

**Türkiye’de Karakavak (*Populus nigra L.*)’ta Islah Çalışmaları:
“I. Arazi Aşaması Sonuçları”**

Black Poplar (*Populus nigra L.*) Breeding Studies in Turkey
I.Field Stage Results

Teoman KAHRAMAN
Filiz KAHRAMAN
Alptekin KARAHAN
Gülper ÜNSAL
Hüseyin KARATAY
Çağlar UĞURLU

KAVAK VE HIZLI GELİŞEN
ORMAN AĞAÇLARI ARAŞTIRMA MÜDÜRLÜĞÜ

/.. SERİ NO:...

ÖNSÖZ

Doğal ormanlarımızdan elde edilen endüstriyel odun üretimi yılda 10 milyon m³ düzeyinde iken, orman dışı alanlarda özel olarak yapılan kavak ağaçlandırmalarından sağlanan odun üretimi 3,5 milyon m³ değerine ulaşmaktadır. Bunun yaklaşık 2,4 milyon m³'ü melez kavaklardan 1,9 milyon m³'ü karakavak plantasyonlarından sağlanmaktadır. FAO kayıtlarında sulanabilir tarım arazilerinin % 5'inin kavak ağaçlandırmalarına ayrılmasının ülkemiz tarımını olumsuz yönde etkilemeyeceği belirtilmektedir. Kavak üretimi yapılan 145 000 ha alan, sulanabilir alanların % 5'inin altında bulunmaktadır. Ayrıca GAP projesi ile 1.7 milyon ha alanın sulanacağı, bu alanın % 5'inde modern teknikler ve ıslah edilmiş materyal ile yapılacak kavak ağaçlandırmaları kurulması ile ülkemizdeki kavak odunu üretimi 2-3 katına çıkarılabilecektir.

Bu nedenle Araştırma Müdürlüğümüzde gerek yapay döllemeler gerekse seleksiyon ve ithal yolu ile elde edilen karakavak klonları kullanılarak farklı ekolojik bölgelerde fidanlık ve arazi denemeleri tesis edilmektedir. Arazi klon denemeleri de iki aşamadan oluşmaktadır. Fidanlık klon denemeleri sonucunda büyüme ve uyum yeteneği bakımından öne çıkan klonlar ile ilk aşamada Kütahya, Kırşehir, Erzurum, Konya ve Isparta' da arazi klon denemeleri (oryantasyon populetumlar) tesis edilmiştir. Araştırma sonucu başarılı bulunan 5-10 klon II. Arazi aşamasına (mukayese populetumlar) aktarılacaktır. Bu aşamada da büyüme performansları, böcek ve hastalıklara dayanıklılık ve odunlarının teknolojik özellikleri bakımından değerlendirilerek hali hazırda ağaçlandırmalarda kullanılan karakavak klonlarından daha iyi performansla sahip klonlar, gerektiği takdirde kavak üreticilerine önerilebilecektir.

Tüm deneme alanlarının kuruluşlarında emeği geçen Kütahya, Konya, Kırşehir, Erzurum ve Isparta Orman Fidanlıkları çalışanlarına teşekkür ederiz. Ayrıca Araştırma Müdürlüğümüzde veri toplama, değerlendirme ve yazım işlerinde emeği geçen elemanlarımıza, istatistik analizlerde yardımlarını esirgemeyen Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğünde görev yapan Dr. Murat Alan'a teşekkür eder çalışmanın sonuçlarının Türkiye kavakçılığına yararlı olmasını dileriz.

İzmit 2010

Teoman Kahraman
Filiz Kahraman
Alptekin Karahan
Gülper Ünsal
Hüseyin Karatay
Çağlar Uğurlu

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÖZETÇE	iv
ABSTRACT	iv
1.GİRİŞ	1
2.MATERYAL VE YÖNTEM	3
2.1. Deneme Materyali.....	3
2.2. Deneme Alanlarının Tanıtımı	4
2.3. Deneme Alanında Yapılan Ölçü ve Tespitler	5
2.4. Değerlendirme Yöntemleri	6
3. BULGULAR	7
3.1 Ankara Deneme Alanı.....	7
3.2 Kırşehir Deneme Alanı	10
3.3 Konya Seydişehir Deneme Alanı	13
3.4 Şanlıurfa Deneme Alanı.....	15
3.5 Tunceli Deneme Alanı	20
3.6 Erzurum Deneme Alanı	22
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	25
KAYNAKLAR	31

ÖZETÇE

Bu çalışmada, Orta Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde I. arazi aşaması denemelerinde bulunan karakavak klonları büyüme yönünden mukayese edilmiştir. Ayrıca çap ve boy karakterlerine ait genetik parametreler tespit edilmiştir.

Bu deneme alanlarında kontrol klonu olarak Gazi, Anadolu ve Kocabey klonlarından biri ya da bir kaçını kullanılarak, büyüme özellikleri bakımından bu klonlardan daha başarılı olan klonlar tespit edilmiştir. Sonuç olarak belirlenen klonlar bir sonraki aşama olan II. Arazi aşamasına (mukayese populetumu) aktarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kavak, Karakavak, *P.nigra* L., Klon, kalıtım derecesi

ABSTRACT

In this study, growth performance of *P.nigra* clones at populeta established in Central Anatolia, East Anatolia and Southeast Anatolia regions were compared. Apart from this, genetic parameters of diameter and height were studied.

According to evaluations, some clones were found better than comparison clones (Gazi, Anadolu and Kocabey) in these field trials. As a result, successful clones were transferred to II.field stage trials.

Keynotes: Poplar, Black Poplar *P. Nigra* L., Clone , Heritability

1.GİRİŞ

Ülkemizde yaklaşık 145000 ha kavak ağaçlandırması bulunmaktadır. Bunun 77000 ha'ı melez kavak, 68000 ha'ı ise karakavak plantasyonudur. Bu alanlardan yaklaşık 4.3 milyon m³ üretim yapılmaktadır. Bunun yaklaşık 2.4 milyon m³'ü (%55) melez kavaklardan 1.9 milyon m³'ü (%45) ise karakavak plantasyonlarından sağlanmaktadır. Gözlemlere göre karakavakların %40'ı, melez kavakların %15'i alan ağaçlandırması olmayıp su kanalları, dere ve sulanan tarım alanları kenarlarındadır.(Anon. 1999)

Dünyanın en büyük sulama projelerinden biri olan GAP projesi ile birlikte sulanabilecek 1,7 milyon ha'dan yaklaşık 16 milyon ton tarımsal üretim yapılabilecektir. Bu ürünlerin paketlenmesi, depolanması ve taşınması için 1,5 milyon m³ odun hammaddesine gereksinim vardır. Gereksinim duyulan odun ürününün bu bölge içinde tesis edilecek kavak plantasyonlarından karşılanması en uygun yollardan biri olarak görülmektedir. Bölgedeki sulanan alanın %3'ünün (47400 ha) kavak plantasyonlarına ayrılması durumunda yılda yaklaşık 1,5 milyon m³ kavak odunu üretimi sağlanabilecektir. (Birler ve Koçer, 1992).

Karakavağın doğal yayılışının geniş olması, geniş genetik varyasyona sahip olması, yapay dölleme ve vejetatif üretiminin kolay olması, ekonomik değerinin yüksek ve hızlı gelişen, idare süresi kısa ve aynı zamanda özel ağaçlandırmalara uygun bir tür olması nedeniyle ıslah yönünden ülkemizde hedef tür olarak belirlenmiş ve ıslah programlarına dahil edilmiştir (Brown ve ark.1996). Bu nedenle kavak ıslah enstitülerinde geniş karakavak *ex-situ* gen koruma plantasyonları bulunmaktadır.

Karakavağın genetik kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve ıslahına yönelik 1994 yılında Türkiye'de bir program başlatılmıştır. Araştırma müdürlüğümüzde Karakavak ile ilgili ıslah çalışmalarına 1990 yılından başlayarak yoğunluk verilmiştir. Nitekim, 1990- 1993 yılları arasında yaklaşık 550 üstün birey yaşlı plantasyonlar ve doğal yayılıştan selekte edilmiştir (Toplu 2001, Toplu 1994). Bu koleksiyon şu anda çelik bahçesi, fidanlık ve arazi denemeleri konumunda korunmaktadır.

