

**KAVAKLARDA YAPAY MELEZLEME ÇALIŞMALARI
(1987 - 1990)**

Artificial hybridization works on poplars
(1987 - 1990)

**Dr. Korhan TUNÇTANER
Mümtaz TULUKÇU - Ferit TOPLU**

TEKNİK BÜLTEN NO :156

**ORMAN BAKANLIĞI
KAVAK VE HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR
ORMAN AĞAÇLARI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ**

**POPLAR AND FAST GROWING FOREST TREES
RESEARCH INSTITUTE**

İ Z M İ T/ Türkiye

ÖZETÇE

1987 -1990 döneminde *Populus deltoides* ve *P. nigra* kavak türleri ile tür içi ve türler arası yapay melezleme çalışmaları yürütülmüştür. *P. deltoides* ve *P.nigra* arasında yapılan çaprazlamalarda *P.deltoides* dişi ebeveyn olarak kullanılmış ve bol miktarda tohum elde edilmiştir. 1987 ve 1989 yılı çaprazlamalarından elde edilen klon taslaklarının fidanlıktaki koklenme başarıları yüksek oranlarda gerçekleşmiştir. *P.deltoides*'in tür içi çaprazlamalarından elde edilen klon taslakları yüksek koklenme yüzdelerine sahip olmuşlardır. 1987 yılı çaprazlamalarından elde edilen Euramerican klon taslaklarının 0-1 -2 yaşındaki fidanlarında yapılan değerlendirmelerde, çap ve boy değerleri ile taç ve gövde formu bakımından oldukça iyi özellikler saptanmıştır.

İÇİNDEKİLER

Sayfa
No:

ÖZETÇE	
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL ve YÖNTEM	2
2.1. Materyal.....	2
2.2. Yöntem	3
2.2.1. Polen Üretimi.....	3
2.2.2. Altlıkların Hazırlanması.....	3
2.2.3. Dişi Çiçek Dallarının Alınması ve Aşılama	3
2.2.4. Yapay Dölleme (Polenleme)	5
2.2.5. Tohum Üretimi, Seleksiyon ve Bakım.....	5
2.2.6. Fidanlıkta Tesbit ve Ölçüler	5
3. BULGULAR.....	6
3.1. Serada Elde Edilen Bulgular.....	6
3.1.1. 1987 Yılı Çaprazlamaları	6
3.1.2. 1988 Yılı Çaprazlamaları	6
3.1.3. 1989 Yılı Çaprazlamaları	8
3.1.4. 1990 Yılı Çaprazlamaları	8
3.2. Fidanlıkta Elde Edilen Bulgular.....	8
3.2.1. 1987 Yılı Çaprazlamaları.....	12
3.2.2. 1988-1990 Yılı Çaprazlamaları	12
4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	15
YARARLANILAN KAYNAKLAR	19
RESİMLER.....	20

1. GİRİŞ

Kavak ıslah çalışmaları içinde yapay melezlemelerin önemli bir yeri vardır. Kavak aalandırmalarında kullanılmakta olan klonlardan daha üstün özelliklere sahip yeni klonların bulunabilmesi için bu çalışmalara birçok ülkede sürekli olarak kazandırılmıştır. Türkiye'de, kavakla ilgili genetik ve seleksiyon çalışmalarına 1962 yılında İzmit Kavakçılık Araştırma Enstitüsü'nün kuruluşu ile başlanmıştır. 1964-1971 yılları arasında Enstitü merkezinde sürdürülen yapay melezleme çalışmalarında değişik kavak türleri arasında çok yönlü çaprazlama kombinasyonları gerçekleştirilmiş ve bu çalışmalardan önemli bilimsel sonuçlar elde edilmiştir (Ataizi 1967, Semizoğlu ve Ark. 1969, Ataizi ve Ark.1971). Yurt dışı ve yurt içinde selekte edilen çok sayıda kavak klonunun farklı yetişme ortamlarındaki adaptasyonlarının araştırıldığı populetumlarda ise başarılı klonlar saptanarak ağaçlandırma çalışmaları için önerilerde bulunulmuştur (Tunçtaner ve Ark. 1983, 1987, 1988). Sahil ve sahil ardı bölgelerimizde kullanılmakta olan **eu-ramerican** klonu "1-214"n dışında "77/51" no.lu **P.deltoides** Klorlunun Karadeniz Bölgesinde ve "45/51" no.lu euramerican klonunun ise Karadeniz ve Marmara Bölgesinde tesis edilecek kavak aalandırmalarında % 20'yi geçmeyecek bir oranda yer alabilecekleri belirtilmiştir.

Karasal iklim bölgelerimizdeki kavak aalandırmalarında, "Gazi" (56/52) ve "Anadolu" (56/75) isimlerindeki Karakavak klonları kullanılmaktadır. Bu klonlarda meydana gelen don zararları (Gövde zerindeki çatlakları) nedeniyle odunlarının kullanım değerleri düşmektedir. Bu iki klona göre don zararlarına daha dayanıklı olan ve daha iyi büyüme zelliklen gösteren yeni Karakavak klonları bulunması amacıyla doğal ve yapay seleksiyon çalışmaları sürdürülmektedir. "77/10", "77/40", "67/1" ve "64/13" no.lu klonların populetum ve deneme aalandırmalarındaki gözlemlerine devam edilmektedir. Yerli Karakavaklarımızda trii (intraspecific) aprazlama çalışmaları yapılırken Amerikan Karakavağı (P.deltoides) ile yerli Karakavaklarımız (P.nigra) arasında da türlerarası (interspecific) aprazlama çalışmalarını genişletmek amacıyla, ABD Poplar Council'den P.deltoides'in doğal yayılış alanı içindeki çeşitli orijinlerinden tohum sağlanmış ve bu orijinlerle deneme alanları kurulmuştur. Deneme alanlarında P.deltoides orijinlerinin büyüme performansları "1-214" klonu ile mukayeseli olarak araştırılmıştır (Tunçtaner ve Ark.1985).

