





## Bazı kavak klonlarında bir yaşlı dikim materyali kalite sınıflarının belirlenmesi

Determination of one-year-old plant quality classes in some poplar clones

Selda AKGÜL<sup>1</sup>   
Emrah ÖZDEMİR<sup>2</sup>   
Erol CABAK<sup>1</sup>   
Musa KALKAN<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmit

<sup>2</sup> İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi, İstanbul

<sup>3</sup> Amasya Orman Bölge Müdürlüğü, Samsun Orman İşletme Müdürlüğü, Samsun

**Sorumlu yazar (Corresponding author)**  
Selda AKGÜL  
seldaakgul@ogm.gov.tr

**Geliş tarihi (Received)**  
03.02.2022

**Kabul Tarihi (Accepted)**  
05.04.2022

**Sorumlu editör (Corresponding editor)**  
Hüseyin KARATAY  
huseyinkaratay@ogm.gov.tr

**Atıf (To cite this article):** Akgül, S., Özdemir, E., Cabak, E. & Kalkan, M. (2022). Bazı kavak klonlarında bir yaşlı dikim materyali kalite sınıflarının belirlenmesi. Ormanlık Araştırma Dergisi, 9 (2), 169-179. DOI: 10.17568/ogmoad.1065644



Creative Commons Atıf -  
Türetilemez 4.0 Uluslararası  
Lisansı ile lisanslanmıştır.

### Öz

Ülkemizde, yaklaşık 1,9 milyon adedi *I-214* ve *Samsun* klonu olmak üzere, yıllık ortalama 6,2 milyon kavak fidanı üretilmekte olup, bu üretimin neredeyse tamamı özel fidanlıklar tarafından yapılmaktadır. Devlet fidanlıklarında ise, selekte edilen klonlarla az miktarda kavak fidanı üretimi devam etmektedir. Kavakçılık faaliyetlerinde uzun yıllar iki yaşlı dikim materyali kullanılmıştır. Günümüzde ise fidanlık ve ağaçlandırma aşamalarındaki uygulama kolaylığı ve daha ekonomik olması sebebiyle bir yaşlı fidan ve/veya sıvık çelikleri üretilmekte ve ağaçlandırmalarda kullanılmaktadır. Türkiye’de iki yaşlı kavak fidanı için kalite sınıfları (TS 3197) mevcut olup, bir yaşlı fidanlar için henüz bulunmamaktadır. Kavakta bir yaşlı dikim materyalinin başarılı bir şekilde kullanılabilmesi için bir yaşlı kaliteli dikim materyalinin belirlenmesi gerekmektedir. Çalışmada, kavak ağaçlandırmalarında başarılı bir şekilde kullanılan bir yaşlı dikim materyalinin kalite sınıfları belirlenmesine çalışılmıştır. Bu amaçla, beş farklı yerde (Kocaeli/İzmit, Tokat, Samsun/Terme, Samsun/Bafra, Edirne/İpsala) ve ticari olarak üretilen (*I-214*, *Samsun*, *İzmit*), ya da üretilmeye aday olan (89M060 ve 89M004) 5 farklı klonla fidanlık aşaması denemeleri tesis edilmiştir. Kalite sınıflarının oluşturulmasında, deneme sahalarında ölçülen bir yaşlı fidanların 50 cm yükseklikteki çap değerleri (mm) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, bölgeler ve klonlara göre 7 farklı kalite sınıfı oluşturulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Kavak, *Populus*, kalite sınıfı, klon, bir yaşlı dikim materyali

### Abstract

In Turkey, an average of 6.2 million poplar plants are produced annually, approximately 1.9 million of which are *I-214* and *Samsun* clones, and almost all of this production is done by private nurseries. However, cutting propagation of selected poplar clones in small amounts has been implemented by state nurseries. Two-year-old planting material has been used for many years in poplar farming activities. Today, one-year-old saplings and/or unrooted poplar plants are produced and used in afforestation, due to the ease of application and being more economical in the nursery and afforestation stages. There are quality classes (TS 3197) for two-year-old poplar saplings in Turkey, but they are not yet available for one-year-old plants. In order to use one-aged planting material successfully in poplar, one-aged quality planting material must be determined. In this study, it was tried to determine the quality classes of one-year-old poplar plants to be selected for use in the poplar plantations. For this purpose, nursery stage experiments were established in 5 different regions (Kocaeli/İzmit, Tokat, Samsun/Terme, Samsun/Bafra, Edirne/İpsala) with 5 different clones which commercially produced (*I-214*, *Samsun*, *İzmit*,) or a candidate for production (89M060 ve 89M004). For the determination of the quality classes, the diameter values of one-year-old plants measured from the experiments were used. As a result of the study, 7 different quality classes were formed according to regions and clones.

**Keywords:** Poplar, *Populus*, quality class, clone, one-year-old plant

## 1. Giriş

Kavaklar, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizdeki endüstriyel ağaçlandırmalarda da en çok kullanılan türlerin başında gelmektedir. Ülkemizde devlet ormanları dışında yapılan endüstriyel odun üretiminin %90'ından fazlasını kavak odunu üretimi oluşturmaktadır (OGM, 2016). Türkiye'de kavak odunu üretiminin, 93.254 m<sup>3</sup>'ü doğal alanlardan, 3.385.154 m<sup>3</sup>'ü ağaçlandırmalardan olmak üzere yıllık toplam 3.478.408 m<sup>3</sup> olduğu bildirilmektedir (Velioğlu ve ark., 2020).

Kavakçılık sektörü, ülkemizde sadece odun hammaddesi üretimi olarak değil, fidan yetiştiriciliği açısından da, (üretim miktarı ve ekonomik olarak) ciddi boyutlara ulaşmıştır (Bozkurt ve ark., 2017). Türkiye'de, yıllık ortalama 6,2 milyon kavak dikim materyalinin üretildiği (Anon., 2012), bu üretimin de Marmara bölgesindeki yetiştiriciler başta olmak üzere neredeyse tamamının özel üreticiler tarafından yapıldığı belirlenmiştir (Bozkurt ve ark., 2017).

Kavak ağaçlandırmaları için uzun yıllar iki yaşlı kavak fidanı üretilmiştir. Ancak, iki yaşlı kavak fidanının, fidanlık ve ağaçlandırma aşamalarındaki uygulama (yetiştirilmesi, taşınması, muhafazası ve dikimi) maliyetlerinin, bir yaşlı kavak fidan ve sırk çeliğine nazaran daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Birler ve Koçer, 1993; Kılıçarslan, 2001). Dolayısıyla kavak fidanlık ve ağaçlandırma maliyetlerini düşürmek amacıyla bir yaşlı dikim materyallerinin üretim tekniği ve ağaçlandırma başarıları üzerine çeşitli araştırmalar yürütülmüştür (Tolay ve ark., 1983; Ayberk ve ark., 1991; Sarıbaş, 1993; Zoralioğlu, 1993; Kılıçarslan, 2001; Uludağ ve ark., 2003; Kılıçarslan ve ark., 2005a ve 2005b; Akgül, 2007; Akgül, 2008; Akgül, 2015; Akgül ve ark., 2016).

Araştırma sonuçlarının da uygulamaya aktarılmasıyla, ülkemizde bir yaşlı kavak dikim materyalinin üretimi ve ağaçlandırma tesisindeki kullanımını giderek artmıştır. (Birler, 2010). Günümüzde kavak ağaçlandırmalarının tesisinde genel olarak, bir yaşlı fidan ve sırk çelikleri kullanılmakta hatta doğrudan gövde çeliği uygulamaları da görülebilmektedir. Nitekim, kavak üreticilerinin dikimlerde, 2010 yılında %86 köklü fidan, %14 oranda sırk çeliği kullanmakta iken (Karakaya, 2010), 2017 yılında tamamen bir yaşlı sırk çeliği kullandıkları belirlenmiştir (Bozkurt ve ark., 2017).

