

Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.), palamut meşesi (*Quercus ithaburensis* Decne. subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt.) ve saçlı meşe (*Quercus cerris* L.) fidanlarının fidan kalite özelliklerinin belirlenmesi

Serap Bilgin^a 

Özet: Bu çalışmada, İzmir/Torbalı orman fidanlığında yetiştirilen fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.), palamut meşesi (*Quercus ithaburensis* Decne subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt.) ve saçlı meşe (*Quercus cerris* L.) fidanlarının fidan kalite özellikleri belirlenmiştir. Bu amaçla, rastgele seçilen 2+0 yaşlı, 12x22.5 cm ebatlı polietilen torbalarda yetiştirilen fıstıkçamı, palamut meşesi ve saçlı meşe fidanları temin edilmiştir. Her bir türün, fidan boyu (cm), kök boğazı çapı (mm), gövde ve kök taze ağırlığı (g), gövde ve kök kuru ağırlığı ölçülmüştür. Ayrıca fidan boyu/kök boğazı çapı oranı, gövde/kök kuru ağırlık oranı, Dickson kalite indeksi hesaplanmıştır. Fıstıkçamının ortalama fidan boyu 21.02 (cm), kök boğazı çapı 5.4 (mm), fidan boyu/kök boğazı çapı oranı 39.11, gövde/kök kuru ağırlık oranı 1.05, Dickson kalite indeksi 0.15 bulunmuştur. Palamut meşesinin ortalama fidan boyu 20.6 (cm), kök boğazı çapı 5.8 (mm), fidan boyu/kök boğazı çapı oranı 36.84, gövde/kök kuru ağırlık oranı 0.41, Dickson kalite indeksi 0.15 bulunmuştur. Saçlı meşenin ortalama fidan boyu 9.85 (cm), kök boğazı çapı 4.3 (mm), fidan boyu/kök boğazı çapı oranı 23.79, gövde/kök kuru ağırlık oranı 0.19, Dickson kalite indeksi 0.2 bulunmuştur. Fidanların kalite sınıfları Türk Standartları Enstitüsü (TSE)'nin "iğne yapraklı ağaç fidanları" (TS 2265, 1988) ve "yapraklı orman ağacı fidanları" (TS 5624, 1988) standartlarına göre değerlendirilmiştir. TS 2265 iğne yapraklı ağaç fidanı standardında belirtilen fidan boyu, çap ve gövde/kök kuru ağırlık oranı kriterleri birlikte değerlendirildiğinde fıstıkçamı fidanlarının % 97.06'sı I. sınıf, % 2.94'ü II. sınıfta yer almıştır. Yapraklı orman ağacı fidan standardında belirtilen en az boy ve kök boğazı çapı nitelikleri birlikte değerlendirildiğinde; palamut meşesi fidanlarının % 97.06'sı standart altı, % 2.94'ü II. sınıf bulunmuştur. Bu standart da belirtilen en az boy ve kök boğazı çapı nitelikleri birlikte değerlendirildiğinde; saçlı meşesi fidanlarının boyları standartta belirtilen boy değerlerinin altında kaldığı için standart altı olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca ağaç türlerinin kuraklığa karşı dayanıklılığı ve zarar durumlarının görsel tespiti yapılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre; saçlı meşe iyi, fıstıkçamı ve palamut meşesi zayıf sınıfta yer almıştır.

Anahtar kelimeler: Fıstıkçamı, Palamut meşesi, Saçlı meşe, Fidan kalitesi, TSE

Determination of seedling quality characteristics of stone pine (*Pinus pinea* L.), valonia oak (*Quercus ithaburensis* Decne. subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt.) and Turkey oak (*Quercus cerris* L.) seedlings

Abstract: This study were determined seedling quality characteristics of stone pine (*Pinus pinea* L.), valonia oak (*Quercus ithaburensis* Decne. subsp. *macrolepis* (Kotschy.) Hedge & Yalt.) and Turkey oak (*Quercus cerris* L.) seedlings grown at Torbalı Forest Nursery in İzmir province. For that reason, 2+0 aged randomly selected stone pine, valonia oak and Turkey oak seedlings grown in polythene bags which are 12x22.5 cm in dimension have been provided. In each seedlings shoot height (cm), root collar diameter (mm), shoot and root fresh weight (g), shoot and root dry weight (g) were measured. In addition, shoot height/diameter, shoot/root ratio (dry weight basis) and Dickson quality index were calculated. Some mean values of stone pine seedlings were found as 21.02 cm for shoot height, 5.4 mm for root collar diameter, 39.11 for height/diameter ratio, 1.05 for shoot/root ratio, 0.15 for Dickson quality index. Some mean values of valonia oak seedlings were found as 20.6 cm for shoot height, 5.8 mm for root collar diameter, 36.84 for height/diameter ratio, 0.41 for shoot/root ratio, 0.15 for Dickson quality index. Some mean values of Turkey oak seedlings were found as 9.85 cm for shoot height, 4.3 mm for root collar diameter, 23.79 for height/diameter ratio, 0.19 for shoot/root ratio, 0.2 for Dickson quality index. The quality classes of seedlings were evaluated according to the Turkish Standard Institute (TSI) called "the standard on coniferous tree seedling (TS 2265, 1988) and "the standard on broad leaved forest tree seedling (TS 5624, 1988). When seedlings shoot height, root collar diameter and shoot/root ratio (dry weight basis) were evaluated together, 97.06 % of the stone pine seedlings were found to be in the Ist quality class, 2.94 % of the stone pine seedlings were found to be in the IInd quality class according to the standard on coniferous tree seedling (TS 2265/February 1988). When the minimum of seedlings shoot height and root collar diameter were evaluated together, 97.06 % of the valonia oak seedlings were found substandard, 2.94 % of the valonia oak seedlings were found in the IInd quality class according to the standard on broad leaved forest tree seedling (TS 5624/ March 1988). When the minimum of seedling shoot height and root collar diameter characteristics were evaluated together, the Turkey oak seedlings were found substandard because the heights of Turkey

✉ ^a Batı Karadeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bolu

@ ^{*} **Corresponding author** (İletişim yazarı): serapbilgin@ogm.gov.tr

✓ **Received** (Geliş tarihi): 15.05.2019, **Accepted** (Kabul tarihi): 11.09.2019



Citation (Atf): Bilgin, S., 2019. Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.), palamut meşesi (*Quercus ithaburensis* Decne. subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt.) ve saçlı meşe (*Quercus cerris* L.) fidanlarının fidan kalite özelliklerinin belirlenmesi. Turkish Journal of Forestry, 20(4): 297-304.

DOI: [10.18182/tjf.565999](https://doi.org/10.18182/tjf.565999)

oak seedlings were lower than the standard. In addition, drought resistance of tree species and visual detection of damage conditions was made. According to this classification, Turkey oak was in the good class, stone pine and valonia oak were in the poor class.