İzmit'te 26 orijin ife tesis edilen deneme alanında başarılı bulunan orijinler içinden üstün fenotipler seçilmiştir. Bu fertler 1987-1990 döneminde gerçekleştirilen yapay melezleme çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılmıştır.

Bu çalışmada, 1987 ve 1990 yılları arasında yapılan yapay melezlemeler ve bunlardan elde edilen klon taslaklarının araştırma fidanlığındaki performansları ile ilgili ilk sonuçlar yer almıştır.

2. MATERYAL VE

YÖNTEM 2.1. Materyal

Yerli karakavaklarımız (P.nigra) ile Amerikan karakavağında (P.deltoides) gerçekleştirilen tür içi ve türlerarası yapay melezleme çalışmalarında aşağıda belirtilen klonlar ve orijinlere ait fertler ebeveyn olarak kullanılmışlardır.

Karakavak klonlarına ait dallar Kırşehir-Kocabey'de bulunan koleksiyon popülatörlerinden deltoides fertlerine ait dallar ise İzmit'te bulunan orijin denemesinden alınmıştır.

Erkek ebeveynler: Tür	Klon veya fert	Orijin
Populus Nigra	"63/35"	Ankara
Populus Nigra	"ANADOLU"	Ankara
Populus Nigra	"62/171"	Ankara
Populus Nigra	"62/149"	Ankara
Populus Nigra	"GAZİ"	Ankara
Populus Nigra	"62/52"	Ankara
Populus deltoides	"74-062/1"	Oklahoma
Populus deltoides	"74-062/2"	Oklahoma
Populus deltoides	"74-039"	Mississippi
Populus deltoides	"74-080"	Missouri

Dişi ebeveynler: Tür	Klon veya Fert	Orijin
Populus nigra	"Hipodrom"	Ankara
Populus deltoides	"74-040"	Mississippi
Populus deltoides	"74-045"	Mississippi
Populus deltoides	"74-080"	Missouri
Populus deltoides	"74-205"	Illinois

Populus deltoides	"74-046"	Kentucky
Populus deltoides	"74-047"	Tennessee
Populus deitoides	"74-084"	Missouri
Populus deltoides	"74-062"	Oklahoma
Populus deltoides	"74-001"	Texas
Populus deltoides	"74-039"	Mississippi
Populus deltoides	"74-042"	Mississippi
Populus deltoides	"74-044"	Mississippi
Populus deltoides	"74-147"	Iowa
Populus deltoides	"74-203"	Illinois

P.deltoides orijin denemesi içinden yapay melezlemelerde ebeveyn olarak kullanılan fertler Şekil 1 .de gösterilmiştir.

2.2. Yöntem

1987-1990 döneminde gerçekleştirilen yapay melezlemeler için laboratuvar ve serada kullanılan yöntemler ile klon taslaklarının fidanlık performanslarının araştırılması ile ilgili yöntemler aşağıda verilmiştir.

2.2.1. Polen Üretimi

Erkek ebeveyn olarak kullanılan klon veya fertlere ait çiçekli dallar genellikle Ocak ayı içinde alınarak laboratuvarında su dolu kovalara yerleştirilmiştir. Her klon veya ferde ait çiçekli dallar ayrı bölmelerde ortalama 16-18°C sıcaklıkta tutulmuştur. Ortalama 20-25 gün içinde olgunlaşan çiçeklerden toplanan polen tozları klon veya fertlere göre ayrı ayrı tüplere koyulup etiketlendikten sonra desikatör içinde buzdolabında muhafaza edilmiştir (Resim 1-2).

2.2.2. Anaçlıkların Hazırlanması

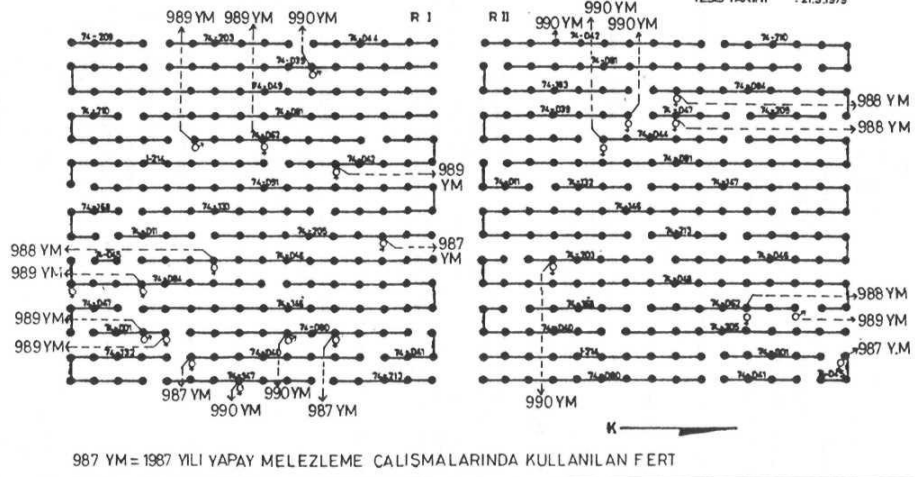
Polen istihali devam ederken "1-214" klonuna ait bir yaşındaki kavak fidanları saksılar içersine dikilerek dişi çiçek dallarının aşılacağı anaçlıklar olarak hazırlanmıştır (Resim 3). Bu anaçlık fidanlar, gerçekleştirilecek çaprazlama kombinasyonlarına ve aşı sayılarına göre serada ayrı bölmelere alınmışlardır. Anaçlık fidanlar yaprak tomurcuklarını patlatarak yapraklanmaya başladıkları devrede aşı çalışmalarında kullanılmışlardır.

2.2.3. Dişi Çiçek Dallarının Alınması ve Aşılama

Genellikle Şubat ayı sonları ile Mart ayı başında Önceden belirlenmiş, dişi kavak ağaçlarından alınan dallar ayrı ayrı etiketlenerek seraya getirilmiştir. Yeterli sayıda dişi çiçek tomurcuğu ihtiva eden dallar, anaçlıklar üzerine aşılandıktan sonra planlanan yapay dölleme kombinasyonlarına göre seranın bölmelerine yerleştirilmişlerdir. Aşılama çalışmaları dişi çiçek dallarının seraya getirildiği gün içinde bitirilmiştir. Aşılar meyvecilikte ve ormancılıkta çok yaygın olarak kullanılan yavaşlama metoduna göre yapılmıştır. Anaçlık fidanlara aşılanmış olan dalların altına su dolu bardaklar koyularak dalların hem anaçtan hem de bu kaplardan beslenmeleri sağlanmıştır (Resim 4-5).