Kavakta bir yaşlı dikim materyalinin başarılı bir şekilde kullanılabilmesi için kaliteli bir yaşlı dikim materyalinin belirlenmesi gerekmektedir. Ülkemizde iki yaşlı kavak fidanı (melez ve yerli

karakavaklar için) kalite standardı mevcut olup bir yaşlı fidanlar için ancak alt sınır değerler verilmiştir. Bu standarda göre, yerden 1 m yükseklikteki çap değerlerine göre I. sınıf (melez kavakta çapı 4,0 cm'den, karakavakta ise 3,0 cm'den büyük) ve II. sınıf (melez kavakta çapı 2,5–4,0 cm, karakavakta ise 2,0–3,0 cm arasında) olmak üzere iki çap kademesi sınıfı bulunmaktadır. Bir yaşlı kavak fidanlarının satışa sunulabilmesi için ise sadece alt sınır değerler (melez kavakta çapı 2,5 cm'den, karakavakta ise 2,0 cm'den kalın) verilmiştir (TS 3197).

Avrupa Ekonomi Topluluğu'na üye ülkeler tarafından 1971 yılında Aigeiros seksiyonu (Avrupa ve Asya karakavakları, Amerikan karakavağı ve Euramerican melez kavakları) kavakları için kalite standardı oluşturulmuştur. Bu standarda göre yerden 1 m yükseklikteki çapa göre Akdeniz dışındaki bölgeler için sekiz, Akdeniz bölgesindekiler için beş kalite sınıfı oluşturulmuştur (Anon., 1979). Avrupa Ekonomi Topluluğu'na paralel olarak İtalya'da hazırlanmış kavak fidanı standardı incelediğimizde ise, bir yaşlı kavak fidanları farklı olarak yerden 0,5 m yükseklikteki çapa göre beş kalite sınıfına ayrılmıştır (bir yaşlı fidanlar: 15–20 mm; 21–25 mm; 26–30 mm; 31–35 mm; 35 mm'den kalın). İki yaşlı kavak fidanları için ise Avrupa Ekonomi Topluluğu'nun Akdeniz bölgeleri için belirlediği standartlar kullanılmıştır (Frison, 1999). Nitekim, ülkemizde de bir yaşlı kavak dikim materyalleri (sırk çeliği, fidan) için bu standardın kullanılması düşünülmüş ve bir ve iki yaşlı karakavak fidanı üretimi üzerine yapılan bir çalışmada denenmiştir. Ancak çalışma sonucunda, bu sınıflamanın ülkemize uygun olmadığı belirlenmiştir (Akgül ve ark., 2016). Kavakta bir yaşlı dikim materyali kalite sınıflamasının yapılması, ülkemizdeki kavakçılık faaliyetlerinin gerek fidanlık gerekse ağaçlandırma aşamalarının ekonomisi ve başarısı açısından elzem bir hal almıştır.

Bu çalışmadaki ana hedef, kavakta bir yaşlı dikim materyali kalite sınıflarının oluşturulmasıdır. Bu sınıflama için ülkemizde kavakçılığın yoğun olarak yapıldığı, Marmara ve Orta Karadeniz bölgelerinde denemeler kurulmuştur. Materyal olarak ta kavakçılık faaliyetlerinde kullanılan tescilli ve tescile aday kavak klonları planlanmıştır. Böylelikle ülkemizdeki bir yaşlı kavak dikim materyalleri için de TSE standartlarının oluşturulmasında gerekli veriler sağlanmış olacaktır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Deneme alanlarının tanıtımı

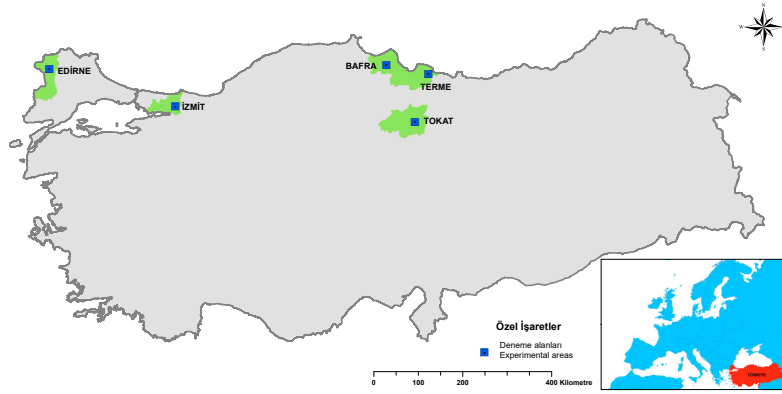
Deneme alanları, kavakçılığın yoğun olarak yapıldığı Marmara ve Orta Karadeniz bölgelerinde,

Kocaeli/İzmit, Tokat/Yazıcıoğlu ve Samsun/Bafra Orman Fidanlık Şeflikleri ile Samsun/Terne Gölardı Kavakçılık Şefliği ve İpsala/Ferre Özel Ağaçlandırma Sahası 180 nolu bölmede olmak üzere toplam 5 farklı sahada kurulmuştur. Deneme alanlarının konumları Şekil 1’de, koordinatları Tablo 1’de, toprak analiz sonuçları Tablo 2’de, iklim tipleri ise Tablo 3’te verilmiştir.

Fidanlık şefliklerinden ve özel ağaçlandırma sahıplerinden alınan toprak analiz sonuçlarına göre, deneme alanları, balçık, kumlu balçık, killi balçık

ve killi olmak üzere 4 farklı toprak türünü temsil etmektedirler (Tablo 2).

Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nden (MGM, 2019) alınan dört farklı (Aydeniz, Erinç, DeMartonne ve Thornthwaite) iklim sınıflandırmasına göre ise, deneme alanları 3 farklı iklim tipinde yer almaktadır (Tablo 3). Ayrıca deneme alanları, Akdeniz iklim (Emberger prensiplerine göre) sınıflandırmasına (Akman, 1990) göre, yağışlı, az yağışlı ve yarı kurak olmak üzere yine 3 farklı biyoiklim sınıfında yer almaktadır (Tablo 3).



Şekil 1. Deneme alanlarının konumları  
Figure 1. Locations of the experimental areas

Tablo 1. Deneme alanlarının koordinatları  
Table 1. Coordinates of the experimental areas

Bafra Orman Fidanlık Şefliği	Terme Gölardı Şefliği	İzmit Orman Fidanlık Şefliği	Yazıcıoğlu Orman Fidanlık Şefliği	İpsala-Ferre özel ağaçlandırma sahası
35° 56' 41.81" D 41° 41' 17.31" K	36° 58' 23.87" D 41° 14' 37.54" K	29° 58' 19.36" D 40° 45' 25.25" K	36° 22' 50.84" D 40° 18' 46.59" K	26° 14' 48.06" D 40° 52' 51.82" K

Tablo 2. Deneme alanlarının toprak özellikleri  
Table 2. Soil properties of the experimental areas

Deneme alanları	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak türü	pH	ECx10 <sup>3</sup> ms/cm	CaCO <sub>3</sub> %	Organik madde %
İzmit	0-30	31,99	44,63	23,38	balçık	8,0	0,16	2,60	1,23
Gölardı	0-30	79,0	10,5	10,5	kumlu balçık	8,40	0,14	0,4	2,50
Tokat	0-40	42	26	32	killi balçık	7,9	0,20	15,9	4,2
Bafra	0-40	9	39	52	killi	8,4	0,16	8,2	1,7
İpsala	0-30	-	-	-	killi	7,73	0,86	0,88	1,71