İzmit Kavakçılık Araştırma Enstitüsü'nün, modern kavakçılık tekniklerinin ülke çapında yaygınlaştırılması konusunda yapmış olduğu araştırma ve geliştirme çalışmaları sonucunda, karasal iklim bölgelerimizde kullanılmak üzere iki adet kavak klonu selekte edilmiştir. *Populus thevestina* cl. TR.56/52 ve *Populus thevestina* cl. TR.56/75 olarak uluslararası tescilleri yapılan bu klonlara, sonradan Uluslararası Kavak Komisyonu kararlarına uyularak sırasıyla "Gazi" ve "Anadolu" isimleri verilmiş ve bu isimler altında yeniden tescilleri yapılmıştır. Daha sonra, Orta Anadolu Kavakçılık

2.MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Deneme Materyali

Deneme alanının bulunduğu iller ve denemelerde kullanılan klonlar Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1 Denemelerde kullanılan klonlar

Sıra	Ankara	Kırşehir	Konya	Şanlıurfa	Tunceli	Erzurum
1	ANADOLU	ANADOLU	ANADOLU	ANADOLU	ANADOLU	ATA 1
2	CUBUK 1	ATA-1	ATA 1	ATA-1	ATA 1	GAZI
3	CUBUK 2	BEHİÇBEY	ERTİ-33	GAZİ	GAZI	GEYVE
4	GAZİ	ÇUBUK-1	GEYVE	GEYVE	GEYVE	N.82.001
5	GEYVE	ÇUBUK-2	KOCABEY	KOCABEY	KOCABEY	N.83.011
6	KOCABEY	GAZİ	N.64.014	N.62.172	N.87.001	N.85.010
7	N.62.164	GEYVE	N.83.005	N.63.135	N.90.002	N.85.016
8	N.62.191	KOCABEY	N.85.007	N.64.013	N.91.058	N.87.001
9	N.64.014	N.62.160	N.85.010	N.64.014	N.91.097	N.89.107
10	N.82.001	N.62.172	N.88.008	N.83.013	N.92.136	N.91.051
11	N.83.013	N.62.191	N.90.023	N.85.016	N.92.138	N.92.126
12	N.85.004	N.64.013	N.91.084	N.87.001	N.92.139	N.92.133
13	N.85.007	N.64.014	N.91.119	N.91.097	N.92.152	N.92.186
14	N.85.011	N.83.013	N.92.160	N.91.111	N.92.154	N.92.214
15	N.85.015	N.85.011	N.92.182	N.92.126	N.92.217	N.92.219
16	N.90.001	N.85.016	N.92.228	N.92.152	N.92.218	N.92.256
17	N.90.002	N.87.001	N.96.326	N.92.161	N.92.219	N.92.297
18	N.90.035	N.88.001	SANGİOR	N.92.205	N.92.236	
19	N.91.058	N.88.002	SÖĞÜTLÜK	N.92.214	N.92.240	
20	N.91.070	N.88.003		N.92.218	N.92.241	
21	N.92.124	N.90.021		N.92.219	N.92.256	
22	N.92.131	N.91.090		N.92.228	N.92.297	
23	N.92.140	N.92.142		N.92.236	N.93.309	
24	N.92.152	N.92.202		N.92.260	N.96.132	
25	N.92.154	N.92.230		N.92.297	N.96.320	
26	N.92.170	N.92.236		N.93.304		
27	N.92.228	N.92.252		N.96.319		
28	N.92.236	N.92.301				
29	N.92.252	N.93.309				
30		N.96.322				

2.2. Deneme Alanlarının Tanıtımı

Denemelerin tesisi edildiği iller:

Tablo2.2 Deneme alanlarına ilişkin yersel veriler

Deneme alanı	Bölge Müd.	Mevki	Enlem	Boylam	Yükseklik
Ankara-Behiçbey	Ankara	Behiçbey Orm. Fidanlığı	39°56'	32°44'	828 m
Kırşehir	Ankara	Orman Fidanlığı	39° 16'	34° 07'	1097m
Konya- Sedişehir	Konya	Orman Fidanlığı	37° 23'	31° 51'	1106 m
Şanlıurfa-Harran	Şanlıurfa	Köy Hizm. Tarımsal Arş.	36°42'	38°58'	410 m
Tunceli- Harcik	Elazığ	Harcik Orm. Fidanlığı	39° 06'	39° 33'	981 m
Erzurum	Erzurum	Orman Fidanlığı.	39° 56'	41° 14'	1853 m

Tablo 2.3 Deneme alanlarına ilişkin iklimsel veriler

Deneme alanı	Yıllık Ort. Yağış mm.	Yıllık Ort. Sıc. (°C)	En Yüksek Sıc. (°C)	En Düşük Sıc (°C)	Ort.Nisbi nem (%)
Ankara-Behiçbey	377,6	11,8	40,8 (30.7.2000)	-21,5 (1985)	69
Kırşehir	378	11,4	39,4 (1.8.1954)	-28,0 (1942)	63
Konya- Sedişehir	771	11,6	35,8(19.8.1969)	-18,6 (1965)	57
Şanlıurfa-Harran	389	17,1	46,6 (30.7.2000)	-16,8 (1995)	49
Tunceli- Harcik	643,9	12,8	42,5(15.08.2006)	-26,6 (1985)	53
Erzurum	460,5	6,0	34,0(20.7.1962)	-30,1 (1940)	63

Tablo 2.4 Deneme alanlarına ilişkin toprak özellikleri

Deneme alanı	Tekstür	Toprak Derinliği	Reaksiyon (pH)	Kireç (%)	Organik Madde %
Ankara-Behiçbey	Kumlu-Killi-Balçık	>1m	8,05	1,88	1,10
Kırşehir	Killi-Balçık	>1m	7,48	1,9	7,8
Konya- Sedişehir	Killi-balçık	>1m	8,0	3,5	2,11
Şanlıurfa-Harran	Killi	>1m	7,8	2,7	1,05
Tunceli- Harcik	Balçık	>1m	8,01	1,4	0,66
Erzurum	Kumlu-Killi-Balçık	>1m	7,44	2,62	2,39

Ankara deneme alanı Behiçbey Orman Fidanlığında 2 yaşlı köklü fidanlarla, 2003 yılı nisan ayında tesis edilmiştir. 28 klondan oluşan deneme

4 tekerrürlü olup parseldeki fidan adedi 4, kullanılan aralık –mesafe ise 3x2’ dir. Deneme alanının toprağı Kumlu killi balçık karakterindedir.

Kırşehir deneme alanı Kırşehir Orman Fidanlığında 2 yaşlı köklü fidanlarla, 2003 yılı nisan ayında tesis edilmiştir. 29 klondan oluşan denemede aralık- mesafe 3x2’dir. Dört tekerrürlü kurulan denemede parseldeki fidan sayısı 4’ dür. Deneme alanı killi balçık toprak üzerine kurulmuştur. Deneme alanı killi balçık toprak yapısındadır.

Konya deneme alanı Seydişehir Orman Fidanlığında tesis edilmiştir. 2007 yılında kurulan denemede 19 klon bulunmaktadır. Tekerrür sayısı 5 olup, her bir parselde 3 fidan bulunmaktadır. Aralık- mesafe 3x2’ dir. Bu deneme alanı killi balçık toprak üzerine tesis edilmiştir.

Şanlıurfa deneme alanı fidanlık aşamasında olduğu gibi yine Şanlıurfa Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü’ne bağlı Harran-Koruklu Mevkii Talat Demirören Araştırma İstasyonunda, 1 yaşında köksüz fidanlarla, 1999 yılı mart ayında tesis edilmiştir. Dikimler, 80-100 cm derinliğinde, 2,5 m X 2,5 m aralık-mesafede, burgu ile açılan çukurlara yapılmıştır. Rastlantı blokları deneme deseni uygulanmıştır. Dört tekerrürlü olarak kurulan denemede klon tekerrürleri sıra parselleri şeklindedir. Her bir klon parselde 5’er fidanla temsil edilmiştir. Deneme alanının killi toprak üzerine kurulmuştur.

Tunceli deneme alanı Harcik Orman fidanlığında 2001 yılı nisan ayında tesis edilmiştir. Denemede 24 adet klon kullanılmıştır. 4 tekerrürlü kurulan denemede her klon parselde 4 adet fidanla temsil edilmiştir. Deneme alanının toprakları balçık karakterlidir.

Erzurum deneme alanı Erzurum orman fidanlığında 2003 yılında 17 adet klon kullanılarak tesis edilmiş olup, tekerrür sayısı 4 dür. Her bir klon parselde 4fidanla temsil edilmiştir. Deneme alanının toprak yapısı kumlu killi balçık özelliğindedir.

2.3. Deneme Alanında Yapılan Ölçü ve Tespitler

Tüm deneme alanlarında büyüme performansını tespit etmek amacıyla çap ve boy değerleri ölçülmüştür.

Klon seleksiyonu amacıyla ‘hacim indeksi’ değeri oluşturulmuştur (Anon, 2001). Hacim indeksi değeri :

Hacim indeksi = $[(D/2)^2 \times H \times 3.1416]$ (Anon, 2001) şeklindedir.

2.4. Değerlendirme Yöntemleri

Denemede kullanılan klonların çap ve boy değerlerinin bloklardaki klon ortalamaları kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonucunda klonlar arasında anlamlı farklılık çıkması durumunda Duncan testi uygulanmış ve klon ortalamalarının % 95 olasılık düzeyinde oluşturdukları gruplar belirlenmiştir.