POPULUS DELTOIDES Bartr ORJİN DENEMESİ İZMIT

ORJİN SAYISI : 26
REP SAYISI : 2
ARALIK UZAKLIK : 5m x 5m
TESİS TARİHİ : 21.3.1979



Şekil : 1. 1987 - 1990 Dönemi çaprazlamalarında kullanılan P.deltoides fertleri
Figure : 1. P. deltoides individuals used for the crossings in 1987-1990

2.2.4. Yapay Dölleme (Polenleme)

Sera bölmelerinde aşılı dişi dallar üzerindeki çiçek tomurcukları olgunlaşarak polen kabul edebilir hale geldiği zaman, her bölmede tek bir ebeveyne ait polen kullanılmak suretiyle yapay dölleme işlemi gerçekleştirilmiştir (Resim 6). Polenleme işlemi her çiçek tomurcuğunda 2-3 gün süre ile yapılmıştır. Döllemenin yapıldığı dişi çiçekli dalın üzerine klon veya fert numarası ile tatbik edilen polenin alındığı klon veya fertin numarasını ihtiva eden bir etiket bağlanmış ve tohum üretimi bitinceye kadar muhafaza edilmiştir.

2.2.5. Tohum Üretimi, Seleksiyon ve Bakım

Dölleme işlemi tamamlandıktan sonra farklı zamanlarda olgunlaşan dişi çiçek salgılarından tohum kapsülleri toplanarak pamukçuklar içinden tohumlar çıkarılmıştır (Resim 7-8). Tohumlar sera içinde hazır bulundurulan kasalara ekilmiştir. Kasalara tohumun hangi çaprazlamadan elde edildiğini belirten etiketler koyulmuştur. Kasalara ekilen tohumlardan elde edilen fidelikler 4-5 yaprak oluşturdukları zaman darbe seleksiyonu uygulanarak boylanmış canlı ve sağlam fidelikler tüplere ve fide yastıklarına şaşırtılmışlardır (Resim 9-10). Sera dışındaki yastıklarda fidelere direkt güneş ışınlarından korunmak üzere gölgeleme tatbik edilmiş ve gölgeleme fidelere büyüdükçe tedrici olarak azaltılmıştır. Sulama kasalarda alttan emdirme, fide yastıklarında ise yağmurlama suretiyle yapılmıştır. Ayrıca sera dışındaki fidelere zaman zaman besin çözeltisi verilmiştir. Yıl sonunda ikinci bir seleksiyondan sonra seçilen fertler araştırma fidanlığı materyal üretme parseline dikilmişlerdir.

2.2.6. Fidanlıkta Tespit ve Ölçüler

Araştırma fidanlığı materyal parseline nakledilen fidelere burada büyüme mevsimi sonunda bir seleksiyona tabi tutularak içlerinde iyi gelişme yapan, canlı ve sağlıklı olanları seçilmiştir. Seçilen her fidan, çelik olarak çoğaltılarak materyal parseline tekrar dikilmiş ve geçici klon numarası almıştır. İkinci yıl sonunda klon taslaklarına ait fidanlar tekrar çelikle çoğaltılmışlar ve yıl sonunda klon taslaklarının köklenme başarıları, çeliklerinin köklenme yüzdeleri olarak saptanmıştır. Tatmin edici düzeyde köklenme başarısına sahip olan klonlar fidan üretme parseline nakledilmişlerdir.

Fidan üretme parseline klon taslaklarının büyümeleri ile ilgili ölçü ve tespitlerde bulunulmuştur. İki yaşlı deneme fidanlığında klon taslaklarının çapları mm olarak boyları da cm olarak ölçülmüştür. Ayrıca aşağıdaki ıskalalar kullanılmak suretiyle taç ve gövde formları saptanmıştır (Resim 11-12).

Gövde Formu	Puan	Taç Formu	Puan
Çok eğri	0	Çok dağınık	0
Eğri	2	Dağınık	1
Oldukça düzgün	4	Az dağınık	2
Çok düzgün	8	Piramidal	3
		Çok piramidal	4

3. BULGULAR

3.1. Serada Elde Edilen Bulgular

3.1.1. 1987 Yılı Çaprazlamaları

1987-1990 döneminde gerçekleştirilen çaprazlamalarda kullanılan erkek ebeveynlerden polen üretilme süreleri ile yapay döllemelerden sonra elde edilen tohum sayı lan ve fide sayılan ile ilgili bulgular aşağıda açıklanmıştır.

Çalışmalarda erkek ebeveyn olarak kullanılan karakavak klonlarına ait **dallar 22.1.1987** tarihinde serada su kültürüne alınmıştır. Bu dallardan polen istihali 63/135, 62/171 ve 62/149 no.lu klonlarda 16 gün sonra başlamış ve 5 gün devam etmiştir. GAZİ ve ANADOLU klonlarında ise 21 gün sonra başlamış ve 7 gün devam etmiştir.

Dişi ebeveyn olarak kullanılan 74-040, 74-045, 74-080, 74-205 no.lu P.deltoides fertlerinden ve Ankara orijinli karakavak klonundan (Hipodrom) alınan çiçekli dallar 18.2.1987 tarihinde anaçlar üzerine aşılanmış ve seradaki bölmelere yerleştirilmiştir. Dişi çiçek tomurcuklarına polen tatbikine 25.2.1987 tarihinde 74-045 no.lu fertte başlanmıştır. 63/135 ve 62/171 no.lu polenlerle yapılan döllemelerden başarılı sonuç alınmamıştır. Tohum istihsaline en erken (3 Nisan) Hipodrom x Gazi çaprazlamasından en geç (24 Haziran) 74-045 x 62/149 çaprazlamasında başlanmıştır. Çaprazlama kombinasyonlarından elde edilen sonuçlar Tablo 1 .de gösterilmiştir.