Tablo 3. Deneme alanlarının iklim tipleri  
Table 3. Climate types of the experimental areas

İklim Sınıflandırması /Deneme Alanı	İklim Tipi			
	Kocaeli	Samsun Terme– Bafra	İpsala	Tokat
Aydeniz İ.S./kuraklık k.	Nemli/ 0,36	Nemli/ 0,42- 0,36	Yarı nemli/ 0,55	Yarı kurak/ 0,90
Erinç İ.S./yağış e. i.	Nemli/ 42,33	Yarı n.-Nemli/38,38–44,27	Yarı nemli/ 31,53	Yarı nemli/ 24,43
DeMartonne./kuraklık i.	Yarı n./ 24,33	Yarı nemli/ 20,09 – 22,47	Yarı k. nemli/14,92	Yarı k. Nemli/11,88
Thornthwaite İklim S.	Yarı nemli	Yarı nemli	Kurak-az nemli	Yarı k.-az nemli
Akdeniz İklim S.	Yağışlı-serin	Yağışlı-ılık/Yağışlı-serin	Az yağışlı-serin	Yarı kurak-soğuk

Ayrıca Tokat (562 m) dışındaki tüm deneme alanları (yükseltiler; Bafra 6 m, Terme 4 m, İzmit 5 m, İpsala 8 m) yaklaşık deniz seviyesinde olup, düz alanlar üzerinde yer almaktadır.

## 2.2. Deneme alanlarının tesisi

Denemelerde kullanılmak üzere seçilen kavak klonları, ülkemizdeki kavak ağaçlandırmalarında başarılı olarak kullanıldığı belirlenen (Birler, 2010), I-214 (*Populus euramericana*) melez kavak, Samsun (77/51) ve İzmit (S-307/26) (*Populus deltoides*) Amerikan karakavağı ile klon denemelerinde başarılı olup, ülkemiz adına tescili alınması planlanan, 89M060 ve 89M004 *Populus deltoides* x *Populus deltoides* tür içi melezleri (Tunçtaner, 2008) olmak üzere toplam 5 adettir.

Bu klonlarla ilk yıl deneme sahalarında materyal üretim parselleri tesis edilmiştir. Materyal üretim parselleri ve deneme alanlarının tesisinde, bir yaşlı sırk çeliği üretim tekniği (Kılıçarslan ve ark., 2005a) kullanılmıştır. Materyal bahçesinden alınan 18 cm uzunluklarındaki gövde çelikleriyle denemeler, 40x160 cm aralık mesafede, 4 yinelemeli ve rastlantı blokları deneme deseninde tesis edilmişlerdir. Yıl içinde kontrol ve bakım çalışmaları yapılmış, yıl sonunda da ölçüm verileri elde edilmiştir. Ölçümlerin ardından, anaçlar kök boğazının üstünden kesilmiştir. İlk yıl çelikler daha çok kök gelişimine enerjilerini sarf edeceklerinden, sürgün gelişiminin daha zayıf olması beklenmektedir. Dolayısıyla, bir yaşlı sürgün ölçümleri üst üste 2 yıl yapılmıştır. Yani anaçlık parsellerde 2 yıl boyunca, bir yaşlı sırk çeliği üretimi gerçekleştirilmiş ve 50 cm yükseklikteki çap ölçümleri (mm) yapılmıştır.

## 2.3. Değerlendirme yöntemi

Kalite sınıflarının oluşturulmasında, deneme alanlarında iki yıl boyunca yetiştirilen bir yaşlı kavak fidanlarının yerden 50 cm yüksekliğindeki çap değerleri kullanılmıştır. Oluşturulacak kalite sınıflarının klonlar ya da bölgeler bazında mı yoksa genel (ortak) bir kalite sınıfı şeklinde mi olması gerektiğini belirlemek amacıyla öncelikle, bölgeler ve klonlar bazında çap büyümleri tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Varyans analizinde kullanılan doğrusal modeller aşağıda verilmiştir.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij} \quad (1)$$

$Y_{ij}$ : Çap değeri

$\mu$ : Genel ortalama

$\alpha_i$ : Bölge değişkeninin etkisi

$e_{ij}$ : Hata terimi (Raslantı değişkeni)

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + e_{ij} \quad (2)$$

$Y_{ij}$ : Çap değeri

$\mu$ : Genel ortalama

$\beta_i$ : Klon değişkeninin etkisi

$e_{ij}$ : Hata terimi (Raslantı değişkeni)

Varyans analizinden önce, verilerin normallik denetimi Kolmogorov-Smirnov testiyle, varyansların homojenitesi ise Levene testi ile denetlenmiştir. Çap verilerine karekök dönüşümü yapılarak normal dağılıma dönüştürülmüştür. Varyanslar homojen ise Duncan, homojen olmadığı durumlarda ise Tamhane's T2 testi kullanılarak gruplar sınıflandırılmıştır.

Klonlar ile bölgelerin çap büyümleri açısından gruplandırılmasında yardımcı bir araç olarak karar ağacı yöntemi de kullanılmıştır. Karar ağaçları, sınıfları bilinen örnek veriden hareket ederek tümevarım yöntemiyle içerdiği algoritmalar sayesinde öğrenilen ağaç şekilli bir karar yapısı çeşidi olup, belirli bir sınıfın olası üyesi olacak elemanların belirlenmesinde de kullanılmaktadır (Albayrak ve Yılmaz, 2009).

Karar ağacının elde edilmesinde kullanılan algoritmalarından birisi de CHAID (Chi-Squared Automatic Interaction Detector) yöntemidir. CHAID analizinde, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler daha ayrıntılı değerlendirilmekte, bağımsız değişkenlerin birbirleriyle olan ilişki ve etkileşimleri incelenmekte ve bağımlı değişkenler üzerinde etkili olan bağımsız değişkenler bir ağaç diyagramı üzerinde gösterilebilmektedir (Kayri ve Boysan, 2007; Üngüren ve Doğan, 2010). CHAID yöntemi, sürekli ve kategorik tüm değişken tipleri ile çalışabilmekte ve klasik varsayımları gerçekleştirme (normallik, doğrusallık, homojenlik vb.) şartı aranmadan yürütülebilmektedir (Kayri ve Boysan, 2007; Koyuncuğil ve Özgülbaş, 2008). Belirtilen bu özelliklerinden dolayı, karar ağacı yöntemlerinden biri olan CHAID analizi, bölgeler ve klonların çap büyümlerine göre gruplandırılmasında, yardımcı bir araç olarak kullanılmıştır. Çalışmada CHAID analizi ile kavak fidanlarının çapları bağımlı değişken, kavak klonları ve yetiştirildiği bölgeler bağımsız değişken alınarak, çap değişkenine göre kavak fidanlarının yetiştirildikleri bölgeler ve kavak klonları sınıflandırılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre belirlenen sınıfların alt ve üst sınır değerlerinin tespitinde  $\bar{x} \pm 2S$  formülünden (Kalıpsız, 1988) ve 1 mm aralıklarla çap basamaklarına göre yapılmış birikimli frekans dağılımlarından yararlanılmıştır

(Formülde,  $\bar{x}$ : aritmetik ortalama ve S: standart sapma'dır).

Tespit edilen sınır değerlerinden faydalanılarak sınıf aralıklarının bulunabilmesi için ise, aşağıdaki formülden yararlanılmıştır (Kalıpsız, 1988);

$$\text{Sınıf aralığı} = \frac{\text{maksimum-minimum (sınır değerleri)}}{\text{Sınıf sayısı}}$$

Sınıf sayısı, varyasyon genişliğine bağlı olarak 3 ila 4 arasında alınmış, sınıf aralıkları ise birçok kalite sınıflaması araştırmalarında olduğu gibi (Parviainen, 1982; Stroemply, 1985; Genç, 1992; Eyüboğlu, 1988; Coşgun ve ark., 2008) eşit tutulmuştur.

İstatistik analizler SPSS 21.0 paket programında yapılmıştır.

Tablo 4. Kavak klonları itibariyle bölgelerin çap büyümlerine göre karşılaştırılması ve klonların ortalama çap büyümleri (mm)

Table 4. The comparison of regions according to diameter growth by poplar clones and the average diameter growth of poplar clones (mm)

Klonlar/Bölgeler	İzmit	Samsun	I-214	89M004	89M060
İzmit	15,7 c	15,7 c	8,9 b	11,8 c	13,9 c
Terme	17,4 c	12,8 c	10,2 b	17,1 b	12,9 c
Tokat	21,8 b	24,1 b	18,5 a	20,1 b	25,4 b
İpsala	30,0 a	32,2 a	22,4 a	27,6 a	33,9 a
Bafra	31,5 a	33,0 a	22,0 a	31,0 a	35,8 a

lan Tamhane testi sonuçlarına göre, I-214 dışındaki (2 grup) tüm klonlarda bölgeler üç farklı grupta toplanmıştır. Oluşan gruplarda, genel olarak, Bafra'yla İpsala, İzmit'le Terme deneme alanları aynı grupta yer alırken, Tokat deneme alanı ayrı bir grup oluşturmuştur (Tablo 4). Dolayısıyla, tüm bölgeleri kapsayan ortak bir sınıflamanın yapılamayacağı görülmektedir. Kavak klonlarının bölgeler itibariyle ortalama çap büyümleri de Tablo 4'te verilmiştir.

### 3.1.2. Klonlara göre karşılaştırma

Bölgelerin çap büyümesi açısından, kavak klonlarına göre karşılaştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda, denemelerin tesis edildiği 5 bölgede de istatistiksel olarak  $p < 0,001$  düzeyinde (İzmit'te  $F=13.215$ , Tokat'ta  $F=7.685$ , Samsun/Ter-

## 3. Bulgular

### 3.1. Çap büyümlerinin karşılaştırılması

#### 3.1.1. Bölgelere göre karşılaştırılma

Kavak klonlarının çap büyümesi açısından, bölgelere göre karşılaştırılması amacıyla yapılan varyans analizi sonucunda, denenen 5 klon da istatistiksel olarak  $p < 0,001$  düzeyinde (İzmit klonunda  $F=48.572$ , Samsun klonunda  $F=479.376$ , I-214 klonunda  $F=89.097$ , 89M004 klonunda  $F=62.452$ , 89M060 klonunda  $F=67.866$ ) bölgeler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Klonların çap büyümleri açısından bölgeler arasındaki farklılıkların gruplandırılmasında kullanı-

me'de  $F=35.398$ , İpsala'da  $F=8.431$ , Samsun Bafra'da  $F=26.167$ ) kavak klonları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Klonlar arasındaki farklılıkların gruplandırılmasında kullanılan Tamhane ve Duncan testi sonuçlarına göre, çap gelişimi açısından İzmit, Tokat ve Bafra deneme alanlarında 4, Terme ve İpsala deneme alanlarında 3 grup oluşmuştur. Oluşan gruplar incelendiğinde, Samsun'daki deneme alanları dışındaki 3 bölgede de (İzmit, Tokat ve İpsala deneme alanları) İzmit ile Samsun klonu aynı grupta, 89M004 klonu ise tek başına ayrı bir grupta yer almıştır. I-214 klonu tüm bölgelerde, 89M060 klonu ise İzmit, Tokat ve Bafra deneme alanlarında tek başına ayrı bir grup oluşturmuştur. Dolayısıyla tüm klonlar için ortak bir kalite sınıflamasının yapılamayacağı görülmektedir (Tablo 5).

Tablo 5. Bölgeler itibariyle kavak klonlarının çap büyümlerine göre karşılaştırılması  
Table 5. The comparison of poplar clones according to diameter growth by regions

İzmit bölgesi		Tokat bölgesi		Samsun/Terme		İpsala bölgesi		Samsun/Bafra	
Klon	Grup	Klon	Grup	Klon	Grup	Klon	Grup	Klon	Grup
İzmit	a	89M060	a	İzmit	a	89M060	a	89M060	a
Samsun	a	Samsun	ab	89M004	a	Samsun	a	Samsun	ab
89M060	ab	İzmit	ab	89M060	b	İzmit	a	İzmit	b
89M004	b	89M004	bc	Samsun	b	89M004	ab	89M004	b
I-214	c	I-214	c	I-214	c	I-214	b	I-214	c

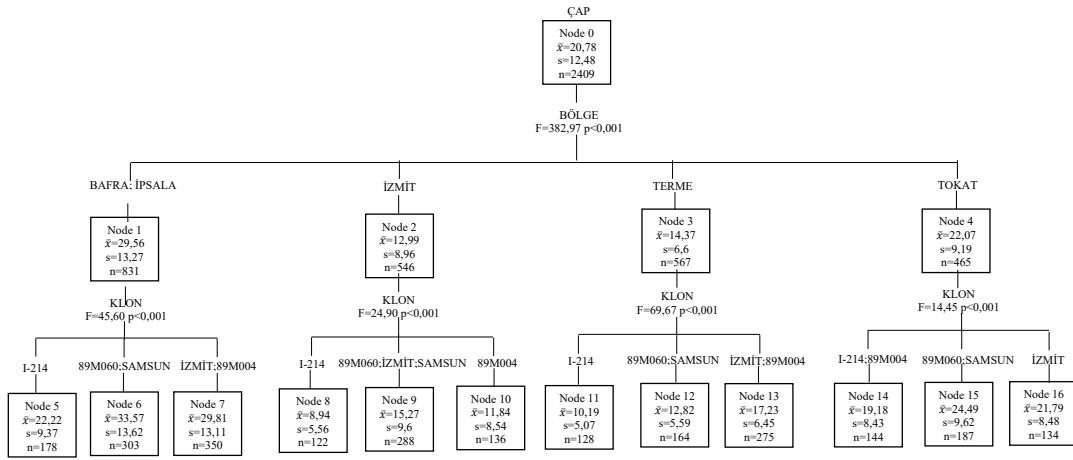


### 3.2. Karar ağacı yöntemiyle bölgelerin ve klonların gruplandırılması

CHAID analizi ile çap değişkenine göre kavak fidanlarının yetiştirildikleri bölgeler ve kavak klonları sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya ilişkin regresyon ağacı diyagramı Şekil 2'de, verilmiştir. Bu diyagrama göre, bölgeler 4 farklı sınıfta toplanmıştır. Denenen klonlar ise her bölgenin altında 3 farklı gruba ayrılmıştır (Şekil 2).

