyramidalis poplar* "*Populus thevestine*".

In order to supply raw material to the match and pulp wood industry some exotic poplar kinds have been imported to Turkey recently. The first exotic poplar plantation has been established by the Turkish Pulp and Paper industry in İzmit on an area of 300 hectares. These exotics have been imported from France and Belgium and called "Canadian Poplar" (presumably hybrids of *populus monilifera* or *Populus deltoides*). On the other hand some private plantations have also been established. But unfortunately most of these plantations did not succeed. It seems to me that the racial character of the clons and before this, the lack of the special plantation technique has been the main reasons of failure. It is to be said that especially in choosing the site and using the special plantation technique, errors have been made. Spacings are as low as 1,5 and even 1,0 meter. As a result of underdevelopment of such poplar plantations are infested by insects and fungi. It could be said that the result of Canadian poplar plantations has been a disappointment and caused antipathy towards them.

The second stage of poplar plantations started 13 to 15 years ago by importing some Italian clons. Amongst these as recommended by Professor Piccarola studies have been made on *Populus euramericana* I 154, and I 214 which were developed by the Institute at Casale Monferrato. In addition to them a clon named Sümer I which has introduced by the Turkish Pulp and Paper Industry and another one from Karabucak recommended.

B. STUDIES MADE AT THE BELGRAD FOREST

I. PURPOSE

Poplar plantation in Turkey should essentially depend upon hybrids of *Populus euramericana* as in many European countries. On the other hand on the hybrids of *Populus nigra* and especially on native white-barked pyramidal poplar and *Populus tremula* scientific studies should be conducted. Because it has been understood that the industry which uses poplar wood could be fed by the hybrids of *Populus euroamericana* and the high quality poplar wood of Turkey could be obtained by their satisfactory growth. Undoubtedly for this purpose we have to increase our knowledge and experience on the Poplar hybrids which are most suitable to the natural conditions of Turkey. Only in this way poplar plantation studies could be

developed and the negative reactions of the results of some unknown Canadian poplar species could be eliminated.

It could be said that İzmit Poplar Research Institute has made some good studies in this field within a short time. The poplar plantation establishment study mentioned here has been conducted for the same purpose. The chief aim of this study is to determine the suitability of the hybrids of *Populus euramericana*, *Populus nigra* for reafforestations, and to give a good example. These studies are of utmost importance for Belgrad forest and other regions which have the same natural conditions.

II. SAMPLE PLOTS

1. Location and area

The sample plots are on a lower stream bed of one of the tributaries of Belgrad dam and on an area of one hectare (Figure 1). Most of this valley bottom is flat. In summer months the water in this stream decreases very much. Before this plantation has been established the area was covered by a destroyed forest consisted of bad formed alder (*Alnus glutinosa*), Elm (*Ulmus campestris*, *Ulmus campestris* var. *suberosa*), Oaks (*Quercus pedunculata*), and Hornbeam *Carpinus betulus*) with a lot of climbing plants (Figure 2).

2. Climate, Geology and Soil.

According to the values of the meteorological station of the Faculty of Forestry, the climate of the area could be expressed as follows: Humid and mild winters, relatively dry and warm summers. The area is in a transition zone between the cool half of Castanetum and the warm half of Fagetum. The average temperature of the growing season is 17,7°C. According to the studies made in European conditions this could be considered to be the most favorable temperature condition. Neither the winter minimums nor the low temperatures following the coming into leaf can affect as dangerous frosts.

The area has an alluvial character and on Devon. In this formation which has various petrographic properties, there are sands and loams, and it contains either very low or no calcium carbonate.

The soil is deep, sandy-silt loam and its permeability is good. Towards the northern foothills of the area the soil gets lightly heavier. However it could not be considered as heavy soil. The soil of the area does not contain any lime. The acidity (pH) of the soil of this area has been found 5 to 5,8 at the time of establishment (lightly acid). According to the depth measurements of ground water it has been found out that the lowest level changes between 180 to 250 cm in August and October, the highest level changes between 10 to 95 cm in January, February and March. However in the most part of the area ground water table rises up to 40-50 cm in April and May, which in some parts of the area it falls down to 200 cm in the same months. In the lower places near the stream ground water table level is 10 cm when in some years it rises above the ground. However it does not continue more than two months. In some years a small part of this valley which is bottom near the dam is a water logged area (which is out of our sample plots) and is under water for 2,5 to 3 months until the middle of April and even to the beginning of May. The experimental

area has a favorable conditions from the stand point of ground water level. Because it has been determined that especially with in the growing season the roots make use of the ground water abundantly. The ground water level rises and falls and therefore there is not a standing water condition. The adverse effects of long ranged summer droughts are eliminated by the ground water and a high atmospheric relative humidity.