Tablo 2.5 Deneme alanlarının değerlendirilmesinde kullanılan varyans analizi modeli

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Beklenen Kareler Ortalaması (EMS) Bileşenleri	F istatistiği
Bloklar (B)	r-1	$\sigma_e^2 + k_2 \sigma_B^2$	EMS _B / EMS _e
Klonlar (C)	c-1	$\sigma_e^2 + k_1 \sigma_C^2$	EMS _C / EMS _e
Hata (e)	rc-1	σ_e^2	

b: blok sayısı, c: klon sayısı, σ_e^2 : hata varyansı, σ_C^2 : klon varyansı, k_1 ve k_2 : varyans bileşenlerine ait katsayılar

Deneme alanlarının analizinde kullanılan doğrusal model aşağıda verilmiştir;

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + C_j + e_{ijk}$$

Eşitlikte:

Y_{ijk} = i. bloktaki j. klonun gözlenen değeri,

μ = deneysel ortalama,

B_i = i. blok etkisi,

C_j = j. klon etkisi,

e_{ijk} = deneysel hatayı ifade etmektedir.

Varyans analizleri ve varyans bileşenlerinin hesabında, GLM (General Linear Model) seçeneğinin UNIVARIATE alt seçeneği kullanılmıştır. Varyans bileşenlerinin hesabında ANOVA modeli ve TYPE III Kareler toplamı (SS) seçeneği tercih edilmiştir.

3. BULGULAR

Anadolu'da Ankara, Kırşehir, Konya, Şanlıurfa, Tunceli ve Erzurum'da tesis edilmiş bulunan I. arazi aşaması klon denemelerinde klonların büyüme (çap ve boy) performansları ile hacim indeks değerleri her deneme için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

3.1 Ankara Deneme Alanı

Klonlarda 6. yaş sonunda ölçülen karakterlere yapılan varyans analizinde klonlar arasında çap bakımından $p < 0,01$ olasılık düzeyinde anlamlı farklılıklar çıkmıştır (Tablo 3.1). Deneme alanında ortalama çap gelişimi 9,6 cm, en düşük ve en yüksek çap gelişimi ise sırasıyla 7,8 cm (N.92.140) ile 11,3 cm (ÇUBUK-1) olmuştur.

Tablo3. 1 Ankara Deneme alanının çap ve boy değerlerine ait Duncan testi sonuçları

Karakter		Çap		Boy		Hacim Ind.	
Kaynak	sd	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	3	3,78	2,13	0,59	1,07	4,80E-04	1,27NS
Klon	28	3,12	1,76	0,34	0,62	6,52E-04	1,64*
Hata	84	1,78		0,55		3,98E-0,4	
Genel	116						

Yapılan Duncan testinde klonlar 4 gruba ayrılmış ve ilk gruba 20 klon girmiştir. Kontrol klonu Gazi 10,6 cm çap büyümesiyle 3. sırada, Kocabey klonu ise 10 cm çap büyümesiyle 11. sırada yer almıştır. Deneme alanında boy karakterine uygulanan varyans analizinde klonlar arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Ancak ortalama boy gelişimi 7,02 cm, en düşük ve en yüksek boy gelişimi sırasıyla 7,63m ile (N.92.236) 5,88m (N.92.140) olmuştur. Kontrol klonu Gazi 7,25 m boy büyümesi ile 8. sırada, Kocabey klonu ise 6,60 m ile 27. sırada yer almıştır (Tablo 3.2).

Tablo 3. 2. Ankara deneme alanının çap ve boy değerlerine ait Duncan testi

Sıra No	ÇAP		BOY	
	F=	1,98	F=	1,00
	Xort=	9,57	Xort=	7,02
	Sx=	1,33	Sx=	0,75
	Ortalama		Ortalama	
	Klon Adı	(cm)	Klon Adı	(mm)
1	Çubuk 1	11,3	N92236	7,63
2	N62.191	11,2	N62.164	7,60
3	Gazi	10,6	Çubuk 1	7,57
4	N83.013	10,4	N90.001	7,45
5	Geyve	10,3	N62.191	7,40
6	N90.001	10,3	N92.252	7,35
7	N92.236	10,2	Anadolu	7,33
8	N62.164	10,1	Gazi	7,25
9	N64.014	10,1	N83.013	7,23
10	N92.228	10,0	N90.035	7,18
11	Kocabey	10,0	N92.228	7,18
12	N92.252	9,9	N92.170	7,10
13	N85.011	9,9	N64.014	7,08
14	N91.058	9,7	N91.058	7,08
15	N85.004	9,6	N92.154	7,05
16	N90.035	9,6	N92.152	7,03
17	N92.131	9,6	N90.002	7,03
18	N92.152	9,6	N92.131	7,00
19	Anadolu	9,4	N92.124	6,95
20	N90.002	9,2	N85.015	6,93
21	N92.154	9,0	N85.004	6,83
22	N82.001	9,0	N85.011	6,79
23	N91.070	9,0	Geyve	6,73
24	N85.015	9,0	N82.001	6,63
25	N92.170	8,9	Çubuk 2	6,63
26	N85.007	8,7	N85.007	6,60
27	N92.124	8,0	Kocabey	6,60
28	Çubuk 2	8,0	N91.070	6,50
29	N92.140	7,8	N92.140	5,88

Klonların seçiminde kullanılan hacim indeks değerlerinin analizinde klonlar arasında $p < 0,05$ olasılık düzeyinde anlamlı farklılık çıkmıştır (Tablo 3.3). Yapılan Duncan testi sonucunda klonlar 4 gruba ayrılmış ve ilk gruba 18 klon girmiştir. En iyi hacim indeks değerine Çubuk- 1 ($H\bar{I}=0,076$) klonu sahip olurken 2. sırada N.62.191 ($H\bar{I}=0,075$) klonu yer almıştır. Kontrol

klonlarından Gazi 4. sırada ($H\bar{I}=0,063$) yer alırken, bir diğer kontrol klonu Kocabey 20. sırada ($H\bar{I}=0,047$) yer almıştır.

Tablo 3.3 Ankara deneme alanı hacim indeksi Duncan testi sonuçları

Sıra no	Hacim İndeks Değeri						
	F=						
	Xort=						
	Klon adı	ort	1	2	3	4	5
1	Cubuk 1	0,076					
2	N.62.191	0,075					
3	N.92.236	0,065					
4	Gazi	0,063					
5	N.90.001	0,063					
6	Geyve	0,063					
7	N.83.013	0,063					
8	Behicbey	0,062					
9	N.64.014	0,058					
10	N.92.228	0,058					
11	N.92.252	0,057					
12	N.85.004	0,055					
13	N.91.058	0,054					
14	Anadolu	0,053					
15	N.90.035	0,053					
16	N.85.011	0,053					
17	N.92.131	0,051					
18	N.92.152	0,051					
19	N.90.002	0,047					
20	Kocabey	0,047					
21	N.82.001	0,046					
22	N.92.154	0,045					
23	N.85.015	0,044					
24	N.92.170	0,043					
25	N.91.070	0,041					
26	N.85.007	0,039					
27	N.92.124	0,034					
28	Cubuk 2	0,034					
29	N.92.140	0,029					

3.2 Kırşehir Deneme Alanı

Klonlarda ölçülen karakterlere yapılan varyans analizinde klonlar arasında tüm karakterler bakımından $p < 0,001$ olasılık düzeyinde anlamlı farklılıklar çıkmıştır (Tablo 3.4).

Tablo 3.4 Kırşehir deneme alanı varyans analizi

Karakter		Çap		Boy		Hacim İnd.	
Kaynak	sd	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	3	6,03	1,63	1,89	1,31	4,59E-03	1,99
Klon	29	12,19	3,29***	5,07	3,52***	6,40E-03	2,78***
Hata	87	3,71		1,44		2,30E-03	
Genel	120						

Deneme alanında ortalama çap gelişimi 10,93 cm, en düşük ve en yüksek çap gelişimi ise sırasıyla 6,93 cm (N.92.230) ile 13,65cm (N.64.014) olmuştur. Yapılan Duncan testinde klonlar 10 gruba ayrılmış ve ilk gruba 19 klon girmiştir. Kontrol klonu Gazi 8,93 cm çap büyümesiyle 26. sırada Kocabey klonu ise 12,50 cm çap büyümesiyle 5. sırada yer almıştır (Tablo 3.5).

Deneme alanında ortalama boy gelişimi 10,90 m, en düşük ve en yüksek boy gelişimi sırasıyla 7,88m (N.91.090) ile 12,60 m (N.64.014) olmuştur. Yapılan Duncan testinde klonlar Kontrol klonu Gazi 9,88 m boy büyümesi ile 24. sırada, Kocabey ise 11,35 m ile 15. sırada yer almıştır (Tablo 3.5).