3.1.2. 1988 Yılı Çaprazlamaları

Erkek ebeveyn olarak kullanılan karakavak klonları "63/135", "GAZİ" ve "ANADOLU"ya ait dallar 11.1.1988 tarihinde serada su kültürüne alınmıştır. Polen üretimi 15.1.1988 tarihinde "63/135" no.lu klonda başlanmış, 20.1.1988 tarihinde diğer klonlar da üretime dahil olmuştur. 24.1.1988 tarihinde polen üretimi sonuçlanmıştır.

1.3.1988 tarihinde Enstitü fidanlığında bulunan P.deltoides orijin denemesinden 74-046, 74-047, 74-084 ve 74-062 numaralı fertlerden dişi çiçek dalları alınmıştır. Bu çiçek dalları serada "I-214" anaçlıkları üzerine aşılanmış ve belirlenen çaprazlama kombinasyonlarına göre bölmelere yerleştirilmiştir.

Polenleme uygulamasından sonra dişi çiçek salkımları oluşmaya başlamış ancak bazı çaprazlamalardan (74-046 x GAZİ, 74-047 x GAZİ, 74-047 x ANADOLU, 74-062x GAZİ ve 74-062 x ANADOLU) çiçek salkımlarının kuruyarak düşmeleri nedeniyle tohum elde edilememiştir. Geriye kalan 7 çaprazlama kombinasyonundan toplam 12136 adet tohum elde edilmiştir. Tohumların değişik ortamlarındaki çimlenme başarılarını incelemek üzere 3 ayrı ortamda ekimleri yapılmış ve elde edilen fide sayılarına oranlanmak suretiyle çimlenme yüzdeleri aşağıdaki şekilde saptanmıştır:

Tablo : 1 1987 yılında yapılan çaprazlamalardan elde edilen sonuçlar
Table : 1 The results obtained from the crossings made in 1987

Çaprazlama Kombinasyonları		Elde Edilen Tohum Sayısı	Yastığa Şaşırtılan Fide Sayısı	Tüpe Şaşırtılan Fide Sayısı	Yıl Sonunda Fide Sayısı	
Dişi	Erkek				Yastıkta	Tüpde
P. nigra "Hipodrom"	P. nigra "GAZİ"	38	-	8	-	6
P. nigra "Hipodrom"	P. nigra "62/149"	92	-	7	-	4
P. nigra "Hipodrom"	P. nigra "ANADOLU"	230	-	36	-	20
P. delt. "74-045"	P. nigra "GAZİ"	16	-	5	-	1
P. delt. "74-040"	P. nigra "GAZİ"	3009	76	20	58	40
P. delt. "74-040"	P. nigra "ANADOLU"	3274	212	48	131	21
P. delt. "74-205"	P. nigra "62/149"	154	-	4	-	4
P. delt. "74-080"	P. nigra "62/149"	57	-	-	-	-
P. delt. "74-205"	P. nigra "ANADOLU"	22	-	3	-	2
P. delt. "74-045"	P. nigra "62/149"	741	-	14	-	13

Ortamlar	Ekilen Tohum Sayısı	Çıkan Fidecik Sayısı	Çimlenme Yüzdesi (%)
Mil	4038	444	11
Kum + Humus	4038	380	9
Granit + Kum + Humus	4060	625	15

Çaprazlamalardan elde edilen sonuçlar Tablo 2.de verilmiştir.

3.1.3. 1989 Yılı Çaprazlamaları

Çaprazlamalarda erkek ebeveyn olarak kullanılan 3 adet P.deltoides ferdinden alınan dallar 23.1.1989 tarihinde serada su kültürüne alınmış ve bunlardan 74-062 (1) ve 74-062 (2) no.lu fertlerden polen üretimine 17.2.1989'da başlanmıştır. Ayrıca erkek karakavak klonları "62/52" ve "ANADOLU"dan alınan çiçekli dallar 31.1.1989'da su kültürüne alınmıştır. Polen üretimine "62/52" klonunda 15.2.1989'da "ANADOLU" kionundaise 18.2.1989'da başlanmıştır.

Dişi ebeveyn olarak kullanılan 74-084, 74-042, 74-062 no.lu P.deltoides fertlerinden 24.2.1989 tarihinde alınan çiçekli dallar seraya getirilerek 1-214 anaçlıklarına aşılanmıştır. Dişi tomurcukların erken olgunlaşmaları üzerine belirlenen çaprazlama programına göre polenleme tatbikatına 27.2.1989'da başlanmıştır. Uygulanan çaprazlama kombinasyonlarından elde edilen sonuçlar Tablo.3'de gösterilmiştir.

3.1.4. 1990 Yılı Çaprazlamaları

1990 yılı yapay melezleme çalışmaları karakavak klonları "GAZİ", "ANADOLU" ve "63/135" ile P.deltoides fertleri 74-039 ve 74-080'in erkek ebeveyn, P.deltoides fertleri 74-147, 74-203, 74-039, 74-042 ve 74-044'ün dişi ebeveyn olarak kullanılmaları suretiyle gerçekleştirilmiştir.

27.1.1990'da Ankara'dan getirilen karakavak klonlarına ait erkek çiçekli dallardan 14.2.1990'da polen üretimine başlanmıştır. P.deltoides fertlerine ait erkek çiçek taşıyan dallar 15.2.1990'da su kültürüne alınmış ve 1.3.1990'da polen üretimine başlanmıştır.

2.3.1990 tarihinde dişi P.deltoides fertlerinden alınan dallar 1-214 altlıkları üzerine aşılanmış ve serada 5 ayrı bölmeğe yerleştirilmiştir. 10.3.1990'da belirlenen çaprazlama programına göre polenleme tatbikatına başlanmıştır. 5 ayrı erkek ebeveyne ait polenlerle 5 dişinin döllemesi yapılmıştır. Ancak 25 çaprazlama kombinasyonundan bazılarında çiçek salkımları olgunlaşmadan dökülmüş ve bunlardan tohum elde etmek mümkün olmamıştır. Başarılı olan çaprazlama kombinasyonlarından elde edilen sonuçlar Tablo.4'de verilmiştir.