Keywords: Stone pine, Valonia oak, Turkey oak, Seedling quality, TSI

1. Giriş

Türkiye'nin 22.3 milyon hektarlık alanının %57'si (12.704.148 ha) normal kapalı, % 43'ü (9.638.787 ha) boşluklu kapalı (bozuk) vasfındadır (OGM, 2015). Boşluklu kapalı alanların verimli hale dönüştürülmesi ağaçlandırma çalışmaları ile mümkündür. 2017 yılı yatırım programında yer alan projeler kapsamında; 493.666 hektar alanda etüt proje, 46.934 hektar ağaçlandırma tesisi gerçekleştirilmiştir. Ceviz, badem, fıstıkçami, keçiboynuzu, kestane gibi gelir getirici türlerle gerçekleştirilen özel ağaçlandırma çalışmalarında ise 1.361 hektar özel ağaçlandırma çalışması sonuçlandırılmıştır (OGM, 2018). Yapılan ağaçlandırmaların biyolojik ve ekonomik yönden başarılı olması; yetiştirme ortamı şartlarının yanı sıra, yapılan arazi hazırlığına, uygun dikim tekniği kullanımı ile dikim zamanı ve kaliteli fidan kullanımına bağlıdır (Ayan, 2002; Gezer ve Yücedağ, 2006). Ağaçlandırma alanlarına dikilen fidanların kaliteli olmasında boy, çap, kuru ağırlık ve gövde-kök oranları gibi fidan morfolojik özellikleri önemli derecede etkili olmaktadır (Şevik vd., 2003). Fidan kalitesinin değerlendirildiği çalışmalarda; boy, kök boğazı

çapı, katlılık gibi morfolojik ve fizyolojik özellikler (bitki su potansiyeli, kök yenileme kapasitesi, köksel nem muhtevası, mineral besin elementlerinin muhtevası, kuraklığa dayanıklılık, soğuğa dayanıklılık, tomurcuk uykusu hali, fotosentetik verimlilik vb. gibi) (Colombo, 2004; Yahyaoğlu ve Genç, 2007) kullanılmaktadır. Söz konusu değerlendirme çalışmalarında morfolojik fidan özellikleri kolay ve hızlı ölçülebilir olmasından dolayı daha çok tercih edilmektedir. Ülkemizde daha çok morfolojik fidan özelliklerine ait değerler ile Türk Standartları Enstitüsü (TSE)'ne ait fidan standartları fidan değerlendirme çalışmalarında kullanılmaktadır. Ayrıca Orman Genel Müdürlüğü'nün 4081 nolu tamiminde 1. ve 2. sınıf fidanların ağaçlandırma çalışmalarında kullanılabileceği belirtilmiştir (OGM, 1986).

Fidan kalitesini belirlemede dikkate alınan temel fidan özellikleri; genetik uyum ve üretme materyali, morfolojik ve fizyolojik özellikler olarak sıralanabilir (Colombo, 2004). Fidanların fizyolojik özellikleri morfolojik özelliklere göre daha uzmanlık gerektiren bilimsel ölçüm ve metotlar ile belirlenmektedir. Ağaç türlerinin kuraklığa dayanıklılıkları çeşitli testlerle belirlenmektedir. Yahyaoğlu ve Genç (2007)'e göre kuraklığa dayanıklılık testleri incelendiğinde, yapılabirliği yüksek dört önemli yöntem öne çıkmaktadır. Bunlar; 1) kuraklığa maruz bırakma-zarar durumunun görsel tespiti, 2) kuraklığa maruz bırakma-şafak öncesi ksilem su içeriği tespiti, 3) basınç odası tekniği ile stoma davranışlarının ve kritik su potansiyelinin tespiti ve 4) köksel elektrolit sızıntı oranı tespiti yöntemleridir. Türlerin kuraklık stresine morfolojik ve fizyolojik olarak nasıl bir tepki gösterdiklerine yönelik çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda bitki su potansiyeli, osmotik ayarlama, stoma iletkenliği, karbonhidrat ve prolin analizi gibi çeşitli ölçümler ve analizler de yapılmıştır (Akça ve Yazıcı, 1999; Semerci, 2001; Deligöz ve Gür, 2015; Kulaç, 2010; Deligöz ve Bayar, 2017).

Çeşitli ülkelerde hazırlanan ulusal orman envanterlerine göre; Akdeniz havzasında yaklaşık 620.000 ha saf ya da karışık halde fıstıkçami (*Pinus pinea* L.) ormanı mevcuttur (Garcia Vargas ve Baciller Catalan, 2000). Fıstıkçami Dünya da İspanya, Portekiz, İtalya, İsrail, Yunanistan, Fas, Cezayir ve Tunus başta olmak üzere, Akdeniz ekosistemi altındaki bölgelerde doğal ya da ağaçlandırmalar yoluyla yayılış göstermektedir (Fırat, 1943; Frankis, 1999). Türkiye ormanlarının 33.742 hektarını saf ve karışık halde meşcere oluşturan doğal fıstıkçami ormanları oluşturmaktadır. Ağaçlandırma çalışmaları ile tesis, edilen toplam fıstıkçami alanı ise yaklaşık 59.150 hektardır (OGM, 2006). Fıstıkçami, batı Anadolu'da Bergama/Kozak, Aydın/Koçarlı ve Muğla dolaylarında en geniş yayılışını yapmaktadır (Fırat, 1943; Yaltırık, 1988). Yine yapılan yeni ağaçlandırmalar ile toplam fıstıkçami alan miktarının arttığı tahmin edilmektedir. Fıstıkçami ağaçlarından elde edilen çam fıstığı en önemli odun dışı orman ürünlerimizdendir. INC, (2014)'e göre Türkiye 925 ton çam fıstığı üretim miktarı (2007-2012 dönemi verilerine göre) ile çam fıstığı üreten ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye'nin ihracat rakamları incelendiğinde, 2015 yılında ihracat miktarı 1.104.243 ton, ihracat geliri de 40.391.000 dolar olmuştur (TÜİK, 2016).

Palamut meşesi (*Quercus ithaburensis* Decne. subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt.) dünyada, Yunanistan, Arnavutluk, İtalya, Balkanlar, Güney Avrupa, Suriye, İsrail, Ürdün ve Türkiye'de doğal olarak yayılış göstermektedir. Dünyadaki yayılış alanları incelendiğinde, en geniş yayılışını Türkiye'de yapmakta ve Trakya, Batı, Orta, Güney Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'da yayılış göstermektedir (Davis, 1965; Anşin ve Özkan, 1993; Yaltırık, 1993). Odunu, kabuğu ve palamudu kullanılmaktadır. Ülkemizde de bu alttür, boya bitkisi olarak ve sepicilikte kullanılmakta olup önemli miktarda ihracatı yapılmaktadır. Ayrıca mangal kömürü yapımında ve tekstil sanayiinde ipekli kumaşların siyaha boyanmasında kullanılmaktadır (Doğan vd., 2000; OGM, 2019). Palamut meşesi ülkemizde 142.293 hektar alanda yayılış göstermektedir. Tahmini üretim potansiyeli ise 31.388.250 ton/yıldır. Dünya deri endüstrisinin yıllık sepi maddesi ihtiyacının %30'u bitkisel sepi maddeleriyle ve bunun da büyük bölümü palamut hülase ve tozuyla karşılandığı göz önüne alındığında bu türün ekonomik önemi ortaya çıkmış olmaktadır (OGM, 2019).

Saçlı meşe (*Quercus cerris* L.), Avusturya, Macaristan, Güney ve güneydoğu Avrupa ile Suriye ve Türkiye'de yayılış göstermektedir. Dünyada en geniş yayılışını Türkiye'de yapmakta olup Kuzeydoğu ve Doğu Anadolu hariç hemen her yerde yayılış göstermektedir. Odunu fazla değerli değildir. Odun ve yapraklarında silis bulunduğu için iyi yanmamaktadır (Anşin ve Özkan, 1993). Deniz seviyesinden 1500-1900 m yüksekliklere kadar diğer meşelerle (*Q.frainetto*, *Q.pubescens*, *Q.infectoria*, *Q.petraea*, *Q.libani*) birlikte, yapraklı ormanlarda (*Fagus*, *Carpinus*, *Cestanea*); *Pinus nigra*, *Pinus brutia*, *P. pinea* gibi iğne yapraklı ormanlarda karışıma girer veya saf meşcereler kurar (Yaltırık, 1993). Kurak ve yarı kurak bölge

ağaçlandırmalarında tercih edilen türler arasında yer almaktadır (Boydak ve Çalışkan, 2014).

