

## Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) gençliklerinin morfoloji ve kalite bakımından incelenmesi

Durmuş Çetinkaya<sup>a,\*</sup> , Mahmut Çerçioğlu<sup>b</sup> 

**Özet:** Ülkemiz ormanlarında en geniş yayılış gösteren türlerimizden biri olan kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) toplam orman varlığımızın yaklaşık %25'ini oluşturmaktadır. Benzer türlere kıyasla çok daha hızlı gelişmesi ve bununla birlikte kapladığı alan miktarının genişliği de dikkate alındığında, tür hakkında yapılacak ormancılık araştırmalarının ne kadar büyük önem arz ettiği bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Çalışma, türün 6 doğal yayılış alanından örneklenen bir yaşlı kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) gençlikleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, her bölgeden rastlantısal olarak seçilen 100 ve toplamda ise 600 gençlikte kök boğazı çapı ve fidan boyu değerleri ölçülmüş olup; gençliklerin fidan morfolojisi ve kalite sınıflarına göre dağılımı incelenmiştir. Bu bağlamda, çalışma sonucunda elde edilecek verilerin ileride yapılacak ormancılık uygulamalarına katkı sağlaması hedeflenmiştir. Çalışma sonucunda, ölçüm yapılan gençliklerde ortalama kök boğazı çapı 1.83 mm ve fidan boyu ise 8.64 cm olarak tespit edilmiştir. TSE İğne Yapraklı Ağaç Fidanları kalite sınıflarına göre bu gençliklerin fidan boyu bakımından %71.83'ünün elverişsiz (boy<10cm) olduğu belirlenirken, kök boğazı çapı bakımından ise fidanların %87.33'ünün yine elverişsiz (çap<2mm) olduğu ortaya çıkmıştır. Uygulanan korelasyon analizi sonucuna göre ise, fidan boyu ve kök boğazı çapı arasında istatistiksel yönden pozitif anlamlı ilişki ( $p<0.01$ ,  $r=0.576$ ) olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Fidan kalite sınıfı, fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan morfolojisi

## Investigation of Turkish red pine (*Pinus brutia* Ten.) seedlings in terms of morphology and quality

**Abstract:** Red pine (*Pinus brutia* Ten.), one of the most widely distributed species in the forests of our country, constitutes approximately 25% of our forest assets. Considering that it grows faster than similar species and the area it covers, forestry researches about the species are important. This study was carried out on one year old natural Turkish red pine (*Pinus brutia* Ten.) reproductions, grown 6 natural distribution areas of the species. Root collar diameter and height of seedlings at 100 individuals from each origin and totally 600 individuals were measured in 2019; the distribution of the seedlings according to the morphology and quality classes has been examined. Thus, it is aimed to contribute to the forestry applications to be made in the future. As a result of the study, averages of root collar diameter and height were 1.83 mm and 8.64 cm, respectively. According to the quality classes of Turkish Standard Institute for Coniferous Tree seedlings, 71.83% of the seedlings were unsuitable on the basis of seedling height (height<10cm), while it was 87.33% for root collar diameter (diameter<2mm). Statistically significant and positive correlation ( $p<0.01$ ,  $r=0.576$ ) was estimated between the seedling height and root collar diameter.

**Keywords:** Seedling quality class, seedling height, root collar diameter, seedling morphology

### 1. Giriş

Ülkemiz ormanlarında ibrelili türler arasında en geniş doğal yayılış alanına sahip olan tür kızılçamdır (*Pinus brutia* Ten.). Kızılçam, 3.451.269 hektarı normal ve 2.158.946 hektarı ise boşluklu kapalı olmak üzere toplamda 5.610.215 hektarlık bir alan kaplamaktadır. 2019 verilerine göre ülkemiz orman varlığının yaklaşık % 25'ini kızılçam oluşturmaktadır (www.ogm.gov.tr, 2019).

Fidan kalitesinin değerlendirilmesi noktasında en sık kullanılan iki yöntemin fidan boyu ve kök boğazı çapı gelişimlerinin takip edilmesi olduğu bilinmektedir (Özel vd, 2018; Bilir 2019; Çetinkaya ve Bilir 2019; Çerçioğlu ve Çetinkaya 2021; Yücesan ve Yıldırım 2021). Buna bağlı olarak sadece fidan boyu ve kök boğazı çapının tek bir standart altında değerlendirilmesinin fidanın kalitesini belirlemede yeterli kalamayacağı da görülmektedir. Yılmaz ve Bilir (2016) tarafından yapılan çalışmada, fidan kalitesinin belirlenmesi aşamasında mevcut türün, yetiştirildiği fidanlığın konumunun, fidan tipinin ve

yaşının türün gelişimini etkilediği sonucuna varılmış ve bu bilgilerin yeni kalite sınıflarının belirlenmesi aşamasında fayda sağlayacağı vurgulanmıştır. Buna karşın doğal gençliklerde böyle bir irdeleme henüz gerçekleştirilmemiştir. Oysa doğal gençleştirme uygulamalarında sahaya gelen gençliğin sayısı ve alana dağılımı ile birlikte, gençliğin morfoloji ve kalitesi de doğal gençleştirme çalışmalarında sahanın başarısını etkileyen önemli etmenlerdendir. Bu çalışmada doğal kızılçam gençlikleri morfoloji ve kalite bakımından irdelenerek doğal gençleştirme çalışmalarında gençleştirme başarısının değerlendirilmesine farklı bir bakış açısı getirilerek katkı sağlanması hedeflenmiş ve ileride yapılacak muhtemel çalışmalara altlık oluşturulması amaçlanmıştır.

<sup>a</sup> Ormancılık Bölümü, Çukurova Üniversitesi, Adana

<sup>b</sup> Ormancılık Bölümü, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur

\* Corresponding: dsetinkaya@cu.edu.tr

Received: 04.09.2021, Accepted: 01.10.2021

## 2. Materyal ve metod

Çalışma, 2019 yılında türün doğal yayılış alanından örneklenen 6 bölgeden rastlantısal olarak seçilen 100'er adet bir yaşlı gençlikte olmak üzere toplamda 600 adet bireyde gerçekleştirilmiştir (Tablo 1). Gerçekleştirilen ölçümlerle gençliklerin kök boğazı çapı ve fidan boyu özellikleri incelenmiştir. Gençliklerde fidan boyu, milimetre hassasiyetinde cetvel kullanılarak toprak seviyesinden başlayacak bir biçimde tepe tomurcuğunun sonuna kadar olan kısmı kapsayacak şekilde ölçülmüştür. Kök boğazı çapı ölçümü ise, 0.01 mm hassasiyetle elektronik kumpas yardımı ile gerçekleştirilmiştir. Bölge bazında gerçekleştirilen ölçümlerle, gençliklerin Türk Standartları Enstitüsü TS 2265/Şubat 1988 kalite sınıfına göre dağılımları irdelenmiştir (Tablo 2). Elde edilen veriler SPSS paket programı yardımıyla değerlendirilmiştir.

## 3. Bulgular

Yapılan ölçümler neticesinde, ortalama boy orijin bazında sırasıyla; 1 nolu orijin 7.96 cm, 2 nolu orijin 10.15 cm, 3 nolu orijin 9.51 cm, 4 nolu orijin 10.60 cm, 5 nolu orijin 7.08 cm ve 6 nolu orijin 6.55 cm olarak tespit edilmiştir. Ortalama kök boğazı çapı ise; 1 nolu orijinden 6 nolu orijine doğru sırasıyla, 1.51 mm, 2.13 mm, 1.65 mm, 2.36 mm, 1.37 mm ve 1.99 mm olarak belirlenmiştir (Tablo 3) (Şekil 1).