3.2. Fidanlıkta Elde Edilen Bulgular

Araştırma fidanlığı materyal ve fidan üretme parsellerinde elde edilen bulgular 1987-1990 dönemi yapay melezleme çalışmaları için aşağıda açıklanmıştır,

Tablo : 2. 1988 yılında yapılan çaprazlamalardan elde edilen sonuçlar

Table : 2. The results obtained from the crossings made in 1988

Çaprazlama Kombinasyonları		Elde Edilen Tohum Sayısı	Yastığa Şaşırtılan Fide Sayısı	Yıl Sonunda Yastıkta Kalan Fide Sayısı
Dişi	Erkek			
P. deltoides "74-046"	P. nigra "63/135"	4831	81	66
P. deltoides "74-047"	P. nigra "63/135"	3081	67	51
P. deltoides "74-062"	P. nigra "63/135"	2532	61	48
P. deltoides "74-084"	P. nigra "63/135"	1547	39	21
P. deltoides "74-084"	P. nigra "GAZİ"	15	-	-
P. deltoides "74-084"	P. nigra "ANADOLU"	80	-	-
P. deltoides "74-046"	P. nigra "ANADOLU"	50	-	-

Tablo : 3. 1989 yılında yapılan açprazlamalardan elde edilen sonuçlar

Table : 3. The results obtained from the crossings made in 1989

Çaprazlama Kombinasyonları		Elde Edilen Tohum Sayısı	Yastığa Şaşırtılan Fide Sayısı	Yıl Sonunda Yastıkta Kalan Fide Sayısı
Dişi	Erkek			
P. deltoides "74-062"	P. delt. "74/062" (1)	5668	140	129
P. deltoides "74-062"	P. nigra "62/52"	245	10	9
P. deltoides "74-042"	P. nigra "62/52"	222	5	5
P. deltoides "74-042"	P. delt. "74-062" (1)	3808	110	94
P. deltoides "74-084"	P. nigra "62/52"	87	10	8
P. deltoides "74-084"	P. delt. "74-062" (2)	1938	180	161
P. deltoides "74-084"	P. delt. "74-062" (1)	4920	120	111
P. deltoides "74-062"	P. delt. "74-062" (2)	4745	180	159

Tablo : 4. 1990 yılında yapılan çaprazlamalardan elde edilen sonuçlar
Table : 4. The results obtained from the crossings made in 1990

Çaprazlama Kombinasyonları		Elde Edilen Tohum Sayısı	Yastığa Şaşırtılan Fide Sayısı	Yıl Sonunda Yastıkta Kalan Fide Sayısı
Dişi	Erkek			
P. delt. "74-147"	P. nigra "ANADOLU"	1328	40	11
P. delt. "74-039"	P. delt. "74-039"	127	36	31
P. delt. "74-042"	P. nigra "63/135"	117	10	-
P. delt. "74-147"	P. nigra "GAZİ"	550	34	9
P. delt. "74-147"	P. delt. "74-080"	610	13	13
P. delt. "74-203"	P. delt. "74-080"	276	20	9
P. delt. "74-039"	P. delt. "74-080"	40	10	7
P. delt. "74-042"	P. delt. "74-039"	75	73	31
P. delt. "74-042"	P. nigra "GAZİ"	50	6	-
P. delt. "74-042"	P. delt. "74-080"	13299	274	51

3.2.1. 1987 Yılı aprazlamaları

1987 yılı sonunda sera dışındaki yastıklarda ve tüplerde bulunan fidelerden (Tablo.1) araştırma fidanlığı materyal parseline nakledilenler aşağıda belirtilmiştir.

74-045 x GAZİ	1 Adet
74-045 x 62/149	2 Adet
74-205 x 62/149	4 Adet
Hipodrom x 62/149	4 Adet
Hipodrom x GAZİ	5 Adet
74-040 x ANADOLU	86 Adet
74-040 x GAZİ	61 Adet
Hipodrom x ANADOLU	14 Adet
<hr/>	
177 Adet	

Böylece 8 adet kombinasyondan toplam 177 adet fide materyal parseline Şaşırtılmıştır. Bunların içinden seçilen 36 adet fidan çelikle klonai olarak oğaltılmış ve herbirine geçici klon numarası verilmiştir. Bu klon taslakları, seçildikleri çaprazlama kombinasyonları ve 1989 yılı materyal parselindeki köklenme başarıları Tablo.5'de verilmiştir.

Tablo.5'de görüleceği gibi klon taslaklarının köklenme başarıları 87 M 015 no.lu klonun dışında yüksek oranlarda gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle 87 M 015 hariç tüm klon taslaklarına ait çelikler fidan üretim parseline nakledilmiştir.

Deneme fidanlığında, iki büyüme mevsimini tamamlayan klon taslaklarında çap ve boy Oİleri ile gövde ve ta formu tespitleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo. 6'da verilmiştir. Tablonun incelenmesinden de görüleceği gibi 87 M 163 ve 87 M 173 no.lu karakavak melezleri diğer klon taslaklarına göre son derece düŐük çap ve boy büyümesi yapmışlardır. Euramerican melezleri içinde (P.deltoides x P.nigra) en yüksek ortalama çap ve boy değerlerini (51 mm, 759 cm) 87 M 001 no.lu klon taslağı, en düŐük çap ve boy değerlerini ise (30 mm, 564 cm) 87 M 044 no.lu klon taslağı göstermiştir. Klon taslakları genellikle düzgün gövde formu ve az dağınık bir ta formu göstermişlerdir.

3.2.2. 1988-1990 Yılı aprazlamaları

1988 yılı çaprazlamalarından elde edilen fidelerden (Tablo 2), fidanlık materyal parseline nakledilenler aşağıda belirtilmiştir.

74-046x63/135	6 Adet
74-062x63/135	18 Adet
74-047x63/135	11 Adet
74-084x63/135	9 Adet

Yukarıda gösterilen 4 kombinasyona ait tüm fideler materyal parselinde çok zayıf ve sağlıksız büyüme yaptıklarından klonal olarak oğaltılmayarak imha edilmişlerdir.

