

ISSN 1300-395 X

**BAZI KAVAK KLONLARININ
BÜYÜMELERİ VE
TEKNOLOJİK ÖZELİKLERİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

(ODC : 165.62:232.13:812.3:812.7 Populus)

Investigations into Growth Performances and
Technological Properties of
Some Poplar Clones

Dr. Korhan TUNÇTANER
Mümtaz TULUKÇU
Ferit TOPLU

TEKNİK BÜLTEN NO: 170

T.C.
ORMAN BAKANLIĞI
KAVAK VE HIZLI GELİŞEN TÜR
ORMAN AĞAÇLARI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
POPLAR AND FAST GROWING FOREST TREES
RESEARCH INSTITUTE

İZMİR

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa Nı</u>
ÖNSÖZ	I
ÖZETÇE	II
ABSTRACT	II
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE METOT	1
2.1. Deneme alanının tanıtımı	1
2.2. Klanların büyümeleri ile ilgili ölçü ve değerlendirmeler	4
2.3. Klonlann teknolojik özellikleri ile ilgili tesbit ve değerlendirmeler	4
2.3-1 - Özgül ağırlık ve hacim ağırlık	4
2.3.2. Basınç direnci	5
2.3.3- Eğilme direnci (statik eğilme)	5
2-3.4. Şok direnci (dinamik eğilme)	5
2.3.5. Yarılma direnci	6
2.3.6. Sertlik	6
3. BULGULAR	7
3.1. Klonlann büyümeleri ile ilgili bulgular	7
3.1.1. Çap büyümeleri ile ilgili bulgular	7
3.1.2. Hacim büyümeleri ile ilgili bulgular	7
3.2. Klonlann teknolojik özellikleri ile ilgili bulgular	10
3-2.1. Özgül ağırlık ve hacim ağırlık	10
3-2.2. Liflere paralel basınç direnci	12
3-2.3. Eğilme direnci (statik eğilme)	13
3.2.4. Dinamik eğilme (şok) direnci	14
3.2.5. Yarılma direnci	15
3.2.6. Sertlik	16
4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR	17
ÖZET	22
SUMMARY	23
KAYNAKÇA	24

Ö N S Ö Z

Ülkemizde, özellikle sahil ve sahil ardı bölgelerinde kurulmakta olan kavak ağaçlandırmalarında büyük oranlarda *P.x euramericana* "I-214" melez kavak klonu kullanılmaktadır. Ancak Karadeniz Bölgesindeki deneme ve ağaçlandırma alanlarında yer alan Kuzey Amerika orijinli *P.deltoides* "77/51" klonu, "I 214" klonundan daha üstün büyüme özellikleri göstermektedir. Bu nedenle, "Türkiye Populetumları Kuruluş Projesi" çalışmaları çerçevesinde Samsun-Terme'de kurulmuş olan deneme alanında bulunan "77/51" klonunun, 13 yıl sonundaki hacim üretimini ve endüstrideki kullanım değerini belirleyecek olan teknolojik özelliklerinin, ağaçlandırmalarda kullanılmakta olan diğer kavak klonları ile karşılaştırılması gereği duyulmuştur.

Kavak klonlarına ait odun örneklerinin fiziksel ve mekanik testleri, İ.Ü. Orman Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde gerçekleştirilmiştir. Bu konuda büyük yardımlarını gördüğümüz Sayın Prof. Dr. Yener GÖKER'e ve Sayın Dr. Nusret AS'a şükranlarımızı sunarız. Ayrıca bu çalışmanın yayın aşamasında emeği geçen, Proje Planlama ve Değerlendirme Bölümü uzmanlarına, Sayın Dr. Ulvi TOLAY'a ve Sayın Acar UMAÇ'a teşekkür ederiz.

Araştırma sonuçlarının, kavak yetiştiricilerinin amaçlarına uygun klon seçimi yapmalarını yönünde yararlı olmasını dileriz.

İZMİR, 1994

Dr. Korhan TUNÇTANER
Mümtaz TULUKÇU
Ferit TOPLU

Ö Z E T Ç E

Bu çalışmada, Samsun-Terme' de 1978 yılında kurulmuş olan deneme alanında (populetum) bulunan 10 adet kavak klonu, büyüme yönünden değerlendirilmiştir. Ayrıca 4 klonun (77/51, 45/51, S.177-3, 1-214) bazı teknolojik özellikleri saptanmıştır. Hektardaki hacim üretimi ve yıllık ortalama hacim artımı bakımından 77/51 No.lu *P.deltoides* klonu, 13 yıllık bir büyüme dönemi sonunda, diğer klonlara üstünlük sağlamıştır. "1-214" kontrol klonu ise oldukça düşük büyüme performansı göstermiştir. Fiziksel ve mekaniksel özellikler yönünden dört klon için yapılan değerlendirmeler sonucunda "77/51" klonu; özgül ağırlık ve hacim ağırlık değerleri ile basıncı, statik eğilme, yarıma dirençleri ve sertlik yönünden diğer klonlara göre daha yüksek değerler göstermiştir.

A B S T R A C T

In this study, investigations were made on growth performances of 10 poplar clones at the trial site (populetum) established in Samsun-Terme in 1978. Apart from this, technological properties of 4 clones (77/51, 45/51, S.177-3, 1-214) were determined. *P.deltoides* clone "77/51" showed the maximum volume production and mean annual volume increment per hectare at the end of 13 year rotation period. This clone has also showed considerably high values regarding specific gravity, basic density, static bending, compression strength, splitting strength and hardness, compared to the other clones.

1. GİRİŞ

Ülkemizde endüstriyel odun hammaddesine olan talep gittikçe artmakta ve ormanlarımızdan sağlanan üretim bu talebi karşılamakta yetersiz kalmaktadır. 1990-2000 dönemi için Orman Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan endüstriyel odun arz ve talep karşılaştırmalarına göre, arz ve talep arasındaki açık her yıl büyüyerek 2009 yılında 6.234.000 m³ düzeyine ulaşacaktır (Anon. 1990). Bu nedenle kısa sürede yüksek miktarda odun üretimi sağlayan hızlı gelişen türlerle endüstriyel plantasyonlar tesisi büyük önem kazanmaktadır. Kavak, çok hızlı büyüme yeteneği ve odununun çeşitli sanayi kollarında değerlendirilebilmesi nedeni ile endüstriyel plantasyonlarda en fazla kullanılan türlerden biridir. Değişik yetişme ortamı koşullarına uyum sağlayabilen kavak klonları çok kısa idare müddetleri ile yetiştirilebilmekte ve modern kavakçılık tekniklerinin uygulanması sonucunda hektardaki yıllık artımları 50 m³ 'e kadar ulaşabilmektedir.

Ülkemizde yıllık kavak odunu üretimi 3-5 milyon m³ düzeyine ulaşmıştır (Anon. 1991). Kavakçılık Araştırma Enstitüsü tarafından sürdürülmekte olan genetik ve seleksiyon çalışmaları ile yetişme ortamlarına göre en verimli kavak klonlarının bulunması ve kültür alanlarına sokulması sonucunda birim alandaki kavak üretiminde önemli artışlar sağlanmaktadır. Ancak, büyüme yönünden başarılı bulunan klonların endüstride kullanılmaları açısından odunlarının teknolojik özelliklerinin de bilinmesi gerekmektedir.

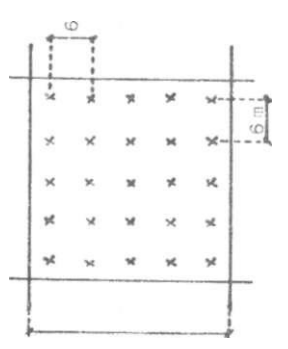
Bu çalışmada, Karadeniz Bölgesinde Terme-Aybeder mevkiinde 1979 yılında kurulmuş olan deneme alanında (populetum), büyüme yönünden başarılı hacim üretimini veren ve bölgedeki kavak ağaçlandırmalarında kullanılmakta olan "77/51" klonu ile "45/51" ve "S.177-3" No.lu klonların teknolojik özellikleri, ülkemizdeki melez kavak ağaçlandırmalarında geniş çapta kullanılmakta olan "1-214" klonunun teknolojik özellikleri ile karşılaştırılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Deneme alanının tanıtımı:

Deneme (populetum), Samsun-Terme'de 1978 yılı sonbaharında raslantı blokları deneme desenine göre kurulmuştur (Şekil 1). Deneme alanının yetişme ortamı özellikleri Tablo 1'de, klonlarla ilgili bilgiler ise Tablo 2'de verilmiştir.