Ortalama kök boğazı çapı değerleri ise; 1 nolu bölgeden 6 nolu bölgeye doğru, 1.51 mm, 2.13 mm, 1.65 mm, 2.36 mm, 1.37 mm ve 1.99 mm olarak sıralanmıştır (Tablo 3). Gerçekleştirilen ölçümler neticesinde; orijinler arasında gençlik boyu bakımından geniş farklılıkların olduğu tespit edilirken, ortalama boy 8.64 cm olup en düşük boy 1.2 cm ile 5 nolu orijine ait olurken en yüksek ortalama boya sahip orijin 20 cm ile 4 nolu orijinde olmuştur. Bireysel bazda en düşük kök boğazı çapına sahip birey 0.23 mm ile 1 nolu orijinde, en yüksek kök boğazı çapına sahip birey ise 5.77 mm ile 4 nolu orijinde tespit edilmiştir (Tablo 3).

**Tablo 1.** Orijinlerin genel coğrafik özellikleri

No	Orijin	Yükselti (m)	Enlem (K)	Boylam (D)	Bakı
1	Kıcak Adana	1088	37°35'44"	35°14'19"	KD
2	Kozan Adana	985	37°40'38"	35°53'30"	G
3	Aladağ Adana	796	37°32'28"	35°23'35"	D
4	Akören Aladağ Adana	365	37°26'35"	35°26'32"	B
5	İmamoglu Adana	254	37°20'07"	35°33'33"	GB
6	Erdemli Mersin	190	36°39'07"	34°15'33"	B

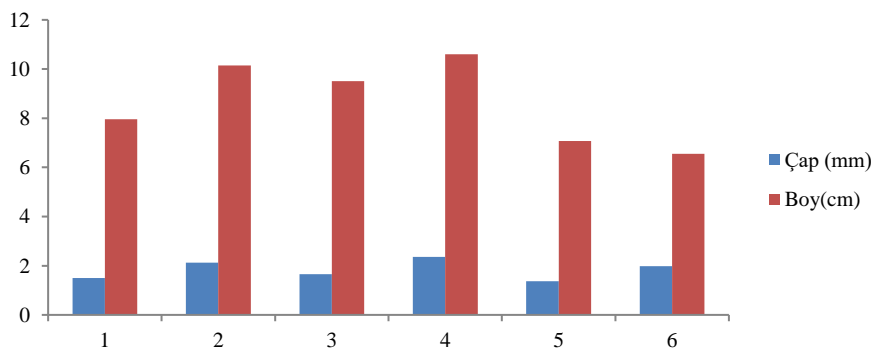
**Tablo2.** TSE'ye göre Kızılçam fidanı kök boğazı çapı ve fidan boyu için kalite sınıfları

Kalite sınıfı	Fidan boyu (FB, cm)	Kök boğazı çapı (KBC, mm)	FB+KBC
	1+0 yaşlı		
I. sınıf	12 ≤	2 ≤	12 ≤ FB + 2 ≤ KBC
II. sınıf	12 > FB ≥ 10	2 ≤	12 > FB ≥ 10 + 2 ≤ KBC
Elverişsiz	10 >	2 >	10 > FB + 2 > KBC

**Tablo 3.** Ortalama fidan kök boğazı çapı ve fidan boyu özellikleri

No	FB				KBC			
	Ortalama	Minimum	Maksimum	St. sapma	Ortalama	Minimum	Maksimum	St. sapma
1	7.96b*	4.17	18.62	2.67	1.51ab	0.23	4.67	0.67
2	10.15cd	6.00	18.00	2.57	2.13c	0.89	3.60	0.55
3	9.51c	5.10	14.70	2.24	1.65b	0.76	2.63	0.40
4	10.60d	5.00	20.00	3.35	2.36d	0.79	5.77	0.88
5	7.08a	1.20	15.00	2.36	1.37a	0.29	3.70	0.53
6	6.55a	3.00	12.00	2.00	1.99c	0.50	4.10	0.97

\* Aynı harfler benzer grupları göstermektedir.