Tablo 5. 1987 yılı çaprazlamalarından elde edilen klonların köklenme başarıları
Table 5. Rooting success of the clones obtained from 1987 crossings.

Klon Clone	Çaprazlamalar Crossings	Çelik Sayısı Nr.of cuttings	Fidan Sayısı Nr.of saplings	Yüzde %	
				Klon Clone	Aile Ort. Familymean
87 M 001	74-045 X "GAZİ"	10	10	100	100
87 M 002	74-045 X "62/149"	14	14	100	
87 M 006	74-205 X "62/149"	12	12	100	90
87 M 007	74-205 X "62/149"	15	12	80	
87 M 015	Hipodrom X "GAZİ"	5	1	20	
87 M 026	74-040 X "ANADOLU"	14	10	71	89
87 M 034	74-040 X "ANADOLU"	16	15	94	
87 M 038	74-040 X "ANADOLU"	14	14	100	
87 M 044	74-040 X "ANADOLU"	16	16	100	
87 M 045	74-040 X "ANADOLU"	16	16	100	
87 M 051	74-040 X "ANADOLU"	18	16	89	
87 M 055	74-040 X "ANADOLU"	14	12	86	
87 M 058	74-040 X "ANADOLU"	20	19	95	
87 M 061	74-040 X "ANADOLU"	15	11	73	
87 M 077	74-040 X "ANADOLU"	10	7	70	
87 M 082	74-040 X "ANADOLU"	16	15	94	
87 M 083	74-040 X "ANADOLU"	15	15	100	
87 M 085	74-040 X "ANADOLU"	18	17	95	
87 M 092	74-040 X "ANADOLU"	19	19	100	
87 M 096	74-040 X "ANADOLU"	19	16	84	
87 M 105	74-040 X "GAZİ"	19	15	79	
87 M 107	74-040 X "GAZİ"	20	20	100	
87 M 113	74-040 X "GAZİ"	24	23	96	
87 M 118	74-040 X "GAZİ"	22	19	86	
97 M 119	74-040 X "GAZİ"	12	12	100	
87 M 120	74-040 X "GAZİ"	29	23	79	
87 M 123	74-040 X "GAZİ"	21	16	76	
87 M 124	74-040 X "GAZİ"	22	19	86	
87 M 125	74-040 X "GAZİ"	14	10	71	
87 M 130	74-040 X "GAZİ"	20	19	95	
87 M 133	74-040 X "GAZİ"	26	24	92	
87 M 141	74-040 X "GAZİ"	12	8	67	
87 M 151	74-040 X "GAZİ"	10	10	100	
87 M 152	74-040 X "GAZİ"	21	20	95	
87 M 169	HipodromX"ANADOLU"	13	10	70	82
87 M 173	HipodromX"ANADOLU"	16	14	87	

1989 yılı çaprazlamalarından elde edilen fidelerden (Tablo.3) aşağıdaki kombinasyonlara ait olanlar 1990 yılı başında araştırma fidanlığı materyal parseline nakledilmişlerdir.

74-084x74-062 (1)	33 Adet
74-084 x 74-062 (2)	53 Adet
74-084 x 62/52	4 Adet
74-042 x ANADOLU	4 Adet
74-042x74-062(1)	28 Adet
74-062 x 74-062 (2)	6 Adet
74-062x74-062(1)	10 Adet
74-062 x 62/52	2 Adet
74-042 x 62/52	1 Adet

Yıl sonunda bunların içinden seçilen fidanlar klonal olarak çoğaltılmış ve her bir klon taslağına ait çelikler 1991 yılı başında araştırma fidanlığı materyal parseline dikilmiştir. Bu klon taslakları, ait oldukları çaprazlama kombinasyonları ve köklenme başarıları Tablo 7.de gösterilmiştir.

1990 yılı çaprazlamalarından elde edilen fidelerden (Tablo 4). bir kısmı 1991 yılı başında araştırma fidanlığı materyal parseline şaşırtılmıştır. Bu fidanların sayıları ve ait oldukları çaprazlama kombinasyonları aşağıda gösterilmiştir.

74-147x74-080	13 Adet
74-203 x 74-080	9 Adet
74-147 X ANADOLU	11 Adet
74-042 X 74-080	51 Adet
74-042 X 74-039	31 Adet
74-039 X 74-039	11 Adet
74-039 X 74-080	7 Adet
74-147 X GAZİ	9 Adet

1992 yılı büyüme mevsimi başında bu fidanlar bir seleksiyona tabi tutulacaklar ve seçilenler klonal olarak çoğaltılacaklardır.

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

1987 ve 1990 yılları arasında 4 yıl süre ile yapılan yapay melezleme çalışmalarında genellikle **P.deltoides x P.nigra** türlerarasındaki çaprazlama kombinasyonlarına

Tablo : 7. 1989 Yılı Çaprazlamalarından Elde Edilen Klonlarda Köklenme Başarıları
 Table : 7. Rooting Success of the Clones Obtained From 1989 Crossings