III. ESTABLISHING TECHNIQUE.

1. The species of Poplar used

The experimental area separated into three equal parts and three hybrids of *Populus euramericana* *Populus alba* has been planted in these plots (Figure 1). Two of them were *Populus curamericana* I 154 and *Populus euramericana* I 214 which were the selective production of Italian Poplar Research Institute. As it is known I 154 is the male and I 214 is the female individuals. The third one named Sumer I has been taken from the plantations of the Turkish Pulp and Poplar Industry. Dr. Müller of Germany has examined the botanical characteristic of Sumer I and has found out that it is the famous and economical *Populus deltoides missouriensis* Holland¹. Mucle - Larsen has proved that *Populus deltoides missouriensis* Henry which is known as a sub species of *Populus deltoides* is not a native poplar for America but an eyramic-hybrid². This hybrid looks like *Populus euroamericana* cv. *robusta* in nursery. This hybrid exists as male individuals.

The experimental area of clones was 1/3 hectares in extent (I 154 : 0,2934 hectare, I 214: 0,3789 hectare, *missouriensis* 0,2791 hectare). Site conditions of these three experimental plots are almost the same.

2. Plantation (Figure. 3).

The experimental plots has first clearcut and cleaned. The nursery stock that has been used was raised with great care at the Forest Service Nursery; all of them are selected, tall and strong and 2/3 years old (stem 2 and root 3 years old). Crown and root pruning has been made before plantation. The pruning has been made in a conical way (pyramidal pruning). The planting holes were very deep and large (approximately 0,80×0,80 — 1,0×1,0 meter) and 2 to 2,5 kgs of marble-powder has been added to each one (CaCO₃ fertilizer). Before planting the roots has been soaked into mud and deep planting has been applied (approximately 35-40 cms) which is almost 1/10 of its height). The plantation has been made in November 1953. Although triangular planting with five meter spacing has been applied, because of some large stumps, this spacing has changed from place to place.

This experimental plantation, which has completed its tenth year by the end of 1961 growing season, is the oldest reforestation study on this species so far (Figure 4).

3. Maintenance of plantation.

Irrigation of these plantations has not been possible during dry summer months. The maintenance measures applied could be considered in four stages:

1 Dr. E. Sauer: Wissenschaftlicher Reisebericht 1957 S. 3.

2 Zycha-Röhrig-Rettelbach-Knigge: Die Pappel 1959 S. 27.

1. In the second year of the plantation tillage has been made around the trees about 1,5 meters in diameter, and this tillage has been repeated four times in the following years. During the tillage 10 to 15 kgs of bam yard has been given once to every tree.

2. Following the years of establishments fast growing and harmful stump shoots had to be cut out without damaging their filling function.

3. On the poplar leaves destruction of *Melasoma populi* has been observed at the beginning of spring. In order to prevent their damage to young leaves "Agrocide s" has been sprayed twice in short intervals. The result obtained has been satisfactory. Also following the second year of establishment severers destruction of "*Gypsonoma* (= *Semasia*) *dealbana*" has started at the top of branches. As a result of the destruction of this moth the upper branches showed a branch form. As a first control measure applying an intensive pruning the branches with *S. dealbana* has been cut, and it had to be repeated for three years. Cutting off the branches cut, and it had to be repeated for three years. Cutting off the branches with *Semasia*, the other pruning measures to help the shoots to grow and crown corrections has increased the growth in length and improved stem form. If these control measures have not been taken and pruning has not been made, most of the trees would be forked and bed-formed, and the mortality percentage would be high.

4. Pruning has been applied in two different ages after the establishment. In the first pruning made at the 6th year (1957) the stem length has been increased to 1/3 of the tree length; and in the second pruning made at the tenth year (1961). It has been unincreased to 1/2 of the tree length.

IV. EXPENDITURE.

All the expenditure could be considered in two categories namely, for establishment and for maintenance. They are shown in table No. 1.

The wood clearly cut (fuel wood and some round wood) for plantation has been sold for 5066,19 Ltq. The difference between the cost of establishment and the profit is 1926,35 Ltq. infavor of the latter. Today's value of the establishment and its growth is not taken into account here.

C. RESULTS OF THE RESEARCH

The ten-year results of this test, give us a good knowledge for its half of twenty-year rotation. The figures for diameter, length, basal area and wood volume which will be obtained in this test, will give us a good idea about the growth output of the I 154, I 214 and *Populus curamericana missouriensis* which growth under the same climatic conditions of Belgrad forest and on deep, sandy clay loam-sand loam, good permeability and active ground water conditions. An intermediate yield has not been taken yet. Actually 5×5 meters has been considered to be the best spacing and thinning has not been taken into account here. However, it is difficult to say anything today that these spacing will be satisfactory for the poplar trees till the end of their expecting diameter (for the present 40-50 Cms is being thinking). The crown conditions of the trees and their development does not indicate the necessity of a heavy

thining in the near future. The stand, now, has a single story structure and there is not an intermediate story yet. The following figures which are going to be discussed latter, belong to the main stand.

I. MORTALITY

Table 2, shows the number of trees of the tested clones and their mortality percentage since 1956.

II. GROWTH IN LENGTH

At the end of growing season of 1961, each of three poplar hybrids which have completed their 10 th year, have developed quite a good growth in height (14,60 - 17,20 meters). The mathematical average height for different years is given in table 3. The values of the table is shown in Graph No. 1. Although the differences in growth in length in the Italian clones is not significant (0,08 meter at the end of 10 th year), the growth in length in *populus euramericana missouriensis* has been faster (16,83 meters at the end of 10 th year). The maximum and minimum heights of the trees at the end of their 10 th year, are given below: 8,20 - 18,80 m in 'I 154; 6,40 - 19,90 m in 'I 214; 12,30 - 20,90 m in *missouriensis*.

III. GROWTH IN DIAMETER

The arithmetic average of the three clones, have been shown in table 4 (according to the ages and years). The values of the table is shown in Graph No. 2. There is not significant differences between the diameter growth of these three clones. In 'I 154 and *missouriensis*, average diameters in their 10 th year is almost the same. The maximum and minimum diameters are: 6 - 27 Cms in 'I 154; 7 - 32 Cms in 'I 214; 12 - 25 Cms in *missouriensis*.

IV. THE BASAL AREA

The basal areas determined at the experimental plots for different ages and their converted values per hectare are given in Table 5. These values depend upon the basal areas calculated for one Cm diameter classes. The values of the table is shown in Graph No. 3.

V. ROUND WOOD VOLUME

The round wood volume determined at the experimental plots for different ages and their converted values per hectare are given in Table No. 6. To determine the round wood volumes, Hodendal's arithmetic method and also wood volume and form factor tables of *Populus mariladica* have been used¹.

The values of the table is shown in Graph No. 4. It should be pointed out that the end of 10 th year, all clones have produced a great volume of wood. This production is much more than the Black poplar hybrids of *Populus euramericana* of Western Europe. In this graph, Italian, clones showed approximately the same

¹ Kurt Ratzel: Untersuchungen über Inhalt und Form, sowie die Beziehung zwischen Krone und Zuwachs bei der Pappel 1955.

increment as in the basal area curve, but *Populus euramericana missouriensis* has had 18,333 cubic meters more wood volume than 'I 154.

VI. SITE INDEX

Depending upon the average diameter, basal area, the average height and the round wood volume of the sample plots to determine the site index, some central European yield tables could be used, which could at least give an approximate idea. For comparison, the tenth year values of the second fertility grade of Crocoll's¹ yield table which has been prepared for the poplar stand (*marilandica*, 5×5 meters) of the northern Baden river forest, and the results of our experimental plots is given in table 7.

According to these figures, poplar clones in our sample plots, have much higher volumes than that of the second fertility grade. If we consider the other studies on yielding made in Germany, our sample plots can easily be considered as first grade of fertility (site index).

VII. OTHER RESULTS

From the stand point of stem form, *missouriensis* is significantly better than I 154 and I 214. In this clone, the number of trees with cylindrical and straight stems is more than the others. This fact confirms the knowledge given in the literature about its stem form².

There are not great difference between the clones from the stand point of coming into leaf. All the clones tested have come into leaf in early spring (according to the weather conditions at the beginning of April or at the middle of April). However, by the observation which has made at the end of april/1962, leaves of 'I 214 were larger than the other two clones tested, and its colour was redish green while other clones' leaves relatively small and light green. At the time of same observation the seeds of 'I 214 were green and unmaturing. There is a 10 to 15 day difference between the clones from the stand point of falling the leaves (it occurs in the second half of October). First 'I 214, than 'I 154 and at last *missouriensis* fall the leaves.