**Şekil 1.** Ortalama fidan çap ve boy özellikleri

Fidan boyu ve kök boğazı çapına ilişkin orijinler arasında belirlenen geniş farklılıklar (Tablo 4) uygulanan varyans analizi sonuçları ile de desteklenmekte olup, varyans analizi sonucunda fidan boyu ve kök boğazı çapı bakımından 4 farklı homojen grubun (Tablo 3) oluştuğu tespit edilmiş ve orijinler arasında anlamlı farklılıklar ( $p<0.05$ ) ortaya çıkmıştır.

Fidan boyu ve kök boğazı çapı arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla orijinlere bakılmaksızın uygulanan korelasyon analizi neticesinde, özellikler arasında

istatistiksel bakımdan anlamlı ( $p<0.01$ ) pozitif ( $r=0.576$ ) ilişkiler olduğu ortaya çıkmıştır.

Gerçekleştirilen ölçümler neticesinde, orijinlerden bağımsız olarak fidan boyu bakımından gençliklerin %14.5'i 1.sınıfta, % 13.66'sı 2. sınıfta yer alırken % 71.83'ü elverişsiz olarak tespit edilmiştir (Tablo 5). Kök boğazı çapı bakımından ise gençliklerin % 6.5'i 1. sınıfta % 6.1'i 2. sınıfta ve %87.3'ünün TSE'ye göre elverişsiz sınıfta olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, 4 nolu orijine ait doğal gençliklerin diğer orijinlere göre daha iyi gelişim gösterdiği tespit edilmiştir.

**Tablo 4.** Kök boğazı çapı ve fidan boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

	Varyans kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F Oranı	Önem düzeyi
FB	Grup	1413.576	5	282.715	42.908	$p<0.05$
	Hata	3913.753	594	6.589		
	Toplam	50121.754	600			
KBÇ	Grup	74.636	5	14.927	30.737	$p<0.05$
	Hata	288.468	594	0.486		
	Toplam	2379.771	600			

**Tablo 5.** TSE kalite sınıflarına göre fidan dağılımı (%)

No	FB			KBÇ			FB+KBÇ		
	1.sınıf	2. sınıf	Elverişsiz	1.sınıf	2. sınıf	Elverişsiz	1.sınıf	2. sınıf	Elverişsiz
1	8	8	84	5	2	93	5	2	93
2	25	15	60	11	10	79	11	10	79
3	17	22	61	5	6	89	5	6	89
4	33	17	50	16	11	73	16	11	73
5	3	14	83	1	2	97	1	2	97
6	1	6	93	1	6	93	1	6	93

#### 4. Sonuçlar ve tartışma

Ayan vd. (2021) tarafından açık arazi koşullarında kızılçam tohumlarının fidan gelişimi ve fidan yüzdesi üzerine bazı nanopartikül uygulamalarının etkisinin araştırıldığı çalışmada, kontrol işlemine ait bir yaşlı fidan boyu ortalaması 5.95 cm ve kök boğazı çapı ortalaması ise 1.41 mm olarak tespit edilirken, çalışmamızda gerek gençliklerin boyu (6.84 cm) gerekse de kök boğazı çapı (1.83 mm) değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Doğal kızılçamlarda, populasyonlar arası ve içi genetik çeşitliliğin araştırıldığı bir başka çalışmada ise ortalama fidan boyunun 10.22 cm ve kök boğazı çapının 2.37 mm olduğu tespit edilmiş ve dolayısıyla tarafımızdan yapılan çalışmada ortaya çıkan değerlerden daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir (Çalışkan 2006). Dilaver vd. (2015) kızılçamda yapmış oldukları çalışmada, 1+0 yaşlı tüplü ve çıplak köklü tohum meşçeresi ve tohum bahçesinden elde edilmiş fidanlar üzerinde yaptıkları çalışmada ortalama kök boğazı çapını 2.74 mm ve ortalama fidan boyunu ise 12.5 cm olarak tespit etmişlerdir. Bilir ve Çetinkaya (2018) tohum bahçesi ve tohum meşçeresinden üretilmiş fidanlarda yaptıkları çalışmalarında, tohum bahçesi fidan boyu ortalamasını 11.5 cm ve kök boğazı çapını 2.61 mm olarak tespit etmişler, tohum meşçeresinden elde edilen fidanların ise fidan boyu ortalamasını 12.2 cm ve kök boğazı çapını 2.64 mm olarak belirlemişler ve çalışmamızdan daha yüksek sonuçlar ortaya koymuşlardır. Çerçioğlu ve Bilir (2016) kızılçam

fidanlarının kalite ve morfolojisine tohum kaynağı etkisini inceledikleri çalışmalarında, fidan boyu bakımından tohum bahçesi % 89.3 ve tohum meşçeresi % 87,4 ile 1. sınıfta yer alırken, fidanların sırasıyla % 8.7 ve % 9.3'ü 2. sınıfta ve yine sırasıyla % 2 ve % 3'ü dikime elverişsiz fidan kategorisinde yer almıştır. Kök boğazı çapı bakımından, tohum meşçeresine ait fidanların tamamı 1. sınıfta yer alırken tohum bahçesine ait fidanların ise sadece % 68.7'si dikime elverişli fidan olarak tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, gerçekleştirilen ölçümler neticesinde TSE kalite sınıfının çok gerisinde değerler elde edildiği görülmektedir. Fidanlık ortamına nazaran periyodik yaz kuraklığından etkilenen doğal gençliklerin büyüme enerjisi açısından geride kaldığı dolayısıyla TSE'nin fidanlık ortamında yetiştirilen fidanlar üzerinden (ekim kültürleri) gerçekleştirdiği fidan kalite sınıflandırmasının arazideki doğal gençliklerin kalite değerlendirmesine çok uygun olmadığı görülmüştür. Yetiştirme ortamının özellikleri doğrultusunda fidan morfolojisini de dikkate alarak farklı kalite sınıflandırmalarının oluşturulmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla ortaya çıkan bu sonuçlar, doğal gençliklerin morfoloji ve kalite bakımından irdelenmesinin önemli olduğunu vurgulamaktadır.

**Kaynaklar**

- Ayan S, Yer Çelik E.N, Fırat Z, Gülseven O (2021). Açık arazi koşullarında Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) tohumlarının fidan gelişimi ve fidan yüzdesi üzerine bazı nanopartikül uygulamalarının etkisi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12 (2):278-286
- Bilir N, Çetinkaya D (2018). Morphological characteristics in seed orchard and seed stand seedlings of Brutian pine (*Pinus brutia* Ten.), 2 International Congress on Multidisciplinary, Mayıs 4-5, Adana, s.57-62.
- Bilir N (2019). Kızılçam'da (*Pinus brutia* Ten.) fidan kalitesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10 (1):95-101.
- Çalışkan S (2006). Doğal Kızılçamlarda (*Pinus brutia* Ten) populasyonlar arası ve içi genetik çeşitlilik. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University, 56 (1):169-196.
- Çetinkaya D, Bilir N (2019). Toros sediri'nde (*Cedrus libani* A. Rich.) fidan tipi x fidan morfolojisi etkileşimi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10 (1): 28-33.
- Dilaver M, Seyedi N, Bilir N (2015). Seedling quality and morphology in seed sources and seedling type of Brutian pine (*Pinus brutia* Ten.). World Journal of Agricultural Research, 3:83-85.
- Özel H.B, Yücedağ C, Bilir N, Ölmez Z, Aydınhan V (2018). Kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) fidan tiplerinin morfolojik karakterlere etkisi. Bartın University International Journal of Natural and Applied Sciences, 1(1):43-47.
- www.ogm.gov.tr (2019). Orman Genel Müdürlüğü, web sitesi. Ankara.
- Yılmazer C, Bilir N (2016). Effect of seedling type in morphology and quality of Brutian pine (*Pinus brutia* Ten.) seedlings. IJSRST, 2(5):237-240.
- Yücesan Z, Yıldırım A. D (2021). Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.)'da orijinlere bağlı morfolojik varyasyonlar. Theoretical and Applied Forestry, 1 (1):17-26.