

BOZKAVAK (POPULUS CANESCENS SMITH.) MELEZİNİN SUN'İ ÇAPRAZLAMA METODİYLE ELDE EDİLMESİ

Yazan

Prof. Dr. Fikret Saatçioğlu

Orman Fakültesi Silvikültür Enstitüsü ve Kürsüsü Müdürü

A. Bozkavağa ait genel bilgiler

1. Bozkavağın mahiyeti

Bozkavak (*Populus canescens* Smith.) Ak- ve Titrekkavakları içine alan «Leuce» seksiyonu dahilinde çaprazlama mahsulü olarak meydana gelmiş bir Kavak melezdır; Akkavak (*Populus alba* L.) ile Titrekkavağı (*Populus tremula* L.) sun'î çaprazlamak suretiyle elde edilmesi mümkündür. Bazı müellifler Bozkavağı Batı Avrupanın müstakil bir Kavak türü olarak da kabul ederler¹. Fakat bilhassa yaprak vasıflarının Akkavak ile Titrekkavak arasında bir durum göstermesi, ve her iki Kavaktan çaprazlama suretiyle elde edilmesinin kolaylığı, Bozkavağın hiç olmazsa menşe itibariyle melezi karakterini sarıh olarak belirtmektedir.² Gerçekten Bozkavak vasıfları itibariyle bazen daha ziyade Titrekkavağa, bazende daha ziyade Akkavağa benzer. Tabii olarak yetişmiş olan Bozkavağın yaprakları, sun'î yetiştirilenlerdekine nazaran, Akkavak yapraklarına daha yakındır. Bu itibarla tabii Bozkavakların, Ak- ve Titrekkavak melezlerinin Akkavakla yaptığı bir geri çaprazlama mahsulü olması ihtimal dahilindedir.

Bozkavağın botonik vasıfları üzerinde bir çok müellifler bazı esaslar vermekte iselerde, yinede sabit vasıflar üzerinde durulamamaktadır. Hesmer'e göre (Das Pappelbuch, 1951) Akkavak ve Titrekkavak çaprazlaşması açık tabiatla vaki olduğu için, meydana gelen Bozkavaklar hiç bir zaman tamamen aynı istidadı göstermemekte ve farklar daha ziyade akıcı olmaktadır.

¹ Das Pappelbuch 1947, S. 129.

² Das Pappelbuch 1951, S. 35

Bu sebepten dolayı çeşitli Bozkavak fertlerinin yaprakları büyük farklar gösterirler. Akkavak yönünden sarıh bir sınır çizilemez; zira bizzat Akkavak da büyük bir şekil zenginliği gösterir ve bu sebepten hakiki Akkavağı, *Populus tremula* X *Populus alba* hususiyle *Populus alba* X *Populus tremula* melezinden ayırt etmek ekseriya zordur¹. Diğer taraftan aynı Bozkavak tepesi içinde dahi yapraklar oldukça çeşitlidir. Bozkavak tip itibariyle çok zengin bir melezdır. Batı Almanya'nın Tuna nehri ormanlarında bu zenginlik bilhassa göze çarpar.

Bozkavak tabiatla, erkek fertleri fazla olmakla beraber, her iki cinsiyetde de bulunmaktadır. Batı Almanya'nın bu hususta doğu Almanya'ya nazaran daha zengin olduğu anlaşılmaktadır. Doğ u Almanya'da yalnız 6 adet dişi Bozkavak gövdesinin bulunduğu bildirildiği halde, Rohmeder Ingolstadt Tuna nehri ormanları mntıkasında bulunan Kavakların % 35 şinin dişi, % 65 şinin erkek gövdeler olduğu tesbit edilmiştir². Bozkavağın çeşitli cinsiyette klonlarının bulunması, ebeveyn türleri arasında çaprazlaşmaların binlerce yıldanberi devam edeceğinin delili olarak gösterilebilir.

Kavak türleri ve çeşitleri itibariyle çok zengin olan Türkiye'de, Bozkavağın tabii olarak mevcut olup olmadığı hakkında henüz bir bilgiye sahip değiliz. Akkavak ve bilhassa Titrekkavak Türkiye ormanlarında geniş ölçüde yayılmış olan türlerdir. Bunların arasında bazı döllenmelerin ve çaprazlaşmaların vuku bulmuş olduğunu kabul etmek akla yakın gelir. Türkiye Kavak türleri ve çeşitleri üzerine yapılmış başlanan araştırmaların, bizi bu mevzuda da aydınlatacağı umulur.

II. Bozkavağın silvikültürel önemi ve özellikleri

Bozkavağın silvikültürel kıymeti çok büyüktür. Bu melezi, menşeyini teşkil eden ana ve baba tarafının faydalarını nefsinde toplamış görünmektedir. Bozkavak büyümesi iyi, toprak istekleri itibariyle kanaatkârca ve odunu çok kıymetli olan bir melezdır. Bir başka özelliğide, ekseri Karakavaklara nazaran biraz gölgeye tahammül kabiliyetinde oluşudur.

Bozkavak, en müsait şartlar altında dahi Karakavak melezlerine (*Populus euramericana*) nazaran üstün bir büyüme yapmamakta ise de, diğer ibrelî ve bir çok yapraklı ağaç türlerine nazaran büyümesi çok kuvvetlidir. Meselâ Almanya'nın rüzgarlı batı sahillerinde (Schleswig - Holstein) çiftliklerin etrafında rüzgar muhafaza şeridi olarak dikildiği yerlerde 35 m ve daha fazla boylar elde eder. Keza Tuna sahillerinde (Ingolstadt) kalın gövdeler yaparak servetçe zengin meşcereler teşkil eder (Resim 1). Aynı mntıkada di-

¹ Wettstein, v., W. : Die Pappelkultur; Heft 5; S. 29; 1952.

² Krebs : Die Graupappel in den Donau - Auen, Allgemeine Forstzeitschrift, No. 27/28; S. 346; 1956.

ğer ağaç türleriyle (Dişbudak, Akça ağaç, Kara ağaç gibi) birlikte hektarda 470 - 600 m³ servet tesbit edilmiştir (Krembs). Bozkavağa kuzey Hollanda da yol ağacı olarak iyi gelişmiş bir halde raslanır (Resim 2). Gövdesi serbest durumda nisbeten erken çağlarda uzun ve kalın dallara ayrılmak ist-



Resim : 1

Ingolstadt nehri ormanlarında takriben 50 yaşındaki bozkavaklar; Batı - Almanya, Tuna havzası.

Abb. 1 : Etwa 50 jäh. Graupappeln im Ingolstädter Auwald (Aus Krembs, Die Graupappel in den Donau-Auen. Allgemeine Forstzeitschrift, Nr. 27.28.1956).

dadındadır. Bozkavağın tepesini yayvanlaştırdığı ve iyi gövdeler teşkil etmediği hallerde, bilhassa genç yaşlarda iyi gövdeler üzerine bir seleksiyon yapmak mümkündür. Bu takdirde elde edilen iyi şekiller, vejetatif üretim yoluyla fikse edilebilir (v. Wettstein. Die Pappelkultur, 1952.) Meş-

cere halinde bilhassa yaşlı Kayın - Meşe temel meşceresi içinde uzun, dalsız ve dolgun gövdelerle üstün bir büyüme yapar. Ana tarafı Akkavak olan Bozkavağın (Populus alba X Populus tremula) gerek ebeveynine ve gerekse ana tarafı Titrekkavak olan Bozkavağa (Populus tremula X Populus alba) nazaran takriben % 30 nisbetinde hızlı büyüdüğü tesbit edilmiştir (v. Wettstein).



Resim : 2

Takriben 25 yaşındaki Populus canescens yol ağaçları; fidanlar Fransadan getirilmiştir. Kuzey-Hollanda, Drente muntıkası, Kommün Assel, Ekehaar mevki. 12.8.955
Abb. 2 : Etwa 25 jäh. Graupappelalle in Nordholland (Drente). Gemeinde Assel, Ort Ekehaar (12.8.1955).

Photo : F. Saatçioğlu

Bozkavağın ana ve babasına nazaran hızlı büyümesinden başka, yetiştirme muhiti istekleri itibariyle kanaatkâr oluşu da bu melezin silvikültürel önemini arttırmaktadır. Toprak istekleri itibariyle daha ziyade Titrekkavağa benzemesi, Türkiye için büyük ölçüde tesis kabiliyetinde olduğuna bir işaret sayılabilir. Bilindiği gibi, Titrekkavak memleketimizde geniş yayılışa sahip kıymetli bir Kavak türüdür ve bu sebepten dolayı B e r n h a r d t bu Kavağı Türkiyenin aslı ağaçlarından saymıştır¹. Bozkavağın, Oyro - amerik - Karakavak melezlerinin bir çoklarına nazaran kanaatkâr olduğuna şüp-

¹ S a a t ç i o ğ l u , F. : Kavak (Populus) üretim ve yetiştirme tekniği; 1948; S. 11.

he yoktur. Sarıh olarak isbat edilmemiş olmakla beraber, bu melezin kurakca hattâ belkide asitli topraklara tahammül gösterdiği bildirilmektedir.

K r e m b s 'in münhat Tuna kıyısında (Batı Almanya, Ingolstadt) yaptığı araştırmalara göre, Bozkavak Karakavak melezlerine müsait olmayan, taban suyunun alçalmış ve toprağın keçeleşme ile sıkışmış olduğu kırsımlarda da yukarıda işaret edilen kuvvetli gelişmeyi (hektarda 600 m³ e kadar) yapabilmektedir. K r e m b s 'in kanaatine göre bu durum karşısında artık kuru yer kavağını aramağa lüzum kalmamıştır¹. 1947 yılından beri Almanyanın Württemberg havalisinde Ak - ve Titrekkavaklar arasında sun'î çaprazlamalar ve tesis tecrübeleri yapan S c h l e n k e r, gevşek, nisbeten müsait su ekonomisine sahip zayıf podzol topraklar üzerindeki Bozkavak tesis tecrübelerinin (Steinheim, Ostalb) en iyi sonuçları verdiğini yazmaktadır².

Bozkavak odunu üzerine yapılan araştırmalar, bu melez odununun çok iyi vasıflara sahip olduğunu göstermiştir. Batı Almanya'da 9 çeşit Kavakta yapılan soyma denemelerinde kayda değer farklar tesbit edilememiş ise de, P. canescens odununun kaplaması iyi, beyaz ve parlak olarak bilhassa dikkat nazarı çekmiştir³.

Bozkavak, üretilmesi nisbeten güç olan bir Kavak melezidir. Silvikültür bakımından mahzur teşkil eden bu vasıf dolayısıyledir ki Bozkavak fazla yayılmamıştır. Diğer Kavakların büyük kısmında çok kolaylıkla tatbik edilen çelikle üretme usulü, Bozkavakta güçlükler gösterir. Bazı Kavakçılara göre, bir yaşındaki sürgünlerden alınan çeliklerle üretilmesi imkân dahilindedir (Das Pappelbuch, 1951, S. 37). Keza S c h m i t z - L e n d e r s 'e göre Bozkavağın gelecekte «Belvitan» adlı bir büyüme maddesi kullanarak çelikle üretilmesi mümkün olabilecektir⁴.

Çelikle üretme konusunda Bozkavağın esasen zengin olan melez şekilleri arasında farklı istidatların bulunduğunu gösteren bazı tecrübeler mevcuttur. Nitekim 1948 yılında dişi tarafı Titrekkavak ve erkek tarafı Ehrami - Akkavak (Populus alba var. bolleana) olan sun'î çaprazlama mahsulü bir Bozkavak çeşidinin, çelikle üretilmesi nisbeten kolay olmuştur (S c h l e n k e r). Keza Batı Almanya Tuna sahillerinde (Ingolstadt) bulunan gümüş renkli bir Bozkavak klonu (Ingol 7) Grafrath ve Holstein fidanlıklarında yapılan tecrübelerde çelikle üretilmiş ve bu üretme şekli ile % 72 - 89 nisbetinde başarı elde edilmiştir (K r e m b s). Bu tecrübelerle rağ-

1 K r e m b s : Yukarıda geçdi, S. 347

2 S c h l e n k e r, G. : Züchtungen und Untersuchungen in der Sektion Leuce der Gattung Populus; Allgemeine Forstzeitschrift, 1953 Nr. 18/19; S. 230.

3 Z i r c h e r : Das Pappelholz. Allgemeine Forst - und Jagdzeitung; 1936; S. 335 - 341

4 S c h m i t z - L e n d e r s, B. : Pappelfreikulturen. Deutscher Forstwirtschaft; Nr. 23/24; 1942.

men halen orta Avrupada Bozkavakda çelikle üretme usulü taammüm edilmemiş ve tatbikat sahasına intikal edememiştir. Bu usulün tatbikatı, çelikle üretilmeğe müsait klonların bulunmasına bağlı kalmaktadır.

Bozkavağın tohumla üretilmesi başarılı sonuçlar verebilirse, hakiki Bozkavak tohumunu bulmak zordur ve bu sebepten bir çok Kavak mutahassısları güvenilir bir Bozkavak ekiminin yapılamıyacağını ve bu melezin tohumla üretilmesinin şayanı tavsiye olmadığını bildirmektedir¹.

Bozkavağın üretilmesinde kök sürgünlerinden ve daldırma usulünden istifade etmek icabetmektedir. Bozkavak kesildikten sonra çok zengin kök sürgünleri meydana getirir. Bu sürgünler usulüne uygun şekilde ana kökten ayrılarak tesis edilebilir. Ancak kök sürgünlerinden meydana gelen gövdelerin pek kuvvetli büyüme yapmadıkları ve gövde çürüklüğünden zarar gördükleri kaydedilmektedir. Bu itibarla Bozkavağın üretilmesinde çelik kadar olmamakla beraber, en pratik ve verimli metod daldırmadır. Gerek kök sürgünü ve gerek daldırma ile üretmenin tekniği hakkında en yeni bilgiler aşağıdaki eserlerde mevcuttur².

B. Bozkavağın sun'î çaprazlama ile elde edilmesine ait çalışmalar

Yukarıda da belirtildiği gibi, hakiki Bozkavak tohumlarını elde etmek zordur. Zira şimdiye kadar yapılan tesbitlere göre, canescens'in dişi ve erkek fertleri nadiren bir arada bulunmaktadır. Bu itibarla tohumdan hakiki Bozkavak yetiştirmek için, iki imkândan faydalanmak bahis konusudur. Ya erkek ve dişi Bozkavak fertlerinden mürekkep bir Bozkavak plantajı tesis etmek, yahut erkek ve dişi Ak - ve Titrekkavaklardan alınan çiçekleri labaratuvarda yahut serada döllandirmektir. Bu ikinci şekle sun'î çaprazlama tabir edilir.

1. Tatbik edilen Çaprazlama metodu ve safhaları³

Bozkavağın sun'î çaprazlama yolu ile elde edilmesinde en iyi metod v. W e t t s t e i n 'in (v. W. Wettstein, Die Pappelkultur, 1952. S. 18 - 21) tekâmül ettirdiği metoddur. Bu usulün esası, çeşitli cinsiyetteki Ak- ve Tit-

1 H i l f : Die Vermehrung der Graupappel, Forst und Holz 1947; S. 88.

H ö f k e r : Populus canescens Sm. ; Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft; 1938; S. 59 - 60.

2 L ü c k e ; H. : Pappelpflanzenzucht und Anbau, 1951; S a a t ç i o ğ l u ; F. : Kavak kitabı; 1956, kısım I.

3 Bu mevzuda, Orman Fakültesi Öğrencilerinden A. B a b u r s a h ; N. K u r u ve O. S a m a n c i o ğ l u 'nun Silvikültür Enstitüsünde ve Enstitünün ilmi nezaret ve rehberliği altında yapmış oldukları diploma tezlerinden faydalanılmıştır.

rekavaklardan alınan ve çiçek tomurcukları taşıyan dalların en müsait şartlar altında çiçek açmalarını ve sun'i yardımla döllenmelerini temin etmekten ibarettir. Bu yazının mevzuunu teşkil eden çalışmada da esas itibariyle v. W e t t s t e i n 'in usulü tatbik edilmiş ve bu suretle Türkiye'de ilk olarak sun'i *Populus canescens* melezi elde edilmiştir. Fakülte Silvikültür Enstitüsünde yapılmış olan bu araştırmada cinsiyet bakımından her iki çaprazlama şeklide (*P. alba* X *P. tremula* ve *P. tremula* X *P. alba*)¹ denenmiştir. Metodun tatbikatı, en önemli safhalarıyla aşağıda izah edilmiş bulunmaktadır.

1. Çaprazlama materyalinin temini

Çaprazlama için her iki cinsiyetten Ak- ve Titrekavaklara ihtiyaç olduğu cihetle, bu cinsiyetteki Kavak fertlerinin tesbiti, ilk işi teşkil etmiştir. Bu mevzuda Fakülte muhitinde ve parkında tabiaten yetişmiş ve o zamana kadar cinsiyetleri üzerinde durulmamış bulunan Ak- ve Titrekavak fertlerinin cinsiyetlerini tayin etmek meselesiyle karşılaşılmış ve neticede, Titrekavakta 5 ferdin dişi, 2 ferdin erkek ağaç, Akkavakta 2 ferdin erkek ve 1 ferdin dişi ağaç oldukları tesbit edilmiştir. Çaprazlama materyalinin temin edildiği bu ağaçlar, kısmen Fakülte parkında ve kısmende yakın muhitte bulunmaktadır.

8 yıldanberi yapılan devamlı rasatlara nazaran Fakülte meteoroloji istasyonu kıymetlerinden muhitin iklim şartları hakkında iyi bir fikir elde etmek mümkündür. En önemli kıymetler aşağıdadır (İstasyonun denizden yüksekliği 110 m) :

Ortalama yıllık suhuret	13,5°C
Ortalama aylık suhuret (Şubat)	5,2°C
Ortalama aylık suhuret (Temmuz)	22,1°C
Ortalama aylık suhuret (Ağustos)	21,9°C
Ortalama suhuret (Mayıstan - Ağustos kadar)	19,6°C
Ortalama suhuret (Nisandan - Ağustos kadar)	17,7°C
Ortalama suhuret (Nisandan - Eylül kadar)	18,1°C
En sıcak ay ve suhureti (Ekseriyetle Ağustos)	34,4°C
En soğuk ay ve suhureti (Değişik) : Aralık	-5,1°C
Ocak	-7,2°C

¹ Evvelâ yazılan ağaç adı, daima dişi türe aittir.

Suhuretin + 10° C den yukarı olduğu aylar umumiyetle	7
(5 - 11 inci aylar)	
En düşük mutlak suhuret	-12,4°C (1954)
Donlu günler sayısı	13,5
En yüksek suhuret	37,9°C (1952)
Yıllık ortalama yağış	879 mm
Yağış itibariyle en fakir aylar	Temmuz-Ağustos
Temmuz ve Ağustos ayları içinde yağışlı günlerin sayısı	3 gün (Ortalama)
Karlı günler	17 gün

Mıntıkada umumiyetle devon üzerinde az veya çok derinlikte balçık toprağı hakimdir.

Çaprazlama işine başlamak üzere cinsiyetleri tesbit edilen ağaçlardan (Resim 3, 4) takriben 8 - 10 m yükseklikten bol miktarda çiçek tomurcukları taşıyan iki parti dal alınmıştır. Labaratuvara getirilen bu dallar 25 - 30 cm uzunlukda parçalara bölünerek içinde su bulunan ve pencere kenarına yerleştirilen cam kaplara konmuştur. Burada dişi *P. alba* ve erkek *P. tremula* dalları ile dişi *P. tremula* ve erkek *P. alba* dalları ayrı ayrı odalarda müşahade altına alınarak, arzu edilmeyen döllenme ihtimallerine imkân verilmemiştir. Bundan başka zararlı böcek ve yaprak bitlerinin tahribatına mani olmak üzere dallar Gesarol ile ilaçlanmıştır.

Bu iki ana tecrübeden ayrı olarak, bir başka odada da aynı ağaçlardan temin edilen dişi ve erkek *Populus alba* dalları aynı tarzda su kapları içine alınmıştır. Bu üçüncü tecrübeden maksat *Populus alba* X *Populus tremula* ve *Populus tremula* X *P. alba* melezleriyle mukayese edilmek üzere Akkavak (*Populus alba* X *Populus alba*) fidanları elde etmektir.

2. Çiçek açımı

20. Mart 1956 tarihinde suya konan her iki tecrübeye ait dişi ve erkek dallarda çiçek açımı aşağıdaki günlerde vaki olmuştur :

Tecrübe	Kavak türü ve cinsiyeti	Çiçek açma günü
I	<i>Populus alba</i> (dişi)	23. Mart 1956
	<i>Populus tremula</i> (erkek)	21. Mart 1956
II	<i>Populus tremula</i> (dişi)	23. Mart 1956
	<i>Populus alba</i> (erkek)	21. Mart 1956

Görüldüğü gibi, her iki tecrübeye de gerek Ak- ve gerekse Titrekavaklarda erkek ağaç dalları dişi dallardan iki gün evvel çiçek açmışlardır. Aynı durum açık tabiatde bulunan ana ve baba Kavak fertlerinde de müşahade edilmişse de, fark labaratuvarında 3 gün olduğu halde açık tabiatde 11 günü

bulmuştur (dişi P. alba 3. Nisan 1956 da, erkek P. tremula ise 24. Mart 1956 da çiçek açmıştır). Yani 1956 yılında açık tabiatde dişi P. alba'nın çiçek açtığı sıralarda (3 Nisan), erkek P. tremula da pollenler çoktan uçmuş ve tozlanma sona ermiş (24. Mart) bulunmakta idi. Erkek P. alba ile dişi P. tremula fertlerinin açık tabiatde çiçek açma zamanları arasında da birincilere benzer bir intibaksızlık müşahade edilmiştir.



Resim : 3

Populus canescens melezinin elde edilmesi için dal materyalinin alındığı erkek Akkavak (Populus alba) ferdi (Mart 1956).

Abb. 3 : Männliche Weisspappel, von der für Kreuzung blühfähige Zweige entnommen wurden (März 1956).

Photo : Dr. İ. Atay



Resim : 4

Populus canescens melezinin elde edilmesi için dal materyalinin alındığı dişi Titrekkavak (Populus tremula) ferdi (Mart 1956).

Abb. 4 : Weibliche Aspe, von der für Kreuzung blühfähige Zweige entnommen wurden (März 1956).

Photo : Dr. İ. Atay

1956 yılına ait olan bu önemli tesbitler gösteriyorki çiçek açımı arasındaki bu farkların aşağı yukarı diğer yıllarda da tekerrür etmesi halinde, açık tabiatde bu iki türün tozlaşma ve döllenme yaparak tabii çaprazlama mahsulü «P. canescens» melezini meydana getirmeleri, hiç olmazsa yukarıda iklim özellikleri belirtilen Bahçeköy muhiti için imkân dahilinde görülmek-

tedir. Bu mevzuda belki diğer mıntikalarda hava hallerinin müsait olduğu bazı yıllarda tozlaşma için müsbet neticelerin meydana gelmesi mümkündür.

3. Çaprazlamanın yapılması ve tohumun elde edilmesi

Her iki Kavak türünde de erkekler daha evvel çiçek açmış olduklarından bunların meydana getirdikleri polenler, dalları günde bir iki defa sarsmak suretiyle temiz ve kuru petrilere alınmış ve kuru bir yerde saklanmıştır. Çiçek tozu teşekkülâtı çok zengin olmuştur. Dişiler çiçek açar açmaz döllenme maksadiyle tecrübenin icabettirdiği türlere ait çiçek tozları ince fırçalar kullanmak suretiyle dişi çiçeklere intikal ettirilmiştir. Bir taraftan fırça ile çalışılırken, diğer taraftan da o anda tozlanma yapan yani polen



Resim : 5

Çaprazlamadan sonra populus alba dallarında teşekkül eden tohum salkımları (Nisan 1956).

Abb. 5 : Zweige von Populus alba mit reifenden Kätzchen (April 1956).

Photo : Dr. İ. Atay

veren erkek çiçekli dallar dişi çiçekli dallarla bir araya getirilmiş ve polen uçuşu sağlanıncaya kadar sarsılmıştır. Her iki ameliye günde bir kaç kere tekrarlanmak suretiyle döllenme takriben 3 gün kadar (esas itibariyle 23 - 26 Mart) devam ettirilmiştir. Bilahare erkek dallar uzaklaştırılmış, dişi

çiçek dallarının bulunduğu kaplardaki su sık sık değiştirilmiş ve en alt dal uçları arada bir kesilmiştir.

Dişi çiçeklerde döllenmeyi takip eden 2 - 3 gün içinde salkımların ve salkımlar üzerinde yeşil tohum kapsüllerinin teşekküle başlamış oldukları müşahade edilmiştir (Resim 5). Gelişme, müteakip günlerde çok hızlı olmuş ve her iki çaprazlama şeklinde de (*P. alba* X *P. tremula* ve *P. tremula* X *P. alba*) 5 Nisan günü tohum muhafazalarının patlıyarak (Resim 6, 7) pamuk



Resim : 6

Populus tremula (dişi) ile *populus alba* (erkek) çaprazlamadan sonra (Nisan 1956).
Sağda: Pollenleri alınan Akkavak dalları.
Ortada: Salkımlarda kapçıkların açılması ve pamuklu tohumların görünmesi.

Abb. 6 : Blütenzweige von *Populus tremula* (weiblich) und *Populus alba* (männlich) für Kreuzungen in Wasser gestellt (April 1956). Mitte : Zweige mit bereits aufgesprungenen Samenkapseln.

Photo : Dr. İ. Atay

liflerle muhat tohumların uçuşa başladıkları tesbit edilmiştir. Bu günden itibaren tohum hasadına başlamak icap etmiş ve her gün olgunlaşan tohumların elde edilmesi takriben 15. Nisana kadar yani 10 gün müddetle devam etmiştir. Burada bir müşahade olarak kayda değer ki, açık sahada bulunan aynı *P. alba* fertlerinde tohumun uçuşa başlaması ancak 8. Mayısda vaki olmuştur. Görülüyorki laboratuvarda açık saha arasında bu tecrübede bir aydan fazla bir fark hasıl olmuştur.

Aynı şekilde döllendirilen Akkavaklarda da bu müddet içinde tohum elde edilmiştir.



Resim : 7

Bir tohum kapsülünün açılması ve pamuk lifleriyle birlikte tohumların serbest hale gelmeleri. (yakından görünüş) (Nisan 1956).
Abb. 7 : Eine aufgesprungene Kapsel, aus der die mit Wolle versehenen Samen (*Populus canescens*) herauskommen (April 1956).
Photo : Dr. İ. Atay

II. çaprazlama mahsulü tohumlardan (*P. canescens*) fidanlarının elde edilmesi

1. Ekim

Ekim saksılarda humuslu funda toprağı üzerine ve her hangi bir kapatma materyali kullanmadan yapılmıştır; tohumlar saksıların nemli toprakları üzerine bastırılarak tesbit edilmiş ve hemen sonra sulanmak suretiyle toprakla temasları sağlanmıştır. Tohumlar o kadar küçük ve uçuşa istidadında dırlarki bu muamele olmadan tohumları toprakla yeter derecede temasa getirmek güç olmaktadır. Ekimden sonra ışık bakımından pencere önüne vazelen saksılar her gün sabah akşam olmak üzere iki defa sulanmış ve ayrıca üzerleri camla örtülerek rutubet kaybına meydan verilmemiştir.

Her iki çaprazlama şeklinde de tohumlar peyderpey elde edildikleri için, ekim, 7, 10 ve 13 Nisan tarihlerinde olmak üzere üç defada yapılmış ve her defasında çıkma ekimden 2 - 3 gün sonra vaki olmuştur.

Keza aynı araştırmalara mevzu teşkil eden dişi ve erkek Akkavak fertlerinden elde edilen tohumlar da 15 Nisan gününe kadar peyderpey hazırlanmış olan saksılara ekilmiştir.

En erken yani 5 Nisan günü hasat edilen ve 7 Nisanda ekilmiş olan tohumların fidecikleri cılız çıkmışlar ve bidayette fazla zayıf vermişlerdir. Buna karşılık 10 ve 13 Nisan günlerinde hasat edilen tohumların meydana getirdikleri fidecikler çok daha kuvvetli bir gelişme göstermişlerdir. Bununla beraber umumiyetle serin oda suhnetinde (16°C - 18°C) kalan fideciklerde ilk 1 - 1,5 ay içindeki boy büyümesi çok yavaş gitmiştir. P. alba X P. tremula mahsulü canescens tohumu ekimlerinden (7, 10 ve 13 Nisan ekimleri) meydana gelen 39 ve 45 günlük fideciklerde (100 adet) en büyük boy 11,5 cm, en küçük boy 0,8 cm olarak tesbit edilmiştir.

Elde edilen P. canescens tohumlarından sonradan yapılan tecrübelerde kuvvetli bir hayat kabiliyeti tesbit edilmiştir. 16 gün müddetle buz dolabında (takriben + 4°C - 6°C) saklandıktan sonra Jacobsen çimlendirme aleline konan bir kısım P. canescens (P. alba X P. tremula) tohumları üç gün içinde % 97 gibi çok yüksek bir çimlenme kabiliyeti göstermiştir.

2. Repikaj

Küçük saksılarda oldukça sık bir durumda çıkan ekim fideciklerinin kök ve gövdelerini geliştirmelerine imkân olmadığı için fideciklerin şaşırtmaya tabi tutulmaları icap etmiştir. Ekim gibi repikaj da, fideciklerin saksılardaki inkişaf durumları nazarı itibare alınarak, çeşitli zamanlarda ezcümle 14 Haziran, 25 Haziran ve 10 Temmuz günleri yapılmıştır. Fidecikler Bahçeköy Örnek Orman Fidanlığında itina ile hazırlanmış olan gübreli yastıklarda 25 x 20 cm aralıklarla (sıra dikimi) repikaja tabi tutulmuştur. Körpe fidelerin ısı ekstremitelerinden zarar görmemeleri için yastıklarda takriben bir ay müddetle itinalı bir siperleme tatbik edilmiş, çapa ve sık sık sulamaya bilhassa önem verilmiştir. Saksılarda mevcut en iyi fidanlar repikaja tabi tutulmuş ve cılızlar açık sahaya intikal ettirilmemiştir. Repikaj sahasında tatbik edilen çok itinalı bakım sayesinde ki, zikre değer bir zayıf kaydedilmemiştir. Saf P. alba fidecikleride 10 Temmuz günü aynı tarzda repikaj sahasına ulaşmışlardır. Repikaj yastığında her iki çaprazlama mahsulü fidanlar repikaja tabi tutuldukları günler (saf Akkavak fidanlarının hepsi 10 Temmuz günü şaşırtılmıştır) itibariyle de ayrılmış ve fidan sıraları etiketlerle belirtilmiştir.

3. Fidanlarda büyüme

Fidanlar, repikajı müteakip kısa bir zaman sonra kuvvetli bir gelişme yapmaya başlamışlardır (Resim 8-9). Gerek iki şekil çaprazlama mahsulü Bozkavak ve gerekse sunî dölleme ile yetiştirilen Akkavak fidanlarının



Resim : 8

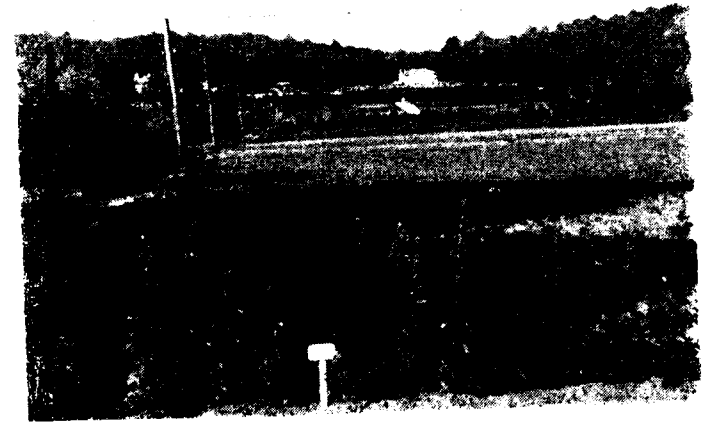
Sun'î çaprazlama ile elde edilen ve repikaja tabi tutulmuş bulunan Populus canescens fideciklerinin birinci vejetasyon devresi sonundaki gelişme durumları (Kasım 1956).

Sağda : Populus tremula X Populus alba
Solda : Populus alba X Populus tremula

Abb. 8 : Entwicklungsstand der durch künstliche Kreuzung gezüchteten Graupappel - Pflanzen am Ende der ersten Vegetationsperiode (November, 1956).

Rechts : Populus tremula X Populus alba
Links : Populus alba X Populus tremula

Photo : F. Saatçioğlu



Resim : 9

Sun'î dölleme ile elde edilen ve repikaja tabi tutulmuş bulunan Akkavak (Populus alba X Populus alba) fidanlarının birinci vejetasyon devresi sonundaki gelişme durumları (Kasım 1956)

Abb. 9 : Entwicklungsstand der durch künstliche Bestäubung gezüchteten Weissappel - Pflanzen am Ende der ersten Vegetationsperiode (November, 1956).

Photo : F. Saatçioğlu

boy büyümeleri haftalık ölçmelerle takip ve tesbit edilmiştir. Sık sık yapılan bu ölçmeler neticesinde Kavak fidanlarının büyük bir kısmında boy büyümesinin Ekim başında (takriben 10 Ekim 1956) tamamen durduğu tesbit edilmiştir. Fidanların cüz'i bir kısmında büyüme, çok zayıfda olsa, devam ettiği cihetle ölçmelere bütün fidanlarda boy büyümesinin durmuş olduğu 26 Ekim gününe kadar devam edilmiş ve son ölçme bu tarihte olmuştur. Bu tarihe kadar P. alba X P. tremula melezinden 59, P. tremula X P. alba melezinden 29 ve P. alba X P. alba mahsulü Akkavaktan 68 adet fidan üzerinde ölçme yapılmıştır. Neticeler aşağıdaki tabloda bir araya getirilmiş bulunuyor :

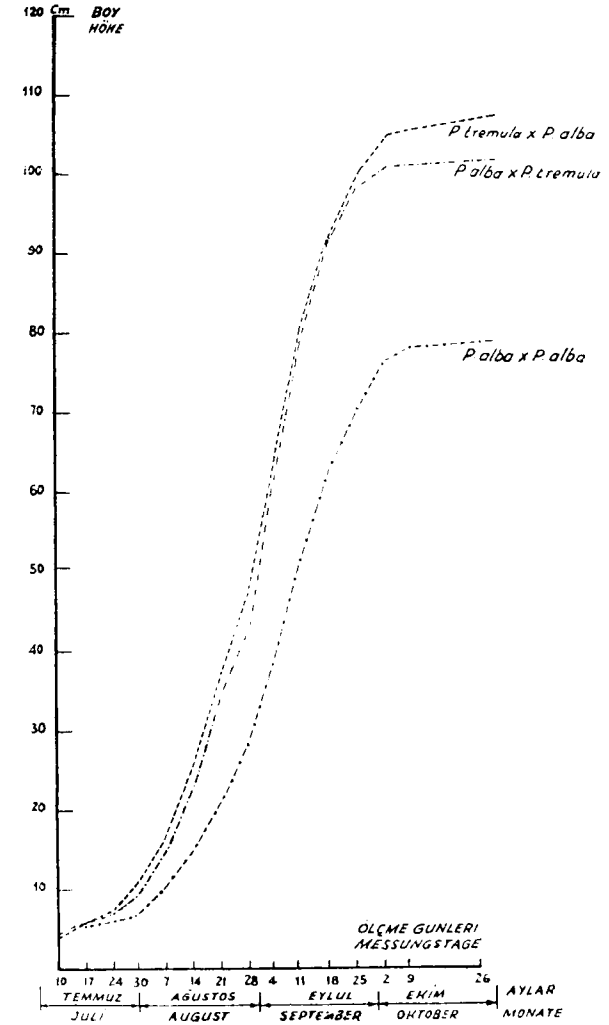
Çaprazlama şekli	Genel ortalama boy cm	Maksimal boy cm
P. alba X P. tremula	102.1	166,0
P. tremula X P. alba	107.2	165,0
P. alba X P. alba	78.9	114,0



Resim : 10

Sun'î çaprazlama ile elde edilen Populus alba X Populus tremula melezinde birinci vejetasyon devresi nihayetinde en yüksek boya ulaşan bir fidan.
Abb. 10 : Durch künstliche Kreuzung entstandene Bastard - Pflanze von Populus alba X Populus tremula, die am Ende der Vegetationsperiode eine maximale Höhe von 166 cm erreicht hat. Photo : F. Saatçioğlu

Görülüyorki her iki çaprazlama mahsulü P. canescens fidanları birinci vejetasyon devresi sonunda oldukça yüksek boylar (P. alba X P. tremula da maksimal boy 166 cm, Resim 10) elde etmiş bulunuyorlar. Birincisi ile ikincisi arasında genel ortalama 51 cm gibi az bir fark hasil olmuştur. Buna karşılık mukayese yapmak üzere yetiştirilen P. alba X P. alba mahsulü Akkavak fidanları ile melezler arasındaki boy büyümesi farkı Akkavağın



Resim : 11

Çaprazlama mahsulü P. canescens ve P. alba fidanlarında birinci yıl içinde boy gelişmesi.

Abb. 11. Verlauf des Höhenwuchses der durch künstliche Kreuzung gezüchteten Populus canescens - und Populus alba Pflanzen im ersten Jahr.

aleyhine olarak büyüktür (Resim 11 grafik). Birinci yıl neticelere göre *P. alba* kanı taşıyan melezler saf *P. albaya* nazaran % 20 nin üstünde fazla bir büyüme göstermiş bulunuyor. *P. canescens* fidanları okadar kuvvetli ve canlı bir büyüme yapmaktadırlar ki, bu farkın ilerideki yıllarda daha da artacağı intibai hasıl olmaktadır. Her iki çaprazlama mahsulü Bozkavak fidanlarını üretmek muayyen bir işaret altında, meselâ «*P. canescens* S. E.» işaretiyle Türkiyenin çeşitli mntıklarında çeşitli toprak üzerinde yetiştirmek ve tecrübe etmek maksada uygun olacaktır.



Resim : 12

Sun'î çaprazlama mahsulü 1 yaşındaki *Populus canescens* fidanlarında yaprak şekilleri.

Solda : *Populus tremula* X *Populus alba*
Sağda : *Populus alba* X *Populus tremula*

Abb. 12 : Blätter von durch künstliche Kreuzung entstandenen 1 jährigen *Populus canescens* - Pflanzen.

Links : *Populus tremula* X *Populus alba*
Rechts : *Populus alba* X *Populus tremula*

Photo : F. Saatçioğlu

Her iki çaprazlama (*P. alba* X *P. tremula* ve *P. tremula* X *P. alba*) mahsulü bir yaşındaki *Populus canescens* fidanlarında yaprak şekilleri itibariyle kayda değer bir fark hasıl olmamıştır (Resim 12). Ancak yapraklarda, Titrekkavaktan ziyade Akkavak yapraklarına daha yakın bir benzerlik müşahede edilebilir (Resim 13, 14)



Resim : 13

Sun'î çaprazlama mahsulü 1 yaşındaki *Populus canescens* yaprakları ile tabii

Populus alba yaprakları bir arada.

Solda : *Populus tremula* X *Populus alba*

Ortada : *Populus alba* X *Populus alba*

Sağda : *Populus alba* X *Populus tremula*

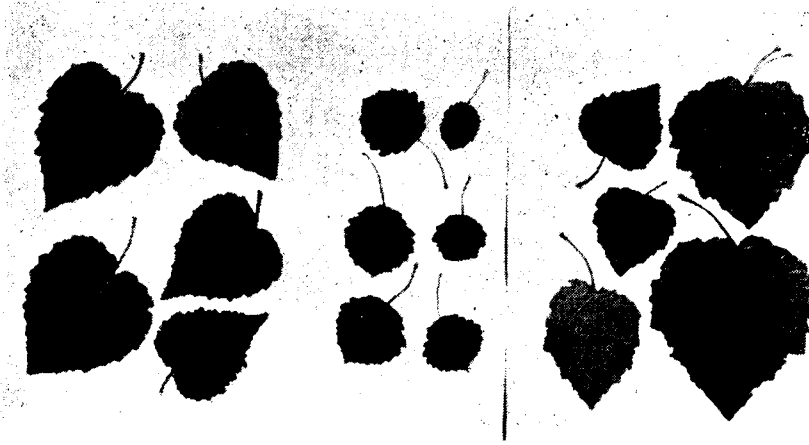
Abb. 13 : Blattformen von künstlicher *populus canescens* und natürlicher *Populus alba*

Links : *Populus tremula* X *Populus alba*

Rechts : *Populus alba* X *Populus tremula*

Mitte : *Populus alba* (Elternbaum)

Photo : F. Saatçioğlu



Resim : 14

Sun'î çaprazlama mahsulü 1 yaşındaki *Populus canescens* yaprakları ile *Populus tremula* yaprakları bir arada.

Solda : *Populus tremula* X *Populus alba*

Ortada: *Populus tremula* (Ebeveyn fertlerinden)

Sağda : *Populus alba* X *Populus tremula*

Abb. 14 : Blattformen von durch kreuzung hergestellten *Populus canescens* und natürlicher *Populus tremula*.

Links : *Populus tremula* X *Populus alba*

Mitte : *Populus tremula* (Elternbaum)

Rechts: *Populus alba* X *Populus tremula*

Photo : F. Saatcioğlu

VERSUCHE ZUR KÜNSTLICHEN HERSTELLUNG VON GRAUPAPPELN (*POPULUS CANESCENS* SMITH.) DURCH ANWENDUNG DER KREUZUNGSMETHODE

Von

Prof. Dr. oec. publ. Fikret Saatçioğlu

Vorstand des Waldbau - Institutes an der forstwissenschaftlichen Fakultät der Universität Istanbul

Zusammenfassung und Ergebnisse :

Mit den vorliegenden Züchtungsversuchen wurde bezweckt zum ersten Mal in der Türkei durch Kreuzung von *Populus alba* X *Populus tremula* und *Populus tremula* X *Populus alba* künstlich Graupappeln herzustellen. Hierzu wurde die bewährte Kreuzungsmethode von v. W. Wettstein benutz. Die Durchführung der erwähnten Kreuzungen und die Hauptergebnisse der Versuche sind im folgenden aufgeführt:

1. Nach vorausgegangener Auswahl der Elternbäume von *Populus alba* und *Populus tremula*-wobei im Bereiche der Forstfakultät von *Populus alba* 2 männliche und 1 weibliche und von *Populus tremula* 2 männliche und 5 weibliche Exemplare festgestellt werden konnten - wurden am 20. März 1956 blühfähige Zweige geschnitten und in das Laboratorium des Waldbau - Institutes gebracht. Die Elternbäume befinden sich zum Teil im Park der Forstfakultät und zum Teil im Belgrader - Wald, alle nicht weit von der Fakultät entfernt (vgl. Abb. 3 u. 4). Nach 8 jährigen Erhebungen der in nächster Nähe gelegenen meteorologischen Station (Höhe ü. d. M. 110 m) der Forstfakultät, können für den Standort der ausgewählten Pappelbäume folgende Werte angegeben werden :

Mittlere Jahrestemperatur	13,5° C
Monatsdurchschnittstemperatur Februar	5,2° C
Monatsdurchschnittstemperatur Juli	22,1° C
Monatsdurchschnittstemperatur August	21,9° C
Mittl. Temperatur v. Mai bis August	19,6° C
Mittl. Temperatur v. April bis August	17,7° C
Mittl. Temperatur v. April bis September	18,1° C

Die Zahl der Monate, in denen die Wärme durchschnittlich 10° C überschreitet (Vegetationszeit), beträgt 7 (V. - XI.). Die tiefste Temperatur beträgt - 12,4° C (1954). Die höchste Temperatur beträgt 37,9° C (1952).