Klonların hacim indeksi değerlerine yapılan Duncan testinde klonlar 9 gruba ayrılmış ve ilk gruba 19 klon girmiştir (Tablo 3.6). Kırşehir deneme alanında en iyi hacim indeksi değerine N.64.014 klonu ($H\bar{I}=0,186$) sahip olurken, 2. ve 3. sırayı sırasıyla N.92.142 ($H\bar{I}=0,171$) ve Geyve (0,153) klonları almıştır. Bu deneme alanında kontrol klonu olarak kullanılan Gazi klonu 26. sırada ($H\bar{I}=0,063$), Kocabey klonu ise 5. sırada ($H\bar{I}=0,146$) yer almıştır.

Tablo 3.5 Kırşehir deneme alanı çap ve boy değerlerine ait Duncan testi

Sıra No	ÇAP		BOY	
	F=	3,289	F=	3,515
	Xort=		Xort=	
	Sx=		Sx=	
	KlonAdı	Ort (mm)	KlonAdı	Ort (mm)
1	N64014	13,65	N64014	12,60
2	N92142	13,15	N92142	12,35
3	Geyve	12,88	N62191	12,05
4	N87001	12,73	Ata1	11,78
5	Kocabey	12,50	Cubuk2	11,75
6	Behicbey	12,33	N64013	11,68
7	Ata1	12,33	Geyve	11,68
8	Cubuk2	12,25	N62160	11,68
9	Cubuk1	12,25	N92236	11,60
10	N62160	12,00	Anadolu	11,55
11	Anadolu	12,00	Behicbey	11,48
12	N62172	11,90	Cubuk1	11,45
13	N85016	11,70	N85011	11,45
14	N64013	11,70	N85016	11,38
15	N62191	11,65	Kocabey	11,35
16	N83013	11,48	N88003	11,25
17	N92236	11,10	N88001	11,18
18	N92252	11,05	N87001	11,15
19	N85011	10,98	N92252	11,13
20	N88003	10,28	N83013	11,03
21	N88001	9,98	N62172	10,80
22	N92301	9,60	N92202	10,13
23	N88002	9,55	N88002	9,93
24	N92202	9,45	Gazi	9,88
25	N93309	9,20	N96322	9,78
26	Gazi	8,93	N93309	9,73
27	N96322	8,45	N92301	9,70
28	N90021	8,18	N90021	9,00
29	N91090	7,78	N92230	8,65
30	N92230	6,93	N91090	7,88

Tablo 3.6 Kırşehir deneme alanı hacim indeks değerlerine ait Duncan testi

Sıra no	Hacim İndeks Değeri									
	F=									
	X _{ort} =									
S _x =										
Klon adı	ort	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	N.64.014	0,186								
2	N.92.142	0,171								
3	Geyve	0,153								
4	N.87.001	0,153								
5	Kocabey	0,146								
6	Behicbey	0,145								
7	Cubuk 1	0,143								
8	Ata 1	0,140								
9	Cubuk 2	0,140								
10	N.62.160	0,137								
11	Anadolu	0,133								
12	N.85.016	0,130								
13	N.83.013	0,130								
14	N.62.191	0,130								
15	N.64.013	0,129								
16	N.62.172	0,129								
17	N.92.252	0,118								
18	N.92.236	0,118								
19	N.85.011	0,113								
20	N.88.003	0,095								
21	N.88.001	0,088								
22	N.92.301	0,083								
23	N.93.309	0,078								
24	N.88.002	0,074								
25	N.92.202	0,072								
26	Gazi	0,063								
27	N.96.322	0,057								
28	N.90.021	0,052								
29	N.91.090	0,038								
30	N.92.230	0,033								

3.3 Konya Seydişehir Deneme Alanı

Klonlarda ölçülen karakterlere yapılan varyans analizinde klonlar arasında çap karakteri bakımından $p < 0,001$ düzeyinde olasılık düzeyinde anlamlı farklılıklar çıkmıştır (Tablo 3.7). Deneme alanında ortalama çap gelişimi 5,18cm, en düşük ve en yüksek çap gelişimi ise sırasıyla 3,93cm (N.90.023) ile 6,89cm (N.64.014) olmuştur. Yapılan Duncan testinde klonlar 5 gruba ayrılmış ve ilk gruba 6 klon girmiştir. Kontrol klonu Anadolu 5,84 cm ile 3. sırada, Kocabey klonu ise 5,55 cm çap büyümesi ile 7. sırada yer almıştır (Tablo 3.8).

Deneme alanında boy karakterinde klonlar arasında $p < 0,05$ olasılık düzeyinde anlamlı farklılık oluşmuştur. Ortalama boy gelişimi 5,10 m, en düşük ve en yüksek boy büyümesi ise sırasıyla 4,17 m (Erti-33) ile 6,11 m (N.64.014) olmuştur. Yapılan Duncan testinde klonlar 4 gruba ayrılmış, ilk gruba 12 klon girmiştir. Kontrol klonu Anadolu 5,27m ile 6. sırada, Kocabey klonu ise 4,89 m ile 14. sırada ikinci grupta yer almıştır (Tablo 3.8).

Tablo 3.7 Konya Seydişehir deneme alanı varyans analizi

Karakter		Çap		Boy		Hacim İnd.	
Kaynak	sd	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	4	0,89	1,06	0,90	1,54	5,93E-05	1,71
Klon	18	2,49	2,97***	1,08	1,85*	7,98 E-05	2,31**
Hata	71	0,84		0,59		3,45 E-05	
Genel	94						

Klonların hacim indeksi değerlerine uygulanan varyans analizinde klonlar arasında $P < 0,01$ olasılık düzeyinde anlamlı farklılık çıkmıştır. Klonlar Duncan testi sonucunda 4 gruba ayrılmış ve ilk gruba 2 klon girmiştir (Tablo 3.9). Duncan testi sonucunda en iyi hacim indeksi değerine sahip klon N.64.014 ($H_I=0,023$) olurken 2. sırada N.91.119 ($H_I=0,016$) yer almıştır. Bu deneme alanında kontrol klonu olarak kullanılan Anadolu ($H_I=0,015$) ile Kocabey ($H_I=0,012$) klonları sırasıyla 3. ve 8. sıralarda yer almıştır. Diğer bir tescilli klon olan Geyve klonu ($H_I=0,014$) ise 4. sırada yer almıştır.

Tablo3. 8 Konya-Seydişehir deneme alanı çap ve boy değerlerine ait Duncan testi

SıraNo	ÇAP			BOY		
	F=	2968		F=	1,852	
	Xort=			Xort=		
	Sx=			Sx=		
		Ot			Ot	
	KlonAdı	(cm)		KlonAdı	(m)	
1	N64014	6,89		N64014	6,11	
2	N91.119	5,89		N91.119	5,78	
3	Anadolu	5,84		N92.160	5,65	
4	Geyve	5,64		N83.005	5,598	
5	Ata1	5,61		Geyve	5,37	
6	N92.160	5,58		Anadolu	5,272	
7	Kocabey	5,55		N85.007	5,2	
8	Sangior	5,47		Sogutluk	5,088	
9	N92.228	5,28		N92.182	5,07	
10	Sogutluk	5,25		N91.084	5,054	
11	N83.005	5,22		N92.228	4,9775	
12	N85.007	5,12		Sangior	4,962	
13	N91.084	4,78		Ata1	4,934	
14	N92.182	4,68		Kocabey	4,892	
15	Eri33	4,55		N88.008	4,81	
16	N96.326	4,45		N96.326	4,754	
17	N88.008	4,40		N85.010	4,754	
18	N85.010	4,29		N90.023	4,408	
19	N90.023	3,93		Eri33	4,174	

Tablo 3. 9 Konya-Seydişehir deneme alanı hacim indeks değerlerine ait Duncan testi

Sıra no	Hacim İndeks Değeri						
	F=						
	Xort=						
	Sx=						
	Klon adı	ort	1	2	3	4	
1	N.64.014	0,023					
2	N.91.119	0,016					
3	Anadolu	0,015					
4	Geyve	0,014					
5	Ata 1	0,014					
6	N.92.160	0,014					
7	Sogutluk	0,013					
8	Kocabey	0,012					
9	N.83.005	0,012					
10	Sangior	0,012					
11	N.85.007	0,012					
12	N.92.228	0,011					
13	N.91.084	0,01					
14	Erti 33	0,009					
15	N.92.182	0,009					
16	N.88.008	0,008					
17	N.96.326	0,008					
18	N.85.010	0,007					
19	N.90.023	0,006					

3.4 Şanlıurfa Deneme Alanı

Klonlarda ölçülen karakterlere yapılan varyans analizinde klonlar arasında tüm karakterler bakımından $p < 0,001$ düzeyinde olasılık düzeyinde anlamlı farklılıklar çıkmıştır (Tablo 3.10).