Regresyon ağacı diyagramında oluşan toplam 12 grupta, sadece Bafra ve İpsala bölgelerinin aynı grupta yer aldığı, diğer bölgelerin kendi başlarına

ayrı bir grup olarak yer aldıkları görülmektedir. Klonlardan ise 89M060 ile *Samsun* klonları ayrılan 4 bölgede de aynı grup içerisinde yer almışlardır *I-214* klonu, Tokat hariç diğer 3 bölgede de tek başına ayrı bir grup olarak yer alırken, 89M004 klonu ise sadece İzmit bölgesinde ayrı bir grup oluşturmuştur (Tablo 6). Belirlenen grupların alt ve üst sınır değerleri hesaplanmış ve 1 mm aralıklarla çap basamaklarına göre yapılmış birikimli frekans dağılımlarından da yararlanılarak, kalite sınıfları oluşturulmuştur (Tablo 7). Oluşturulan kalite sınıflarında, sınıf sayıları, varyasyon genişliğine bağlı olarak 3 ile 4 arasında değişmektedir. Sınıf aralıkları ise eşit tutulmuştur.



Şekil 2. Karar ağacı yöntemiyle deneme alanları ve klonların gruplandırılması  
Figure 2. The grouping of regions and clones by decision tree method

Tablo 6. Regresyon analizi sonucunda oluşan gruplar  
Table 6. The groups formed as a result of regression analysis

Gruplar	Kapsadığı Bölge	Kapsadığı Klonlar
1	Bafra-İpsala	<i>I-214</i>
2	Bafra-İpsala	89M060- <i>Samsun</i>
3	Bafra-İpsala	İzmit-89M004
4	İzmit	<i>I-214</i>
5	İzmit	89M060-İzmit - <i>Samsun</i>
6	İzmit	89M004
7	Terme	<i>I-214</i>
8	Terme	89M060- <i>Samsun</i>
9	Terme	İzmit -89M004
10	Tokat	<i>I-214</i> -89M004
11	Tokat	89M060- <i>Samsun</i>
12	Tokat	İzmit

Tablo 7. Regresyon analizinde oluşan grupların kalite sınıfları (50 cm yükseklikteki çap/mm)  
Table 7. Quality classes of the groups formed in the regression analysis (diameter (mm) at 50 cm height)

Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6	Grup 7	Grup 8	Grup 9	Grup 10	Grup 11	Grup 12
10-17	14-24	11-21	3-7	3-10	4-9	3-8	6-11	10-14	8-16	12-20	11-18
17-24	24-34	21-31	7-11	10-17	9-14	8-13	11-16	14-18	16-24	20-28	18-25
24-31	34-44	31-41	>11	17-24	>14	>13	>16	18-22	>24	>28	>25
>31	>44	>41	>24					>22			

### 3.3. Kavakta 1 yaşlı dikim materyalinin kalite sınıfları

Kalite sınıfları, varyans ve regresyon analizi sonucunda oluşan gruplar ile arazi gözlemleri ve klonların çap basamaklarına göre yapılmış birikimli frekans dağılımlarının birlikte değerlendirmesi sonucunda oluşturulmuştur. Oluşturulan kalite sınıflarında, regresyon analizi sonucunda oluşan 12 grubun bazılarının birleştirildiği görülmektedir. Buna göre, regresyon analizi sonucunda oluşan grup 2 ve 3 Grup 2'de; grup 4 ve 7 Grup 3'te; grup 6, grup 8 ve grup 9 Grup 5'te; grup 9 ve grup 10

Grup 6'da son olarak grup 11 ve grup 12 Grup 7'de birleştirilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8'de de görüldüğü üzere, ülkemizde kavakçılığın yoğun olarak görüldüğü bölgeler ile klonlar itibarıyla kavakta bir yaşlı dikim materyali için 7 kalite sınıfı grubu oluşturulmuştur. Oluşan gruplarda, varyasyon genişliğine bağlı olarak sınıf sayıları 3 ile 4 arasında değişmektedir. Sınıf aralıkları ise eşit tutulmuştur. 5 farklı kavak klonu ve yetiştirildikleri bölgeleri kapsayan bir yaşlı dikim materyalinin, 50 cm'deki çap (mm) değerlerine göre düzenlenen her bir grubun sınıf değerleri ise Tablo 9'da sunulmaktadır.

Tablo 8. Bir yaşlı kavak dikim materyali kalite sınıfı grupları ile kullanılacağı bölge ve klonlar  
Table 8. The region and clones to be used with quality class groups of one-year-old poplar plant

Kalite Sınıfı Grupları	Kullanılacağı Bölgeler ve Klonlar
Grup 1	Bafra ve İpsala: <i>I-214</i> klonu için
Grup 2 (grup 2 ve 3)	Bafra ve İpsala: <i>Samsun-İzmit-89M004-89M060</i> klonları için
Grup 3 (grup 4 ve 7)	İzmit ve Terme: <i>I-214</i> klonu için
Grup 4 (grup 5)	İzmit : <i>89M060- İzmit-Samsun</i> klonları için
Grup 5 (grup 6-8 ve 9)	İzmit: <i>89M004</i> ve Terme: <i>İzmit -89M060- Samsun</i> klonları için
Grup 6 (grup 9 ve 10)	Terme : <i>89M004</i> ve Tokat: <i>I-214-89M004</i> klonları için
Grup 7 (grup 11ve 12)	Tokat : <i>89M060- Samsun- İzmit</i> klonları için

Tablo 9. Bir yaşlı kavak dikim materyali kalite sınıfı grupları ve sınıf değerleri (50 cm yükseklikteki çap (mm))  
Table 9. The one-year-old poplar plant quality class groups and class values (diameter (mm) at 50 cm height)

Kalite sınıfı	Grup1	Grup2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup 6	Grup 7
IV	14-20	18-26	-	6-12	-	8-13	-
III	20-26	26-36	5-9	12-18	6-11	13-18	12-20
II	26-32	36-45	9-13	18-24	11-16	18-23	20-28
I	>32	>45	>13	>24	>16	>23	>28

### 4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Çalışmada, kavak için bir yaşlı dikim materyali kalite sınıflarının oluşturulması amaçlanmıştır. Böylelikle, TSE standartlarının oluşturulmasında kullanılacak veriler de sağlanmış olacaktır. Bu kapsamda, kavakçılığın yoğun olarak yapıldığı bölgeler için kavak klonlarına ait bir yaşlı dikim materyali kalite sınıfları belirlenmiştir. Oluşturulan kalite sınıflamasının ağaçlandırma sahalarındaki performanslarının belirlenmesi amacıyla da bu çalışmanın ikinci aşaması olarak İzmit Orman Fidanlık Şefliği'nde arazi denemesi kurulmuştur.

Fidan kalitesinin değerlendirilmesi konusundaki bilimsel çalışmalarda; katlılık, gürbüzlük indisi, kalite indeksi, boy, kök boğazı çapı, kuru ağırlıklar, kök yüzdesi gibi morfolojik ve kök yenileme kapasitesi, bitki su potansiyeli, kök büyüme potan-

siyeli gibi fizyolojik kriterler (Ayan, 2002; Ürgenç ve ark., 1991; Görücü ve Çağlar, 1996; Dirik, 1993; Demircioğlu ve ark., 2004) ifade edilmesine karşın uygulamaya esas olan daha çok TSE (tse.org.tr) normlarıdır. Şimşek (1987) ile Avanoğlu ve ark. (2005) tarafından; dikimlerde kullanılacak fidan materyalinin kalitesi üzerinde sırasıyla; tohumun orijini, fizyolojik özellikler ve morfolojik özelliklerin dikkate alındığı, ancak dünyada ve ülkemizde yapılan fidan kalite sınıflaması çalışmalarında pratik ve yüksek uygulanabilirlik kabiliyetine sahip olması nedeniyle daha çok morfolojik parametrelerin kullanıldığı belirtilmektedir. Atik (2013), Aynıtıplı (1995) ile Turna ve Turna (2000) tarafından ise, fidan kalite sınıflamasında fidan boyu ve kök boğaz çapının birlikte değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Nitekim ülkemizde fidan kalite sınıflamasına yö-

nelik *Pinus nigra* (Kızmaz, 1993), *Pinus sylvestris* L. (Tosun ve ark., 1993), *Cedrus libani* (Eler ve ark., 1993) ve *Fagus orientalis* (Özpay ve Tosun, 1993) fidanlarının kalite sınıflaması çalışmalarında kök boğaz çapı ve fidan boyu kriterlerinin kombinasyonu kullanılmıştır. Günümüzde ise fidan kalite standartlarının yükselti basamaklarını da dikkate alarak bölgesel, hatta bazı yöreler için fidanlıklar bazında yapılmasının önemi tartışılmaktadır. Bu konuda ülkemizde de kapsamlı çalışmaların yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Genç ve ark., 1999; Demircioğlu ve ark., 2004). Nitekim, bu çalışmada da kavakçılığın yoğun olarak yapıldığı her bölgede deneme alanlarının alınması ve farklı kavak klonlarının kullanılması esasları da aynı bilimsel yaklaşıma dayanmaktadır.

Çalışmada kullanılan kavak klonları, ülkemizdeki kavak üretiminin çoğunluğunu oluşturan yabancı kavak klonlarından, melez kavak klonu (*Populus euramericana*) ile Amerikan karakavağı (*Populus deltoides*) ve onun tür içi döllenmeleri sonucunda oluşan klonlar arasından seçilmiştir.

Kavakta dikim materyallerinin kalite sınıflamalarında, fidan yaşına göre yerden 1 m (iki yaş için) veya 0,5 m (bir yaş için) yüksekliğindeki çap değerlerinin esas alındığı görülmektedir (Anon., 1979; Frison, 1999; Birler, 2010). Dolayısıyla bu çalışmada da 1 yaşlı kavak dikim materyali kalite sınıflarının oluşturulmasında, 50 cm yükseklikteki çap değerleri esas alınmıştır. Bilindiği üzere kavak fidanı kök boğazı kısmında şişkinlik (yumru) yapıldığından her türlü ölçüm ve değerlendirme işlemlerinde kök boğazı çapı esas alınmamakta, 1 yaşlı fidanlarda 50 cm'deki çap, 2 yaşlı fidanlarda ise 1 m'deki çap değerleri kullanılmaktadır.

Oluşturulacak kalite sınıflarının klonlar ya da bölgeler bazında mı yoksa genel (ortak) bir kalite sınıfı şeklinde mi oluşturulacağını belirlemek amacıyla bölgeler ve klonlar bazında çap büyüme-lerinin karşılaştırıldığı varyans analizi sonuçlarına göre aşağıdaki hususlar belirlenmiştir.

1- Klonların çap büyüme-leri açısından genel olarak bölgeler 3 gruba (sadece *I-214* klonunda 2 grup) ayrılmıştır. Oluşan gruplarda, Bafra'yla İpsala ile İzmit'le Terme deneme alanları aynı grupta yer alırken, Tokat deneme alanı ayrı bir grup oluşturmuştur (Tablo 3). Özetle, tüm yetiştirme ortamları için ortak bir kalite sınıfı oluşturulamayacağı görülmüştür.

2- Her bir bölgede çap gelişimi açısından klonların genel olarak 4 gruba (Terme ve İpsala'da 3 grup) ayrılmıştır. Oluşan gruplar incelendiğinde, Samsun'daki deneme alanları hariç diğer 3 bölgede de

(İzmit, Tokat ve İpsala deneme alanlarında) İzmit ile *Samsun* klonu aynı grupta, 89M004 klonu ise tek başına ayrı bir grupta yer almıştır. *I-214* klonu tüm bölgelerde, 89M060 klonu ise İzmit, Tokat ve Bafra deneme alanlarında tek başına ayrı bir grup oluşturmuştur. Böylece, her bir bölge için tüm klonları kapsayan ortak bir kalite sınıfının da oluşturulamayacağı görülmüştür.

Ayrıca, tüm deneme alanlarında *I-214* klonunun en zayıf büyümeyi göstererek tek başına son grubu oluşturması dikkat çekmiştir. Nitekim Şimşek (2016) tarafından da, 1929 yılında İtalya geliştirilen ve takriben de 85 yıldır ülkemizde vejetatif olarak üretilen *I-214* klonunda klon yaşlanmasının olduğu dolayısıyla uzun yıllar populetumlarında gelişme yönünden birinci sırada bulunurken, artık geri sıralara düştüğü vurgulanmaktadır. Schirmer (2015)'de klonların yaşlandıkça verimliliklerinin %30-50 oranında azaldığını bildirmektedir. Bu çalışmayla da *I-214* klonundaki yaşlanmaya bağlı verim düşüşü bir kez daha ortaya konulmuştur.

3- Kavak fidanlarının yetiştirildikleri bölgeler ve klonlarının çap değişkenine göre gruplandırılmasında kullanılan regresyon ağacı diyagramında da bölgelerin 4 farklı grupta, klonların ise her bir bölgenin altında 3 farklı grupta toplandıkları görülmüştür (Şekil 2). Varyans analizi sonuçlarındaki gibi bölgelerden, Bafra ve İpsala aynı grupta birleşmişken, klonlardan *I-214* tek başına ayrı bir grup oluşturmuştur. Genel olarak 89M060 ile *Samsun* klonunun aynı grupta birleştiren bu ayrıma göre 12 farklı sınıf olduğu gözlenmiştir (Tablo 6 ve 7). Nitekim Regresyon analizi sonucunda da bölgeler ve klonların ortak tek bir sınıflama da toplanamayacağı bir kez daha görülmüştür.

Kavaklardaki hızlı büyüme potansiyelinin iklimik, fizyografik ve toprak koşullardan olumlu veya olumsuz daha çabuk etkilendiği bildirilmektedir (Anon., 1994). Nitekim ülkemizde çeşitli kavak klonlarıyla yapılan çalışmalarda da yetiştirme ortamlarına göre klonların büyüme ve tutma başarısındaki sıralamalarının değiştiği belirtilmektedir (Tunçtaner, 1988; Tunçtaner ve ark., 1992; Tunçtaner ve ark., 1992-2; Tunçtaner ve ark., 1994; Tunçtaner ve ark., 1998a; Tunçtaner ve ark., 1998b; Tunçtaner ve ark., 2004; Atmaca, 2018; Atmaca ve ark., 2021). Bu çalışmada da deneme alanlarındaki gerek iklim gerekse toprak özellikleri arasındaki farklılıklar (Tablo 2 ve 3), bölgeler itibarıyla klonlardaki büyüme farklılıkları olarak kendini göstermiştir.

4- Farklı bölge ve kavak klonlarını kapsayan çalışma sonucunda, bir yaşlı kavak dikim materyali için 7 kalite sınıfı grubu oluşturulmuştur (Tablo 8). Kavaklar için oluşturulmuş kalite sınıfları in-



celendiğinde, bunların seksiyon itibarıyla yapıldığı ve kullanım alanının geniş bir coğrafyayı kapsadığı görülmektedir (Anon., 1979; Frison, 1999). TS 3197 sayılı kavak standardında ise yerli karakavak ve melez kavaklar olarak tür ayrımının yapıldığı ve ülke genelini kapsadığı görülmektedir. Bu çalışmada, ülkemizde kavakçılık faaliyetlerinin yoğun olarak yapıldığı yerler ve klonlar dikkate alınarak daha spesifik bir sınıflandırma yapılmıştır. Oluşturulan kalite sınıfı gruplarında, Bafra ve İpsala bölgeleri aynı grupta yer almıştır. Bu bölgelerde I-214 klonu için grup 1, diğer klonlar için grup 2'deki sınıf değerleri kullanılacaktır. Grup 3'teki kalite sınıfı değerleri, İzmit ve Terme bölgelerinde I-214 klonu için, grup 4 İzmit'teki, grup 5 Terme'deki, grup 7 ise Tokat bölgesindeki 89M060-Samsun-İzmit klonları için düzenlenmiştir. 89M004 klonu için İzmit'te grup5, Terme ve Tokat bölgelerinde ise grup 6'daki kalite sınıfı değerleri kullanılmalıdır (Tablo 9).