				OT	OT	77/51	58/L	335-L2	m	3	III



0 <
 co >
 J en <
 w >
 X) H e e c y X) H e e c y X) H e e c y
 O < X MBI
 E c y o c C a H e c y
 id₃ 0 8/7 80 M
 3 80/7 0 1,0
 a. < 85: 0 4 H < 84, M 8 H 80
 n d₁ C e r a: 80 C D 0 a 0

V M V X

Şekil 1 : Populetum deneme deseni
 Figure 1 : Experimental design of the populetum

Tablo 1 : Deneme alanının yetiştirme ortamı özellikleri
Table 1 : Site conditions of the trial site

YETİŞTİRME ORTAMI ÖZELLİKLERİ		DENEME ALANI
MEVKİ Location	Yer	Terme-Aybeder
	Enlem	41° 11' K
	Boylara	36° 56' D
	Yükseklik	35 m
İKLİM Climate	Yıllık ortalama yağış	936,6
	Yıllık ortalama sıcaklık	15,1° C
	En yüksek sıcaklık	38,5° C
	En düşük sıcaklık	-4,5° C
	Ortalama nisbi nem	% 73
TOPRAK Soil	Tekstür	Balçıklı ki!
	Derinlik	Derin
	Geçirgenlik	Orta
	Reaksiyon (pH)	6,6
	Organik madde	Orta

Tablo 2 : Deneme alanımda bulunan klonlar
Table 2 : Clones tested in the trial site

KLONLAR Clones	TUR Species	ORIJİN Origin
77/51	P. deltoides	İtalya
S. 177-3	P. deltoides	Belçika
5/4	P.x euramer.	Fransa
45/51	P.x euramer.	İtalya
T.33	P.x euramer.	Avusturya
S. 335-12	P. deltoides	Belçika
1-214	P.x euramer.	İtalya
58/1	P.x euramer.	Türkiye
VSB.2	P.x euramer.	İtalya
561/41	P.x euramer.	İtalya

2.2. Klonlann büyümleri ile ilgili ölçü ve değerlendirmeler

1992 yılı başında, deneme alanında bulunan klanlara ait tüm ağaçların 1.30 m göğüs yüksekliğindeki çapları mm hassasiyetinde ölçülmüştür. Klonlara ait ortalama çap değerleri varyans analizine tabi tutulmuş ve klonlar arasında istatistik yönden önemli farklılıklar çıkması halinde ise Duncan testi uygulanarak klonlann % 99 olasılık düzeyinde oluşturdukları sınıflar saptanmıştır. En yüksek çap büyümesini yapan ilk 7 klon (77/51, S.177-3, 5/4, 45/51, T.33, S.335-12 ve 1-214) hacim büyümesi yönünden de karşılaştırmalara tabi tutulmak üzere belirlenmiştir. Bu klonlann hektardaki hacim üretimlerini hesaplamak için gövde analizi yönteminden yararlanılmıştır (Birler ve Ark. 1978, Tunçtaner 1990). Klonlann bloklardaki çap ortalamalarına göre hesaplanan orta ağaçlara ait değerlere en yakın birer ağaç bulunarak toprak seviyesinden kesilmiştir. Kesilen bu deneme ağaçlarından 1.0 m ara ile seksiyonlar alınarak gerekli ölçmeler yapılmıştır. Bu ölçülerden yararlanılarak her blokta klonlara ait orta ağaçların hacimlan, hektardaki ağaç sayısı (278) ile çarpılarak klonlann hektardaki hacim üretimleri hesaplanmıştır. Klonlann hektardaki kabuklu ve kabuksuz hacim değerleri varyans analizine tabi tutularak istatistik yönden göstermiş oldukları farklılıklar incelenmiştir,

2.3- Klonlann teknolojik özellikleri ile ilgili tesbit ve değerlendirmeler

Araştırmamızda hacim üretimi yönünden ilk sıralarda yer alan "77/51" ve "S.177-3" No.lu Amerikan karakavak klonlan (*P.deltoides*) ile ağaçlandırmalarda geniş çapta kullanılmakta olan "1-214" ve "45/51" No.lu Euramerican melez kavak klonlannın bazı fiziksel ve mekanik özellikleri tesbit edilmiştir. Bu özelliklere ait değerler varyans analizlerine tabi tutularak klonlann istatistik yönden karşılaştırmaları yapılmıştır. Fiziksel ve mekaniksel deneyler için örnek alma metouan TS.2470' de belirtilen esaslara göre uygulanmıştır (TSE 1976). Klonlann saptanan teknolojik özellikleri ve deney yöntemleri aşağıda verilmiştir.

2.3.1. Özgül ağırlık ve hacim ağırlık

Özgül ağırlık, odunun dirençleri, işlenme kolaylıklar ve diğer bazı özellikleri hakkında fikir edinme açısından yararlanılan pratik bir endekstir. Odunun özgül ağırlığı, ihtiva ettiği su miktarına göre değişiklik göstermektedir. Bu nedenle özgül ağırlığın, tam kuru, hava kurusu ve herhangi bir rutubetteki özgül ağırlık olmak üzere çeşitli tipleri vardır.

Hacim ağırlık değeri, tam kuru (fırın kurusu) odun ağırlığının taze haldeki (yaş haldeki) hacme bölünmesi ile elde olunmaktadır.

Taze haldeki hacim denildiğinde lif doygunluğu noktası üzerindeki rutubetlerdeki hacim anlaşılmaktadır. Hacim ağırlığı değeri yaş halde 1 m odunda kaç kg kuru odun maddesi bulunduğunun hesaplanmasında kullanılır ve özellikle kağıt endüstrisinde büyük öneme sahiptir.

Araştırmamızda klonlara ait odun örneklerinin özgül ağırlıkları, hava kurusu ve tam kuru haldeki hacim ve ağırlıklarına göre saptanmıştır. Hacim ağırlık değerleri ise tam kuru (fırın kurusu) ağırlık ve yaş hacimlan esas alınmak suretiyle bulunmuştur (Bozkurt ve Göker 1987, TSE 1976).

2.3.2. Liflere paralel basınç direnci

Liflere paralel yönde basınç direnci, birbirlerine ters yönlerde olmak üzere liflere paralel yönde tesir eden ve ağaç malzemeyi sıkıştırmaya, ezmeye çalışan kuvvetlere karşı kırılma anındaki gerilmedir. Basınç direnci ağaç ve ağaçtan yapılmış malzemenin yapılarda, el sanatları ve endüstride kullanılmasında çok önemli bir direnç türüdür. Diğer direnç çeşitlerine nazaran sonuçları daha çabuk ve basit elde olunması, ağaç malzemenin biyolojik kalitesi bakında fikir vermesi nedeniyle ağaç malzemenin en fazla araştırılan mekanik direnç çeşididir. Basınç direnci ile diğer statik dirençler arasında genellikle bir orantı bulunduğundan bu deneylerden alınan sonuçlardan ağaç malzemenin genel olarak direnç özellikleri hakkında toplu bir fikir elde etmek mümkündür.

Araştırmamızda klonlara ait odun örneklerinin liflere paralel doğrultuda basınç dirençlerinin tayini TS.2595' de belirtilen esaslara uygun olarak yapılmıştır (TSE 1976).

2.3-3. Eğilme direnci (statik eğilme):

Statik dirençler arasında, liflere paralel yönde basınç direncinden başka en fazla deneyler yapılan önemli bir direnç türü de eğilme direncidir. Ağaç malzeme, pratikteki kullanımlarda ve özellikle yapılarda çoğunlukla eğilme etkisi yapan yüklere maruz kalmaktadır. Bu nedenle bu direnç çeşidinin bilinmesi önem taşımaktadır.

Araştırmamızda klonlara ait odun örneklerinin statik eğilme dirençleri TS.2474' de belirtilen esaslara uygun olarak yapılmıştır (TSE 1976).

2.3.4. Şok direnci (dinamik eğilme):

Ağaç malzemenin ani çarpma (şok) etkisi altındaki direncini bilmek kullanış yerleri açısından son derece önemlidir. Uçak, otobüs, makina, spor aletleri, merdiven, alet sapları ve inşaatlarda kullanılan bazı yapı elemanları gibi ağaç malzeme daima statik yüklerden çok, dinamik yük

etkisi altında kalmaktadır. Şok direnci saniyenin binde biri gibi çok küçük bir zaman süresi içinde meydana gelen bir direnç çeşididir. Yüksek şok direnci esnekliği, düşük şok direnci ise gevrekliği temsil etmektedir.

Araştırmamızda klonlara ait odun örneklerinin çarpma esnasındaki dinamik eğilme dirençleri hava kurusu şartlarda TS.2477' de belirtilen esaslar doğrultusunda yapılmıştır (TSE 1976).

