

## Orman ağaçlarında fidan kalite sınıflaması: Kızılcım örneği

Nebi Bilir<sup>a,\*</sup> 

**Özet:** Tür bazında Türkiye’de en geniş doğal yayılışa sahip Kızılcım’ın (*Pinus brutia* Ten.) fidan morfolojisi ve kalitesi üzerine gerçekleştirilen derleme niteliğindeki bu çalışmada, Kızılcım’ın fidan kalite sınıfları Dilaver (2015), Yılmaz (2017) ve Bilir (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmaları ışığında irdelenmiştir. Çalışma sonucunda, türde fidan morfolojik özellikleri ve buna bağlı fidan kalitesinin, orijin, fidan tipi ve fidanlığa göre geniş farklılıklar gösterdiği ve bu sonuçların türün fidanlık tekniğinde uygulanması gerektiği ortaya çıkmıştır. Türk Standartları Enstitüsü, Kızılcım fidan kalite sınıflarının mevcut haliyle yeterli olmadığını ve yeni kalite sınıflarına ihtiyaç duyulduğunu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Boy, çap, fidan, kalite, kızılcım, *Pinus brutia*

### Seedling quality classes in forest tree species: A case study of Brutian pine

**Abstract:** In this review paper, seedling quality and morphology of Brutian pine (*Pinus brutia* Ten.) which has the largest natural distribution in Turkey is examined based on early paper of Dilaver (2015), Yılmaz (2017) and Bilir (2019). Results of the study show that seedling quality and morphology are very variable by seed provenance, seedling type and nursery. Beside, the results could be applied on nursery practices of the species. It is clear that present seedling quality of Turkish Standard Institute is not sufficient and new quality classes needed.

**Keywords:** Height, diameter, seedling, quality, Brutian pine, *Pinus brutia*

#### 1. Giriş

Gerek Türkiye’de ve gerekse diğer ülkelerde artan nüfusa paralel olarak orman ve orman ürünlerine olan talep de çeşitlenerek artmaktadır. Buna karşın, 22.93 milyon hektar büyüklüğündeki Türkiye ormanlarının, % 42’si verimsiz yani kendinden beklenen faydayı sağlayamamaktadır. Bu orman alanları içinde Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) 5.22 milyon hektarlık doğal yayılışı ile önemli bir paya sahiptir. Ancak mevcut Kızılcım ormanlarının % 34’ü, verimli hale dönüştürülmeye konudur (www.ogm.gov.tr 2021, Tablo 1). Bu dönüşümün başarısında rol oynayan en önemli faktörlerden biri de dönüşümde kullanılan fidan materyalinin kalitesidir. Doğu Akdeniz Bölgesinin orman ağacı türü olan Kızılcım dünya üzerinde en geniş yayılışını Türkiye’de Akdeniz sahilleri boyunca yapmaktadır (Şefik 1965) ve türün ülkemizdeki doğal yayılışı Şekil 1’de görselleştirilmiştir (Saatçioğlu 1976). Orman ve orman ürünlerine olan talep açığının kapatılması amacıyla yapılan ağaçlandırma çalışmalarının, sahaya uygun tohum kaynak ya da

kaynaklarından üretilen kaliteli fidanların kullanılması suretiyle planlanması ve uygulanması başarıyı etkileyen en önemli etmenler olarak ifade edilebilir. Bu durum da göz önüne alındığında Kızılcıma ilişkin farklı fidanlıklarda olmak üzere Dilaver (2015) tarafından Balıkesir Orman Fidanlığı koşullarında tohum meşçeresi ve tohum bahçesi orijinli; Yılmaz (2017) tarafından Osmaniye Orman Fidanlığı koşullarında türün tüplü ve çıplak köklü; Bilir (2019) tarafından Antalya Orman Fidanlığı’nda türün tüplü ve çıplak köklü fidanları üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar irdelenerek, türün morfolojik özellikleri ve buna bağlı olarak kalite sınıfları bağlamında ormanlık uygulamalarına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