Deneme alanında ortalama çap gelişimi 16,23cm, en düşük ve en yüksek çap gelişimi ise sırasıyla 9,32 cm (N.63.135) ile 19,94 cm (Kocabey) olmuştur. Yapılan Duncan testinde klonlar çap gelişimi bakımından 11 gruba ayrılmış ve ilk gruba 12 klon girmiştir. Kontrol klonu Gazi 13,41 cm çap büyümesiyle 22. sırada yer almıştır (Tablo 3.11).

Deneme alanında ortalama boy büyümesi 13,74 m, en düşük ve en yüksek boy büyümesi sırası ile 10,75 m (N.63.135) ile 16,06m (Kocabey) olmuştur. Yapılan Duncan testinde klonlar 11 gruba ayrılmış ve ilk grupta 5 klon yer almıştır. Kontrol klonu Gazi 12,96 m ile 18. sırada 4. grupta yer almıştır (Tablo 3.12).

Tablo 3.10. Şanlıurfa-Harran deneme alanı varyans analizi tablosu

Karakter		Çap		Boy		Hacim Ind.	
Kaynak	sd	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	3	33,8	22,71	9,72	2,78	2,42E-0,2	1,47
Klon	26	7,83	5,25***	35,32	10,1***	5,58 E-0,2	3,38***
Hata	78	1,49		3,50		1,65 E-0,2	
Genel	108						

Klonların hacim indeks değerlerine uygulanan Duncan testinde klonlar 8 gruba ayrılmış ve ilk gruba 13 klon girmiştir. En yüksek hacim indeks değerine kontrol klonu Kocabey ($H\bar{I}=0,517$) sahip olmuştur. İkinci sırada N.92.297 klonu ($H\bar{I}=0,487$) yer alırken diğer kontrol klonu Gazi ($H\bar{I}=0,193$) 21. sırada yer almıştır (Tablo 3.13).

Tablo 3.11. Şanlıurfa-Harran deneme alanı çap değerlerine ait Duncan testi sonuçları

Sıra No	ÇAP		
	F=		
	X_{dF}		
	$S_{\bar{X}}$		
	Klon Adı	Ort(cm)	
1	Kocabey	19,94	
2	N85016	19,71	
3	N83013	19,43	
4	N64013	19,40	
5	Ata 1	19,28	
6	Geyve	18,78	
7	N92297	18,71	
8	N87001	18,54	
9	N64014	18,35	
10	N92161	18,11	
11	N92236	17,26	
12	N92126	16,80	
13	N96319	16,62	
14	N92260	16,44	
15	N62172	16,16	
16	N92152	15,25	
17	N92228	15,23	
18	Aradolu	15,09	
19	N93304	14,86	
20	N92205	14,73	
21	N92214	14,15	
22	Gazi	13,41	
23	N91.111	13,04	
24	N92218	12,79	
25	N92219	11,64	
26	N91.097	10,15	
27	N63.135	9,32	

Tablo3.12 Şanlıurfa-Harran deneme alanı boy değerlerine ait Duncan testi sonuçları

Sıra No	BOY										
	F=										
	X_{ort} =										
	S_x =										
	Klon Adı	Ort(m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Kocabey	16,10									
2	N92297	16,04									
3	N64014	15,56									
4	N64013	15,53									
5	N85016	15,08									
6	N83013	14,85									
7	Ata1	14,81									
8	N87001	14,71									
9	Geyve	14,71									
10	N92161	14,20									
11	N92126	13,84									
12	N92218	13,76									
13	N92205	13,71									
14	N96319	13,68									
15	N92228	13,47									
16	N92152	13,40									
17	N62172	13,37									
18	N92260	12,92									
19	Gazi	12,91									
20	N92236	12,68									
21	N92214	12,51									
22	Aracılu	12,36									
23	N93304	12,29									
24	N91.111	12,25									
25	N91.097	11,81									
26	N92219	11,72									
27	N63.135	10,75									

Tablo 3.13 Şanlıurfa-Harran deneme alanı Hacim indeksi değerlerine ait Duncan testi sonuçları

Sıra no	Hacim İndeks Değeri								
	F=								
	Xort=								
Sx=									
Klon adı	ort	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Kocabey	0,517							
2	N.92.297	0,487							
3	N.85.016	0,451							
4	N.64.013	0,419							
5	N.87.001	0,416							
6	Ata 1	0,414							
7	N.64.014	0,403							
8	Geyve	0,395							
9	N.92.161	0,393							
10	N.83.013	0,391							
11	N.96.319	0,335							
12	N.92.236	0,306							
13	N.92.126	0,305							
14	N.92.260	0,290							
15	N.62.172	0,283							
16	Anadolu	0,250							
17	N.92.205	0,233							
18	N.91.111	0,232							
19	N.92.228	0,227							
20	N.92.152	0,224							
21	Gazi	0,193							
22	N.93.304	0,190							
23	N.92.214	0,170							
24	N.92.219	0,155							
25	N.63.135	0,151							
26	N.92.218	0,122							
27	N.91.097	0,098							

3.5 Tunceli Deneme Alanı

Klonlarda ölçülen karakterlere yapılan varyans analizinde klonlar arasında çap karakteri bakımından $p < 0,01$ düzeyinde olasılık düzeyinde anlamlı farklılıklar çıkmıştır (Tablo 3.14). Deneme alanında ortalama çap gelişimi 10,12 cm, en düşük ve en yüksek çap gelişimi ise sırasıyla 7,98 cm (N.91.097) ile 12,89 cm (Ata-1) olmuştur. Yapılan Duncan testinde klonlar 4 gruba ayrılmış ve ilk gruba 13 klon girmiştir. Kontrol klonu Gazi 9,16 cm çap büyümesiyle 18.sırada yer almış Anadolu klonu ise 11,18 cm çap büyümesiyle 7. sırada yer almıştır (Tablo 3.15).

Deneme alanında boy karakterine uygulanan varyans analizinde $p < 0,05$ olasılık düzeyinde anlamlı bir farklılık oluşmuştur (Tablo 3.14). Yapılan Duncan testinde boy yönünden klonlar 5 homojen gruba ayrılmıştır. Ortalama boy büyümesi 11,30 m, en düşük ve en yüksek boy büyümesi ise sırasıyla 9,31 m (N.91.097) ile 13,45m (N.92.218) olmuştur. Kontrol klonu Gazi 10,55 m ile 20. sırada, Anadolu klonu ise 12,21m ile 5. sırada yer almıştır (Tablo 3.15).

Tablo3.14. Tunceli deneme alanı varyans analiz tablosu

Karakter		Çap		Boy		Hacim Ind.	
Kaynak	sd	KO	F	KO	F	KO	F
Blok	3	10,05	2,88	18,14	7,24	1,19E-02	4,35
Klon	24	8,15	2,34**	4,26	1,70*	4,97E-03	1,82*
Hata	72	3,49		2,51		2,73E-03	
Genel	100						

Hacim indeks değerlerine uygulanan varyans analizi sonucunda klonlar arasında $p < 0,05$ olasılık düzeyinde anlamlı farklılık çıkmıştır. (Tablo 3.14)

Klonlara uygulanan Duncan testi sonucunda klonlar 5 gruba ayrılmış ve ilk gruba 18 klon girmiştir. En yüksek hacim indeksi değerine Ata 1 ($H\bar{I}=0,163$) sahip olurken 2. sırada N.92.152 ($H\bar{I}=0,159$) nolu klon yer almıştır. Deneme alanında kullanılan kontrol klonlarından Kocabey ($H_i=0,111$) 11. sırada yer alırken, Gazi ($H\bar{I}=0,071$) kontrol klonu ise 19. sırada yer almıştır (Tablo 3.16).