Klon	Çaprazlamalar	Dikilen Çelik Sayısı	Fidan Sayısı	Köklenme Yüzdesi
89 M 001	74-084 X "74-062" (2)	8	8	100
89 M 002	74-084 X "74-062"	11	11	100
89 M 003	74-084 X "74-062"	11	10	90
89 M 004	74-084 X "74-062"	12	8	66
89 M 005	74-084 X "74-062"	10	8	80
89 M 006	74-084 X "74-062"	10	8	80
89 M 007	74-084 X "74-062"	8	4	50
89 M 008	74-084 X "74-062"	9	9	100
89 M 009	74-084 X "74-062"	7	7	100
89 M 010	74-084 X "74-062"	9	9	100
89 M 011	74-084 X "74-062"	5	5	100
89 M 012	74-084 X "74-062"	10	8	80
89 M 013	74-084 X "74-062"	6	5	83
89 M 014	74-084 X "74-062"	8	6	75
89 M 039	74-042 X "74-062" (1)	5	5	100
89 M 040	74-042 X "74-062"	6	4	66
89 M 041	74-042 X "74-062"	6	6	100
89 M 042	74-042 X "74-062"	5	5	100
89 M 043	74-042 X "74-062"	6	6	100
89 M 044	74-042 X "74-062"	5	5	100
89 M 045	74-042 X "74-062"	5	5	100
89 M 046	74-042 X "74-062"	5	4	80
89 M 047	74-042 X "74-062"	4	3	75
89 M 048	74-042 X "74-062"	5	5	100
89 M 049	74-042 X "74-062"	5	4	80
89 M 050	74-042 X "74-062"	6	4	80
89 M 051	74-042 X "74-062"	6	6	100
89 M 052	74-042 X "74-062"	5	5	100
89 M 053	74-042 X "74-062"	6	6	100
89 M 054	74-042 X "74-062"	6	4	66
89 M 055	74-042 X "74-062"	6	6	100
89 M 056	74-042 X "74-062"	6	6	100
89 M 057	74-042 X "74-062"	6	6	100
89 M 058	74-084 X "74-062" (1)	4	3	75
89 M 059	74-084 X "74-062"	5	4	80
89 M 060	74-084 X "74-062"	5	5	100
89 M 061	74-084 X "74-062"	4	4	100
89 M 062	74-084 X "74-062"	6	6	100
89 M 063	74-084 X "74-062"	4	3	75
89 M 064	74-084 X "74-062"	4	4	100
89 M 065	74-084 X "74-062"	5	5	100
89 M 066	74-084 X "74-062"	4	4	100
89 M 067	74-084 X "74-062"	4	3	75
89 M 068	74-084 X "74-062"	5	4	80
89 M 082	74-042 X "74-062" (2)	5	5	100
89 M 083	74-042 X "74-062"	6	6	100
89 M 084	74-042 X "74-062"	6	6	100
89 M 085	74-042 X "ANADOLU"	5	4	80
89 M 086	74-042 X "ANADOLU"	5	5	100
89 M 087	74-042 X "ANADOLU"	4	3	75
89 M 088	74-084 X "62/52"	6	5	83
89 M 089	74-084 X "62/52"	5	5	100

ağırlık verilmekle beraber **P.nigra x P.nigra** ve **P.deltoides x P.deltoides** türü içi çaprazlamaları da gerçekleştirilmiştir. Bu çaprazlama kombinasyonlarının bir kısmından bol miktarda tohum elde edilmiş, bir kısmından ise sera bölmelerindeki olumsuz koşulların da (aşın sıcaklık, nisbi rutubet azlığı gibi) etkisiyle ya çok az tohum elde edilebilmiş yada hiç elde edilememiştir (Tablo 1-4). **P.deltoides** ve **P.nigra** arasında yapılan melezlemelerde daha önceki bulgulara (Ataizi 1967, Zengingönül ve Ark. 1982) uyularak **P.deltoides** dişi ebeveyn olarak kullanılmış ve yeterli miktarda P.x euramerican tohumu elde edilmiştir. **P.deltoides** türü içi çaprazlamaları da başarılı olmuştur.

1987 ve 1989 yılı çaprazlamalarından elde edilen klon taslaklarının, köklenme başarıları yüksek oranlarda gerçekleşmiştir (Tablo 5 ve 7). P.deltoides'in tür içi çaprazlamalarından elde edilen klon taslakları, en yüksek köklenme yüzdelerine sahip olmuşlardır. Zsuffa (1976), P.deltoides'lerde köklenme yeteneğinin tohum kaynaklarına, ailelere ve klonlara bağlı olarak büyük ölçüde değişiklik gösterdiğini bildirmekte ve Mississippi orijinli 12 adet klonun ortalama köklenme oranının % 42,2 olarak bulunduğunu ayrıca yapay melezlemeler üretilen 16 ailede köklenme oranının % 41 ile % 91 arasında değiştiğini, ortalama değerin ise % 78 olduğunu belirtmektedir. Araştırmamızda ise 1989 yılı çaprazlamalarında 4 kombinasyon (aile) ortalaması % 86 ile % 100 arasında değişmiştir (Tablo 7). Köklenme büyük ölçüde genetik yapının etkisi altında olduğundan çalışmamızda kullanılan ebeveynlerin bu açıdan başarılı oldukları görülmektedir.

1987 yılı çaprazlamalarından elde edilen **Euramerican** klon taslaklarının 0-1-2 yaşındaki fidanlarından yapılan değerlendirmelerde, çap ve boy değerleri ile taç ve gövde formu bakımından oldukça iyi özelliklere sahip oldukları görülmektedir (Tablo 6).

Kavak ıslahında büyük öneme sahip olan yapay melezleme çalışmaları birçok ülkede sürdürülmektedir. Çalışmalarda seksiyonlararası (intersectional) ve türlerarası (interspecific) çaprazlamalar yoğunluk kazanmaktadır. **Aigeiros**, **Tacamahaca** ve **Leuce** seksiyonu kavakları bu çalışmalarda yer almaktadır (Michei ve Ark. 1989, Rajora ve Zsuffa 1984, VVeisgerber 1989, Nielsen 1989). Yapay melezlemeler ile sürekli olarak yeni klonlar selekte edilmekte ve bunlardan bazıları verimlilik ve çeşitli zararlılara mukavemet yönünden daha üstün özelliklere sahip olduklarından eski kültür varlıklarını yerlerini almaktadırlar. Avrupa'da sadece "Robusta" ve "1-214" klonları ekonomik değerlerini muhafaza etmektedirler (Meiden 1980). Ülkemizde karasal bölgelerimiz dışında tesis edilen kavak ağaçlandırmalarında P.xeuramericana 1-214 klonu kullanılırken son yıllarda "45/51" no.lu Euramerican klonu ile "77/51" no.lu **P.deltoides** klonu da kültür alanlarına sokulmuştur. Ancak yapılan araştırma çalışmamıza ve gözlemlerimize göre **P.x euramerican** ve **P.deltoides** klonları karasal bölgelerimizde de başarılı olabilmektedir (Tunçtaner ve Ark.1987, Tunçtaner ve Zengingönül 1988). Bu nedenle **P.deltoides** ve **P.nigra** türleri ile türü içi ve türlerarası çaprazlama çalışmalarına sistemli olarak devam edilmelidir. Fransa ve İtalya'da **P.x euramerican** melezleri üretmeye yönelik kısa ve uzun vadeli ıslah programları yürütülmekte, güneybatı Fransa'da kısa dönemde saf P.deltoides klonları selekte etmek amacıyla çalışmalar yapılmaktadır (Michei ve Ark. 1989, Bisoffi 1989). Ülkemizde P.deltoides ve P.nigra ile çaprazlama çalış-