**Tablo 1.** Türkiye orman alanları ve Kızılcım ormanlarının alan dağılımı

	Normal kapalı		Bozuk kapalı		Toplam
	ha	%	ha	%	
Türkiye	13.264.429	58	9.668.429	42	22.933.000
Kızılcım	5.215.292	66	3.407.368	34	1.807.924

<sup>a</sup> Orman Fakültesi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta

\* Corresponding: nebibilir@isparta.edu.tr

Received: 23.10.2021, Accepted: 28.10.2021



Şekil 1. Kızılcşam'ın ülkemizdeki doğal yayılışı

## 2. Materyal ve metot

Çalışma kapsamında, Dilaver (2015) tarafından Balıkesir Orman Fidanlığı'nda gerçekleştirilen "Balıkesir-Dursunbey Orman Fidanlığında Üretilen Tohum Meşceresi ve Tohum Bahçesi Orijinli Kızılcşam (*Pinus brutia* Ten.) Fidanlarında Morfolojik Özellikler" konulu Yüksek Lisans tez çalışması; Yılmaz (2017) tarafından Osmaniye Orman Fidanlığı'nda gerçekleştirilen "Kızılcşam'da (*Pinus brutia* Ten.) Fidan Tipinin Fidan Morfolojisi ve Kalitesine Etkisi" konulu Lisansüstü tez çalışması ve Bilir (2019) tarafından Antalya Orman Fidanlığı'nda gerçekleştirilen "Kızılcşam'da (*Pinus brutia* Ten.) Fidan Kalitesi" başlıklı araştırma kullanılmıştır. Dilaver (2015) tarafından Balıkesir Orman Fidanlığı'nda gerçekleştirilen çalışmada, Balıkesir-Aladağ tohum bahçesi (TB-32) ve Balıkesir-Bigadiç tohum meşceresi (TM-347) tohumlarından yetiştirilen, 1+0 yaşlı çıplak köklü (ÇK) ve tüplü (TP) Kızılcşam fidanlarında fidan boyu (FB) ve kök boğazı çapı (KBÇ) değişkenleri çalışılmıştır.

Elde edilen veriler ışığında fidanların; çalışmaya konu özellikler bakımından Türk Standartları Enstitüsü'nün

(TSE) fidan kalite sınıflarına (Anonim, 1988; Tablo 2) dağılımı belirlenmiş ve FB ve KBÇ'ına ait aritmetik ortalama ( $\bar{x}$ ) ve standart sapma (S) değerleri yardımıyla ( $\bar{x} \pm 2S$  veya  $\bar{x} \pm S$ ) (YS) Bilir (1997)'e göre yeni kalite sınıfları oluşturulmuştur (Tablo 3).

Yılmaz (2017) tarafından Osmaniye Orman Fidanlığı koşullarında ve türün 1+0 yaşlı TP ve ÇK fidanlarında gerçekleştirilen çalışmada, FB ve KBÇ ölçülmüştür. Ölçülen değerler ışığında FB ve KBÇ değerleri TSE'nün kalite sınıflarına (Tablo 2) tabii tutulmuş ve Bilir (1997)'e göre yeni kalite sınıfları oluşturulmuştur (Tablo 4).

Bilir (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise türün Antalya Orman Fidanlığında yetiştirilen 1+0 yaşlı ÇK ve 1+1 yaşlı TP fidanlarında FB ve KBÇ özellikleri bağlamında fidan morfolojisi ve kalitesi çalışılmıştır. İlgili çalışma sonuçları ışığında fidanların yaşa göre, FB ve KBÇ bakımından TSE'nün kalite sınıflarına dağılımı gerçekleştirilerek (Anonim, 1988; Tablo 2); kalite sınıfları dağılımı ayırma (Diskriminant) analizi ile denetlenmiştir.