Die jährliche Niederschlagsmenge ist 879 mm. Bei der Verteilung der Niederschläge sind im allgemeinen Herbst und Winter sehr nasse, Frühjahr und besonders Sommer trockene Jahreszeiten. Die niederschlagsärmsten Monate sind Juli und August durchschnittlich mit 3 Regentagen. Schneetage sind 17.

Das Grundgestein gehört der Devon - Formation. Es verwittert überwiegend zu tiefgründigem Lehm.

2. Die geschnittenen Pappelzweige wurden im Laboratorium entsprechend dem Kreuzungszweck getrennt gehalten, um unerwünschten Bestäubungsmöglichkeiten auszuschalten. Es wurden die weiblichen Triebe von *Populus alba* und männlichen Triebe von *Populus tremula* in einem Raum und die weiblichen Triebe von *Populus tremula* und männlichen Triebe von *Populus alba* in einem anderen Raum in Gläsern mit Brunnenwasser eingestellt. In einem dritten Raum wurden aus gleichen Elternbäumen entnommenen weiblichen und männlichen Zweige von *Populus alba* gleichfalls in Wasser gestellt, um zu Vergleichszwecken *Populus alba* zu erhalten.

3. Das Erblühen der männlichen Zweige erfolgte bei beiden Pappelarten am 21. März, während die weiblichen Kätzchen ihre Blüte erst am 23. März entfaltet haben. Für die Durchführung der Kreuzungen wurde der Blütenstaub der zuerst erblühenden männlichen Kätzchen in Schalen gesammelt und im Kühlschrank solange aufbewahrt, bis Narben der weiblichen Kätzchen empfängnisfähig waren.

4. Die Bestäubung erfolgte durch Bestreichen der weiblichen Kätzchen mit Pollen und zum Teil auch durch wiederholtes Schütteln der blühenden Zweige. Die Bestäubung dauerte 3 Tage (von 23. bis 26. März). Nach weiteren 2 - 3 Tagen schwallen die Fruchtknoten bei beiden Pappelarten stark an (vgl. Abb. 5) und am 5. April begannen die reifen Samenkapseln aufzuspringen (vgl. Abb. 6 u. 7). Das Ausknipsen der reifen *Populus canescens* - Samen aus den Kapseln dauerte etwa 10 Tage (vom 5. bis 15. April). Für weibliche Zweige bis zur Reife wurde das Wasser in den Gläsern täglich erneuert und Zweigenden ab und zu beschnitten.

5. Sowohl die beernteten Graupappelsamen aus beiden Kreuzungen (*Populus alba* X *Populus tremula* und *Populus tremula* X *Populus alba*) als auch die Samen von *Populus alba* X *Populus alba*, wurden nach jeder Abnahme sofort in sorgfältig vorbereiteten Töpfe mit Wolle ausgesät und leicht ausgedrückt. Nach der Aussaat wurden die Töpfe überbraust, mit Glas abgedeckt und gegen Sonne abgeschirmt. Die Keimung erfolgte bei jeder Aussaat nach 2 Tagen. Eine Samenprobe von beernteten *canescens* (*Populus*

alba X *Populus tremula*) hat nach 16 tägiger Aufbewahrung im Kühlschrank bei der Keimprüfung mit Jacobsengerät innerhalb 3 Tagen % 97 Keimfähigkeit gezeigt.

6. Die Entwicklung der Graupappelsämlinge in Töpfen war sehr langsam. Bei den 39 - 45 tägigen Sämlingen von *Populus alba* X *Populus tremula* wurde eine maximale Höhe von nur 11,5 cm gemessen.

7. Die Sämlinge wurden zum Zwecke der Verschulung jenach ihrer Entwicklung in 3 Partien, nämlich die erste Partie am 14. Juni, die zweite Partie am 25. Juni und die letzte Partie erst am 10. Juli aus den Töpfen herausgenommen und sofort in die Beete der Baumschule ausgepflanzt. Die aus drei verschiedenen Kreuzungen (*Populus alba* X *Populus tremula*, *Populus tremula* X *Populus alba* und *Populus alba* X *Populus alba*) hervorgegangenen Sämlinge wurden natürlich im Verschulbeet getrennt ausgepflanzt und mit eigenen Etiketten vermerkt. Das Beet wurde stets feucht gehalten, gepflegt und in der ersten Zeit abgeschirmt.

8. In weiteren Wochen nach der Verschulung konnte bei den Verschulpflanzen einen starken Höhenwuchs beobachtet werden (vgl. Abb. 8 u. 9). Um den Entwicklungsverlauf festzustellen, wurden alle Pflanzen bis 10. Oktober 1956, wo es festgestellt werden konnte, dass der Höhenwuchs schon aufgehört hat, in kurzen Zeitabständen gemessen. Die Ergebnisse der Messungen sind in der folgenden Tabelle dargestellt :

Kreuzungsart	Durchschnittliche Höhe der Pflanzen cm	Maximale Höhe der Pflanzen cm
P. alba X P. tremula	102,1	166,0
P. tremula X P. alba	107,2	165,0
P. alba X P. alba	78,9	114,0

Man ersieht daraus, dass die künstlich hergestellten Graupappel - Pflanzen am Ende der ersten Vegetationsperiode ziemlich grössere Höhen erreicht haben (vgl. Abb. 10). Der Höhenunterschied zwischen den Pflanzen der beiden Kreuzungsformen beträgt nur 5,1 cm (vgl. Abb. 11). Dagegen ist der Höhenunterschied zwischen der Graupappel - und ebenfalls künstlich hergestellten Weisspappelpflanzen etwas grösser. Nach den obigen Zahlen ist also die Wüchsigkeit der Bastarde *Populus alba* X *Populus tremula* oder *Populus tremula* X *Populus alba* etwa um 20 % grösser als die der von *Populus alba* X *Populus alba*.

9. Die Blätter der aus beiden Kreuzungsformen hervorgegangenen und einjährigen Graupappelpflanzen weisen eigentlich keinen erheblichen Unterschied auf (vgl. Abb. 12). Die Blattformen der künstlich hergestellten Graupappeln gegenüber denen der natürlichen und älteren *Populus alba* und *Populus tremula*, sind in den Abbildungen 13 u. 14 ersichtlich.