malarını daha geniş kapsamlı ve sistemli olarak yürütmek için bu iki türe ait gen kaynaklarının çoğaltılarak koleksiyonların genişletilmesi gerekmektedir. Bu amaçla yerli karakavaklarımız da doğal seleksiyon çalışmaları sürdürülmektedir. Ayrıca P.deltoides'in Kuzey Amerika'daki doğal yayılış bölgelerinden yeni tohum koleksiyonları sağlama girişiminde de bulunulmuştur.

Ancak, yeni gen kaynakları sağlanıncaya kadar halen mevcut koleksiyonlar kullanılmak suretiyle yapay melezleme çalışmalarına devam edilmesi de gerekli görülmektedir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Ataizi, M., 1967: Suni Dölemeler ve 1967 Yılı Çalışmaları. Kavakçılık Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülteni No:2, izmit.
- Ataizi, M., Şimşek, Y., Biran, S., Uysal, O., 1971: 1970, 1971 Yılı Suni Dölleme Çalışmaları. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülten No: 5-6. izmit.
- Bisoffi, S-. 1989: Recent Developments of Poplar Breeding in Italy Recent Developments in Poplar Selection and Propagation Techniques. Proceedings. Hann. Münden.
- Meiden, H.A.. 1980: The Poplar Wood Market in 1980. Developments and Prospects. International Poplar Commission XVI. Session, İzmir.
- Michel, M.F., Villar, M., Pinon, J., Teissier du Cros E.. 1989: Recent Developments in the INRA Poplar Improvement Programme. Recent Developments in Poplar Selection and Propagation Techniques. Proceedings, Hann. Münden.
- Nielşen, U.B.. 1989: Yield of Fast Growing Poplar Clones in Denmark. Recent Developments in Poplar Selection and Propagation Techniques. Proceedings, Hann. Münden.
- Rajora, O.P., Zsuffa, L., 1984: Interspecific Crossability and Its Relation to the Taxonomy of the Genus Populus. IUFRO Proceedings. Otfawa.
- Semizoğlu, MA, Ataizi, M., Biran, S., Uysal, O., 1969: Suni Dölemeler ve 1969 Yılı Çalışmaları. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülten No: 4, İzmit.
- Tunçtaner, K., Akkan, A., Zengingönül, K.A. ve Diğerleri, 1983: Türkiye Populetumları Araştırma Sonuçları. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülten No: 19, **izmit**
- Tunçtaner, K., Avcıoğlu, E., Gürses, K. 1987: Kahramanmaraş Afşin-Elbistan Yöresinde Eura-merican ve Karakavak Klonlarının Yetiştirilme İmkânları. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, İzmit.
- Tunçtaner, K ve Zengingönül. K.A., 1988: Orta Anadolu Şartlarında Kavak Klonlarının Büyüme Özellikleri ve Don Zararlarına Mukavemetleri Üzerine İncelemeler. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, 1988/2, İzmit.
- Tunçtaner, K, Tulukçu, M., Toplu. F., 1985: Kuzey Amerika Karakavaklarının (Populus deltoides Bartr.) Marmara ve Ege Bölgelerinde En Uygun Orijinlerinin Seçimi Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülten No: 21, izmit.
- Weisgerber, H., 1989: Current Findings in Poplar Breeding and the Possibilities for Their Application in the Federal Republic of Germany. Recent Developments in Poplar Selection and Propagation Techniques. Proceedings, Hann. Münden.
- Zengingönül, KA, Alanay, A., Toplu. F., 1982: Türkiye Orijinli Populus nigra'lar ile Kuzey Amerika Orijinli P.deltoides'ler Arasında Yapılacak Yapay Çaprazlamalar ve Elde Edilecek İlk Sonuçlar Üzerine Araştırma. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Bülteni No: 18, İzmit.
- Zsuffa, L, 1976: Vegetative Propagation of Cottonwood by Rooting Cuttings. Proceedings: Symposium on Cottonwood and Related Species. Greenville, MS.



Resim 1. Polen üretimi için su kültürüne alınmış erkek çiçek taşıyan dallar, İzmit-Enstitü.



Resim 2. Olgunlaşmış erkek çiçekler ve toplanmış polenler, İzmit-Enstitü.



Resim 3. Yapay dölleme programı için aşılamaya hazırlanmış altlıklar, İzmit Enstitü.



Resim 4.
Aşı uygulaması, Enstitü
Serası.



Resim 5. Aşılama işlemi tamamlanmış fidanlar, Enstitü Serası.



Resim 6. Aşılanmış dallardaki dişi çiçeklere açılma döneminde polen uygulanması, İzmit-Enstitü Serası.



Resim 8. Kasalara ekilen tohumlardan çıkan ilk fidecikler, İzmit-Enstitü Serası.



Resim 7. Dişi çiçek salkımlarında olgunlaşarak açılan tohum kapsülleri İzmit-Enstitü Serası.



Resim 9.
Sera dışına şaşırtılmış
fideler.



Resim10. Sera dışına şaşırtılmış fideler.



Resim 11. Yapay döllemelerden elde edilen çeşitli klon taslaklarının fidanlıkta görünüşleri, İzmit-Enstitü Araştırma Fidanlığı.



Resim 12.
Yapay döllemelerden elde edilen çeşitli klon taslaklarının fidanlıkta görünüşleri, İzmit-Enstitü Araştırma Fidanlığı.