**Tablo 2.** Türk Standartları Enstitüsü FB ve KBÇ için kalite sınıfları

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

**Tablo 3.** Yeni sınıflandırmaya göre fidan kalite sınıfları (Bilir 1997)

Kalite sınıfı	Fidan boyu (FB, cm)	Kök boğazı çapı (KBÇ, mm)	FB+KBÇ
Çıplak köklü			
I. sınıf	13 ≤	2.8 ≤	13 ≤ FB + 2.8 ≤ KBÇ
II. sınıf	13 > FB ≥ 8	2.8 > KBÇ ≥ 1.95	13 > FB ≥ 8 + 2.8 > KBÇ ≥ 1.95
Elverişsiz	8 >	1.95 >	8 > FB + 1.95 > KBÇ
Tüplü			
I. sınıf	18 ≤	3.6 ≤	18 ≤ FB + 3.6 ≤ KBÇ
II. sınıf	18 > FB ≥ 11	3.6 > KBÇ ≥ 2.7	18 > FB ≥ 11 + 3.6 > KBÇ ≥ 2.7
Elverişsiz	11 >	2.7 >	11 > FB + 2.7 > KBÇ

**Tablo 4.** Yeni sınıflandırmaya göre boy ve çap için kalite sınıfları (Yılmaz 2017)

Kalite sınıfı	Fidan boyu (FB, cm)	Kök boğazı çapı (KBC, mm)	FB+KBC
Çıplak köklü			
I. sınıf	20 ≤ FB	5 ≤ KBC	20 ≤ FB + 5 ≤ KBC
II. sınıf	20 > FB ≥ 15	5 > KBC ≥ 4	20 > FB ≥ 15 + 5 > KBC ≥ 4
Elverişsiz	15 > FB	4 > KBC	15 > FB + 4 > KBC
Tüplü			
I. sınıf	16 ≤ FB	5 ≤ KBC	16 ≤ FB + 5 ≤ KBC
II. sınıf	16 > FB ≥ 12	5 > KBC ≥ 4	20 > FB ≥ 15 + 5 > KBC ≥ 4
Elverişsiz	12 > FB	4 > KBC	11 > FB + 4 > KBC

### 3. Sonuçlar ve tartışma

#### 3.1. Balıkesir orman fidanlılığı sonuçları

Dilaver (2015), fidanların genelinde ortalama FB'nun 12.5 cm, KBC'nin ise 2.74 mm olduğunu ve bu değerlerin sırasıyla fidan bazında fidan boyu için 5 cm-22 cm arasında, kök boğazı çapı için ise 1.30 mm-4.32 mm arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir (Tablo 5). Fidanların TSE'nün FB ve KBC kalite sınıflarına dağılımları incelendiğinde; en kaliteli fidanların tohum bahçesinden elde edilen tohumlardan üretilmiş tüplü fidanlardan elde edildiği sonucuna varılmıştır (Tablo 6). Bununla birlikte genel olarak fidanların FB bakımından %24.7'sinin, KBC bakımından ise %9'unun dikime elverişsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 6). FB bakımından en fazla I. sınıf fidan %82 ile TB orijinli tüplü fidanlarda, en düşük I. sınıf fidan ise %19 ile yine TB kaynaklı çıplak köklü fidanlarda bulunmuştur. FB

bakımından en fazla dikime elverişsiz fidan %54 ile tohum bahçesi kaynaklı çıplak köklü fidanlarda ortaya çıkmıştır. KBC bakımından ise tohum meşçeresi orijinli tüplü fidanların tamamı I. sınıfta, en düşük I. sınıf fidan ise yine tohum meşçeresi orijinli çıplak köklü fidanlarda %82 olarak bulunmuştur. KBC bakımından en fazla dikime elverişsiz fidan tohum meşçeresi orijiniinde %18 olarak çıplak köklü fidanlarda belirlenmiştir (Tablo 6). Uygulanan Ayırma analizi sonucunda oluşturulan yeni kalite sınıflarının çalışmaya konu tohum kaynağı ve fidan tiplerinde, FB için %93.8, KBC için %94.5 oranında başarılı olduğu tahmin edilmiştir. TSE fidan kalite sınıflarının başarı durumu ise FB için %93.8, KBC için ise %94.5 olarak hesaplanmıştır. Aynı çalışmanın devamında Dilaver (2015), FB ve KBC göre oluşturmuş olduğu ve Tablo 3'de verilen yeni kalite sınıflarını ve bu kalite sınıfları bağlamında ortaya çıkan fidanların fidan tipine göre dağılımları Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 5.** Tohum kaynağı ve fidan tiplerine göre genel boy ve çap değerleri