Ayrıca, çalışmada uygun yetiştirme ortamlarında tescilli klonlara göre çok daha yüksek bir çap gelişimi yaptığı görülen tescile aday klonlarda tescil çalışmalarının ve yetiştirildikleri bölgeler itibarıyla karakavak klonlarında bir yaşlı dikim materyalleri için de benzer bir çalışmanın bir an önce yapılması uygun olacaktır.

### Teşekkür

Bu çalışma, Orman Genel Müdürlüğü, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından yürütülen İzt-401(1214)2016-2022-2024 numaralı ve "Bazı Kavak Klonlarının (I-214, Samsun, İzmit, 89M004 ve 89M060) Bir Yaşlı Fidan Kalite Sınıflarının Belirlenmesi" adlı projenin ara sonuç raporundan hazırlanmıştır. Deneme alanlarının yer aldığı Fidanlık Şefleri Göksel ÇÜCEN, Ahmet ÖZDEMİR ile Salih ERAYDIN başta olmak üzere tüm fidanlık çalışanlarına çok teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

Akgül, S. 2007. Developments of the cultivation technique of poplars, Problems And Suggestions For Solution. Bottlenecks, Solutions And Priorities In The Context Of Functions Of Forest Resources. İstanbul.

Akgül, S. 2008. A Study on determination of planting material used for poplar plantations in Turkey. FAO International Poplar Commission 23<sup>rd</sup> Session, Beijing, China, 27-30 October 2008, p.4.

Akgül, S. 2015. İzmit yöresindeki kavak ağaçlandırmalarında kullanılan dikim materyallerinin irdelenmesi, *Ormançılık Araştırma Dergisi*, Sayı: 2, Ankara.

Akgül, S., Memiş, S., Karahan, F.A., Özyürek, E. 2016. Karakavakta anaçlık yöntemiyle sırik çeliği üretim tek-

niğinin belirlenmesi, *Ormançılık Araştırma Dergisi*, Sayı: 2, Ankara.

Akman, Y. 1990. İklim ve Biyoiklim, Palme yayınları, Ankara, 975-8624-83-0.

Albayrak, A. S., Yılmaz, Ö. G. 2009. Veri madenciliği: karar ağacı algoritmaları ve imkb verileri üzerine bir uygulama, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), 31-52.

Anonim 1979. Poplars and Willows in wood production and land use, FAO Forestry Series, Rome, 105.

Anonim 2012. Poplars And Willows In Turkey: Country Progress Report Of The National Poplar Commission. Poplar And Fast Growing Forest Trees Research Institute, İzmit/Turkey.

Atik, A. 2013. Zonguldak-Gökçebeş orman fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) fidanlarının kalite sınıflarının oluşturulması ve TSE normlarına göre değerlendirilmesi. *NWSA Ecological Life Sciences Dergisi*, 8(2), 1-12.

Atmaca, C. 2018. Çeşitli kavak klonlarının ilk yıllardaki performansı, Düzce Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 31-32 s.

Atmaca, C., Taştan, Y., Uzan Eken, B., Bostancı, Y.S., Akbaş, C. 2021. Kitleleşme odun üretimine yönelik kavak (Melez Kavak: *P.xeuramericana*, Amerikan Karakavacı: *Populus deltoides*) klonlarının tespiti, İZT-382(1604) 2012-2019-2020 sonuç raporu.

Avanoğlu, B., Ayan, S., Demircioğlu, N., Sivacıoğlu, A. 2005. Evaluation of two years old seedlings of the Anatolian black pine (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe.) raised in Kastamonu-Taskopru Forest Nursery as to TSI quality classification, *Journal of Engineering and Natural Sciences*; 5, ss:73.

Ayan, S. 2002. Tüplü Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Fidanı Yetiştirme Ortamları Özellikleri Ve Üretim Tekniğinin Belirlenmesi, Orm. Bak. Doğu Karadeniz Orm. Arş. Enst. Yayın No:179, Teknik Bülten No. 11, Trabzon.

Ayberk, S., Tolay, U., Uludağ, S. 1991. *P.x. euramericana* ve *45/51* klonları ile fidan üretiminde çelik boyları ve aralık mesafenin fidan kalitesi üzerindeki etkileri. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 151, İzmit.

Ayıntaplı, P. 1995. Serinyol ve Tekir fidanlıklarında üretilen Kızılcım, Anadolu karaçamı ve Toros Sediri fidanlarında kalite sınıflaması araştırmaları, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bil. Enst., Trabzon.

Birler, A.S., Koçer, S. 1993. Kavak fidanlıkları ile maliyet analizleri. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No:161, İzmit.

Birler, A.S. 2010. Türkiye'de Kavak Yetiştirme (Fidanlık Ağaçlandırma Koruma Hasılat Ekonomi Odun Özellikleri). Kavak ve Hızlı Gel. Orman Ağaçları Araştırma Müd., Çeşitli yayınlar serisi no: 22, İzmit.

Bozkurt, A., Daşdemir, İ., Karakaya, S., Şahin H. A.