Ağaçlandırma çalışmalarında kaliteli fidan kullanılarak, dikim başarısı artırılabilir, tamamlama çalışmalarına gerek olmadan, birim alanlardan daha kısa sürede daha fazla miktar ve kalitede odun hammaddesi üretimi yapılabilir. Ducrey, (1988)'e atfen kuraklık etkisi altındaki yöre ve bölgelerde yayılım gösteren türlerin gençleştirme, ağaçlandırma, bakım gibi silvikültürel konularda alınacak kararlarda bu türlerin kuraklığa karşı tutumlarının bilinmesinin önemli olduğunu bildirmiştir (Dirik, 1994). Fıstıkçamı ve palamut meşesi gibi ekonomik açıdan değerli ve saçlı meşe gibi çeşitli fonksiyonlara sahip türlerin, sürdürülebilir yönetimi, türlere yönelik koruma ve geliştirme programlarının uygulanması açısından, bunun gibi çalışmalar oldukça önemlidir. Bu çalışmada fıstıkçamı, palamut meşesi ve saçlı meşe fidanlarının fidan kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada fidan kalitesini belirlemede türlerin bazı morfolojik özellikleri ve fizyolojik özelliklerden kuraklığa dayanıklılık kriteri incelenerek, fidan kaliteleri Türk Standartları Enstitüsü ait iğne yapraklı ve yapraklı orman ağacı fidanı standartlarına göre değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve yöntem

2.1. Materyal

Çalışmada, 21.04.2014 tarihinde, İzmir/Torbalı orman fidanlığında, 12x22.5 cm ebatlı polietilen torbalarda yetiştirilen ve rastgele seçilen 2+0 yaşlı fıstıkçamı (Bergama orijinli), palamut meşesi (Seferihisar orijinli) ve saçlı meşe (Ödemiş orijinli) fidanları kullanılmıştır. Torbalı Orman Fidanlığına en yakın meteoroloji istasyonu Adnan Menderes Meydan Meteoroloji İstasyonudur. Bu meteoroloji istasyonuna ait 2005-2013 yılları arasındaki bazı iklim verilerine ait ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir (MGM, 2014). Erinç iklim sınıflandırmasına göre İzmir ili yarı nemli iklim sınıfına girmektedir (Bölük, 2016). Fidanların yetiştirildiği ortamlara ait yapılan bazı analizler Çizelge 2'de verilmiştir.

2.2. Yöntem

Çalışmada morfolojik ölçümler için fıstıkçamı ve palamut meşesinden 34 adet, saçlı meşe türünden 50 adet rastgele seçilen fidan örneklenmiştir. Fidanlarda fidan boyu (cm), kök boğazı çapı (mm), gövde taze ağırlığı (g), kök taze ağırlığı (g), gövde kuru ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g) tespit edilmiştir. Ayrıca elde edilen morfolojik ölçümler sonucunda gürbüzlük indisi (fidan boyu/kök boğazı çapı), katlılık (gövde/kök kuru ağırlığı) ve Dickson kalite indeksi değeri hesaplanmıştır. Fırın kurusu ağırlık ölçümleri, 105 °C' de, 24 saat kurutulduktan sonra yapılmıştır. Fidan boyu

1.0 mm, kök boğazı çapı 0.05 mm ve ağırlıklar 0.001 g duyarlılıkla ölçülmüştür.

Fıstıkçamı fidanlarının kalite sınıfları TSE'nin iğne yapraklı ağaç fidanı standardına (TS 2265, 1988) göre, meşe fidanları kalite sınıfları TSE'nin yapraklı orman ağacı fidanları standardına (TS 5624, 1988) göre değerlendirilmiştir.

Çalışmada kuraklığa maruz bırakma ve zarar durumunun görsel tespiti Herman/Lavender tarafından geliştirilen bir yöntem (Ritchie, 1984) kullanılarak yapılmıştır. Kuraklığa maruz bırakma ve zararın görsel tespiti yöntemi kolay ve tüm fidanlıklarda uygulanabilir olduğu için tercih edilmiştir. Bu yöntemde göre her bir türden sağlıklı, rastgele seçilen 60 adet fidan kullanılmıştır. 30 adet fidan kontrol olarak ayrılmıştır. Geriye kalan 30 adet fidan torbalarından çıkartılarak, köklerinden yetiştirme ortamı uzaklaştırılmıştır. Daha sonra fidanların kökleri su dolu kuvvet içerisinde bekletilerek köklerinin iyice temizlenmesi sağlanmış ardından, kâğıt havlular ile kurutulmuştur. Kurutma işlemi için iklimlendirme dolabı (Nuve ID 501) kullanılmıştır. Fidanlar % 30 bağıl nem ve 32 °C sıcaklık şartlarında, 15 dakika süre ile kurumaya maruz bırakılmıştır. Bu süre içerisinde iklimlendirme dolabının bağıl neminin % 60'a çıktığı ve süre bitimi sonunda % 50 civarında olduğu gözlemlenmiştir. İklimlendirme dolabından çıkartılan fidanların sadece kökleri, 5 dakika süreyle su içinde tutulduktan sonra, kontrol fidanlarıyla aynı yetiştirme ortamları ile dolu, 12x22.5 cm ebatlı polietilen torbalara dikilmişlerdir. Kontrol fidanları ve kuraklığa maruz bırakılan fidanlar, Ege Ormancılık Araştırma Enstitü Müdürlüğü laboratuvarında, ortalama nisbi nem % 60-70 (±5) arasında değişen ve ortalama sıcaklığı 20-25 °C (±2) arasında seyreden oda içinde 8 hafta süre ile gelişmeye bırakılmıştır. Her iki grupta yer alan fidanlar düzenli olarak tarla kapasitesinde sulanmıştır. Ölen fidanlar kaydedilmiştir. İki ayın sonunda bütün fidanlar Çizelge 3'de belirtilen sınıflandırmaya (Ritchie, 1984) göre değerlendirilmiştir.

3. Bulgular

Fıstıkçamı, palamut meşesi ve saçlı meşe türlerine ait elde edilen fidan morfolojik özelliklerine ait bazı tanıtıcı istatistik değerleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 1. Adnan Menderes meydan meteoroloji istasyonuna ait bazı meteorolojik veriler (MGM, 2014)

Değişken	Değer
Ortalama sıcaklık (°C)	17,1
Ortalama maksimum sıcaklık (°C)	28,6
Ortalama minimum sıcaklık (°C)	5,6
Ortalama toplam yağış (mm)	67,4
Ortalama rüzgâr hızı (m/s)	2,3
Ortalama nisbi nem (%)	62,34

Çizelge 2. Fidan yetiştirme ortamlarına ait bazı fiziksel ve kimyasal analizler

Fiziksel analizler				
Fidan türü	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	Toprak tipi
Fıstıkçamı	63.44	7.12	29.44	Kumlu-balçık
Palamut meşesi	63.44	9.12	27.44	Kumlu-balçık
Saçlı meşe	63.44	7.12	29.44	Kumlu-balçık
Kimyasal analizler				
	Total CaCO ₃ (%)	ECx10 ⁻³ (µs/cm)	pH	Organik madde (%)
Fıstıkçamı	1.72	220	7.70	1.90
Palamut meşesi	1.64	327	8.08	2.20
Saçlı meşe	1.56	211	8.26	1.98
Makro elementler				
	N (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	
Fıstıkçamı	0.095	0.54	86	
Palamut meşesi	0.110	0.70	112	
Saçlı meşe	0.099	0.44	92	

Çizelge 3. Fidan sınıflandırması

Ölü fidan yüzdesi (%)	Sınıf
00-10	Mükemmel
11-20	İyi
21-30	Orta
31-100	Zayıf

Çizelge 4. Bazı fidan morfolojik karakterlerinin tanıtıcı istatistik değerleri

Türler	İstatistik değerler	Fidan boyu (cm)	Kök boğazı çapı (mm)	Fidanboyu/kökboğazı çapı	Kök taze ağırlığı (g)	Gövde taze ağırlığı (g)	Kök kuru ağırlığı (g)	Gövde kuru ağırlığı (g)	Gövde/kök kuru ağırlığı	Dickson kalite indeksi
Fıstıkçamı	Minimum	15	3.6	29.80	1.9	2.7	0.98	0.9	0.5	0.05
	Maksimum	28	6.6	51.95	8.5	12.7	6.4	5.4	2.42	0.38
	Ortalama	21.02	5.4	39.11	5.00	7.56	2.80	2.94	1.05	0.15
	Standart sapma (S)	3.36	0.07	6.02	1.74	2.36	1.18	0.95	0.44	0.06
	Varyasyon katsayısı (Cv %)	15.99	12.02	15.40	34.90	31.19	4216	32.38	41.75	40.16
Palamut meşesi	Minimum	12.5	3.2	23.64	2.3	1.4	1.01	0.6	0.15	0.03
	Maksimum	30.1	8.4	61.59	13.8	5.8	8.29	3.02	1.87	0.33
	Ortalama	20.60	5.8	36.84	7.89	3.14	3.80	1.57	0.41	0.15
	Standart sapma (S)	4.44	0.10	10.04	2.91	1.11	1.74	0.65	0.30	0.07
	Varyasyon katsayısı (Cv %)	21.56	17.85	27.26	36.89	35.49	45.73	41.54	72.43	46.24
Saçlı meşe	Minimum	4	2.1	11.34	2.1	0.3	0.40	0.12	0.08	0.04
	Maksimum	16.2	7.9	40	29.4	10.2	8.98	1.41	3.29	0.54
	Ortalama	9.85	4.3	23.79	7.51	1.80	3.68	0.71	0.19	0.20
	Standart sapma (S)	2.96	0.11	6.86	4.79	1.47	2.15	0.30	0.44	0.12
	Varyasyon katsayısı (Cv %)	30.00	25.24	28.81	63.74	81.97	58.46	42.92	233.83	58.27

Fıstıkçamı fidanlarının ortalama kök boğazı çapı 5.4 mm, ortalama fidan boyu 21.02 cm ve gövde/kök kuru ağırlık oranı 0.5 ile 2.42 arasında değişerek ortalama 1.05, Dickson kalite indeksi 0.05 ile 0.38 değerleri arasında değişerek ortalama 0.15 bulunmuştur. Fıstıkçamı fidanları, iğne yapraklı ağaç fidanları standardına göre; fidan kök boğazı çapı 2 mm'den az olmamalı ve gövde/kök oranı ile fidan boylarına göre iki sınıfa ayrılmaktadır (TS 2265, 1988). İğne yapraklı ağaç fidanları standardında fidanlar, kaplı fidan ve çıplak köklü fidan olmalarına göre ayrı ayrı sınıflandırılma yapılmamıştır. 2+0 yaşlı fıstıkçamı fidanlarına ait fidan standardı ve bu standarda göre değerlendirilen fidanların yüzdesi Çizelge 5'de verilmiştir. İğne yapraklı fidan standardında (TS 2265, 1988) belirtilen çap kriterine göre fıstıkçamı fidanlarının % 100'ü, 2 mm ve üzerinde bulunarak I. sınıf bulunmuştur. Bu standartta belirtilen gövde/kök kuru ağırlık oranına göre de, fıstıkçamı fidanların % 100'ü, 3'ün altında bulunarak I. sınıf da yer almıştır. Bu standardın boy kriterine göre % 97.06 (33 adet fidan) fidan 18 cm ve üzeri, % 2.94 (1 adet fidan) fidan 15 cm bulunmuştur. Yürürlükte olan iğne yapraklı ağaç fidanı standardında (TS 2265, 1988) belirtilen, fidanlarda

bulunması gereken en az çap, boy değeri ile gövde/kök kuru ağırlık oranı değeri birlikte değerlendirildiğinde fıstıkçamı fidanlarının % 97.06'sı I. sınıf, % 2.94'ü II. sınıfta yer almıştır.

Palamut meşesi fidanlarının ortalama kök boğazı çapı 5.8 mm, ortalama boyu 20.6 cm ve gövde/kök kuru ağırlık oranı, 0.15 ile 1.87 arasında değişerek ortalama 0.41, Dickson kalite indeksi 0.03 ile 0.33 arasında değişerek ortalama 0.15 bulunmuştur. Saçlı meşe fidanlarının ortalama kök boğazı çapı 4.3 mm, ortalama boyu 9.85 cm ve gövde/kök kuru ağırlık oranı, 0.08 ile 3.29 arasında değişerek ortalama 0.19, Dickson kalite indeksi 0.04 ile 0.54 arasında değişerek ortalama 0.2 bulunmuştur. Meşe fidanları TSE'nin yapraklı orman ağacı fidanları standardına göre kalite sınıfları değerlendirilmiştir (TS 5624, 1988). Bu standartta fidanların yaşı göz önüne alınmadan fidan boyu ve kök boğazı çaplarına göre iki sınıfa ayrılmıştır. Kaplı meşe fidanlarına ait standart ve bu standarda göre değerlendirilen fidan yüzdeleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 5. 2+0 yaşlı fıstıkçamı fidanının iğne yapraklı fidan standardına (TS 2265, 1988) göre fidan kalite sınıfları ve fidan yüzdesi

Tür	Sınıfı	En az boy (cm)	Gövde/kök oranı	Fidan yüzdesi
Fıstıkçamı	I	18	3/1'den az	% 97.06
	II	15	3/1'den 4/1'e kadar	% 2.94

Çizelge 6. Kaplı meşe fidanının yapraklı orman ağacı fidan standardına (TS 5624, 1988) göre fidan kalite sınıfları ve fidan yüzdesi

Tür	Sınıfı	En az boy (cm)	En az kök boğazı çapı (mm)	Fidan yüzdesi
Palamut Meşesi	I	40	5	-
	II	30	4	% 2.94
	Standart dışı			% 97.06
Saçlı meşe	I	40	5	-
	II	30	4	-
	Standart dışı			% 100

Yapraklı orman ağaçları fidan standardında (TS 5624, 1988) belirtilen boy değerlerine göre palamut meşesi fidanlarının % 97.06'sı (33 adet fidan) 30 cm'nin altında kalarak standart altı bulunmuş, % 2.94'ü (1 adet fidan) 30 cm bulunarak II. sınıf da yer almıştır. Bu standartta belirtilen çap kriterlerine göre palamut meşesi fidanlarının % 88.24'ü (30 adet fidan) 5 cm ve üzeri bulunarak I. sınıf, % 8.82'si (3 adet fidan) 4 cm bulunarak II. sınıf ve % 2.94'ü (1 adet fidan) 3 cm bulunarak standart altı olduğu tespit edilmiştir. Yapraklı orman ağacı fidan standardında belirtilen en az boy ve kök boğazı çapı nitelikleri birlikte değerlendirildiğinde; palamut meşesi fidanlarının % 97.06'sı standart altı, % 2.94'ü II. sınıf bulunmuştur. Yapraklı orman ağaçları fidan standardında (TS 5624, 1988) belirtilen boy kriterlerine göre saçlı meşe fidanlarının % 100 (50 adet fidan) 30 cm'nin altında bulunarak standart altı bulunmuştur. Bu standartta belirtilen çap kriterine göre saçlı meşe fidanlarının % 36'sı (18 adet fidan) 5 cm ve üzeri bulunarak I. sınıf, % 40'ı (20 adet fidan) 4 cm bulunarak II. sınıf ve % 24'ü (12 adet fidan) 4 cm'nin altında bulunarak standart altı bulunmuştur. Yapraklı orman ağacı fidan standardında belirtilen en az boy ve kök boğazı çapı nitelikleri birlikte değerlendirildiğinde; saçlı meşesi fidanlarının boyları standartta belirtilen boy değerlerinin altında kaldığı için standart altı bulunmuştur.

Kuraklığa maruz bırakma ve zararın gözle tespit edilmesi çalışması sonucunda; fıstıkçamı fidanlarının hepsi (%100), palamut meşesi fidanlarının da % 66'sı kuruyarak zayıf sınıfta yer almıştır. Saçlı meşe fidanlarının % 20'si kuruyarak iyi sınıfta yer almıştır (Çizelge 7). Her üç türde de kontrol grubundaki fidanlar %100 yaşama yüzdesi göstermişlerdir.

Çizelge 7. Kurumaya maruz bırakılan fidanların ölüm oranı

	Yaşayan fidan sayısı	Ölen fidan sayısı	Ölen fidan yüzdesi
Fıstıkçamı	0	30	% 100
Palamut meşesi	10	20	% 66
Saçlı meşe	24	6	% 20

4. Tartışma ve sonuç

Kaliteli fidan bölgeye uygun, genetik uyumu mükemmel, morfolojik niteliklerle birlikte (kök sistemi, çapı, gövde yapısı, boyu, dallanma durumu vb. gibi) fizyolojik özellikler (kuraklık ve düşük sıcaklıklara dayanıklı, su potansiyeli, kök yenileme kapasitesi, beslenme durumu vb. gibi) bakımından amaçlara uygun fidan kaliteli fidandır (Yahyaoglu ve Genç, 2007). Türkiye de TSE'nin fidan standartları türlerin iğne yapraklı ve yapraklı ağaç türü oluşuna göre ayrılmakta ve bazı morfolojik özelliklere göre sınıflandırılmaktadır. Fidan kalite sınıflandırılmasında kullanılan ilk kriter fidan yaşı olmuştur. Ancak, aranan diğer kalite göstergelerinin (fidan boyu, kök boğazı çapı, katlılık gibi) sadece yaşla ilgili olmaması nedeniyle, yaşın tek başına kalite kriteri olarak kullanımından zamanla vazgeçilmiştir. Kalite sınıflandırılmasına ait ilk çalışmalarda kullanılan bir diğer ölçüt ise fidan boyudur (Yahyaoglu ve Genç, 2007). Dikim alanının ekolojik koşullarına bağlı olarak, bazen uzun boylu bazen kısa boylu ve nadiren de orta boylu fidanların dikim sonrasında daha başarılı olduğu belirtilmektedir. İdeal fidan büyüklüğü büyük oranda ağaçlandırma sahasında hâkim olan rutubet koşullarına bağlıdır. Bazı araştırmacılar, fidan boyu ile yaşama başarısı arasında negatif korelasyon (Larsen vd., 1986; Tuttle vd., 1987; Dirik, 1991), Semerci, (2002) Ankara da kurduğu deneme sahasında ise pozitif korelasyon bulmuştur. Çalışmamızda iğne yapraklı ağaç fidanı standardında (TS 2265, 1988) belirtilen boy değerlerine göre değerlendirildiğinde; fıstıkçamı fidanlarının % 97.06'sı I. sınıf, % 2.94'ü II. sınıf da yer almıştır. Yapraklı orman ağacı fidanları standardında (TS 5624, 1988) belirtilen boy değerlerine göre palamut meşesi fidanlarının % 97.06'sı 30 cm'nin altında bulunarak standart altı bulunmuş, %2.94'ü 30 cm bulunarak II. sınıfta yer almıştır. Saçlı meşe fidanlarının boyları ise bu standartta belirtilen boy değerlerinin altında bulunduğu için standart altı bulunmuştur.

Fidan kalite sınıflamasında, kök boğazı çapının, fidan boyuna göre daha önemli bir kriter olduğu vurgulanmaktadır (Şimşek, 1987). *Pinus radiata* ve *Pseudotsuga menziesii* fidanları ile yapılan bir çalışmada (Duryea, 1984) ve karaçam ile yapılan başka bir çalışmada Genç vd. (1999) da kök boğazı çapının en iyi kalite göstergesi olduğu ifade edilmektedir. Çalışmamızda fıstıkçamı fidanlarının % 100'ü kök boğazı çapı bakımından 2 mm ve üzeri bulunarak iğne yapraklı ağaç fidanı standardında (TS 2265, 1988) belirtilen kök boğazı çapı değerine göre I. sınıf bulunmuştur. Yapraklı

orman ağacı fidanları standardında (TS 5624,1988) belirtilen çap kriterlerine göre palamut meşesi fidanlarının % 88.24'ü 5 cm ve üzeri bulunarak I. sınıf, % 8.82'si 4 cm bulunarak II. sınıf ve % 2.94'ü 3 cm bulunarak standart altı olduğu tespit edilmiştir. Yapraklı orman ağacı fidanları standardında belirtilen çap kriterine göre saçlı meşe fidanlarının % 36'sı 5 cm ve üzeri bulunarak I. sınıf, % 40'ı 4 cm bulunarak II. sınıf ve % 24'ü 4 cm'nin altında bulunarak standart altı bulunmuştur.

Gövde/kök kuru ağırlık oranı fidan kalite sınıflandırmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Gövde/kök kuru ağırlık oranı, gövde ve kök arasındaki uyumu göstermektedir ve bu uyuma bakılarak fidanın arazi başarısı değerlendirilebilir (Tolay, 1983). Ancak, ağırlık oranının fidanların mevcut kök yapılarını her zaman doğru bir şekilde yansıtmadığı da söylenebilir. Kökleri ağır ama kılcal köklerle fakir bir fidan; kökleri hafif, ama kılcal köklerle zengin bir fidana göre daha kaliteli değildir (Bacon, 1979). Ürgenç (1998), normal yetiştirme ortamlarında gövde/kök kuru ağırlık oranının 3, kurak yetiştirme ortamlarında 2, hatta 1'den büyük olması gerektiğini ifade etmektedir. Cleary ve Greaves, (1979) gövde/kök oranı 2 ve 3 olan fidanların kurak alanlarda tutma başarısının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Kurak bölge ağaçlandırmalarında gövde/kök oranı 3'ten fazla olmayan fidanların kullanılması önerilmektedir. Bernier vd., (1995), gövde/kök oranının yüksek olması köklerin bol olmadığı anlamına geldiğini, bu oranın düşük olması ise köklerin yaprak alanına göre bol olduğunu ve fidanların yüksek su stresine dayanma potansiyelini gösterdiğini belirtmiştir. Bilgin (2008), farklı iki orijinde, farklı kap tiplerinde ve büyüme ortamlarında yetiştirilen 1+0 yaşlı fıstıkçami fidanlarının gövde/kök kuru ağırlık oranı 0.90 ile 3.64 arasında değiştiğini bildirilmiştir. Yine 2+0 yaşlı çıplak köklü Kazdağı göknarı fidanlarının fidan kalite özelliklerinin incelendiği çalışmada da, fidanların gövde/kök kuru ağırlıkları oranı ortalama 0.96 bulunmuştur (Bilgin, 2012). Genç vd., (1999) üç farklı orman fidanlığında, 9 farklı orijinden 2+0 yaşlı Anadolu karaçamı fidanlarının fidan kalite özelliklerinin incelendiği çalışmada gövde/kök kuru ağırlık oranı 2 ile 3.6 arasında değiştiği bildirilmiştir. Çalışmamızda iğne yapraklı fidan standardında (TS 2265, 1988) belirtilen çap kriterine göre fıstıkçami fidanlarının % 100'ü, 2 mm ve üzerinde bulunarak I. sınıf bulunmuştur. Çalışmamızda fıstıkçami için gövde/kök kuru ağırlık oranı ortalama 1.05, palamut meşesi fidanlarının gövde/kök kuru ağırlık oranı ortalama 0.41, saçlı meşe fidanlarının gövde/kök kuru ağırlık oranı ortalama 0.19 bulunmuştur. Yapılan çalışmalar (Genç, vd., 1999; Bilgin, 2008; Bilgin, 2012) gövde/kök kuru ağırlık oranının türe, orijine, fidanın yetiştirildiği fidanlığa, fidanın yetiştirildiği kap tipi ve büyüme ortamına ve uygulanan fidan kültürel işlemlerine (ekim sıklığına, gübreleme, sulama rejimi vb. gibi) göre değiştiğini göstermektedir.

Dickson kalite indeksi değeri yaşama yüzdesi ve dikim başarısını belirlemede önemli göstergelerdendir. (Bayala vd., 2009; Mañas vd., 2009). Fidan kalite indeksi Dickson vd. (1960) tarafından geliştirilmiş ve fidan kuru ağırlığını, fidan boyu/kök boğazı çapı oranını ve gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranını içermektedir. Dickson vd. (1960)'ne atfen fidan kalite indeksi 1'e yakın ve daha yüksek bulunan fidanların daha yüksek kaliteli olarak kabul edildiği bildirilmektedir (Aslan, 1986). Yapılan çalışmalarda tohum orijini ile büyüklüğünün ve fidanlık uygulamalarının

(ekim zamanı, yetiştirme sıklığı, büyüme ortamı ve kap tipi) Dickson kalite indeksi üzerinde etkili olduğu bulunmuştur (Ayan, 2002; Bilgin, 2008; Aksu ve Tilki, 2015; Özüberk ve Deligöz 2016; Alım ve Kavgacı, 2017). Çalışmalarda Dickson kalite indeksi değerleri, 1+0 yaşlı çıplak köklü kokulu ardıç (Özüberk ve Deligöz, 2016) fidanları için 0.2 ile 0.4 arasında, 1+0 yaşlı çıplak köklü diken ardıç (Alım ve Kavgacı, 2017) fidanları için 0.12 ile 0.34 arasında, 1+0 yaşlı farklı kap tiplerinde yetiştirilen fıstıkçami fidanları (Bilgin, 2008) için 0.06 ile 0.28 arasında değiştiği bildirilmiştir. Çalışmamızda da fıstıkçami fidanları için Dickson kalite indeksi 0.05 ile 0.38 değerleri arasında değişerek ortalama 0.15 bulunmuştur (Çizelge 4). Palamut meşesi fidanları için Dickson kalite indeksi 0.03 ile 0.33 arasında değişerek ortalama 0.15 bulunmuş, saçlı meşe fidanları içinde bu değer 0.04 ile 0.54 arasında değişerek ortalama 0.2 bulunmuştur.

İğne yapraklı ağaç fidanları TS 2265 standardizasyonunda fidanlar topraksız, topraklı ve kaplı fidan oluşlarına göre ayrı gruplandırılmış fakat aynı morfolojik değerlere göre sınıflandırılması eksiklik olarak değerlendirilebilir. Yahyaoğlu ve Genç (2007) iğne yapraklı ağaç fidanları TS 2265 standardizasyonunu yetersiz, hatta asgari kök boğazı değeri bağlamında hatalı bulmaktadır. Bu standardın en büyük eksikliğinin türe ve yaşa bakılmaksızın asgari kök boğazı çapının 2 mm olarak kabul edilmiş olması gösterilmektedir. Çalışmamızda iğne yapraklı ağaç fidanı standardına (TS 2265, 1988) göre; fıstıkçami fidanları çap kriterine göre %100'ü I. sınıf kalite özelliğinde bulunurken, boy kriterine göre % 97.06'sı I. sınıf, % 2.94'ü II. sınıf da yer almıştır. Çalışmamızda da görüldüğü gibi iğne yapraklı orman ağacı standardında belirtilen asgari kök boğazı çapı değerinin çok düşük olması çalışmada değerlendirilen tüm fıstıkçami fidanlarının kaliteli olarak nitelendirilmektedir. Yapraklı orman ağacı fidanları standardında (TS 5624, 1988) meşenin türlerine göre ve yaşa göre ayırım yapılmaması da bir eksikliktir. Çalışmamızda palamut meşesi fidanları yapraklı orman ağacı fidanları standardında belirtilen boy kriterine göre değerlendirildiğinde; % 97.06'sı 30 cm'nin altında bulunarak standart altı bulunmuş, %2.94'ü 30 cm bulunarak II. sınıfta yer almıştır. Bu standartta belirtilen çap kriterlerine göre palamut meşesi fidanlarının % 88.24'ü 5 cm ve üzeri bulunarak I. sınıf, % 8.82'si 4 cm bulunarak II. sınıf ve % 2.94'ü 3 cm bulunarak standart altı olduğu tespit edilmiştir. Saçlı meşe fidanlarının boyları ise bu standartta belirtilen boy değerlerinin altında bulunduğu için standart altı bulunmuştur. Yapraklı orman ağacı fidanları standardında (TS 5624, 1988) belirtilen çap kriterlerine göre saçlı meşe fidanlarının % 36'sı 5 cm ve üzeri bulunarak I. sınıf, % 40'ı 4 cm bulunarak II. sınıf ve % 24'ü 4 cm'nin altında bulunarak standart altı bulunmuştur. Yapraklı orman ağacı fidanları standardında boy kriterine göre palamut meşesi fidanlarının tamamına yakını ve saçlı meşe fidanlarının ise tamamı standart altı olarak değerlendirilirken, çap kriterine göre değerlendirildiğinde kaliteli olarak kabul edilen I. ve II. sınıfa giren fidan sayılarının arttığı ve standart altı kabul edilen fidan sayısının ise azaldığı tespit edilmiştir. Çalışmada fidan kalitesini değerlendirmede kullanılan morfolojik özelliklere göre kaliteli olarak sınıflandırılan ve standart altı olarak değerlendirilen fidanların sayılarının değiştiği görülmektedir.

Çalışmadan da anlaşılacağı üzere, yapraklı orman ağacı standardında belirtilen sadece çapa ve boya göre belirtilen

morfolojik özelliklerle, palamut ve saçlı meşe fidanlarının fidan kalite özelliklerinin, gerçekte belirlenemediği düşünülmektedir. Boylu fidanların kurak ve yarı kurak alanlarda bir dezavantaj oluşturacağı buna göre kısa boylu, iyi gelişmiş saçak kök yapısına sahip ve kök yenileme kapasitesi gibi fizyolojik özelliklerce uygun fidanların tercih edilmesinin bir avantaj oluşturacağı unutulmamalı, fidan kalite sınıfları bu özelliklere göre belirlenmelidir. Kurak ve yarı kurak bölge ağaçlandırmalarında kullanılacak morfolojik fidan özellikleri, diğer bölge ağaçlandırmalarında kullanılacak fidan özelliklerinden farklı olmalıdır. Özellikle kurak ve yarı kurak alan ağaçlandırmalarında kullanılacak fidanların belirlenmesinde mevcut kullanılan fidan standartlarının yetersiz olduğu söylenebilir. Alptekin ve İmal (2010) kurak ve yarı kurak orijinli fidanlarının, daha kısa ve daha derin, gelişmiş bir saçak kök sistemi, daha büyük kök boğazı çapı, ibrelerde daha az stoma sayısı ve daha kalın bir mum tabakası gibi karakterler ile diğer fidanlardan farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Bu nedenle söz konusu alanlarda başarı için uygun orijin seçimi ile birlikte fidanlarda hedeflenen morfolojik ve fizyolojik yapıya ulaşılması gerektiği ifade edilmiştir.

Kızılçam, karaçam ve fıstıkçamanın kuraklığa karşı reaksiyonlarını belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada transpirasyonla oluşan su kayıplarına karşı en iyi direnci kızılçam göstermiş, bu türü Anadolu karaçamı ve fıstıkçamı izlemiştir. Ekofizyolojik bakımdan kızılçamın kuraklık etkilerine karşı yüksek bir dayanıklılık potansiyeline sahip olduğu, fıstıkçamanın ise sınırlı kuraklık etkilerine uyum gösterebilen bir tür olduğu belirtilmiştir (Dirik, 1994). Kılıcı vd., (2014) doğal fıstıkçamı ormanlarını, Akdeniz ikliminin etkisi altında bulunan bölgelerde yer almakla birlikte özel konumu, toprakları, doğal bitki örtüsü ve iklim özellikleri değerlendirildiğinde, bu sahaların lokal özellik taşıdığını belirlemişlerdir. Bu bilgiler doğrultusunda fıstıkçamanın toprak, su, iklim istekleri açısından kanaatkâr olmadığı, bilakis seçici bir tür olduğu bildirilmektedir. Bu yüzden kurak ve yarı kurak bölgelerde yapılacak ağaçlandırmalar için uygun bir tür olmadığı belirtilmiştir. Yaptığımız kuraklığa maruz bırakma ve zararın gözle tespit edilmesi çalışması sonucunda da, fıstıkçamı fidanlarının hepsi (%100) kuruyarak zayıf sınıfta yer almıştır. Johnson vd., (2002) meşelerin (*Quercus* sp.) kuraklık toleransı olan bitkiler olduğunu ve kuraklığa toleransı daha düşük olan bitkilerin gelişiminin engellendiği alanlarda yaşamlarını sürdürdüklerini belirtmiştir. Kuraklığa maruz bırakma ve zararın gözle tespit edilmesi çalışması sonucunda, palamut meşesi fidanlarının % 66'sı kuruyarak zayıf sınıfta yer almıştır. Saçlı meşe fidanlarının ise % 20'si kuruyarak iyi sınıfta yer almıştır. Ritchie (1984) kurumaya maruz bırakma ve zarar durumunun görsel tespiti yönteminde; zayıf sınıfta yer alan fidanların normal şartlar altında hiçbir yere dikilmemesi gerektiğini, orta sınıfta yer alan fidanların ise şiddetli stres koşullarına rastlanmayan yetiştirme ortamlarına dikilebileceğini bildirmiştir.

Ağaçlandırma çalışmalarında amaca uygun genetik, morfolojik ve fizyolojik özellikler bakımından kaliteli fidanlar kullanılmalıdır. Tüm orman fidanlıklarında uygulanabilir, fidanların kalitesini belirlemeye yönelik morfolojik ve fizyolojik fidan özelliklerinin birlikte değerlendirildiği yeni çalışmalar yapılmalıdır. Türkiye de bölgelere ve ağaçlandırma amacına göre değişen, morfolojik özellikler yanında fizyolojik özelliklerinde birlikte

değerlendirildiği farklı fidan standartları kullanılmalıdır. İğne yapraklı ağaç fidanları standardizasyonunda fidanlar topraksız, topraklı ve kaplı fidan oluşlarına göre ayrı morfolojik ve fizyolojik özelliklere göre sınıflandırılmalıdır. Yapraklı orman ağacı fidanları standardizasyonunda da meşenin türlerine göre ve yaşa göre farklı fidan standartları oluşturmalıdır.

Kaynaklar

- Akça, H., Yazıcı, I., 1999. İzmir yöresinde yetiştirilen kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) fidanlarında değişik sulama miktarlarında oluşan fizyolojik değişiklikler. Ege Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 13, İzmir.
- Aksu, Y., Tilki, F., 2015. Orijin ve tohum büyüklüğünün *Quercus pontica* fidanlarının yaşama yüzdesi ve morfolojik özellikleri üzerine etkisi. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. 16(2): 216-226.
- Alım, E., Kavgacı, A., 2017. Eğirdir Orman Fidanlığı'nda diken ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*) fidan yetiştirme sıklığının fidan morfolojisine etkileri. Ormanlık Araştırma Dergisi. 4(1): 1-11. DOI:https://doi.org/10.17568/ogmad.309242
- Alptekin, C.Ü., İmal, B., 2010. Kurak ve yarı kurak alanlarda fidan üretimine genel bir bakış. III. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010, Artvin, Cilt: II, s. 792-803.
- Aslan, S., 1986. Kazdağı göknarı (*Abies equitrojani* Ascher et Sinten)'nin fidanlık tekniği üzerine çalışmalar. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten Serisi No.157, Ankara.
- Anşın, R., Özkan, Z.C., 1993. Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunu Taksonlar. KTÜ Yayınları, Yayın No: 167, Fakülte No: 19, Trabzon.
- Ayan, S., 2002. Tüplü doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) fidanı büyüme ortamları özellikleri ve üretim tekniğinin belirlenmesi. Doğu Karadeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü, 11, 72 s, Trabzon.
- Bayala, J., Dianda, Z.M., Wilson, Z.J., Ouedraogo, S.J., Sanon, Z.K. 2009. Predicting field performance of five irrigated tree species using seedling quality assessment in Burkina Faso, West Africa. New Forests. 38: 309-322.
- Bernier, P.Y., Lamhamedi, M.S., Simpson, D. G., 1995. Shoot:Root Ratio Is of Limited Use in Evaluating the Quality of Container Conifer Stock. Tree Planters Notes. 46(3): 102-106.
- Bilgin, S., 2008. Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.)'nın tohum-fidan ilişkileri ve fidanlıkta fidan yetiştirme teknikleri. Doktora tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Bilgin, S., 2012. Determination of some morphological characteristics of 2+0 aged seedlings of Kazdağı fir (*Abies equi-trojani* Ashers et Sint.). Kastamonu Orman Fakültesi Dergisi. 12(3): 40-46.
- Bacon, G.J., 1979. Seedling morphology as an indikatör of planting stock quality in conifers. Paper to IUFRO Workshop on "Techniques for evaluating planting stock quality", August 1979, New Zealand.
- Boydak, M., Çalışkan, S., 2014. Ağaçlandırma (tohum, ağaç ıslahı, fidanlık, doğaya yakın ormancılık, alan hazırlığı, ekim, dikim, yarı kurak, kurak alanlar, endüstriyel ağaçlandırmalar, karstik alanlar, özel nitelikli ağaçlandırmalar). Ogem-Vak. Yayını, İstanbul.
- Bölük, E., 2016. Erinç iklim sınıflandırmasına göre Türkiye iklimi. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı, Klimatoloji Şube Müdürlüğü, https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim_siniflandirmalari/erinc.pdf Erişim:20.06.2019.
- Cleary, B.D., Greaves, R.R., 1979; (Çeviri: Eyüpoğlu, A.K.) Fidan. OAE Dergisi. 25(2): 31-68.
- Colombo, S.J., 2004. How to improve the quality of broadleaved seedlings produced in the tree nurseries. Nursery production and stand establishment of broad-leaves to promote sustainable forest management. APAT- italy's Agency for he protection of the environment and for technical service, Nature Conservation Dpt., parks, Ecosystem and Biodiversity Service, İtaly, Atti 5/2003, ISBN 88-448-013-5, 41-53.
- Davis, P.H., 1965. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol. I, Edinburgh University Press, Edinburgh.

- Dirik, H., 1991. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.)'da bazı önemli fidan karakteristikleri ile dikim başarısı arasındaki ilişkiler. Doktora Tezi, İ.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dirik, H., 1994. Üç yerli çam türünün (*Pinus brutia* Ten., *Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* Lam., *Pinus pinea* L.) kurak periyoddaki transpirasyon tutumlarının ekofizyolojik analizi. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi. 44A(1): 111-121.
- Dickson, A., Leaf, A.L., Hosner, F., 1960. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. Forestry Chronicle. 36: 10-13.
- Deligöz, A., Gür, M., 2015. Morphological, physiological and biochemical responses to drought stress of Stone pine (*Pinus pinea* L.) seedlings. Acta Physiol Plant. 37: 243 DOI 10.1007/s11738-015-1998-1.
- Deligöz, A., Bayar, E., 2017. Kuraklık stresli *Quercus cerris* fidanlarının fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerindeki değişimler. Türkiye Ormanlık Dergisi. 18(4): 269-274.
- Doğan, Y., Başlar, S., Kanıslı, M., 2000. Batı Anadolu'da yayılış gösteren *Quercus ithaburensis* decne subsp. *Macrolepis* (kotschy) Hedge et Yalt. (fagaceae) (Palamut Meşesi) üzerinde ekolojik bir araştırma. Çevre Dergisi. 9(35): 22-25.
- Ducrey, M., 1988. Reaction à la secheresse de quelques especes forestieres mediterraneennes. Revue Forestiere Française, XL (5): 359-370.
- Duryea, M.L., 1984. Nursery Cultural Practices: Impacts on Seedling Quality. Forest Nursery Manual, Production of Bareroot Seedlings, Duryea, M. L., Landis, T. D. (eds.), Forest Research Laboratory, Oregon State University, pp. 143-164.
- Fırat, F., 1943. Fıstıkçanı ormanlarımızda meyve ve odun verimi bakımından araştırmalar ve bu ormanların amenajman esasları. Yüksek Ziraat Enstitüsü Yayınları, 141, Ankara.
- Frankis, M., 1999. *Pinus pinea*. https://www.conifers.org/pi/Pinus_pinea.php. Accessed: 14.06.2006.
- Garcia Vargas, J.F., Baciller Catalan, G.Y., 2000. The Fao-Ciheim Interregional Cooperative Research Network On Nuts. 1'er Simposio Del Pino Pinonero (*Pinus pinea* L.), Tomo II, 22-24 Febrero 2000, 363-370, Spain.
- Genç, M., Güner, T., Şahan, A., 1999. Eskişehir, Eğirdir ve Seydişehir orman fidanlıklarında 2+0 yaşlı karaçam fidanlarında morfolojik incelemeler. Tübitak, Tarım ve Ormanlık Dergisi. 23(2): 517-525.
- Gezer, A., Yücedağ, C., 2006. Ormanlıkta Ekim ve Dikim Yoluyla Ağaçlandırma Tekniği. SDÜ Orman Fakültesi Yayınları. No: 63, Isparta.
- INC, 2014. International nut and dried fruit foundation, 2011, 2012. http://www.nutfruit.org/glob-stat-review-2011-2012_70816.pdf. Erişim:14.02.2014.
- Johnson, P.J., Shifley, S.R., Rogers, R. 2002. Oak-dominated Ecosystems. In: The Ecology and Silviculture of Oaks. CABI Publishing, pp. 8-53, New York.
- Kılıç, M., Akbin, G., Sayman, M., 2014. Fıstık Çamı (*Pinus pinea* L.). Ege Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 74, ISBN 978-605-4610-59-4, İzmir.
- Kulaç, Ş., 2010. Kuraklık stresine maruz bırakılan sarıçam (*Pinus Sylvestris* L.) fidanlarında bazı morfolojik fizyolojik ve biyokimyasal değişimlerin araştırılması. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Larsen, H.S., South, D.B., Boyer, J.M., 1986. Root growth potential, seedling morphology and bud dormancy carriage with survival of loblolly pine seedlings planted in december in Alabama. Tree Physiology. 1(41): 253-263.
- Mañas, P., Castro, E., Heras, J., 2009. Quality of maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.) seedlings using waste materials as nursery growing media. New Forests. 37: 295-311.
- MGM, 2014. Adnan Menderes meydan meteoroloji istasyonunu meteorolojik verileri, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, İzmir Bölge Müdürlüğü, İzmir.
- OGM, 1986. 4081 No'lu Tamim, TOKB, Orman Genel Müdürlüğü, Fidanlık ve Tohum İşleri Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- OGM, 2006. Fıstıkçanı Eylem Planı (2006-2010). Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- OGM, 2015. Türkiye Orman Varlığı. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- OGM, 2018. Orman Genel Müdürlüğü 2017 yılı idare faaliyet raporu. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- OGM, 2019. Palamut meşesi: orman Genel Müdürlüğü, Ankara. [https://atib.ogm.gov.tr/Sayfalar/Tıbbi ve Itri Bitkilerimizi Taniyalim/Palamutmesesi.aspx](https://atib.ogm.gov.tr/Sayfalar/Tıbbi_ve_Itri_Bitkilerimizi_Taniyalim/Palamutmesesi.aspx), Erişim: 14.03.2019.
- Özüberk, Ş.D., Deligöz, A., 2016. Kokulu Ardıç (*Juniperus foetidissima* Wild.) fidanlarının morfolojisi, kök gelişme potansiyeli ve karbonhidrat içeriği üzerinde yetiştirme sıklığının etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 20(2): 369-375.
- Ritchie, G.A., 1984. Asseing seedling quality. Forest Nursery Manuel, Production of Bareroot Seedling (Duryea M.L., Thomas, D.L., eds.) Forest Reseach Laboratory, Oregon State Üniv, pp. 243-259, Corvallis.
- Semerci, A., 2001. Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanlarında su potansiyeli bileşenlerinde oluşan dönemsel değişimler. Doktora tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Semerci, A., 2002. Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanlarına ait bazı morfolojik ve fizyolojik karakteristikler ile İç Anadolu'daki dikim başarısı arasındaki ilişkiler. İç Anadolu Orman Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 279, 142 s, Ankara.
- Şevik, H., Ayan, S., Demircioğlu, N., Sıvacioğlu, A., 2003. Kastamonu - Gökkyöy orman fidanlığı çıplak köklü geniş yapraklı orman ağacı fidanlarının TSE normlarına göre değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. 3(2): 233-245.
- Şimşek, Y., 1987. Ağaçlandırmada kaliteli fidan kullanma sorunları. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 33, 65, 5-29, Ankara.
- Tolay, U., 1983. Hendek orman fidanlığında Uludağ göknarı (*Abies bornmülleriana* Mattf.)'ın yetiştirilmesi tekniği ile fidan Kalitesi ve dikim başarısı arasındaki ilişkiler üzerine araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Yıllık Bülten No:19, 49-448, İzmit.
- TS 2265, 1988. İğne yapraklı ağaç fidanları standardı. TSE, Ankara.
- TS 5624, 1988. Yapraklı orman ağacı fidanları standardı. TSE, Ankara.
- Tuttle, C.L., South, D.B., Golden, M.S., Meldahl, R.S., 1987. Relationship between initial seedling height and survival and growth of loblolly pine seedlings planted During a droughty year. Southern Journal of Applied Forestry, 11, 3, 42, 253-263.
- TÜİK, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. <https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/menu.zul>, Erişim: 03.06.2016.
- Ürgenç, S., 1998. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları 442, İstanbul.
- Yahyaoglu, Z., Genç, M., 2007. Fidan Standardizasyonu. Standart Fidan Yetiştirme Biyolojik ve Teknik Esasları. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fak., Yayın No:75, 555, Isparta.
- Yaltırık, F., 1988. Gymnospermae (Açık Tohumlular). İ.Ü.Yayınları, 3443 (386), Taş Matbaası, İstanbul.
- Yaltırık, F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı II, Angiospermae (Kapalı Tohumlular). 2. Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No:3767, 420, İstanbul.