	TM-ÇK		TB-ÇK		TM-TP		TB-TP	
	FB	KBC	FB	KBC	FB	KBC	FB	KBC
Ortalama	11.4	2.43	9.8	2.31	14.2	3.09	14.5	3.14
Minimum	7.0	1.33	5.0	1.30	7.0	2.17	6.8	1.85
Maksimum	18.4	3.92	15.5	3.06	21.0	3.95	22.0	4.32
St. sapma	2.61	0.48	2.04	0.35	3.18	0.42	3.4	0.45
	Çıplak köklü		Tüplü		TM		TB	
	FB	KBC	FB	KBC	FB	KBC	FB	KBC
Ortalama	10.6	2.37	14.4	3.12	12.8	2.76	12.1	2.72
Minimum	5.0	1.30	6.80	1.85	7.0	1.33	5.0	1.30
Maksimum	18.4	3.92	22.0	4.32	21.0	3.95	22.0	4.32
St. sapma	2.47	0.42	3.30	0.44	3.24	0.56	3.70	0.58

**Tablo 6.** Fidanların TSE kalite sınıflarına dağılımı (%)

Orijini/Fidan tipi	FB			KBC	
	I. Sınıf	II. Sınıf	Elverişsiz	Kaliteli	Elverişsiz
TM-ÇK	40	30	30	82	18
TM-TP	74	19	7	100	-
TB-ÇK	19	27	54	83	17
TB-TP	82	10	8	99	1
Genel	53.8	21.5	24.7	91	9

**Tablo 7.** Fidanların yeni kalite sınıfları göre kalite sınıflarına dağılımı (%)

Çıplak Köklü								
FB			KBCÇ			FB+KBCÇ		
I. Sınıf	II. Sınıf	Elverişsiz	I. Sınıf	II. Sınıf	Elverişsiz	I. Sınıf	II. Sınıf	Elverişsiz
14.5	78.0	7.5	13	73	14	6.0	78.5	15.5
Tüplü								
FB			KBCÇ			FB+KBCÇ		
I. Sınıf	II. Sınıf	Elverişsiz	I. Sınıf	II. Sınıf	Elverişsiz	I. Sınıf	II. Sınıf	Elverişsiz
15	70	15	12	70.5	17.5	6.5	70.5	23

YS'ya göre çıplak köklü fidanlarda FB bakımından dikime elverişsiz fidan oranı %7.5, KBCÇ bakımından %14, FB+KBCÇ bakımından ise %15.5'tir. Bu değerler TP fidanlar için sırasıyla %15, %17.5 ve %23 olarak belirlenmiştir (Tablo 7).

Ayırma analizi sonucunda oluşturulan yeni kalite sınıfları ÇK fidanlarda %95'in üzerinde, TP fidanlarda ise, FB için %100, KBCÇ için %96.5 ve FB+KBCÇ için %90 oranında başarılı olduğu belirlenmiştir. Yeni sınıflamanın ayırma analizi ile denetlenmesiyle, en yüksek başarı tüplü fidan için FB (%100), en düşük başarı ise yine aynı fidan tipinde KBCÇ için (%90) bulunmuştur.

### 3.2. Osmaniye orman fidanlığı sonuçları

Yılmaz (2017), çalışma gerçekleştirdiği fidanlarda, tüplü ve çıplak köklü fidanlarda ortalama FB 16.61 cm, KBCÇ ise 4.71 mm bulmuştur. Ortalama FB ve KBCÇ çıplak köklü fidanlarda 18.4 cm ve 4.86 mm; tüplü fidanlarda ise sırasıyla, 14.79 cm ve 4.56 mm olarak belirlenmiştir. FB ve KBCÇ bakımından, ÇK fidanlar TP fidanlara göre daha yüksek gelişim göstermiş olup, bu

gelişimin FB'nda KBCÇ'na oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 8).

Fidanların TSE'nün FB ve KBCÇ kalite sınıflarına göre dağılımları sonucunda kök boğazı çapı bakımından tüplü ve çıplak köklü fidanların tamamının kaliteli fidan sınıfında yer aldığı anlaşılmıştır (Tablo 9).