As already mentioned above, a few years after establishment of the plantations, the damage of *Gypsonoma* (= *Semasia*) *dealbana* have observed. The control measure has been to cut the infested branches. On the other hand *Saperda popul-nea* have been found in a small extent in the plantation. Before an important damage has occurred the infested branches have been cut off. A successful control has been made against *Melasoma populi* which has occurred in a small extent. Any sign of damage of *Meianophila picta* has not been seen.

In some degree the rust has been observed on the leaves. But because it occurs late in fall did not make a significant damage. It could be said that *Populus missouriensis* is more resistant to the rust than the others.

¹ Zycha-Röhrig-Rettelbach-Knigge: Die Pappel 1959 S. 13.

² Crocoll, A.: Der Massenertrag von Pappelbeständen in der nordbadischen Rheinebene, 1957.

RÉSUMÉ

**ESSAIS DE PLANTATION DES POPULUS EURAMERICANA (DODE) GUINIER:
EN FORET DE BELGRAD (ISTANBUL) ET LEURS RÉSULTATS DE 10 ANS**

Cet article a été présenté comme une communication à la Session de la Commission Forestière de Procte-Orient qui a eu lieu en Avril 1962 en Turquie. Dans cet article, l'Auteur explique premièrement les répartitions naturelles des peupliers indigènes et l'importance des Clônes de *P. euramericana* pour ce pays, et puis, donne, les résultats obtenus, pendant la période de 10 ans par les Clônes de *P. euramericana* I. 154, *P. eu.* I. 214 et *P. eu. missouriensis* sur la parcelle d'essais d'un hectare qui a été plantée en 1953 dans la Forêt de Belgrad près la Faculté des Sciences Forestières d'Istanbul.

Selon les constatation qui ont été faites par l'auteur:

1. Les frais de plantation et de soins culturaux pour cette peupleraie d'un hectare sont de 3140 Livres Turques (Tab. Nr. 1).
2. Pendant la période de 10 ans, 8 sujets de peupliers ont été perdus sur 354 (Tab. Nr. 2).

3. A la fin de cette durée, les croissances de la peupleraie sont suivantes:

- a) en hauteur (m) (Tab. Nr. 3 - Gr. Nr. 1)

	max.	moy.	min.
<i>P. eu.</i> I. 214	19,90	14,96	6,40
<i>P. eu.</i> I. 154	18,80	15,04	8,20
<i>P. eu. missouriensis</i>	20,90	16,83	12,30

- b) en diamètre (cm) (Tab. Nr. 4 - Gr. Nr. 2)

	max.	moy.	min.
<i>P. eu.</i> I. 214	32	19,98	7
<i>P. eu.</i> I. 154	27	17,82	6
<i>P. eu. missouriensis</i>	25	18,53	12

- c) en surface terrière (m²) (Tab. Nr. 5 - Gr. Nr. 3)

<i>P. eu.</i> I. 214	10,646 m ² par hectare
<i>P. eu.</i> I. 154	9,768 "
<i>P. eu. missouriensis</i>	11,959 "

- d) en volume bois fort (m³) (Tab. Nr. 6 - Gr. Nr. 4)

<i>P. eu.</i> I. 214	69,226 m ³ par hectare
<i>P. eu.</i> I. 154	66,206 "
<i>P. eu. missouriensis</i>	84,539 "

4. Selon la comparaison de ces croissances et de celles de *P. marilandica* on doit faire accueil le premier bonitet de la production de la peupleraie (Tab. Nr. 7).

5. *P. eu. missouriensis* possède surtout des troncs les plus cylindrique, rectiligne et droite parmi les 3 Clônes. Il n'y a pas de différents clairs parmi eux en vue de

foliation, mais chute de feuilles; cette chute arrive généralement pendant la 2ème moitié du mois d'Octobre chez *P. eu.* I. 214, 10 - 15 jours après chez *P. eu.* I. 154 et ensuite chez *P. eu. missouriensis*.

6. Dans cette peupleraie, on a constaté, sur toutes les 3 Clônes, violence de *Gypsonoma* (= *Semesia dealbana*); et aussi observé quelques *Saperda populnea* sur les arbres mais sans dégâts et on a donné les soins touchants pour *Melasoma populi*. Les taches de rouille sur les feuilles n'ont pas été importantes; on croit que *P. eu. missouriensis* est plus résistant, contre la rouille, que d'autres.