2017. Socioeconomic Structure, Problems And Solution Suggestions of Poplar Producers in Samsun Province, IV. International Multidisciplinary Congress of Eurasia (IMCOFE 2017), Proceedings Book, Volume-1, pp.335-344, 23-25 August, Roma/Italy.
- Coşgun, S., Şahin, M., Özkurt, N., Parlak, S. 2008. Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) Fidanlarında Kalite Sınıflarının Belirlenmesi. Batı Akdeniz Ormancılık Araş. Müd., Teknik Bülten No:29, Antalya
- Demircioğlu, N., Ayan, S., Avanoğlu, B., Sivacioğlu, A. 2004. Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının TSE normlarına göre değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*; 10(2).
- Dirik, H. 1993. Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) da Bazı Önemli Fidan Karakteristikleri ile Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler, Doktora Tezi, İ.Ü. Silvikültür Anabilim Dalı, İstanbul.
- Eler, Ü., Keskin, S., Örtel, E. 1993. Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanlarında kalite sınıflarının belirlenmesi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No; 240, Ankara.
- Eyüboğlu, A.K. 1988. Fidanlıkta değişik sıklık derecelerinde yetiştirilmiş şaşırtılmış ve şaşırtılmamış doğu ladini fidanlarının arazideki durumları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No; 201, Ankara.
- Frison, G. 1999. Propagazione del Pioppo (Kavak Fidanı Üretimi. Çeviren: Necdet GÜLER). Turkish-Italian Cooperation Poplar Development Project in Turkey. Ankara.
- Genç, M. 1992. Doğu ladini fidanlarına ait bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerle dikim başarısı arasındaki ilişkiler. K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Trabzon.
- Genç, M., Güner, T., Şahan, A. 1999. Eskişehir, Eğirdir ve Seydişehir Orman Fidanlıklarında 2+0 yaşlı karaçam fidanlarında morfolojik incelemeler. Tr. *Journal of Agriculture and Forestry*;23(2).
- Görücü, Ö., Çağlar, S. 1996. Yapraklı tür fidanlarında şaşırtma sonrası kök yenilenmesi (Regenerasyonu), *Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü Dergisi*, No.23, İzmit.
- Kalıpsız, A. 1988. İstatistik yöntemler, İ.Ü. Orman Fak. Yayınları; 394/3522, İstanbul.
- Karakaya, S. 2010. Sakarya ili kavak üreticilerinin sosyo-ekonomik yapısı ve başarı düzeylerini etkileyen faktörler. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araş. Müd., Teknik Bülten No: 209, İzmit.
- Kayri, M., Boysan, M. 2007. Araştırmalarda CHAİD analizinin kullanımı ve baş etme stratejileri ile ilgili bir uygulama, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(2):133-149.
- Kılıçarslan, H. 2001. Kavak ağaçlandırmalarında 1 yaşlı fidan ve sırık çeliği kullanımının başarı ve maliyet üzerindeki etkileri, *Kavak ve Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Ens. Dergisi*, İzmit.
- Kılıçarslan, H., Zoralioğlu, T., Uludağ, S., Karabulut, S. 2005 a. Kavak Fidanlıklarında Anaçlık Yöntemiyle Bir ve İki Yaşlı Sırık Çeliği Yetiştirme Standart Metodunun Tespit Edilmesi ve Ağaçlandırmalardaki Başarısı Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 201, İzmit.
- Kılıçarslan, H., Uludağ S., Karabulut, S. 2005b. İzmit ve Samsun Yöresinde Tesis Edilen Samsun (I-77/51) klonu Ağaçlandırmalarında Fidan ve Sırık Çeliği Kullanılma koşul ve olanakları, Kavak ve Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Ens., Teknik Bülten No: 202, İzmit.
- Kızmaz, M. 1993. Karaçam fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi; 238, Ankara.
- Koyuncugil, A. S., Özgülbaş, N. 2008. İMKB’de işlem gören kobi’lerin güçlü ve zayıf yönleri: chaid karar ağacı uygulaması, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(1), 1-21.
- MGM 2019. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <https://www.mgm.gov.tr/iklim/iklim-siniflandirmalari> (Erişim Tarihi: 12.03.2019).
- OGM 2016. Orman Genel Müdürlüğü, İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı, Oduna Dayalı Orman Ürünlerinin Üretim ve Pazarlama Faaliyetleri. 80 s., Ankara.
- Özpay, Z., Tosun, S. 1993. Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi; 241, Ankara.
- Parviainen, J. 1982. Qualitat und qualitätsbeurteilung von forstpflanzen. *Forstpflanzen-Fortsamen*; 2, pp:30-42, Germany.
- Sarıbaş, M. 1993. Anaçlık Yöntemiyle Köksüz Kavak Fidanı Üretim Tekniklerinin Araştırılması. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araş. Ens. Yıllık Bülten No:164, İzmit.
- Schirmer, R. 2015. Baumarten, sorten und züchtungfür energiewalder, Bayer amt für forstliche saat-und pflanzen zucht (Teisendorf), *LWF aktuell* 105, 11-13, ISSN 1435-4098, Germany.
- Stroemply, G. 1985. Grading Northern red oak planting stock, *Tree Planter's Notes*, (36)1, 15-18, RNGR.NET, Germany.
- Şimşek, Y. 1987. Ağaçlandırmalarda kaliteli fidan kullanma sorunları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi; 65, Ankara.
- Şimşek, Y. 2016. Enerji ormanlarının tesislerinde kullanılacak hızlı büyüyen türlerde ıslah çalışmaları, *Orman Mühendisliği Dergisi*, Sayı:3-4-5, 16-22.
- Tolay, U., Ayberk, S., Gökçe, O., Ertan, E., Soysaç, G., Gümüşdere, İ., Dereli, M. 1983. Elverişli Yetiştirme Ortamlarında *P. x euramericana* "I-214" ve *P. nigra* Tr. "Gazi" Kavak Ağaçlandırmalarının Kuruluşlarında

1 ve 2 Yaşlı Köksüz Gövde Sürgünlerinin Kullanılma Koşul ve Olanaklarının Araştırılması. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Ens., Yıllık Bülteni No:19, İzmit.

Tosun, S., Özpay, Z., Tetik, M. 1993. Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Batı Karadeniz Orm. Araş. Ens. Teknik Bülten Serisi; 239, Bolu.

TS 3197 1978. Vejetatif yolla üretilen 1 ve 2 yaşlı yerli karakavak ve melez kavak fidanlarını kapsayan 28 Nisan 1978 tarihli TSE standardı.

Tunçtaner, K. 1988. Kavak genetik ve seleksiyon çalışmalarında gelişmeler ve ithal edilen bazı yeni kavak klonlarının fidanlık performansları ile ilgili karşılaştırmalar, *Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi*, No:3, İzmit, 1-15 s.

Tunçtaner, K., Tulukçu, M., Toplu, F. 1992-2. Kavaklarda Yapay Melezleme Çalışmaları (1987-1990). Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü. Teknik Bülten No: 156, İzmit, 19s.

Tunçtaner, K., Tulukcu, M. 1992. Biokitle Üretimine Uygun Kavak Klonlarının Seçimi Üzerine Araştırmalar, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 158, 32 s., İzmit.

Tunçtaner, K., Tulukçu, M., Toplu, F. 1994. Bazı Kavak Klonlarının Büyüme ve Teknolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 170, İzmit, 25 s.

Tunçtaner, K., Tulukçu, M., Toplu F., Durcan, E. 1998a. Marmara ve Orta Anadolu bölgeleri Oryantasyon Populasyonları Araştırma Sonuçları, Teknik Bülten No.185, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmit, 55 s.

Tunçtaner, K., Tulukçu, M., Toplu F., Durcan, E. 1998b.

Marmara ve Orta Anadolu Bölgeleri Mukayese Populasyonları Araştırma Sonuçları, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 184, İzmit, 31s.

Tunçtaner, K., As, N., Özden, Ö. 2004. Bazı Kavak Klonlarının Büyüme Performansları, Odunlarının Bazı Teknolojik Özellikleri ve Kağıt Üretimine Uygunlukları Üzerine Araştırmalar, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 196, İzmit, 91 s.

Turna, İ., Turna, H. 2000. Yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) orijinlerinde fidan kalite sınıflarının belirlenmesi. *Artvin Ç. Ü. Orman Fakültesi Dergisi*; 1, 18-26.

Uludağ S., Kılıçaslan H., Karabulut S. 2003. Kavak Fidanlıklarında Yeni Üretim Teknikleri ve Dikim Materyali, Türkiye Milli Kavak Komisyonu VII. Olağan Kurulu, 8-9 Nisan, 2003, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Ens., İzmit.

Üngüren, E., Doğan, H. 2010. Beş yıldızlı Konaklama İşletmelerinde Çalışanların İş Tatmin Düzeylerinin CHAİD Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 11, Sayı 2, Sivas.

Ürgeç, S., Alptekin, C, Ü., Dirik, H. 1991, Orman Fidanlıklarımızda Üretim ve Kalite Sorunları, Türkiye 1. Fidanlık Sempozyumu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara

Velioğlu, E., Bostancı, Y. S., Akgül, S. 2020. Poplars, Willows, and Other Fast-Growing Trees in Turkey: Country Progress Report for the International Poplar Commission, Time Period: 2016–2019, Poplar and Fast-Growing Forest Trees Research Institute, İzmit/Turkey

Zoralioğlu, T. 1993. Melez Kavak Fidanlıklarında Çelik Bahçeleri Kurulması ve İşletilmesi. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No. 165, İzmit.