Tablo 3.15 Tunceli-Harcik deneme alanının çap ve boy değerlerine ait Duncan testi sonuçları

Sıra No	ÇAP		BOY	
	F=	2,337	F=	1,70
	Xort=	10,12	Xort=	11,30
	Sx=	2,1951	Sx=	1,8453
	Klon Adı	Ort (mm)	Klon Adı	Ort(mm)
1	Ata 1	12,8875	N.92.218	13,45
2	N.92.152	12,7375	N.92.139	12,87
3	N.87.001	12,195	N.87.001	12,54
4	N.92.219	11,595	N.92.236	12,28
5	N.92.218	11,2075	Anadolu	12,24
6	N.92.236	11,1925	Kocabey	12,22
7	Anadolu	11,1825	Ata 1	12,18
8	N.91.058	10,92	N.92.297	11,88
9	Kocabey	10,7375	N.92.152	11,85
10	N.92.139	10,64	N.92.217	11,65
11	N.92.297	10,595	N.92.219	11,62
12	N.90.002	10,54	N.96.132	11,45
13	N.92.217	10,1525	N.92.154	11,16
14	N.96.320	9,565	N.92.138	11,12
15	N.92.138	9,54	N.90.002	11,03
16	Geyve	9,5275	N.92.136	10,90
17	N.92.154	9,4825	N.91.058	10,79
18	Gazi	9,165	N.92.240	10,65
19	N.96.132	8,915	N.92.256	10,65
20	N.92.240	8,84	Gazi	10,55
21	N.92.241	8,82	N.92.241	10,30
22	N.93.309	8,3275	Geyve	10,22
23	N.92.256	8,1475	N.96.320	10,00
24	N.92.136	8,125	N.93.309	9,63
25	N.91.097	7,9775	N.91.097	9,31

Tablo 3.16 Tunceli-Harcik deneme alanı hacim indeks değerine ait Duncan testi sonuçları

Sıra no	Hacim İndeks Değeri					
	F=					
	Xort=					
Sx=						
Klon adı	ort	1	2	3	4	5
1	Ata 1	0,163				
2	N.92.152	0,159				
3	N.87.001	0,156				
4	N.92.218	0,148				
5	Anadolu	0,139				
6	N.92.219	0,132				
7	N.92.236	0,131				
8	N.92.139	0,117				
9	N.92.297	0,112				
10	N.91.058	0,111				
11	Kocabey	0,111				
12	N.92.217	0,098				
13	N.90.002	0,098				
14	N.92.138	0,094				
15	N.92.154	0,080				
16	N.96.320	0,076				
17	N.96.132	0,075				
18	Geyve	0,074				
19	Gazi	0,071				
20	N.92.240	0,067				
21	N.92.241	0,066				
22	N.92.256	0,064				
23	N.92.136	0,059				
24	N.93.309	0,055				
25	N.91.097	0,054				

3.6 Erzurum Deneme Alanı

Klonlarda ölçülen karakterlere yapılan varyans analizinde klonlar arasında tüm karakterler bakımından $p < 0,001$ düzeyinde olasılık düzeyinde anlamlı farklılıklar çıkmıştır (Tablo 3.17). Deneme alanında

ortalama çap gelişimi 8,45 cm, en düşük ve en yüksek çap gelişimi ise sırasıyla 4,0 cm (Gazi) ile 12,0 cm (N.92.186) olmuştur. Yapılan Duncan testinde klonlar 5 gruba ayrılmış ve ilk gruba 11 klon girmiştir. Kontrol klonu Gazi 5,0 cm ortalama çap büyümesiyle son sırada yer almıştır. Deneme alanı ortalama boy büyümesi 6,86 m olmuştur. En düşük ve en yüksek boy büyümesi ise sırasıyla 3,95 m (Gazi) ve 9,5 m (N.92.133) şeklinde olmuştur. Duncan testi sonucunda klonlar 5 gruba ayrılmış ve ilk gruba 7 klon girmiştir. Kontrol klonu Gazi 4.4 m boy büyümesiyle son sırada yer almıştır (Tablo 3.18).

Tablo 3.17. Erzurum deneme alanı varyans analizi

Karakter	sd	Çap		Boy		Hacim İnd.	
		KO	F	KO	F	KO	F
Blok	2	3,78	1,43	4,08	4,98	9,48E-04	2,23
Klon	16	9,43	3,58	3,26	3,98	1,51E0,3	3,56
Hata	32	2,63		0,82		4,25E04	
Genel	51						

Tablo 3.18. Erzurum deneme alanı çap ve boy değerlerine ait Duncan testleri

Sıra No	ÇAP			BOY		
	F=	3,58		F=	3,98	
	Xort=	8,45		Xort=		
	Sx=	2,2		Sx=		
	Klon Adı	Ort. (mm)		Klon Adı	Ort. (mm)	
1	N.92.133	11,00		N.92.133	9,05	
2	N.92.256	10,89		N.92.256	8,65	
3	N.92.186	10,83		N.92.297	8,18	
4	N.92.297	10,50		N.92.126	7,55	
5	N.92.219	9,92		N.83.011	7,52	
6	N.92.214	9,17		N.92.214	7,20	
7	N.89.107	8,75		N.89.107	7,00	
8	N.85.016	8,50		N.92.219	6,88	
9	N.85.010	8,28		N.92.186	6,59	
10	N.92.126	8,17		N.82.001	6,54	
11	GEYVE	8,00		N.85.016	6,53	
12	N.83.011	7,81		N.85.010	6,52	
13	N.82.001	7,33		N.91.051	6,40	
14	N.87.001	7,00		ATA 1	6,35	
15	ATA 1	6,44		N.87.001	6,35	
16	N.91.051	6,17		GEYVE	5,90	
17	GAZI	5,00		GAZI	4,43	

Hacim indeks değerlerine uygulanan Duncan testi sonucunda klonlar 6 gruba ayrılmış ve ilk gruba 5 klon girmiştir. En yüksek hacim indeks değerine N.92.133 ($H\bar{I}=0,087$) sahip olurken 2. sırayı N.92.256 ($H\bar{I}=0,084$) nolu klon almıştır. Kontrol klonu Gazi ($H\bar{I}=0,011$) hacim indeks sıralamasında son sırada yer almıştır (Tablo 3.19).

Tablo 3.19 Erzurum deneme alanı hacim indeks değerine ait Duncan testleri

Sıra no	Hacim İndeks Değeri							
	F=							
	Xort=							
	Sx=							
	Klon adı	Ort	1	2	3	4	5	6
1	N.92.133	0,087						
2	N.92.256	0,084						
3	N.92.297	0,077						
4	N.92.186	0,064						
5	N.92.219	0,055						
6	N.92.214	0,048						
7	N.89.107	0,042						
8	N.92.126	0,042						
9	N.85.016	0,038						
10	N.83.011	0,037						
11	N.85.010	0,036						
12	GEYVE	0,03						
13	N.82.001	0,029						
14	N.87.001	0,025						
15	N.91.051	0,022						
16	ATA 1	0,022						
17	GAZI	0,011						

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma 1990 yılında ‘Türkiye Kavakçılığını Geliştirme Projesi’ adı altında başlatılan proje ile elde edilmiş olan karakavak bireyleri ve proje öncesinde selekte edilmiş karakavak klonları ile oluşturulan ıslah programının ilk seleksiyon klon denemeleri sonuçlarını kapsamaktadır. Bu amaçla ülkemizin Orta Anadolu Bölgesinde Kırşehir, Ankara ve Konya’da, Doğu Anadolu Bölgesinde Erzurum ve Tunceli’de Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Şanlıurfa olmak üzere 6 adet deneme tesisi edilmiştir.

Ankara deneme alanındaki klonlar 4. yaşlarında değerlendirilmiş, çap yönünden klonlar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. En iyi çap büyümesini 11,3 cm ile Çubuk- 1 klonu yapmıştır. Klonlar arasında boy yönünden önemli bir farklılık bulunamamıştır. Ancak klonlar boy gelişimi yönünden sıralandığında ilk sırayı 7,63 m ile N.92.236 no’lu klon almıştır. Çap gelişimi bakımından ilk sırada yer alan Çubuk 1 klonu boy büyümesinde 3. sıraya gerilemiştir. Çubuk-1 klonu ıslah programının bir önceki aşaması olan fidanlık denemelerinde Kırşehir ve Kütahya deneme alanların ortak değerlendirmesinde çap gelişmesi bakımından 5. sırada yer almıştır. Yine aynı aşamanın 2002 yılındaki Konya ve Isparta denemelerinde ise 8. sırada yer almıştır (Kahraman ve Ark. 2011 (baskıda)). Ancak Ankara ilk seleksiyon denemesinde Gazi klonunun hem çap hem boy değerleri yönünden Kocabey klonundan daha başarılı bir performans gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca 1998 yılındaki çalışmada Sivrihisar-İlören populetumunda bulunan ve 9. yıl sonunda Geyve ve Kocabey klonlarından sonra 19.1 cm ile 3. sırada yer alan N.62.191 klonu, Ankara ilk seleksiyon populetumunda da 4. yılda 11.40 cm çap büyümesi yapmış ve 2. sırada yer almıştır. Ankara ilk seleksiyon denemesinde bulunan klonların 4. yaştaki ortalama çap değeri 9,6 cm olmuştur.

Kırşehir Kocabey populetumunda bu değer 10. yılda 15,02cm,9. yılda değerlendirilen Sivrihisar-İlören populetumunda ise 18,02 cm olduğu görülmektedir. Ankara Behiçbey fidanlığının toprak tekstürü incelendiğinde kavak yetiştirmek için uygun olan kumlu- killi- balçık yapıda olduğu görülmektedir. Ankara denemesinde bulunan klonların neden daha iyi çap gelişmesi yaptığı konusu Sivrihisar-İlören denemesinin bulunduğu fidanlık toprağının tekstürünün killi yapıda olması ile açıklanabilir. Ayrıca İlören ve Kocabey’ de denenen klon sayısı bu denemelerin mukayese populetumları olmaları nedeniyle Ankara denemesinden daha az sayıdadır ve mukayese populetumlarında genel olarak en iyi klonlar yarışmaktadır. Bu durum da göz önüne alındığında Ankara denemesinde bulunan klonların Kocabey ve İlören populetumlarına kıyasla daha iyi büyüme performansı gösterdikleri

söylenbilir. Başarılı klonlar arasında bulunan N.90.001 no'lu klonun Sivas-Yıldızeli ilçesinden seçilmiş olduğu ve yaprak morfolojisi yönünden farklılık gösterdiği bildirilmektedir. (Küçükosmanoğlu, 2009) Ayrıca seçildiği civarda karakavakların tümünde don çatlağı olduğu tespit edilirken bu bireyde don çatlağı olmamasının seçim nedeni olduğu belirtilmektedir. Bu klonun dona dayanıklılık bakımından değerlendirilmek üzere II. Arazi aşama klon denemelerine dahil edilmesi uygun olacaktır.

Klonların çap ve boy ölçümlerinin kullanılmasıyla oluşturulan hacim indeks değerlerinin incelenmesinde Çubuk 1 klonu en başarılı klon olmuştur. Kontrol klonu Gazi 4. sırada, tescilli klonlarımızdan Geyve 6., Behiçbey 8. ve Kocabey klonu 20. sırada yer almıştır.

Kırşehir deneme alanında bulunan 30 adet klonun 6. yıl sonunda yapılan değerlendirmelerinde çap ve boy yönünden klonlar arasında istatistik açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur. N.64.014 klonu 13,65 cm ile en iyi çap gelişimini yapmıştır. Bu klonun kayıtlarda Ankara - Söğütözü'nden selekte edilen dişi bir klon olduğu görülmektedir. N.92.142 no'lu klon 13,15 cm ile ikinci sırada yer almıştır. Bu klonun cinsiyeti erkek olup Çankırı- Çerkeş'ten selekte edilmiştir. Çap yönünden ilk iki sırada bulunan bu klonlar boy açısından da ilk iki sırayı almışlardır. N.64.014 klonu 12,60 m boy büyümesi ile ilk sırada N.92.142 no' lu klon ise 12,35 m ile ikinci sırada yer almışlardır.1998 yılında Kocabey populetumunda 10. yıl sonunda yapılan değerlendirmelerde çap yönünden ilk üç sırayı sırasıyla Kocabey (16,5cm) , Behiçbey (15,7cm), Geyve (15,6cm) klonları alırken Gazi (14,9 cm) klonu ise 6. sırada yer almıştır. Bu çalışmada ise Kocabey klonu 6. yaşında 12,50 cm ile 5. sırada, Behiçbey klonu 12,33 cm ile 6. sırada yer almıştır. Gazi klonu ise 8,93 cm çap büyümesi yaparak ancak 4. grup içinde yer alabilmiştir (Tunçtaner ve ark, 1998). Bu çalışma kapsamında yer alan Ankara ilk seleksiyon denemesinde Gazi klonu 4 yaşında 10,6 cm boy büyümesi yaparken aynı çalışma kapsamında yer alan Kırşehir' deki denemede 6. yılda ancak 8,93 cm çap gelişimi yapabilmiştir. Bu çalışmada boy yönünden 12,05 cm ile 3. sırada yer alan N.62.191 klonu Enstitümüz kayıtlarındaki bilgilere göre Orta Anadolu'da bulunan bir ağaçtan tohum toplanarak elde edilmiş dişi bir klondur. Boy değerleri incelendiğinde 1998 yılındaki mukayese populetumu sonuçlarına göre başarılı görülen ve tescilli yapılan Kocabey, Geyve, Behiçbey, klonları ile aynı grupta olmakla birlikte bu klonlardan daha iyi boy büyümesi yapan klonlar tespit edilmiştir. Kırşehir'de Gazi klonu hem çap hem de boy bakımından başarısız olmuştur.

Hacim indeks değerlerinin duncan testi sonucunda Kırşehir deneme alanında N.64.014 nolu klon en başarılı klon olarak ön plana

çıkıştır. Tescilli klonlardan Geyve 4. sırada, kontrol klonu Kocabey 5. sırada yer almıştır. Bir diğer tescilli klon Behiçbey 6. sırada yer alırken kontrol klonu Gazi 26. sırada yer alarak başarısız olmuştur.

Konya- Seydişehir deneme alanında 3. yıl değerlendirmelerinde çap ve boy değerleri açısından klonlar arasında istatistik anlamda farklılıklar bulunmuştur. Çap gelişimi bakımından en iyi klon, Kırşehir denemesinde de ilk sırada yer alan N.64.014 klonudur. Bu durum bu klonun adaptasyon kabiliyeti konusunda ipuçları vermektedir. Bu klon ayrıca fidanlık denemesinde de, hem çap hem de boy yönünden ilk grupta yer almıştır. (Kahraman ve ark.2010 (baskıda)) En iyi çap gelişimini gösteren ilk grupta 6 klon bulunmakta kontrol klonu olarak kullanılan Anadolu klonu ilk grupta, Kocabey klonu ise ikinci grupta yer almaktadır. İlk gruba giren klonlardan N.64.014 klonu 6,89 cm ile ilk sırada N.91.119 klonu 5,89 cm ile 2. sırada Anadolu klonu 5,84 cm ile 3. sırada yer almıştır. Klonlar boy büyümesi bakımından incelendiğinde N.64.014 klonunun 6,11 m ile ilk sırada, N.91.119 klonunun 5,78 m ile 2. sırada, N.92.160 klonunun ise 5,65 m ile 3. sırada yer aldıkları görülmüştür. Geyve klonu çap yönünden en iyi 4. klon boy bakımından ise en iyi 5. klon olmuştur. Kocabey klonu, 2002 aynı alanda kurulan fidanlık aşaması denemelerinde kullanılan 208 klondan boy yönünden ilk 14. sırada yer almasına karşın ilk seleksiyon denemesinde 19 klon arasında yine 14. sırada yer almıştır. Ancak fidanlık denemesinde ikinci grupta yer alan N.91.119 klonu ilk seleksiyon denemesinde ilk grupta ve 2. sırada yer alarak başarılı klonlar arasına girmiştir.

Konya Seydişehir deneme alanında hacim indeks değeri bakımından en başarılı klon Kırşehir deneme alanında da ilk sırada yer alan N.64.014 klonu olmuştur. Kontrol klonu Anadolu bu deneme alanında başarılı bir performans göstererek 3. sırada yer almıştır. Diğer bir tescilli klon Geyve 4. sırada yer alırken Kocabey klonu 8. sırada yer almıştır.

Şanlıurfa deneme alanında 6. yılın sonunda ki değerlendirmelerde çap ve boy bakımından klonlar arasında anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Çap büyümesi bakımından 19,94cm ile Kocabey klonu 27 klon içerisinde en iyi gelişimi göstermiştir. 19,71cm ile N.85.016 no'lu klon ikinci sırada, 19,43cm ile N.83.013 no'lu klon 3. sırada yer almıştır. Toplu ve Ark.'nın 2001 yılında 236 klon ile aynı alanda bulunan fidanlık denemeleri sonuçlarına göre en iyi çap ve boy gelişimini Geyve klonu göstermiştir. Bu çalışmada ise Geyve klonu ilk grup içerisinde ancak 7. sırada yer almış, Anadolu ve Gazi klonları ise sırasıyla 6. ve 8. gruplarda yer alabilmişlerdir. Yukarıda sözü edilen Toplu ve Ark.(2001)'nin fidanlık performanslarını ortaya koyan çalışmalarında 13. sırada yer alan Kocabey klonu ilk seleksiyon denemesinde (I.Arazi Aşaması) en başarılı klon olmuştur. Tüm

bu klonlar içinde en kötü çap gelişimini 9,32 cm ile N.63.135 no'lu klon yapmıştır.

Deneme alanının boy değerlerine bakılacak olursa en iyi boy büyümesi yapan klon Kocabey klonu olmuştur. 6 yılda 16,10m boy büyümesi yapan Kocabey klonunu 16,04m ile N.92.297 klonu, 15,56m ile N.64.014 klonu takip etmiştir. N.92.297 klonu kayıtlarda Isparta-Yalvaç'tan selekte edilen dişi bir klon olarak bulunmaktadır. En kötü boy gelişimini ise çap yönünden de en zayıf klon olan N.63.135 no' lu klon yapmıştır. Bu klon 1987-1990 yılında erkek ebeveyn olarak çaprazlamalarda kullanılmış ancak elde edilen fideler zayıf büyüme yaptıkları için başarısız kabul edilmişlerdir (Tunçtaner ve Ark.1992).

Şanlıurfa deneme alanında kontrol klonu Kocabey en iyi hacim indeks değerine sahip klon olmuştur. Bu klonu N.92.297 nolu klon izlerken Geyve klonu bu deneme alanında 8. sırada yer almıştır.

Tunceli Harcik fidanlığında kurulmuş olan denemede kullanılan klonlar 7. yılda çap ve boy gelişimi yönünden değerlendirilmelerinde istatistik anlamda farklılıklar olduğu görülmektedir. Çap yönünden en iyi gelişmeyi 12,89cm ile Ata-1 klonu yapmış, N.92.152 no' lu klon 12,74 cm ile 2. sırada yer almıştır. N.87.001 no'lu klon ise 3. sırada yer almıştır. Kontrol olarak kullanılan ticari klonlardan Kocabey ve Anadolu klonları ilk grupta yer almışlar ancak diğer ticari klonlardan Geyve klonu 25 adet klon içerisinde 16. sırada Gazi klonu ise 18. sırada yerini almışlardır. Ankara' denemesinde en başarılı klon olan N.92.236 no'lu klon bu denemede de ilk grup içindeki başarılı klonlar arasında bulunmaktadır.

Boy değerlerine bakılacak olursa; çap gelişimi yönünden 5. sırada yer alan N.92.218 no'lu klon 13,45m ile en iyi boy büyümesini yapmıştır. Çap yönünden en iyi klon olan olan Ata 1 klonu ise boy gelişimi yönünden kontrol klonları Anadolu ve Kocabey klonlarından hemen sonra 7. sıraya gerilemiştir. N.92.236 no'lu klon boy yönünden 12,28m'lik büyüme ile 4. sıraya yükselmiştir. En kötü çap ve boy gelişimini N.91.097 klonu yapmış, kontrol klonlarından Gazi ve Geyve klonları ilk gruptaki iyi boy büyümesi yapan klonlar arasına girememiştir. Bu deneme alanında klonların ortalama çap ve boy gelişimleri genel olarak zayıf olmuştur.

Tunceli deneme alanında hacim indeks değerleri dikkate alındığında Ata 1 klonu en başarılı klon olmuştur. Bu klonu N.92.152 nolu klon izlemiştir. Kontrol klonu Gazi klonu 19. sırada, Anadolu klonu ise bu deneme alanında 5. sırada yer almıştır.

Erzurum deneme alanında 6. yıl sonunda en iyi çap ve boy gelişimini yapan klonlar sırasıyla 11cm ile N.92.133 ve 10,89 cm ile N.92.256 no' lu klonlar olmuştur. Çap gelişimi yönünden en iyi 3. sırada yer

alan N.92.186 no'lu klon boy büyümesi yönünden 3. grupta 9. sırada yer almıştır. Kahraman Ark. tarafından yapılan Türkiye'de Karakavak (*Populus nigra L.*)'ta İslah Çalışmaları:'Fidanlık Aşaması Sonuçları' çalışmasında hem çap hem de boy yönünden en iyi klon olan N.82.001 no'lu klon bu çalışmada 17 klon arasında çap yönünden 13. sırada boy yönünden ise 10. sırada yer almıştır. Yukarıda anılan çalışmada Gazi klonu en başarılı 2. klon olmasına rağmen bu çalışmada hem çap hem de boy yönünden en başarısız klon olmuştur.

Hacim indeks değerleri incelendiğinde Erzurum deneme alanında Eskişehir'den seçilmiş N.92.133 ve N.92.256 nolu klonlar en başarılı klonlar olmuştur. Kontrol klonu olan Gazi Erzurum deneme alanında başarısız olmuş ve son sırada yer almıştır.

Fidanlık denemelerinde başarılı olan kimi klonlar I.arazi aşamasında da başarılı olmuş, kimi klonlar ise arazi aşamasında aynı performansı gösterememişlerdir. Ya da fidanlık aşamasında kullanılmayan ancak I.arazi aşamasına dahil edilen kimi klonlar fidanlık denemelerinde başarılı olan klonlardan bazen çap bazen boy yönünden daha iyi performans göstermişlerdir. Kahraman ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada kavak klonlarının büyüme ile ilgili karakterleri olan çap ve boyda yüksek kalıtım dereceleri tespit edilmiştir. Bu durum seleksiyon yoluyla genetik kazanç elde edilebileceğini göstermektedir. Bu amaçla karakavak seleksiyonlarına devam edilmelidir. Aynı çalışmada büyümeyi temsil eden çap ve boy karakterleri arasındaki genetik korelasyonlar incelenmiş ve deneme alanlarında bu iki karakter arasında yüksek genetik korelasyonlar bulunmuştur. Yüksek korelasyon değerleri göstermektedir ki; çap karakteriyle yapılan seleksiyonla elde edilecek genetik kazanç boy karakterine de yüksek oranda yansıtacaktır. Bu nedenle I.arazi aşaması çalışmasından elde edilen sonuçlar değerlendirilerek, çap karakterine göre seçilen klonlar programın son aşaması olan II. Arazi aşaması klon denemelerine aktarılacaktır. Bu amaçla her bir deneme alanından en iyi çap gelişimini yapan 8 klon bir sonraki denemelerde kullanılmak üzere seçilmişlerdir. Tüm deneme alanlarında; başarılı olan klonlar arasında hem dişi hem erkek bireyler olduğu tespit edilmiştir. Bu klonlarla yapay melezleme programları da oluşturulmalıdır.

I. arazi aşaması denemelerinin sonuçları doğrultusunda başarılı bulunan klonlar ile Orta Anadolu, Göller Bölgesi, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgeleri için ıslah programının devam ettirilmesi, büyümede amaçlanan iyileştirmeye ulaşmak için uygun olacaktır.

Tablo 4. 1 II. Arazi Aşamasına Aktarılmak Üzere seçilen Klonlar

Sıra	Ankara	Kırşehir	Konya	Şanlıurfa	Tunceli	Erzurum
1	Cubuk 1	N.64.014	N.64.014	Kocabey	Ata 1	N.92.133
2	N.62.191	N.92.142	N.91.119	N.92.297	N.92.152	N.92.256
3	Gazi	Geyve	Anadolu	N.85.016	N.87.001	N.92.297
4	N.83.013	N.87.001	Geyve	N.64.013	N.92.218	N.92.186
5	Geyve	Kocabey	Ata 1	N.87.001	Anadolu	N.92.219
6	N.90.001	Behiçbey	N.92.160	Ata 1	N.92.219	N.92.214
7	N.92.236	Ata 1	Kocabey	N.64.014	N.92.236	N.89.107
8	Behiçbey	Cubuk2	Sangior	Geyve	N.92.139	N.92.126
9	N.64.014	Cubuk1	Söğütük	N.92.161	N.92.297	N.85.016

KAYNAKLAR

ANON. (1994) *Türkiye’de Kavakçılık (Poplar Cultivation in Turkey)*. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, İzmit

ANON. 1999 :Outlines for national Reports on Activities Related to Poplar and Willow Cultivation Exploitation and Utilization. National Poplar Comission of Turkey(Periyod: 1996-1999), Ministry of Forestry, Ankara

ANON. 2001: Türkiye Selüloz ve Kağıt Fabrikaları Genel Müdürlüğü, Kağıtlık Hammadde Nitelikleri Biyogenetik Olarak Geliştirilmiş Kavak (*Populus sp.*) Klonlarının Etüd ve Araştırması Projesi Sonuç Raporu, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü, Gebze.

KAHRAMAN, T., KÜÇÜKOSMANOĞLU KAHRAMAN, F., KARAKAYA, S., KARAHAN, A., ÜNSAL, G., KARATAY, H., TOPLU, F. (Basım aşamasında) Türkiye’de Karakavak (*Populus nigra L.*)’ta Islah Çalışmaları: ‘Fidanlık Aşaması Sonuçları’ .Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, İzmit

KÜÇÜKOSMANOĞLU F., (Basım aşamasında) Türkiye’deki Bazı Karakavak (*Populus nigra L.*) Klonlarının Morfolojik Çeşitliliği Üzerinde Araştırmalar, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, İzmit

TOPLU, F., UĞURLU, S., ERKAN, N., KARATAY, H., 2001 : GAP Bölgesinde karakavak (*P. nigra L.*) klonlarının fidanlık performansları. Güneydoğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü. Teknik Bülten No. 7 Elazığ

TUNÇTANER, K. VE ZENGİNGÖNÜL, K.A., 1988 : Orta Anadolu şartlarında kavak klonlarının büyüme özellikleri ve don zararlarına mukavemetleri üzerine incelemeler. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü Dergisi, İzmit s. 1-13

TUNÇTANER K, TULUKÇU M VE TOPLU F 1992: Kavaklarda Yapay Melezleme Çalışmaları (1987-1990), Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, *Teknik Bülten*, No:156, İzmit.

TUNÇTANER K TULUKÇU M VE DURCAN E 1998: Marmara ve Orta Anadolu Bölgeleri Mukayese Populetumları Araştırma Sonuçları Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, *Teknik Bülten*, No:184, İzmit.