Fidan boyu bakımından ise hem tüplü hem de çıplak köklü fidanların %90'ının kaliteli fidan sınıfında, çıplak köklü fidanların %2.0'sinin, tüplü fidanların ise %0.7'sinin dikime elverişsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 9).

TSE fidan kalite sınıflarına uygulanan Ayırma analizi sonucunda, Türk Standartları Enstitüsü kalite sınıflarının çalışmaya konu fidanlara %90 oranında uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Fidan kalitesi üzerinde, fidan tipi, tohum kaynağı, fidanlık gibi birçok faktörlerin etkili olabileceği bilinmektedir. Bu düşünceden hareketle, fidanların FB ve KBCÇ verilerine göre yeni kalite sınıfları oluşturulmuş (Tablo 10) ve fidanların bu yeni kalite sınıflarına göre dağılımları Tablo 11'de verilmiştir.

**Tablo 8.** Tüplü ve çıplak köklü fidanlar için FB ve KBCÇ değerleri

	ÇK		TP		Genel	
	FB	KBCÇ	FB	KBCÇ	FB	KBCÇ
Ortalama	18.4	4.86	14.79	4.56	16.61	4.71
Minimum	8.00	2.65	8.00	2.64	8.00	2.64
Maksimum	32.00	6.85	32.00	6.71	32.00	6.85
Varyasyon katsayısı (%)	33.3	23.9	28.0	22.2	33.2	24.2

**Tablo 9.** TSE kalite sınıflarına göre fidanların kalite sınıflarına dağılımı (%)

Fidan Tipi	FB		KBCÇ		
	I. Sınıf (12≤FB)	II. Sınıf (12>FB≥10)	Elverişsiz (FB<10)	Kaliteli (2≤KBCÇ)	Elverişsiz (KBCÇ<2)
ÇK	90.0	8.0	2.0	100	-
TP	90.0	9.3	0.7	100	-
Genel	90.0	8.7	1.3	100	-

**Tablo 10.** Yeni fidan kalite sınıfları (YS)

Kalite sınıfı	Fidan boyu (FB, cm)	Kök boğazı çapı (KBCÇ, mm)	FB+KBCÇ	
			Çıplak köklü	Tüplü
I. sınıf	20≤FB	5≤KBCÇ	20≤FB + 5≤KBCÇ	
II. sınıf	20>FB ≥15	5>KBCÇ ≥4	20>FB ≥15 + 5>KBCÇ ≥4	
Elverişsiz	15>FB	4>KBCÇ	15>FB + 4>KBCÇ	
I. sınıf	16≤FB	5≤KBCÇ	16≤FB + 5≤KBCÇ	
II. sınıf	16>FB ≥12	5>KBCÇ ≥4	20>FB ≥15 + 5>KBCÇ ≥4	
Elverişsiz	12>FB	4>KBCÇ	11>FB + 4>KBCÇ	

**Tablo 11.** Fidanların fidan tipi için yeni kalite sınıflarına (YS) dağılımı (%)

Çıplak Köklü								
FB			KBC			FB+KBC		
I. Sınıf	II. Sınıf	Elverişsiz	I. Sınıf	II. Sınıf	Elverişsiz	I. Sınıf	II. Sınıf	Elverişsiz
40.7	26.0	33.3	50.0	24.7	25.3	34.6	32.7	32.7
Tüplü								
24.7	64.6	10.7	41.3	24.7	34.0	17.3	49.4	33.3

Yeni sınıflandırmaya göre çıplak köklü fidanların FB için %33.3'ünün, KBC için %25.3'ünün, FB+KBC için ise %32.7'sinin dikime elverişsiz olduğu, bu değerlerin tüplü fidanlarda için sırasıyla %10.7, %34 ve %33.3 olduğu anlaşılmıştır (Tablo 11). Uygulanan Ayırma analizine göre yeni kalite sınıflarının çıplak köklü fidanlarda % 90'ın üzerinde, tüplü fidanlarda ise, FB için % 84, KBC için % 98 ve FB+KBC için % 92 oranında başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

### 3.3. Antalya orman fidanlığı sonuçları

Bilir (2019) tarafından gerçekleştirilen değerlendirilmeler sonucunda 1+0 yaşlı ÇK fidanlarda ortalama FB 8.20 cm ve KBC 3.97 mm bulunurken bu değerler türün 1+1 yaşlı TP fidanları için bu değerler sırasıyla 16.5 cm ve 5.82 mm belirlenmiştir (Tablo 12). Bununla birlikte, türün gerek 1+0 ÇK ve gerekse 1+1 yaşlı TP fidanlarında, fidanlar arası geniş FB ve KBC farklılıkları ortaya çıkmıştır.