2.3-5- Yarıлма direnci:

Ağaç malzemenin kullanım yerleri bakımından en önemli özelliklerinden birisi de, odunun kolay bir şekilde yarıлып yanmamasıdır. Fıçıcılıkta, pedavra ve müzik aletleri imalinde özellikle radyal yönde yarılmış ağaç malzemeye ihtiyaç vardır. Yakacak odunda dahi yarıлма aranan bir özelliktir. Yarıлма direnci, ağaç lifleri arasma giren kama şeklindeki aletlere karşı gösterilen dirençtir. Yarıлма direnci düşük olan bir ağaç malzemedede, ağacın çivi tutma kapasitesi % 60 ise, yarıлма direnci yüksek olanlarda bu oran % 80-90 dır (Bozkurt 1979).

Klonlara ait odun örneklerinin yarıлма dirençleri TS.53' te belirtilen esaslara göre saptanmıştır (TSE 1962).

2.3-6. Sertlik:

Sertlik, ağaç malzemenin basınç direnci ile yakından ilgili olmakla birlikte bir direnç özelliği olarak düşünülmemektedir. Sertlik daha ziyade bir teknolojik özellik olup, ağaç malzemenin aşınmaya karşı koyma kabiliyeti ile ilgilidir. Anizotrop yapıya sahip olan odunda; enine kesit, radyal kesit ve teğet kesit sertliği olmak üzere çeşitli sertlik türleri bulunmaktadır:—

Araştırmamızda klonlara ait odun örneklerinin radyal, teğetsel ve enkesit yüzeylerinin statik serüMerinin tayinleri TS.2479' da belirtilen esaslar doğrultusunda yapılmıştır (TSE 1976).

3. BULGULAR

3.1. Klonların büyümeleri ile ilgili bulgular

3.1.1. Çap büyümeleri ile ilgili bulgular

Denemede bulunan 10 adet kavak klonunun 13 yaşında ulaştıkları çap değerlerine uygulanan varyans analizi sonucunda klonlar arasında % 999 olasılık düzeyinde farklılık bulunmuştur ($F_{(16.69^{*})}$)-Duncan testine göre klonların % 99 güven sınırları içinde sıralanışları ve oluşturdukları sınıflar Tablo 3' de verilmiştir. 77/51 ve S. 177-3 No.lu *P.deiloides* klonları ilk sınıf içinde yer almıştır. 1-214 klonu 25.4 cm ile 7. sırada yer almıştır.

Tablo 3 : Klonlara ait çap ortalamalarının karşılaştırılması

Table 3 : Comparison of the mean diameter of the clones

KLONLAR	ORTALAMA ÇAP (cm)
77/51	35,2
S. 177-3	31,5
5/4	29,0
45/51	28,9
T.33	28,8
S.335-12	28,5
1-214	25,4
58/1	23,3
VSB.2	21,9
561/41	20,3

3.1.2. Hacim büyümeleri ile ilgili bulgular

Yedi adet kavak klonuna ait orta ağaçların bloklardaki hacim büyümeleri seksiyon ölçülerine dayanılarak bulunmuştur. Kabuklu ve kabuksuz hacim değerleri Tablo 4' de verilmiştir.

Klonlara ait orta ağaçların kabuklu ve kabuksuz hacim değerlerinin hektardaki ağaç sayısı (278) ile çarpılması suretiyle, bulunan klonların hektardaki hacim üretimleri bloklar itibariyle Tablo 5 de verilmiştir.

Tablo 4 : Orta ağaçların bloklardaki kabuklu ve kabuksuz hacımları

Table 4 : Volume of the mean trees in the blocks with and without bark

KLONLAR	B. I		B. II		B. III	
	Kabuklu Hacim Cm ³	Kabuksuz Hacim (m ³)	Kabuklu Hacim (m ³)	Kabuksuz Hacim (m ³)	Kabuklu Hacim (m ³)	Kabuksuz Hacim (m ³)
77/51	1,04	0,96	0,92	0,84	0,85	0,80
S.177-3	0,67	0,62	0,76	0,70	0,74	0,68
45/51	0,59	0,54	0,62	0,58	0,58	0,53
5/4	0,60	0,54	0,59	0,52	0,53	0,48
T.33	0,58	0,53	0,57	0,51	0,58	0,53
S.335-12	0,62	0,57	0,75	0,69	0,58	0,52
1-214	0,33	0,31	0,51	0,48	0,48	0,45

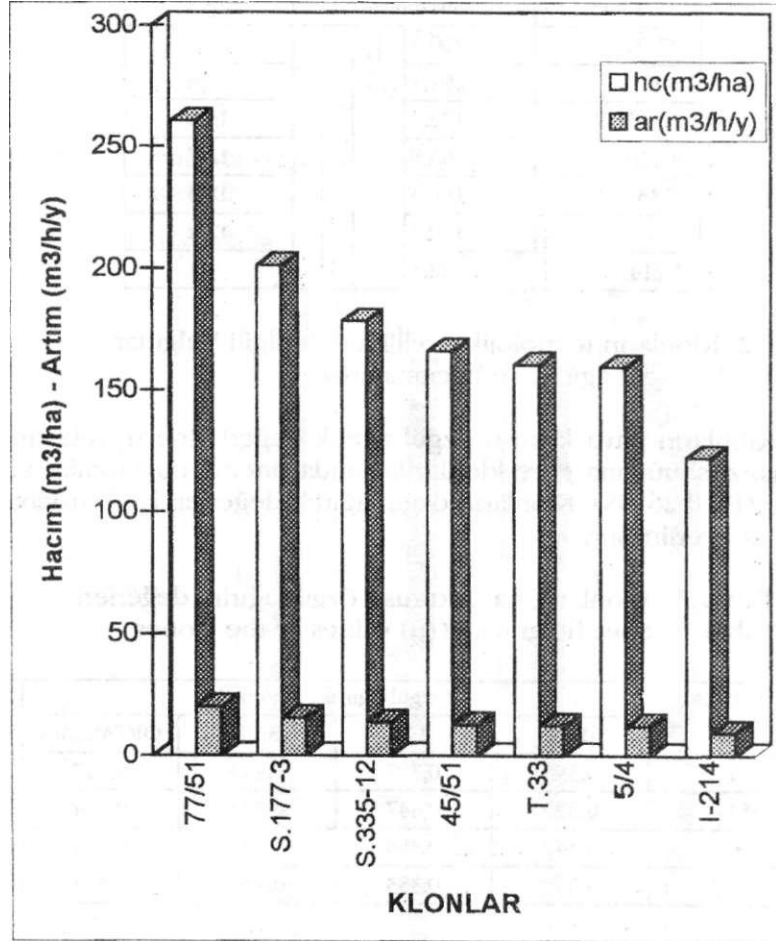
Tablo 5 : Klonların hektardaki hacim üretimleri

Table 5 : Volume production of the clones per hectare

KLONLAR	B. I		B. II		B. m	
	Kabuklu Hacim m ³ /ha	Kabuksuz Hacim mVha	Kabuklu Hacim mVha	Kabuksuz Hacim mVha	Kabuklu Hacim mVha	Kabuksuz Hacim mVha
77/51	289,1	266,8	255,8	233,5	236,3	222,4
S.177-3	186,3	172,4	211,3	194,6	205,7	189,0
5/4	166,8	150,1	164,0	144,6	147,3	133,4
45/51	164,0	150,1	172,4	161,2	161,2	147,3
T.33	161,2	147,3	158,5	141,8	161,2	147,2
S.335-12	172,4	158,5	200,5	191,8	161,1	144,6
1-214	91,7	86,2	141,8	133,4	133,4	125,1

Klonların hektardaki kabuklu hacim miktarlarına uygulanan varyans analizi sonucunda klonlar arasında % 99-9 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur (F=18.80~). Hektardaki en yüksek hacim üretimini, 260.4 m³ ile 77/51 No.lu *P.deltoides* klonu yapmıştır. 1-214 standart klonu 122.3 mVha ile en düşük hacim üretimini yapan klon olmuştur. Klonların hektardaki hacim üretimleri itibariyle büyükten küçüğe doğru sıralanışları ve % 99 güven sınırları içinde oluşturdukları sınıflar Tablo 6' da verilmiştir. Klonların yıllık ortalama hacim artımları da aynı tablo içinde gösterilmiştir. Tablonun incelenmesinden de görüleceği gibi "77/51" klonu 13 yaşında 20.0 m³ yıllık ortalama hacim artımı yaparak diğer klonlara üstünlük göstermiştir. "1-214" klonu, çok düşük seviyede

bir hacim artımı yapmıştır. Klonların hektardaki hacim üretimleri yıllık ortalama hacim artımları grafik olarak Şekil 2 "de gösterilmiştir.



Şekil 2 : Klonların hektardaki hacim üretimleri ve yıllık ortalama hacim artımları

Figure 2 : Volume production of the clones per hectare and annual volume increment

Tablo 6 : Klonların hektardaki hacim üretimlerinin karşılaştırılması
 Table 6 : Comparison of the volume production of the clones

KLONLAR clones	HACİM (mVha) volume	ARTİM (mVha/yıl) m.a.i.
77/51	260,4	20,0
S.177-3	201,1	15,4
S.335-12	178,0	13,6
45/51	165,8	12,7
T.33	160,3	12,3
5/4	159,3	12,2
1-214	122,3	9,4

3-2. Klonların teknolojik özellikleri ile ilgili bulgular
 3-2.1. Özgül ağırlık ve hacim ağırlık

Klonların hava kurusu özgül ağırlık değerlerine uygulanan varyans analizi sonucuna göre klonlar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır (F - 0.26 NS). Klonların özgül ağırlık değerleri bloklar itibarıyla Tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 7 : Klonların hava kurusu özgül ağırlık değerleri
 Table 7 : Specific gravity (r_{j2}) values of the clones

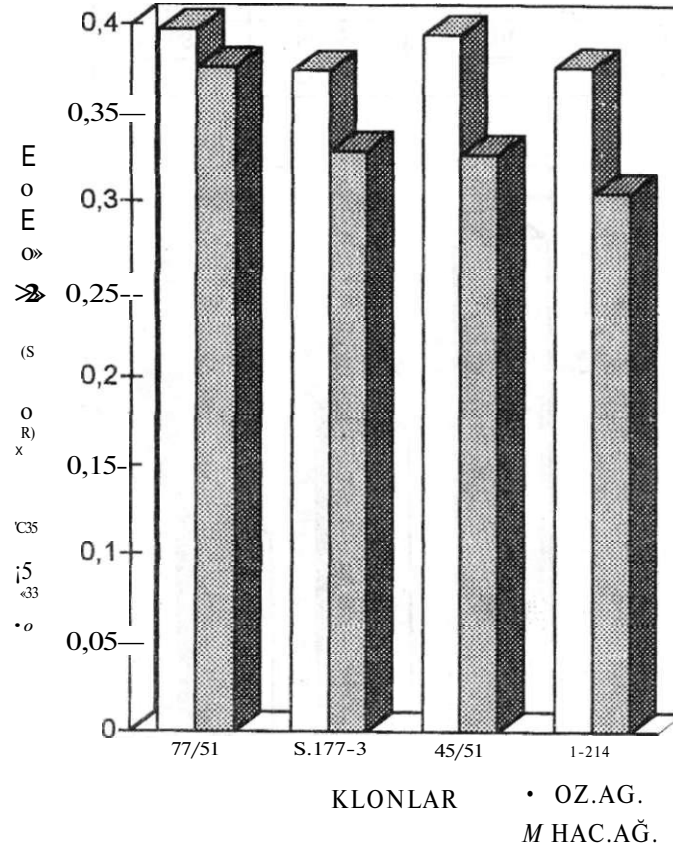
KLONLAR	Özgül ağırlık (gr/cm ³)			
	B. I	B. II	B. in	ORTALAMA
77/51	0,395	0,387	0,409	0,397
45/51	0,392	0,447	0,344	0,394
1-214	0,342	0,360	0,426	0,376
S.177-3	0,358	0,353	0,410	0,374

Hacim ağırlık değerleri yönünden de klonlar arasında önemli farklılıklar yoktur (F- 2.50 NS). Ortalama değerler Tablo 8' de verilmiştir.

Tablo 8 : Klonlann hacim ağırlık değerleri
Table 8 : Basic density values of the clones

KLONLAR	Hacim ağırlık (gr/cm ³)			
	B. I	B. II	B. III	ORTALAMA
77/51	0,340	0,327	0,333	0,333
S.177-3	0,298	0,302	0,304	0,301
45/51	0,337	0,252	0,291	0,293
1-214	0,263	0,302	0,255	0,273

Klonlann ortalama özgül ağırlık ve hacim ağırlık değerleri grafik olarak Şekil 3' de gösterilmiştir.



Şekil 3 : Klonlann özgül ağırlık ve hacim ağırlık değerleri
Figure 3 : Specific gravity and basic density values of the clones

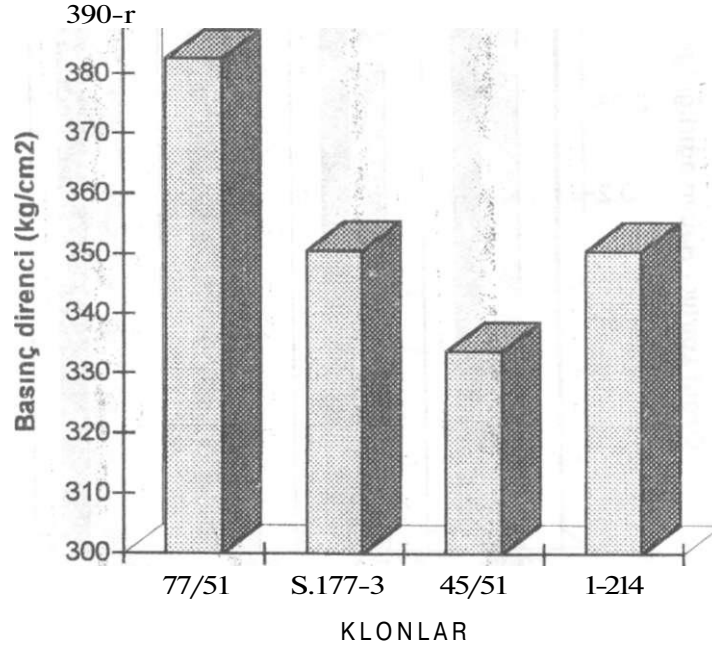
3.2.2. Liflere paralel basınç direnci

Varyans analizi sonucunda klonların liflere paralel basınç dirençleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır ($F= 1.15$ NS). Klonların basınç dirençlerine ait ortalama değerler Tablo 9' da verilmiş, Şekil 4' de grafik olarak gösterilmiştir!-

Tablo 9 : Klonların basınç dirençleri

Table 9 : Compression strength of the clones

KLONLAR	Basınç direnci (kg/cm ²)			
	B. 1	B. n	B. m	ORTALAMA
77/51	342,75	... 386,51	418,80	382,68
S.177-3	354,37	350,26	346,86	350,49
1-214	302,30	359,14	389,98	350,47
45/51	321,08	378,82	301,32	33374



Şekil 4 : Klonların basınç dirençleri

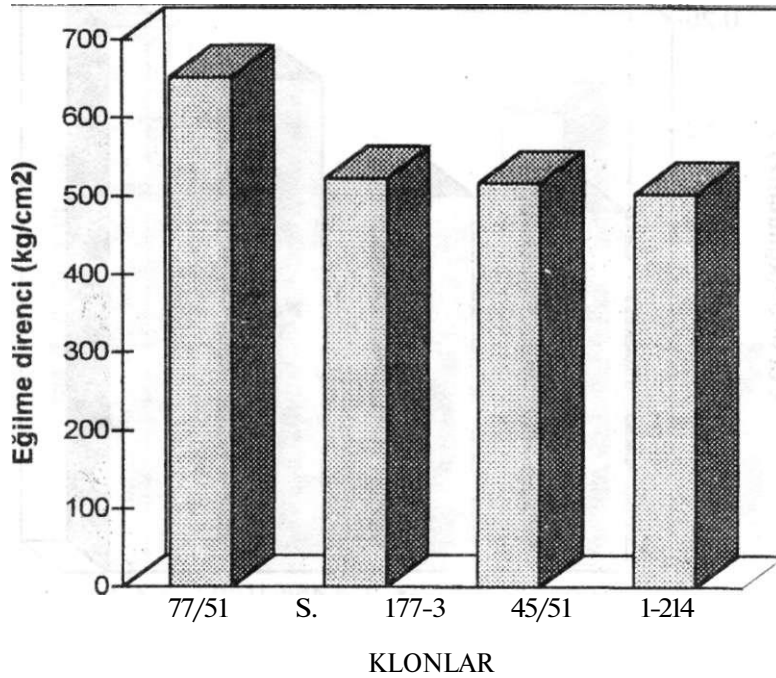
Figure 4 : Compression strength of the clones

3.2.3- Eğilme direnci (statik eğilme)

Varyans analizi sonucunda klonların eğilme dirençleri arasında % 99 seviyede önemli farklılıklar bulunmuştur (F- 21.30"). 77/51 No.lu *P.deltoides* klonu 651.52 kg/cm² direnç değeri ile diğer klonlara üstünlük göstermiştir. Duncan testi sonucuna göre % 99 güven sınırları içinde klonların sıralanması ve oluşturulan sınıflar Tablo 10' da verilmiş, Şekil 5' de grafik olarak gösterilmiştir.

Tablo 10 : Klonların statik eğilme dirençlerinin karşılaştırılması
Table 10 : Comparison of the static bending of the clones

KLONLAR	Eğilme direnci (kg/cm ²)
77/51	651,52
S. 177-3	522,36
45/51	515,87
1-214	502,56



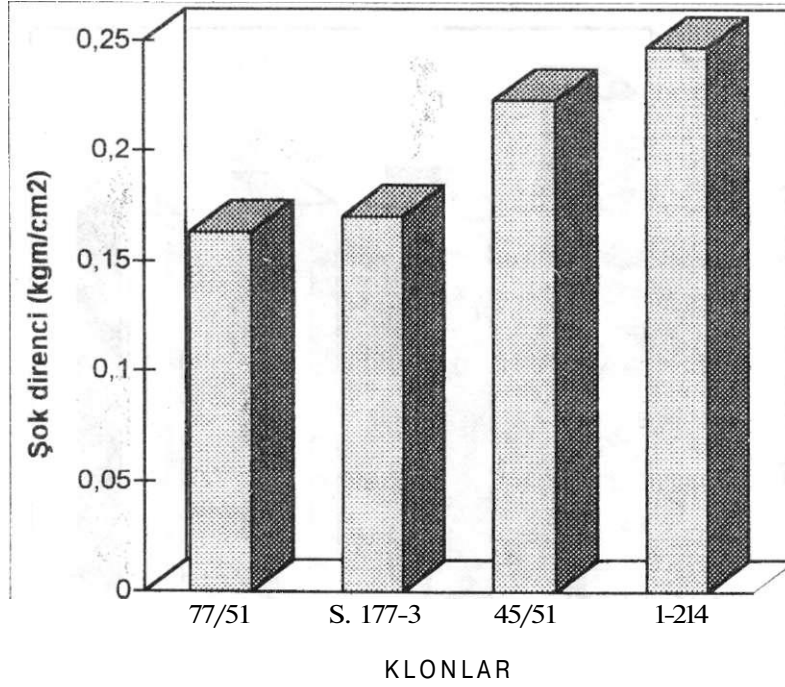
Şekil 5 : Klonların statik eğilme dirençleri
Figure 5 : Static bending values of the clones

3.2.4. Dinamik eğilme (şok) direnci

Varyans analizi sonucunda klonların dinamik eğilme dirençleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır (F- 0.49 NS). Ortalama direnç değerleri bloklar itibariyle Tablo 1 i' de verilmiş, grafik olarak Şekil 6' da gösterilmiştir.

Tablo 11 : Klonların dinamik eğilme (şok) dirençleri
Table 11 : Dynamic bending values of the clones

KLONLAR	Şok direnci (kgm/cm ²)			
	B. I	B. II	B. III	ORTALAMA
1-214	0,350	0,120	0,270	0,247
45/51	0,220	0,320	0,130	0,223
S. 177-3	0,110	0,140	0,260	0,170
77/51	0,140	0,210	0,140	0,163



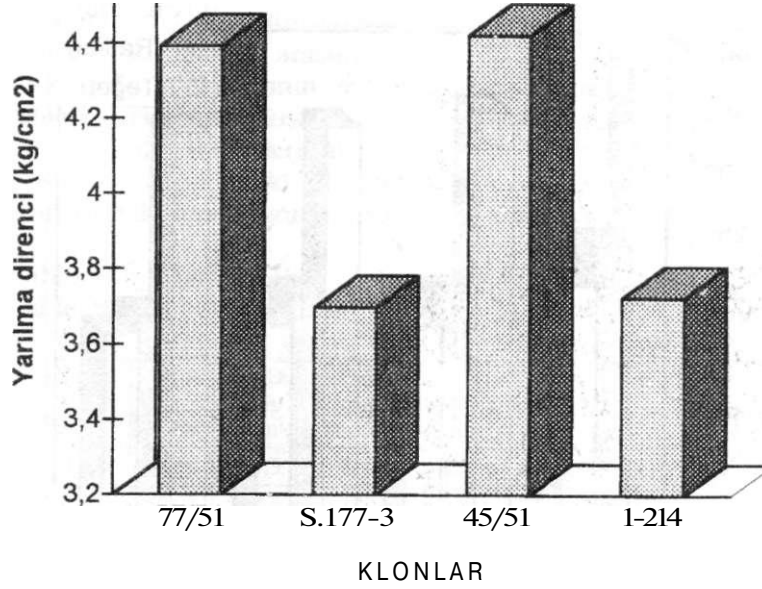
Şekil 6 : Klonların dinamik eğilme (şok) dirençleri
Figure 6 : Dynamic bending values of the clones

3.2.5. Yarılma direnci

Varyans analizi sonucunda klonlann yarılma dirençleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır ($F \ll 0.75$ NS). Klonlann yarılma dirençlerine ait ortalama değerler bloklar itibariyle Tablo 12' de verilmiş, grafik olarak Şekil 7 de dösterilmiştir.

Tablo 12 : Klonlann yarılma dirençleri
Table 12 : Splitting strength of the clones

KLONLAR	Yarılma direnci (kg/cm ²)			
	B. 1	B. 11	B. 111	ORTALAMA
45/51	3,820	4,640	4,800	4,420
77/51	4,420	4,110	4,640	4,390
1-214	2,860	3,670	4,640	3,723
S.177-3	4,620	3,720	2,750	3,697



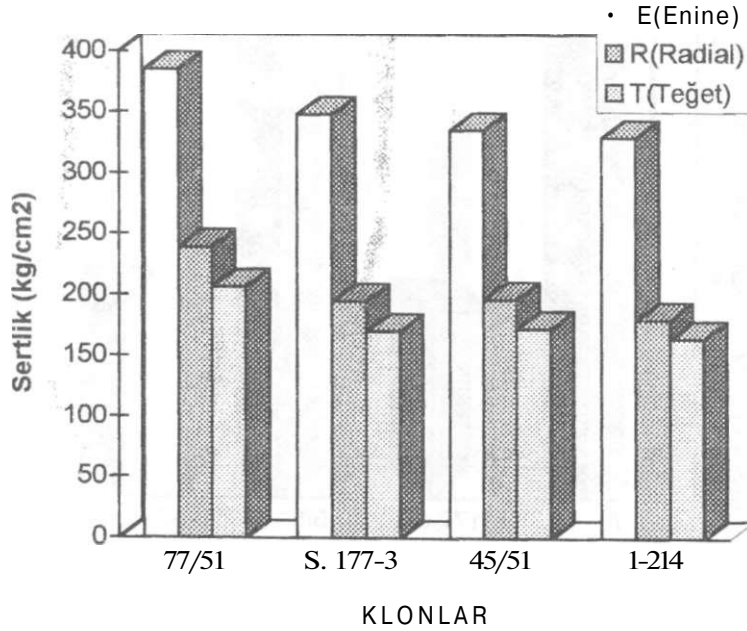
Şekil 7 : Klonlann yarılma dirençleri
Figure 7 : Splitting strength of the clones

3.2.6. Sertlik

Varyans analizi sonucunda: en kesit (E), radyal (R) ve teğetsel (T) yöndeki sertlikleri bakımından klonlar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır (En kesit : F- 1.14 NS, Radyal : F- 2.71 NS, Teğet : F- 1.98 NS). Ortalama sertlik değerleri Tablo 13' de verilmiştir. Ayrıca grafik olarak Şekil 8' de gösterilmiştir.

Tablo 13 : Klonların sertlik değerleri
Table 13 : Hardness values of the clones

KLONLAR	Sertlik (kg/cm ²)											
	B. I			B. II			B m			ORTALAMA		
	E	R	T	E	R	T	E	R	T	E	R	T
77/51	370	209	188	388	245	205	397	262	225	385	239	206
S. 177-3	333	193	171	374	192	168	337	199	171	348	195	170
45/51	330	189	162	374	224	199	302	175	156	335	196	172
1-214	281	126	118	304	193	176	403	220	199	329	180	164



Şekil 8 : Klonların sertlik değerleri
Figure 8 : Hardness values of the clones

4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Araştırma sonuçlarına göre deneme alanında yer alan 10 adet kavak klonu içinde en başarılı büyüme performansını "77/51" klonu göstermiştir. Bu klon 13 yıl sonunda yapmış olduğu 260.4 mVha hacim üretimi ve 20.0 nrVha genel ortalama hacim artımı ile diğer klonlara üstünlük sağlamıştır. "45/51" klonu 165.8 nrVha hacim üretimi ve 12.7 m³/ha hacim artımı yaparken "1-214" klonu 122.3 mVha hacim üretimi ve 9.4 mVha hacim artımı ile çok düşük seviyede bir büyüme performansına sahip olmuştur. Bu üç klon Karadeniz Bölgesindeki kavak ağaçlandırmalarında kullanılmaktadır. Ancak, deneme alanında diğer klonlara göre çok daha iyi performans gösteren "77/51" klonuna, benzer koşullara sahip yetiştirme ortamlarında tesis edilecek ağaçlandırmalarda öncelik tanınması gerektiği ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, daha önce Karadeniz Bölgesinde tesis edilmiş olan bazı populetumlardan elde edilen araştırma sonuçlarını desteklemektedir (Tunçtaner ve Ark. 1983). "77/51" klonu 1988 yılında Marmara Bölgesinde tesis edilmiş olan mukayese populetumlarında da oldukça başarılı büyüme özellikleri göstermektedir. Marmara Bölgesindeki kavak ağaçlandırmalarında büyük ölçüde "1-214" klonu kullanılmaktadır. Bu klonun yerine yeni kavak klonlarının kültür alanlarına sokulabilmesi için gerek büyüme yönünden, gerekse endüstriyel kullanımlara uygunluk yönünden "1-214" klonundan daha üstün özellikler gösteren klonların bulunması gerekmektedir. Bu nedenle araştırmamızda; "77/51", "45/51", "1-214" ve "S. 177-3" klonları, odunlarının bazı teknolojik özellikleri yönünden karşılaştırmalara tabi tutulmuştur. Dört adet kavak klonu için bulunan fiziksel ve mekanik özelliklere ait ortalama değerler aşağıda Tablo 14'de verilmiştir. Bu değerler, klonlara ait ağaç malzemenin belirli amaçlar için kullanılabilirlik derecelerini karşılaştırma imkanı vermektedir.

Tablo 14 : Klonların fiziksel ve mekanik Özellikleri
Table 14 : Physical and mechanical properties of the clones

KLONLAR Clones	ÖZ. A. sp.gr. gr/cm ³	HA. A. bas. d gr/cm ³	EG. D. static k/cm ²	ŞOK.D dyna. kgm/cm ²	BA. D. comp. k/cm ²	YA. D. split k/cm ²	SERTLİK (kg/cm ²)		
							E	R	T
77/51	0,397	0,333	651,5	0,163	382,6	4,390	385,0	238,6	206,0
S.177-3	0,374	0,301	522,3	0,170	350,5	3,697	348,0	194,6	170,0
45/51	0,394	0,293	515,8	0,223	333,7	4,420	335,3	196,0	172,3
1-214	0,376	0,273	502,5	0,247	350,4	3,723	329,3	179,6	164,3

Odun özellikleri ve kullanım yerleri bakımından çok yararlı bir endeks olan özgül ağırlık yönünden "77/51" klonu diğer klonlara göre belirgin olmamakla birlikte daha yüksek bir değere sahip olmuştur. Ağaçlandırmalarda kullanılmakta olan "1-214" ve "45/51" klonu ile Kara-

deniz Bölgesinde başarılı büyüme özellikleri gösteren "S. 177-3" klonu da oldukça yüksek özgül ağırlık değerleri göstermişlerdir. Euramerican melez kavak klonlarının hava kurusu özgül ağırlık değerlerinin 0.30 gr/cm^3 ile 0.55 gr/cm^3 arasında değiştiği bildirilmektedir (FAO 1979). Diğer bir çalışmada "1-214" klonu için hava kurusu özgül ağırlık değeri 0.332 gr/cm^3 olarak bulunmuştur (Acar 1972). Anadolu' da ağaçlandırmalarda kullanılmakta olan Karakavak için hava kurusu ortalama özgül ağırlık 0.397 gr/cm^3 olarak saptanmıştır (Odabaşı ve Acar 1975). Genel olarak kavaklar için ortalama tam kuru özgül ağırlık değeri ise 0.37 gr/cm^3 olarak verilmektedir (Bozkurt ve Göker 1982). Görüldüğü gibi "77/51" No.lu *P.deltoides* klonu oldukça yüksek bir özgül ağırlık değerine sahiptir ve bu yönden ağaçlandırmalarda kullanılmakta olan Euramerican klonlarına üstünlük göstermektedir.

Odunun hammadde olarak kullanıldığı selüloz ve kağıt endüstrisinde yaş odun içindeki kuru madde miktarının bilinmesi son derece önemlidir. Bunun için hacim ağırlık değerinden yararlanılmaktadır. Araştırmamızın sonuçlarına göre, hacim ağırlık değeri itibariyle belirgin olmamakla birlikte en başarılı klon yine "77/51" olmuştur. "S.177-3" ve "45/51" klonları bunu takip etmişlerdir. Ağaçlandırmalarda geniş çapta kullanılmakta olan "1-214" klonunun hacim ağırlık değeri diğer klonlara göre daha düşük düzeyde bulunmuştur (Tablo 14). Euramerican melez kavak klonları için hacim ağırlık değerinin 0.28 gr/cm^3 ile 0.52 gr/cm^3 arasında değiştiği bildirilmektedir (FAO 1979). "1-214" klonu için 2 ve 5 yaşındaki örneklerin hacim ağırlık değerleri yaklaşık 0.27 gr/cm^3 olarak saptanmıştır (Tunçtaner 1990, 1993). Diğer bir melez kavak klonu "64.H" için bu değer 0.35 gr/cm^3 olarak bulunmuştur (Acar 1972). Yugoslavya' da "1-214" klonunun hacim ağırlık değeri 12 yaşındaki ağaçlar için ortalama 0.312 gr/cm^3 , 8 yaşındaki ağaçlar için ise 0.294 gr/cm^3 olarak belirlenmiştir (Anon. 1986). Genel olarak kavaklar için ortalama hacim ağırlık değeri ise 0.376 gr/cm^3 olarak verilmiştir (Bozkurt ve Göker 1987).

Klonlar arasında, statik eğilme dışında dinamik eğilme (Şok), basınç ve yarıлма etkilerine karşı göstermiş olduktan direnç bakımından istatistik yönden önemli farklılıklar oluşmamıştır. "77/51" klonu eğilme ve basınç dirençleri bakımından diğer klonlara göre daha yüksek değerler göstermiştir. Dinamik eğilme (şok) etkisine karşı "1-214" klonu, yarıлма etkisine karşı ise "45/51" klonu diğer klonlara göre daha yüksek direnç değerleri göstermişlerdir (Tablo 14). Araştırmamızda, ağaçlandırmalarda büyük ölçüde kullanılmakta olan "1-214" melez kavak klonu için eğilme direnci 502.5 kg/cm^2 , şok direnci 0.247 kgm/cm^2 , basınç direnci 350.4 kg/cm^2 olarak bulunmuştur. Bir başka araştırmada bu değerler; eğilme direnci için 528.6 kg/cm^2 , şok direnci için 1.92 kgm , basınç direnci için ise $293-4 \text{ kg/cm}^2$ olarak saptanmıştır (Acar 1972). Genel olarak kavaklar için statik eğilme direncinin 500-800

kg/cm², şok direncinin 0.8-3.0 kgm/cm², basınç direncinin 250-480 kg/cm² arasında değiştiği bildirilmektedir (FAO 1979).

Ağacın teknik bakımdan kullanılabilirliği, işlenme kabiliyeti ve aşınmaya karşı koyma derecesinin bir göstergesi olan sertlik yönünden de "77/51" klonu diğer klonlara belirgin olmamakla birlikte üstünlük göstermiştir (Tablo 14). Odunun özgül ağırlığı ile ağaç malzemenin mekanik özelliklerinden olan eğilme direnci, basınç direnci ve yarıma direnci arasında kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır (Berkel 1970, Bozkurt 1979, Bozkurt ve Göker 1987). Direnç değerleri özgül ağırlık arttıkça yükselmektedir. Bu durum sertlik için de geçerlidir. Çalışmamızda klonların özgül ağırlık değerleri ile şok direnci dışındaki diğer direnç değerleri ve sertlik değerleri arasında oldukça yüksek bir paralellik görülmektedir. Bu durum kavak plantasyonları için klon seçimi bakımından özgül ağırlığın önemli bir faktör olduğunu göstermektedir.

Şok direnci dışındaki dirençlerde ve sertlik derecesinde, odundaki rutubet miktarı ile direnç değeri arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Rutubet oranı arttıkça direnç değerleri düşmektedir (Bozkurt ve Göker 1987). Çalışmamızda deneyler hava kurusu rutubet şartlarında gerçekleştirildiğinden klonların belirli özellikler yönünden karşılaştırılmaları mümkün olmuştur. Dört adet kavak klonu içinde "77/51" No.lu *P.deltoides* klonu fiziksel özelliklerinden olan özgül ağırlık ve hacim ağırlık değerleri itibarıyla diğer klonlara üstünlük göstermiştir. Bu durum "77/51" klonunun direnç ve sertlik değerlerini de olumlu yönde etkilemekte ayrıca lif endüstrisindeki kullanım değerlerini de arttırmaktadır.

Birçok ülkede daha verimli yeni kavak klonlarının kültür alanlarına sokulabilmesi için genetik seleksiyon çalışmalarına sürekli olarak devam edilmektedir. Ancak değişik yetişme ortamlarına uyum yeteneği bakımından *P.x euramericana* "1-214" klonundan daha başarılı bir kavak klonu bulunamamıştır. Ülkemizde de bu klon melez kavak ağaçlandırmalarında geniş çapta kullanılmakta ve karasal bölgelerimizde bile oldukça yüksek büyüme başansı göstermektedir (Tunçtaner ve ark. 1987, Tunçtaner ve Zengingönül 1988). "1-214" klonundan daha üstün büyüme özelliklerine sahip yeni kavak klonları fidanlık ve ağaçlandırma safhasındaki araştırma çalışmalarında görülmektedir. Ancak bu klonların büyüme yönünden göstermiş oldukları yüksek performansın yanı sıra, biyotik ve abiyotik zararlılara mukavemet ve endüstriyel kullanımlara uygun teknolojik özellikler yönünden de belirli kriterlere sahip olmaları gerekmektedir. Karadeniz Bölgemizdeki ağaçlandırmalarda kullanılmakta olan 77/51 No.lu *P.deltoides* klonu, çalışmamızın sonuçlarına göre çeşitli özellikler yönünden "1-214" klonuna üstünlük göstermektedir. Teknolojik özellikleri itibarıyla oldukça başarılı bulunan bu klonla ilgili olarak yapılan diğer bir çalışma sonucunda, "77/51" klonunun, "1-214" melez kavak klonunun kullanıldığı tüm endüstriyel kullanım alanlarında değerlendirilebileceği belirtilmiştir (Acar 1985).

Ancak sıralanan bu üstün özelliklerin yanısıra "77/51" klonunun üzerinde dikkatle durulması gereken bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlar içinde en önemlisi fidanlık ve ağaçlandırma safhasında köklerine yönünden göstermiş olduğu düşük performanstır. Çok hızlı büyüme yeteneği ve zayıf köklerine kapasitesi *P.deltoides* türünün genel karakteridir ve bu nedenle türün kuvvetli ve zayıf özelliklerini dengelemek için *P.nigra* ile çaprazlama çalışmaları yapılmaktadır (Tunçtaner ve Ark 1992). Fidanlık ve ağaçlandırma safhasında "77/51" klonu üzerinde yapılan gözlemlerde bu klonun uygulanan kültürel işlemler yönünden oldukça hassas olduğu saptanmıştır. Bakım işlemlerinde yapılan eksiklikler klonun gelişmesini önemli ölçüde etkilemektedir. Özellikle ağaçlandırmalara intikal ettirilen fidanlardaki su kaybı ve sığ dikim sonucunda tutma başarısı çok düşük seviyelere inmektedir. İtalya'da yapılan araştırma çalışmalarının sonuçlarına göre "77/51" klonunun en hızlı büyüme yapan klonlar arasında yer aldığı, ancak köklenme yönünden zayıf performans gösterdiği bildirilmektedir. Ayrıca, *P.deltoides* klonlarının genel olarak kumlu ve çakıllı topraklara su noksanlığı olmamak koşulu ile uyum sağlayabilecekleri, sıkı killi topraklarda ise toprağın iyi işlenmesi, havalandırılması ve durgun taban suyunun olmaması halinde başarılı büyüme yaptıkları belirtilmektedir (Sekawin 1971).

Yaprak hastalıklarına neden olan mantarlara karşı oldukça mukavim olan "77/51" klonunun yaprak zararlısı böceklere karşı da dayanıklı olduğu; "1-214" Euramerican klonunun Amerikan Beyaz Kelebeği (*Hyphantria cunea Drury*) tasallutundan önemli derecede zarar görürken, *P.deltoides* klonu "77/51" in bu zararlıya karşı dayanıklı olduğu saptanmıştır. İtalya'da yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir; 3 adet P.x euramerican ve 4 adet *P.de Itoides* klonu ile tesis edilmiş olan deneme ağaçlandırmalarında *P.deltoides* klonlarının *Hyphantria cunea'* ya karşı mukavemet gösterirken P.x euramericana klonlarının hassas oldukları, bunların içinde en yüksek hassasiyeti de "1-214" klonunun gösterdiği tesbit edilmiştir (Allegro and Picco 1992).

Araştırmamızdan elde edilen sonuçların ve literatür bilgilerin ışığı altında, *P.deltoides* "77/51" klonunun gerek hızlı büyümesi gerekse uygun teknolojik özelliklere sahip olması nedeniyle bazı bölgelerimizdeki plantasyonlarda kullanılabileceği kesinlik kazanmıştır. Ancak bu klonun fidanlık ve ağaçlandırmalarda yetiştirilmesi ile ilgili olarak aşağıdaki önlemlerin alınması gerekmektedir :

1. Başka ülkelerde ticari olarak üretimi yapılmayan ve endüstriyel plantasyonlarda kullanılmayan "I-77/51" No.lu *P.deltoides* klonu ülkemizdeki bazı yetişme ortamlarında başarılı bulunmuştur. Bu nedenle, bu klonun milli tescili yapılmalı ve ilk basanlarını kanıtlamış olduğu bölgeye izafeten klona "SAMSUN" adı verilmelidir.

2. Halen Karadeniz Bölgesindeki bazı fidanlıklarda büyük oranlarda ticari üretimi yapılmakta olan bu klonun sadece Samsun-Terme ağaçlandırma alanlarındaki yetişme ortamı şartlarına benzer şartlara sahip ağaçlandırma alanlarında kullanılması sağlanmalıdır. Sahil ardı bölgelerdeki ağaçlandırmalar için "1-214" ve "1-45/51" klonları önerilmektedir. Buna paralel olarak fidanlıklardaki kavak klonlarının üretim miktarlarının oranları yeniden tespit edilmelidir.

3. Fidanlıklarda klonun saflığının bozulmamasına büyük özen gösterilmeli, fidan sınıflaması sırasında klonlar için kullanılan renkler standart olmalıdır ("1-214" için Kırmızı, "45/51" için Sarı, "77/51" (SAMSUN) için Yeşil).

4. "77/51" (SAMSUN) klonunun yetiştirildiği fidanlıklarda her türlü kültürel ve bakım işlemleri eksiksiz olarak yerine getirilmeli, fidanların söküm, gömü ve nakil işlemleri sırasında su kaybına uğramaları bakımından gerekli önlemler alınmalıdır.

5- Ağaçlandırma alanlarına intikal ettirilen fidanların dikimleri bekletilmeden ve derin (en az 1.0 m) olarak yapılmalıdır. Herhangibir nedenle bekletilecek olan fidanların, kökten itibaren 1-1.5 m İlk kısımları dikilinceye kadar su içinde tutulmalıdır. Dikimden sonra bakım işlemlerine, özellikle sulamaya özen gösterilmelidir.

6. Marmara Bölgesinde, Kocaeli ve Sakarya civarında başarılı gelişme yapan "77/51" (SAMSUN) klonu, bu bölgedeki fidanlıklarda küçük oranlarda üretilmeli ve ağaçlandırma alanlarına intikali yukarıda belirtilen şartlar çerçevesinde yapılmalıdır.

Ö Z E T

Bu çalışmada Karadeniz Bölgesinde, Samsun-Terme Kavak Ağaçlandırma Projesi alanı içinde bulunan populetumla ilgili değerlendirmeler yer almaktadır. Populetum 1978 yılı sonbaharında 10 adet kavak klonu ile raslantı blokları deneme desenine göre 3 replikasyonlu olarak kurulmuştur (Tablo 1,2. Şekil 1).

1992 yılı başında yapılan değerlendirmelere göre en yüksek çap büyümesini "77/51" klonu yapmış, "1-214" klonu 7.sırada yer almıştır (Tablo 3)- Çap büyümesi yönünden ilk 7 sırada yer alan klonların orta ağaçları bulunmuş ve bunların bacımları gövde analizi yöntemi ile hesaplanmıştır. Orta ağaçların bacımlarına ve hektardaki ağaç sayısına bağlı olarak klonların hektardaki hacim üretimleri ile yıllık ortalama hacim artımları bulunmuştur (Tablo 6). 77/51 No.lu *P.deltoides* klonu en yüksek hacim üretimini yapmış. "1-214" standart klonu ise 7 klon içinde en düşük performansı göstermiştir.

Çalışmamızda, "77/51" klonu ve ağaçlandırmalarda kullanılmakta olan diğer kavak klonları "1-214", "45/51" ile büyüme yönünden başarılı bulunan "S. 177-3" klonuna ait odun örneklerinin fiziksel ve mekanik özellikleri de karşılaştırılmıştır (Tablo 14). "77/51" klonu; özgül ağırlık ve hacim ağırlık değerleri ile statik eğilme, basınç, yarıma dirençleri ve sertlik yönünden oldukça yüksek değerler göstermiştir.

Araştırma sonuçlarına göre gerek büyüme, gerekse teknolojik özellikler yönünden başarılı bulunan bu klona Karadeniz Bölgesinin sahil kesimindeki ağaçlandırmalarda öncelik verilmesi uygun görülmektedir. Marmara Bölgesinde de Sakarya ve Kocaeli çevresindeki ağaçlandırmalara küçük oranlarda aktarılabilir. Ancak bu klonun fidanlık ve ağaçlandırmalarda yetiştirilmesine ilişkin aşağıda belirtilen önlemler titizlikle uygulanmalıdır:

- "77/51" klonunun milli tescili "SAMSUN" adı altında yapılmalıdır.
- "77/51" klonunun sadece Samsun-Terme yetiştirme ortamı şartlarına benzer şartlara sahip ağaçlandırma alanlarında kullanılması sağlanmalıdır.
- Fidanlıklarda (Devlet ve özel) klonal saflığın bozulmaması için kontrol ve sertifikasyon işlemlerine dikkat edilmeli, kültürel işlemler ve bakım işlemleri eksiksiz yerine getirilmeli, fidanların söküm, gömü ve nakil işlemleri sırasında su kaybına uğramamaları için gereken önlemler alınmalıdır.
- Ağaçlandırmalarda dikimler bekletilmeden ve derin olarak (en az 1.0 m.) yapılmalıdır. Bakım işlemlerine özellikle sulamaya özen gösterilmelidir.

S U M M A R Y

In this study, investigations were made on growth performance and technological properties of the poplar clones at the trial site (populetum) in Samsun-Terme plantation site. Populetum was established with 10 clones in randomized block design with 3 replications at the end of 1978 (Table 1,2. Figure 1).

Evaluations regarding growth performances of the clones were made in 1992; *P.deltoïdes* clone "77/51" showed the best diameter growth at the end of 13 year rotation period, while the control clone "1-214" showed poor growth rate (Table 3)- Volume production and mean annual increment of the 7 poplar clones were also estimated, "77/51" showed significant superiority to the other clones (Table 6).

Some physical and mechanical properties of the clones; "77/51" "S. 177-3", "45/51" and "1-214" were found for the comparison concerning their industrial utilization (Table 14). "77/51" showed considerably high values on the basis of specific gravity, basic density, static bending, compression strength, splitting strength and hardness when it was compared to the other clones.

According to the results of the investigations, high priority should be given to the clone "77/51" for the poplar plantations to be established in coastal sites of Blacksea region. This clone can also be used at the plantations in the vicinity of Sakarya and Kocaeli provinces in Marmara region in small extent. However, following measurements should be taken in growing of this clone in nurseries and plantations :

- National registration of the clone "77/51" should be made as "SAMSUN" and it should be used in the plantations which have similar site conditions to Samsun-Terme.
- Control and certification of poplar plants produced by state and private nurseries should be implemented.
- Cultural and maintenance treatments in nurseries should be completely accomplished, and precautions should be taken to prevent the dehydration of plants during the time of lifting, pile up and transportation.
- Planting of the two year old saplings at plantations, should be made as deep as possible (at least 1.0 m.) and completed in the shortest time.

KAYNAKÇA

- ACAR, O., 1972 : 64 H Melez Kavak Odununun Bazı Teknolojik Odun Özellikleri ve 1-214 Klonu ile Mukayeseli Araştırmalar, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülteni No.7, İzmit.
- ACAR, O., 1985 : P.deltoides "77/51 Kavak Klonunun Kullanma Değerleri ve Yerleri Üzerine Bazı Görüşler. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi İzmit.
- ALLEGEO, G. and PICCO, F., 1992 : Poplar Clonal Preferences of the Fall Webworm (*Hyphantria cunea* Drury). Proceedings, 19 th Session of the International Poplar Commission. Zaragoza 22-25 IX.1992.
- ANON., 1986 : Poplars and Willows in Yugoslavia. Poplar Research Institute. Novi Sad.
- ANON., 1990 : VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı. Ö.İ.K. Raporu. Ormanlık. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No. DPT: 2201-ÖİK.350, Ankara.
- ANON., 1991 : National Poplar Commission of Turkey (Period: 1988-1991)- Outline for National Reports on Activities Related to Poplar and Willow Cultivation, Exploitation and Utilization, OGM, Ankara.
- BERKEL, A., 1970 : Ağaç Malzeme Teknolojisi. İ.Ü. Orman Fakültesi. Yayın No. 2482/260, İstanbul.
- BİRLER, A.S., ACAR, U., DOĞRU, M., USTA, H., 1978 : Marmara Oryantasyon Populetumunda Klonların Büyüme Yönünden Karşılaştırılmaları. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü. Yıllık Bülten No. 13, İzmit.
- BOZKURT, A.Y., 1979 : Ağaç Teknolojisi. İ.Ü.Orman Fakültesi, Yayın No. 2482/260, İstanbul.
- BOZKURT, A.Y. ve GÖKER, Y., 1987 : Fiziksel ve Mekanik Ağaç Teknolojisi. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No. 3445/388, İstanbul.
- F A O. 1979 : Poplars and Willows in Wood Production and Land Use. FAO Forestry Series No. 10, Rome.
- ODABAŞI, Y. ve ACAR, O., 1975 : Yapı Malzemesi Olarak Kara Kavak Ağacının Bazı Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü. Yıllık Bülten No. 10, İzmit.
- SEKAWİN, M., 1971 : Alcuni Nuovi Cloni di Pioppo Selezionati in Italia. Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura Casale Monferrato.

- TUNÇTANER, K., AVCIOĞLU, E., GÜRSES, K., 1987 : Kahramanmaraş Afşin Elbistan Yöresinde Euramerican ve Karakavak Klonlarının Yetiştirilebilirle İmkanlan. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, İzmit.
- TUNÇTANER, K. ve ZENGİNGÖNÜL, K.A., 1988 : Orta Anadolu Şartlarında Kavak Klonlarının Büyüme Özellikleri ve Don Zararlılarına Mukavemetleri Üzerine İncelemeler. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi. İzmit.
- TUNÇTANER, K., 1990 : Çeşitli Söğüt Klonlarının Genetik Varyasyonları ve Türkiye'nin Değişik Yörelere Adaptasyonları Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü. Teknik Bülten No. 150, İzmit.
- TUNÇTANER, K., TULUKÇU, M., TOPLU, F., 1992 : Kavaklarda Yapay Melezleme Çalışmaları(1987-1990). Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü. Teknik Bülten No. 156, İzmit.
- TUNÇTANER, K., 1993 : Söğütlerde Klonal Seleksiyon Çalışmaları. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü Araştırma Dergisi No.20, İzmit.
- TSE 1962 : Haşap Numune Alma ve Muayene Metotları. TS 53, Ankara.
- TSE 1976 : Odunlarda Fiziksel ve Mekaniksel Deneyler İçin Numune Alma Metotları ve Genel Özellikler. TS 2470, Ankara.5.
- TSE 1976 : Odunlarda Fiziksel ve Mekaniksel Deneyler için Birim Hacim Ağırlığı Tayini. TS 2472, Ankara.
- TSE 1976 : Odunun Statik Eğilme Dayanımının Tayini. TS 2474, Ankara, 2.
- TSE 1976 : Odunun Çarpmada Eğilme Dayanımının Tayini. TS 2477, Ankara, 2.
- TSE 1976 : Odunun Statik Sertliğinin Tayini. TS 2479, Ankara,2.
- TSE 1976 : Odunun Liflere Paralel Doğrultuda Basınç Dayanımının Tayini. TS 2595, Ankara, 2.