Fidanların FB bakımından 1+0 yaşlı ÇK fidanların %74'ü, 1+1 yaşlı TP fidanların %32.5'i dikime elverişsiz bulunurken, KBC bakımından hem ÇK hem de TP fidanların tamamı kaliteli fidan sınıfında yer almıştır (Tablo 13).

TSE fidan kalite sınıfları için uygulanan Ayırma analizi sonucunda, TSE kalite sınıflarının FB bakımından %100 oranında çalışmaya konu fidanlara uyumlu olduğu ortaya çıkmıştır.

İlgili çalışmalar (Dilaver 2015; Yılmaz 2017; Bilir 2019) ışığında, türde fidan morfolojik özelliklerinin orijin, fidan tipi ve fidanlığa göre geniş farklılıklar gösterdiği ve bu sonuçların türün fidanlık tekniğinde uygulanması gerektiği ortaya çıkmıştır. Değişik orman ağacı türleri üzerinde gerçekleştirilen çalışmalarda da, fidan morfoloji ve kalitesine, fidanlık şartları (Dewald ve Feret 1987), tohum kaynağı (Demirci ve Bilir 2001) gibi birçok faktörün etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında, TSE fidan kalite sınıflarının mevcut haliyle yeterli olmadığı ve yeni kalite sınıflarına ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir.

**Tablo 12.** Yaş ve fidan tipine göre FB ve KBC değerleri

	1+0 Çıplak köklü		1+1 Tüplü	
	FB (cm)	KBC (mm)	FB (cm)	KBC (mm)
Ortalama	8.2	3.97	16.5	5.84
Minimum	5.0	2.0	6.0	3.0
Maksimum	15.0	8.0	26.0	9.0
St. sapma	0.18	0.01	3.76	1.42

**Tablo 13.** Fidanların kalite sınıflarına dağılımı (%)

Kalite sınıfı	Fidan boyu	Kök boğazı çapı		FB+KBC
		1+0 Çıplak köklü		
I. sınıf	12.5	100		12.5
II. sınıf	13.5	-		13.5
Elverişsiz	74.0	-		74.0
1+1 Tüplü				
I. sınıf	39.0	100		39.0
II. sınıf	28.5	-		28.5
Elverişsiz	32.5	-		32.5

### Kaynaklar

- Anonim (1988). İğne yapraklı ağaç fidanları, TS 2265/Şubat-1988. Türk Standartları Enstitüsü yayınları, Ankara
- Bilir N (1997). Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Toros sediri (*Cedrus libani* A.Rich.) orijin denemeleri fidanlık aşaması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon
- Bilir N (2019). Kızılcım'da (*Pinus brutia* Ten.) fidan kalitesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10(1):28-33.
- Demirci A, Bilir N (2001). Yaşı 3-0 olan Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanlarında orijinler arası farklılıklar. Turkish J. Agric For. 25:217-223.

Dewald L.E, Feret P.P (1987). Changes in loblolly pine root growth potential from September To April. Canadian Journal of Forest Research, 17( 7): 635-643.

Dilaver M (2014). Balıkesir-Dursunbey Orman fidanlığında üretilen tohum meşçeresi ve tohum bahçesi orijinli Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) fidanlarında morfolojik özellikler. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.

Saatçioğlu F (1976). Orman ağacı tohumları, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul

Şefik Y (1965). Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) kozalak ve tohumu üzerinde araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara

www.ogm.gov.tr (2021). Orman Genel Müdürlüğü web sitesi, Ankara

Yılmaz Ç (2017). Kızılcım'da (*Pinus brutia* Ten.) fidan tipinin fidan morfolojisi ve kalitesine etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta