

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

Birsel AVANOĞLU, Sezgin AYAN*, Nurcan DEMİRCİOĞLU, Ahmet SIVACIOĞLU

Gazi Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, KASTAMONU

Geliş/Received: 23.08.2004 Kabul/Accepted: 09.03.2005

ABSTRACT

In this study; 2+0 aged, bare rooted, Anatolian black pine seedlings, produced at Kastamonu-Taşköprü forest nursery by using four different seed origins were used. Some morphological characters of the seedlings were determined and the appropriateness to TS 2265/February 1988 and the more suitable standard to the EU norms named TS 2265/March 1976, were examined. In addition, the sensitiveness of quality classification of TSI for the seedlings were checked with discriminate analysis.

According to the classifications of February 1988 and March 1976 standards, 85.5% and 62.7% of the investigated seedlings were determined as inconvenient seedlings, respectively. It was determined that the origin of Boyabat had the highest RCD (2.7 mm) and SH (15.7 cm) values among the four seed origins. For this reason, the using of this origin at dry and moist regions will be advisable. The February 1988 standard has the higher values than March 1976 standard from the point of the SH and S/R criteria. Nevertheless, a new standard suited to EU norms as to the RCD, should be developed.

Keywords: Anatolian Black Pine, TSI, Seedling, Quality, Taşköprü, Morphology.

KASTAMONU-TAŞKÖPRÜ ORMAN FİDANLIĞI'NDA ÜRETİLEN 2+0 YAŞLI ANADOLU KARAÇAMI (*Pinus nigra* Arnold. *subsp. pallasiana* (Lamb.) Holmboe.) FİDANLARININ TSE NORMLARINA GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu çalışmada, Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı, çıplak köklü *Pinus nigra* Arnold. *subsp. pallasiana* (Lamb.) Holmboe. fidanları kullanılmıştır. Dört farklı tohum kaynağına ait olan bu fidanların bazı morfolojik karakterleri belirlenerek TS 2265/Şubat 1988 ve Avrupa Birliği (AB) normlarına uygun olan TS 2265/Mart 1976 kalite sınıflamasına uygunluğu irdelenmiştir. Ayrıca, söz konusu fidanlar için TSE kalite sınıflamasının hassasiyeti diskriminant analizleri ile denetlenmiştir.

Taşköprü Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen fidanların Şubat 1988 standartlarına göre; %85.5'i, Mart 1976 standartlarına göre %62.7'si elverişsiz (ıskarta) olduğu tespit edilmiştir. Dört tohum kaynağı içerisinde Boyabat tohum kaynağı, KBÇ (2.7 mm) ve FB (15.7 cm) bakımından en yüksek değerlere sahip olduğundan, gerek kurak gerekse nemli bölgelerde kullanımı daha doğru olabilecektir. Şubat 1988 standartları; FB, K kriterleri bakımından Mart 1976 standartlarına göre daha üstün değerlere sahiptir. Ancak, KBÇ kriteri bakımından AB normlarına uygun hale getirilerek yeni bir standardın geliştirilmesi uygun olacaktır.

Anahtar Sözcükler: Anadolu Karaçamı, TSE, Fidan, Kalite, Taşköprü, Morfoloji.

Sorumlu Yazar/Corresponding: e-posta: sezginay@gazi.edu.tr, tel: (0366) 214 95 25

1. GİRİŞ

Türkiye ormanlarının büyük bir bölümü günümüze kadar çeşitli şekillerde tahribata uğradığından, nitelik ve nicelik yönünden beklenen faydaları karşılayamayacak durumdadır. Bu durum ülkemizde, özellikle son 50 yıldır, yapay orman kurma çalışmalarına yoğunluk kazandırmıştır [1].

Ne yazık ki Türkiye’de istenen düzeyde ve sağlıklı orman varlığına sahip olabilmenin ilk koşulu, başarılı ağaçlandırma çalışmaları yapmaktır. Bu da yetiştirme ortamına ve amaca uygun kaliteli fidan kullanımı ile mümkündür. Dikimde kullanılan fidan materyalinin, dikim başarısı ve gelişmesi üzerine büyük etkisi olduğu bilinen bir gerçektir [2].

Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) değişik yetiştirme ortamlarında yetişebilen ve stepe en çok sokulan kanaatkar bir ağaç türüdür. Bu nedenle, doğal yayılış alanları dışında da, orman içi, hatta orman dışı ağaçlandırmalarda akla ilk gelen türlerdendir [3].

Genel olarak fidanların ağaçlandırma değerleri, fidan kalitesi ile ölçülmektedir. Fidanlık ile ağaçlandırma alanlarının yetiştirme ortamı şartlarının benzer olmaması durumunda, çıplak köklü fidan kullanımında başarısızlıklar ortaya çıkabilmektedir. Çünkü, halen fidanlıklarımızda fidan yetiştirmede ve dağıtımında ağaçlandırma alanlarının yetiştirme ortamı koşulları dikkate alınmamaktadır [4].

Fidan kalite sınıflaması yapılmış fidanlıklardan I. veya II. sınıf fidan materyali temini durumunda, ağaçlandırmalar için kaliteli fidan seçimi işi daha kolaylaşmaktadır. Ancak, bu sınıflamanın tatminkar bazı ölçü ve tespitlere dayanması gerekmektedir. Günümüzde fidanlıklarda uygulanan, yalnız yaşa göre, hatta yaş ve boya göre yapılan bir ayırım, fidan kalitesini ortaya koymada yeterli olmamaktadır [5].

Bu görüşlerin ışığında bu araştırmada, Kastamonu-Taşköprü Fidanlığında üretilen farklı tohum kaynaklarına ait karaçam fidanlarının morfolojik özelliklerine göre kalite sınıflarına dağılımı ortaya konarak, Türk Standartları Enstitüsü (TSE) kalite standartlarına uygunluğu denetlenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Araştırmada 4 farklı tohum kaynağından alınan tohumlardan Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığı’nda üretilen 2+0 yaşlı çıplak köklü fidanlar kullanılmıştır. Bu tohum kaynaklarına ait genel bilgiler Tablo 1’de verilmektedir. Fidanlık 41° 24' 14" - 41° 24' 34" Kuzey enlemi, 30° 22' 20" - 34° 23' 03" Doğu boylamları arasında yer almakta olup, yükseltisi 1160 m, bakışı kuzeybatıdır. Toprak; kumlu balçık, kumlu-killi balçık, killi balçık tekstüründe, pH ise 5.5-6.8 arasında değişmektedir [6].

Tablo 1. Tohum Kaynaklarına Ait Genel Bilgiler [7, 8]

ÖZELLİKLER	ORJİN			
	DADAY	KARADERE	ARAÇ	BOYABAT
İslah Zonu	4.2	4.3	4.2	4.2
Meşcere No	131	101	125	128
Orman Bölge. Müdürlüğü	KASTAMONU	KASTAMONU	KASTAMONU	SİNOP
İşletme Müdürlüğü	DADAY	KARADERE	ARAÇ	BOYABAT
İşletme Şefliği/Serisi	SARIÇAM	KARADERE	ARAÇ	ELEKÇAMI
Bölme No	200	184-185	25-26	303-304-305
Enlem	41° 22' 50"	41° 09' 55"	41° 20' 00"	34° 33' 27"
Boylam	33° 24' 27"	34° 02' 30"	33° 20' 03"	41° 28' 30"
Alan (Ha)	113.50	133.00	116.50	196
Nüve Alanı (Ha)	51.50	56.50	101.50	78
Rakım (m)	1120	1275	1130	950
Bakı	D	B	B	D
Yaş	49	95	76	60
Boy	18	26	19	17
Çap	16	40	32	31
Silvikültürel Müdahale Yılı	1990-1993-1996	1992-1996	1989-1993-1997	1992-1997

Fidanlar, açık alan koşullarında rutin fidanlık tekniklerine göre üretilmiştir. Üretimin yapıldığı yıllara ait iklim verileri Kastamonu Meteoroloji Gözlem İstasyonundan elde edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Kastamonu Meteoroloji Gözlem İstasyonuna Ait İklim Değerleri

AYLIK TOPLAM YAĞIŞ (mm)												
Yıl /Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	31.8	18.7	37.7	108.0	73.3	66.3	18.5	38.2	10.7	33.9	2.7	18.1
2001	7.3	19.8	35.5	45.1	143.0	11.1	28.5	42.0	32.7	4.4	50.6	96.2
AYLIK MİNİMUM SICAKLIK (°C)												
Yıl /Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	-16.0	-9.8	-10.7	-3.5	-1.5	2.3	8.0	6.7	5.0	-1.0	-5.0	-9.0
2001	-10.4	-7.0	-3.5	0.5	3.0	6.0	10.0	9.0	4.5	-5.3	-10.0	-15.0
AYLIK ORTALAMA SICAKLIK (°C)												
Yıl /Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	-3.5	-0.5	2.5	11.4	12.9	16.8	22.4	19.3	15.9	9.4	5.4	0.0
2001	0.7	2.4	8.3	10.6	12.8	19.2	23.5	21.4	17.5	10.0	4.7	0.0
AYLIK MAKSİMUM SICAKLIK (°C)												
Yıl /Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2000	10.5	10.5	22.0	26.0	27.0	31.6	42.2	34.5	32.7	28.0	22.0	12.3
2001	17.3	16.4	26.4	26.8	26.2	34.8	37.3	37.6	32.0	29.3	20.3	10.3

Tohumlar ekimden önce, her 15 kg tohum için, 800 gr Pomarsol forte + 42 gr Alümine tozu ve 1 lt su ile hazırlanan tıksindirici karışımla muamele edilmiş, naylon örtü üzerine ince bir tabaka halinde serilen tohumlar kurutulduktan sonra, 2000 yılı Mayıs ayının ilk haftasında, m²'ye 18-25 gr tohum düşecek şekilde, ekim yastıklarına 7 çizgi boyunca mibzerle ekilmiştir.

Fidanlıkta sulama, yağmurlama sistemiyle yapılmakta, fidanlara yetiştirme sürecinde herhangi bir gübreleme rejimi uygulanmamaktadır. Ekim yastıklarında yerinde kök kesimi, 2. yılda vejetasyon dönemi başladıktan sonra 3 hafta boyunca 3-4 defa tekrarlanmaktadır. Seyreltme ise, 1. vejetasyon yılının son dönemlerinde, bazen fidanların elle sökülmesi, bazen de kök boğazından makasla kesilmesi suretiyle yapılmaktadır.

2.2. Yöntem

Fidanlar; homojen ekim yastıklarından tesadüfi olarak, her tohum kaynağında 5 tekrarlı ve her tekrarda 30 adet olmak üzere sökülüş, aynı gün laboratuarda ölçümleri yapılmıştır. Fidanlarda; fidan boyu (FB), kök boğazı çapı (KBÇ), gövde-kök-fidan taze ve kuru ağırlıkları (GTA, KTA, FTA, GKA, KKA ve FKA) ölçülerek belirlenmiştir. FB 0.1 cm, KBÇ 0.1 mm hassasiyette digital kompasla, ağırlıklar 0.001 gr duyarlılıkta hassas terazi ile ölçülmüştür. KTA ve KKA, fidanlar söküldükten sonra herhangi bir seviyeden kesime tabi tutulmadan belirlenmiştir. Kök ve gövde kuru ağırlığı yardımıyla katlılık $[(K) = (G/K)] = [GKA / KKA]$ karakteri belirlenmiştir [9].

Fidanların kalitesinin TSE standartlarına uygunluğunu denetlemek amacıyla, halen yürürlükte olan TS 2265/Şubat 1988 (Tablo 3) ve AB standartları ile uyumlu olan ancak, yürürlükten kaldırılan TS 2265/Mart 1976 standartları (Tablo 4) esas alınmıştır. Bu sınıflandırmalar; FB, KBÇ ve K oranı gibi morfolojik özellikler kullanılarak yapılmıştır.

Tablo 3. TS 2265/Şubat 1988'e Göre 2+0 Yaşlı Karaçam Ait Fidan Kalite Sınıfları [10]

TS 2265/Şubat 1988'e göre 2+0 yaşlı Karaçam fidan kalite sınıfları	
Fidan Sınıfı	Fidan Özellikleri
I a	KBÇ min. 2 mm, FB min. 9 cm, K 3/1'den az
I b	KBÇ min. 2 mm, FB min. 9 cm, K 3/1-4/1'e kadar
II a	KBÇ min. 2 mm, FB min. 7 cm, K 3/1'den az
II b	KBÇ min. 2 mm, FB min. 7 cm, K 3/1-4/1'e kadar

Taşköprü Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen 2+0 yaşlı Anadolu karaçamı fidanları için; FB, KBÇ, ve K kalite sınıfları belirlenmeye çalışılmıştır. Daha sonra, oluşturulan sınıfların duyarlılığı "SPSS" paket programı yardımıyla ayırma analizi ile denetlenmiştir [11].

Tablo 4. TS 2265/Mart 1976'ya Göre 2+0 Yaşlı Karaçam Ait Fidan Kalite Sınıfları [12]

TS 2265/Mart 1976'ya göre 2+0 yaşlı Karaçam fidan kalite sınıfları	
Fidan Sınıfı	Fidan Özellikleri
I a	KBÇ min. 3 mm, FB min. 9 cm, K 3/1'den az
I b	KBÇ min. 3 mm, FB min. 9 cm, K 3/1-4/1'e kadar
I c	KBÇ min. 3 mm, FB min. 9 cm, K 4/1-5/1'e kadar
II a	KBÇ min. 3 mm, FB min. 7 cm, K 3/1'den az
II b	KBÇ min. 3 mm, FB min. 7 cm, K 3/1-4/1'e kadar
II c	KBÇ min. 3 mm, FB min. 7 cm, K 4/1-5/1'e kadar
III a	KBÇ min. 3 mm, FB min. 5 cm, K 3/1'den az
III b	KBÇ min. 3 mm, FB min. 5 cm, K 3/1-4/1'e kadar
III c	KBÇ min. 3 mm, FB min. 5 cm, K 4/1-5/1'e kadar

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Taşköprü Orman Fidanlığı ekolojik koşullarında yetiştirilen 2+0 yaşlı çıplak köklü Anadolu karaçamı fidanlarının morfolojik karakterlerine ait veriler Tablo 5'de verilmektedir.

Fidanların genel ortalama değerleri Tablo 5'de incelendiğinde; FB bakımından farklı tohum kaynaklarından elde edilen fidanların tümünün hem Şubat 1988 hem de Mart 1976 normlarına göre oldukça yüksek değerler gösterdiği, diğer bir ifadeyle tümünün I. sınıf FB kriterine uyduğu belirlenmiştir. Ancak, KBÇ değeri bakımından Şubat 1988 normuna uyum gösterirken, Mart 1976 normlarına göre düşük olduğu tespit edilmiştir. K değeri bakımından ise Şubat 1988 normlarına göre fidanların; elverişsiz fidan sınıfında yer aldığı, Mart 1976

Evaluation of Two Years Old Seedlings of ...

normlarında ise “c” kategorisi olarak ifade edilebilecek “kullanılabilir” ancak, “düşük kalite” sınıfında yoğunlaştığı görülmektedir.

Tablo 5. Farklı tohum kaynaklarına ait 2+0 yaşlı Anadolu karaçamı fidanlarının morfolojik özelliklerinin ortalama değerleri [13]

ÖZELLİKLER	DADAY	KARADERE	BOYABAT	ARAC	GENEL ORT.
1m ² 'deki fidan ad.	508	534	353	401	449
KBÇ (mm)	2.6	2.4	2.7	2.5	2.5
FB (cm)	14.6	14.7	15.7	12.6	14.4
GTA (gr)	4.701	4.157	5.643	3.226	4.432
KTA (gr)	0.916	0.797	0.996	0.720	0.857
FTA (gr)	5.618	4.952	6.638	3.946	5.289
GKA (gr)	1.880	1.640	2.273	1.303	1.774
KKA (gr)	0.399	0.347	0.433	0.291	0.368
FKA (gr)	2.279	1.986	2.707	1.595	2.142
Gürbüzlük İndisi	56.154	61.250	58.148	50.400	56.488
Katlılık	4.712	4.726	5.249	4.478	4.791
Kök Yüzdesi	17.508	17.472	15.996	18.245	17.305
Kalite İndeksi	0.221	0.183	0.245	0.168	0.204

Gürbüzlük indisinin [(Gİ) =(FB/KBÇ)] yüksek değer göstermesi, fidanların kuraklık faktörü ve mekanik etkilere karşı rekabet gücünün oldukça zayıf olabileceğini akla getirmektedir. Yine, kurak mntıklar için önemli bir kalite göstergesi olan kök yüzdesinin oldukça düşük olması, fidanların karasal iklim özelliği gösteren ağaçlandırma sahalarında yaz kuraklığından önemli oranda etkilenebileceğini düşündürmektedir.

3.1. TS 2265 / Şubat 1988 Normlarına Göre Kalite Sınıfları

Şubat 1988'e göre kalite sınıflarının belirlenmesinde; FB, KBÇ ve K özellikleri esas alınmıştır. FB, KBÇ ve K karakterleri için TSE kalite sınıflarına ve tohum kaynaklarına göre fidanların oransal dağılımı Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6'da görüldüğü gibi yürürlükteki TSE standartlarına göre; Taşköprü Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen 2+0 yaşlı Anadolu karaçamı fidanlarının; %85.5'inin I. ve II. sınıf kalite sınıfı özelliklerini taşımayan elverişsiz (ıskarta) nitelikte olduğu, yalnız %14.5'inin ise I. ve II. sınıf kalite özelliklerine sahip olduğu, diğer bir ifadeyle kullanıma uygun olduğu tespit edilmiştir. Daday tohum kaynaklı fidanların ancak, %22.6'sı, Karadere'nin %9.3'ü, Boyabat'ın %15.3'ü ve Araç tohum kaynaklı fidanların da %10.7'si I. ve II. sınıf özelliklere sahip kullanılabilir fidan olduğu belirlenmiştir.

Taşköprü Orman Fidanlığı koşullarında üretilen fidanların kalite kriterleri (FB, KBÇ ve K) ayrı ayrı dikkate alındığında, FB açısından elverişsiz fidan grubuna giren fidan olmadığı belirlenmiştir. Yaklaşık % 42 oranındaki fidanın, KBÇ kriteri sebebiyle ve % 72 oranındaki fidanın ise K kriteri sebebiyle elverişsiz fidan grubuna girdiği tespit edilmiştir.

Selek [14]; kayın (*Fagus orientalis* Lipsky), Anadolu karaçamı, sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ve göknar türlerinde (*Abies* spp.) yaptığı çalışmada; fidanların genelde düşük boy sınıflarında olduğunu, KBÇ ve FB esas alınarak yapılan kalite sınıflamasında ise orijinlerin büyük bir çoğunluğunun çok yüksek oranda elverişsiz fidan oranına sahip olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, aynı çalışmada FB ve KBÇ'nin, fidan sıklığı, kültürel işlemler ve şaşırtma ile yakın ilişkide olduğu, KBÇ ile kök- gövde ağırlıkları arasında da sıkı bir ilişki bulunduğu ifade edilmektedir.

Tablo 6. FB-KBÇ-K Karakterleri Bakımından TSE Kalite Sınıfları ve Tohum Kaynaklarına Göre Fidanların Oransal Dağılımı

TSE Kalite Kriterleri	Sınıf Numarası	Sınıf Aralıkları	Sınıfların Tohum Kaynaklarına Göre Dağılımı (Adet/%)				Genel Dağılım
			Daday	Karadere	Boyabat	Araç	
FB-KBÇ-K	1. Sınıf (111 Sınıfı)	FB≥9, K<3, KBÇ≥2	13/(8.6)	2/(1.3)	2/(1.3)	4/(2.7)	21/(3.5)
	2. Sınıf (121 Sınıfı)	FB≥9, 3<K<4, KBÇ≥2	18/(12)	11/(7.3)	21/(14)	11/(7.3)	61/(10.2)
	3. Sınıf (211 Sınıfı)	7≤FB<9, K<3, KBÇ≥2	2/(1.3)	-	-	-	2/(0.3)
	4. Sınıf (221 Sınıfı)	7≤FB<9, 3<K<4, KBÇ≥2	1/(0.7)	1/(0.7)	-	1/(0.7)	3/(0.5)
	Kullanılabilir Fidan Yüzdesi		%22.6	%9.3	%15.3	%10.7	%14.5
	5. Sınıf (113 Sınıfı)	FB≥9, K<3, KBÇ<2	6/(4)	3/(2)	5/(3.3)	5/(3.3)	19/(3.1)
	6. Sınıf (131 Sınıfı)	FB≥9, K>4, KBÇ≥2	46/(30.7)	91/(60.7)	64/(42.7)	60/(40)	261/(43.5)
	7. Sınıf (133 Sınıfı)	FB≥9, K>4, KBÇ<2	43/(28.7)	38/(25.3)	39/(26)	50/(33.3)	170/(28.3)
	8. Sınıf (123 Sınıfı)	FB≥9, 3<K<4, KBÇ<2	19/(12.7)	4/(2.7)	16/(10.7)	18/(12)	57/(9.5)
	9. Sınıf (213 Sınıfı)	7≤FB<9, K<3, KBÇ<2	1/(0.7)	-	-	-	1/(0.2)
	10. Sınıf (223 Sınıfı)	7≤FB<9, 3<K<4, KBÇ<2	-	-	1/(0.7)	1/(0.7)	2/(0.3)
	11. Sınıf (233 Sınıfı)	7≤FB<9, K>4, KBÇ<2	1/(0.7)	-	2/(1.3)	-	3/(0.5)
	12. Sınıf (231 Sınıfı)	7≤FB<9, K>4, KBÇ≥2	-	-	-	-	-
	13. Sınıf (311 Sınıfı)	FB<7, K<3, KBÇ≥2	-	-	-	-	-
	14. Sınıf (321 Sınıfı)	FB<7, 3<K<4, KBÇ≥2	-	-	-	-	-
	15. Sınıf (313 Sınıfı)	FB<7, K<3, KBÇ<2	-	-	-	-	-
	16. Sınıf (331 Sınıfı)	FB<7, K>4, KBÇ≥2	-	-	-	-	-
	17. Sınıf (323 Sınıfı)	FB<7, 3<K<4, KBÇ<2	-	-	-	-	-
	18. Sınıf (333 Sınıfı)	FB<7, K>4, KBÇ<2	-	-	-	-	-
	Iskarta (Elverişsiz) Fidan %		77.4	90.7	84.7	89.3	85.5
	TOPLAM FİDAN ADEDİ		150	150	150	150	600

TSE'ye göre, FB-KBÇ-K için yapılan sınıflandırmanın hassasiyeti ayırma analizi ile denetlenmiştir. Ayırma analizi sonuçlarına göre; sınıflandırma hassas olup % 87 oranında başarılıdır. Bu da sınıflandırmanın Taşköprü Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen Daday, Karadere, Boyabat ve Araç tohum kaynaklarına ait Anadolu karaçamı fidanları için kullanılabileceğini göstermektedir (Tablo 7).

TSE'ye göre, FB-KBÇ-K için yapılan ayırma analizi sonucuna göre; I. sınıf kabul edilen fidanların %38.1'i II. sınıfta yer almaktadır. II. sınıf olarak kabul edilen fidanların % 4.5'i I. sınıf, % 10.6'sı III. sınıf içerisinde kalmıştır. III. sınıf (elverişsiz) olarak kabul edilen fidanların ise %1.2'si I. sınıfta, %10.5'i II. sınıfta yer almıştır. Diğer bir ifadeyle; I. sınıf olarak kabul edilen fidanların % 61.9'u, II. sınıf olarak kabul edilen fidanların % 84.8'i, III. sınıf (elverişsiz) olarak kabul edilen fidanların ise % 88.3'ü doğru tahmin edilmiştir.

Tablo 7. TSE FB-KBÇ-K Kalite Sınıflamasının Hassasiyetinin Ayırma Analizi İle Denetlenmesi

Sınıflan. Kriteri	Ayırma Fonk.	Öz Değer	Varyans (%)	Kan. Korel.	Çık. Fonk.	Wilks Lambda	Khi-Kare	SD	Önem Düz.
FB-KBÇ-K	1	0.877	95.3	0.683	1	0.511	397.877	20	0.000
	2	0.043	4.7	0.203	2	0.959	24.904	9	0.003
Sınıflandırma Sonuçları Belirlenen Gruplar (Adet, %)									
Sınıflan. Kriteri	Gerçek Grup	Adet	1. Yüzde	Adet	2. Yüzde	Adet	3. Yüzde	Toplam	
FB-KBÇ-K	1	13	61.9	8	38.1	0	0.0	21	100.0
	2	3	4.5	56	84.8	7	10.6	66	100.0
	3	6	1.2	54	10.5	453	88.3	513	100.0

Başarı oranı: %87

Evaluation of Two Years Old Seedlings of ...

Standartlaştırılmış diskriminant fonksiyonu katsayılarına göre FB-KBÇ-K için yapılan sınıflandırmada ayırma fonksiyonuna etki eden en önemli kriter; GKA'dır. Bunu sırasıyla KKA, K, Kİ ve KY parametreleri takip etmektedir (Tablo 8).

Tablo 8. TSE Kalite Sınıflamasında Kullanılan Morfolojik Değerlerin, Araştırma Materyali Bazında Standardize Edilmiş Ayırma Fonksiyonu Katsayıları

Kalite Kriteri	AF	FB	KBÇ	GTA	KTA	GKA	KKA	Kİ	K	Gİ	KY
FB-KBÇ-K.	1	0.350	-0.057	0.210	0.089	-2.990	1.559	1.016	0.617	-0.488	0.089
	2	0.055	-0.782	-0.079	-0.098	-0.203	1.635	-0.776	1.207	-0.073	0.912

Başarı oranları: % 87

GTA:Gövde Taze Ağırlığı, KTA:Kök Taze Ağırlığı, GKA:Gövde Kuru Ağırlığı, KKA:Kök Kuru Ağırlığı, Kİ:Kalite İndeksi, Gİ:Gürbüzlük İndisi, K:Katlılık, KY:Kök Yüzdesi, AF:Ayırma Fonksiyonu, SD:Serbestlik Derecesidir

Anadolu karaçamı fidanları için yapılan bir çalışmada; FB kalite standardı üç sınıfta toplanmıştır. Bu sınıfların (III., II. ve I. sınıf) sınır değerleri, sırasıyla Isparta-Eğirdir fidanlığı için (≤ 6 cm, 6.1-9 cm, 9.1 cm $\leq$), Eskişehir fidanlığı için (≤ 5 cm, 5.1-7 cm, 7.1 cm $\leq$), Bolu fidanlığı için (≤ 5 cm, 5.1-8 cm, 8.1 cm $\leq$) şeklindedir [15]. Her üç fidanlık için yapılan FB kalite sınıflarındaki boy değerleri, Taşköprü Orman Fidanlığı'ndaki Anadolu karaçamı fidanları için yapılan kalite sınıflarındaki değerlerden oldukça küçüktür.

Kızmaz [15] çalışmasında; KBÇ standardını üç sınıfta toplamıştır. Bu sınıfların (III., II. ve I. sınıf) sınır değerleri, sırasıyla Isparta-Eğirdir (2-3.5 mm, 3.6-4.4 mm, 4.5 mm $\leq$), Eskişehir (2-3.5 mm, 3.6-4.4 mm, 4.5 mm $\leq$), Bolu (2-2.9 mm, 3-3.9 mm, 4 mm $\leq$) şeklindedir [15].

Ayıntaplı [2], Tekir geçici orman fidanlığındaki Anadolu karaçamı tohum kaynaklarının ortalama KBÇ değerlerini en düşük 2.8 mm en yüksek 3.2 mm olarak bulmuştur. Aynı şekilde Genç vd. [16], Seydişehir Orman Fidanlığı'ndaki orijinde 3.5 mm, Eğirdir Orman Fidanlığı'ndaki orijinlerde en düşük 2.8 mm, en yüksek 3.9 mm, Eskişehir Orman Fidanlığı'ndaki değişik orijinlerde en düşük 2.5 mm, en yüksek 2.7 mm olarak tespit etmişlerdir. Buna göre, Taşköprü Orman Fidanlığı'nda çeşitli tohum kaynaklarından elde edilmiş tüm fidanların ortalama KBÇ 2.5 mm olup, bu fidanlıklarda yetiştirilen tohum kaynaklarına kıyasla daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Ürgeç vd. [17], fidan KBÇ ile fidan kök sisteminin büyüklüğü arasında doğrusal bir ilişkinin mevcut olduğunu ifade etmektedir. Bu tespiti teyit eden bulgular çalışmanın yapıldığı Taşköprü Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen tüm tohum kaynaklarında saptanmıştır. Fidan KBÇ'nin düşük, buna paralel olarak kök taze-kuru ağırlığının da düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Bu parametreler özellikle fidanların K değerini de dikkate değer düzeyde olumsuz etkilemiştir.

Ayıntaplı [2], K oranının, Tekir geçici Orman Fidanlığı'ndaki Anadolu karaçamı tohum kaynaklarında ortalama değerlerini en düşük 1.8 en yüksek 2.1 bulmuştur. Genç vd. [16], bu oranı Seydişehir fidanlığındaki orijinde 2.3 Eğirdir fidanlığındaki orijinlerde en düşük 2.0 en yüksek 3.0, Eskişehir fidanlığında en düşük 2.0 en yüksek, 3.6 olarak tespit etmişlerdir. Taşköprü Orman Fidanlığı'ndaki fidanların bu değerlerin çok daha üzerindeki değerlere sahip olduğu görülmüştür. Yani söz konusu fidanlıkların, K oranı bakımından Taşköprü fidanlığından daha dengeli fidan üretimi yaptığı söylenebilir. Bu durum; fidanların, toprak üstü kısımlarının fidan sıklığına bağlı olarak kök gelişiminin yeterli olmamasına karşın, gövde aksamının (toprak üstü kısımlarının) köke kıyasla dengesiz bir büyüme gösterdiğini ortaya koymuştur.

3.2. TS 2265/Mart 1976 Normlarına Göre Kalite Sınıfları

Mart 1976'ya göre fidanların kalite sınıflarına ve tohum kaynaklarına göre oransal dağılımı Tablo 9'da verilmektedir.

Tablo 9. FB, KBÇ ve K Karakterleri İçin TS 2265/ Mart 1976 TSE Kalite Sınıfları ve Tohum Kaynaklarına Göre Fidanların Oransal Dağılımı

TSE Kalite Kriteri	Sınıf Numarası	Sınıf Aralıkları	Sınıfların Tohum Kaynaklarına Göre Dağılımı (Adet / %)				Genel Dağılım
			Daday	Karadere	Boyabat	Araç	
FB- KBÇ- K.	1. Sınıf (111)	FB≥9, K<3, KBÇ≥3	9/(6)	1/(0.7)	2/(1.3)	-	12/(2)
	2. Sınıf (121)	FB≥9, 3<K<4, KBÇ≥3	11/(7.3)	10/(6.6)	14/(9.3)	6/(4)	41/(6.8)
	3. Sınıf (211)	9>FB≥7, K<3, KBÇ≥3	1/(0.7)	-	-	-	1/(0.2)
	4. Sınıf (221)	9>FB≥7, 3<K<4, KBÇ≥3	-	-	-	-	-
	5. Sınıf (131)	FB≥9, 4<K<5, KBÇ≥3	24/(16)	73/(48.7)	41/(27.3)	32/(21.3)	170/(28.3)
	6. Sınıf (231)	9>FB≥7, 4<K<5, KBÇ≥3	-	-	-	-	-
	7. Sınıf (311)	7>FB≥5, K<3, KBÇ≥3	-	-	-	-	-
	8. Sınıf (321)	7>FB≥5, 3<K<4, KBÇ≥3	-	-	-	-	-
	9. Sınıf (331)	7>FB≥5, 4<K<5, KBÇ≥3	-	-	-	-	-
	Kullanılabilir Fidan Yüzdesi		% 30	% 56	% 37.9	% 25.3	% 37.3
	10. Sınıf (113)	FB≥9, K<3, KBÇ<3	10/(6.6)	4/(2.7)	5/(3.3)	9/(6)	28/(4.7)
	11. Sınıf (123)	FB≥9, 3<K<4, KBÇ<3	24/(16)	5/(3.3)	22/(14.7)	22/(14.7)	73/(12.2)
	12. Sınıf (133)	FB≥9, 4<K<5, KBÇ<3	67/(44.7)	56/(37.3)	63/(42)	79/(52.7)	265/(44.2)
	13. Sınıf (213)	9>FB≥7, K<3, KBÇ<3	2/(1.3)	-	-	-	2/(0.3)
	14. Sınıf (223)	9>FB≥7, 3<K<4, KBÇ<3	1/(0.7)	1/(0.7)	1/(0.7)	2/(1.3)	5/(0.8)
	15. Sınıf (233)	9>FB≥7, 4<K<5, KBÇ<3	1/(0.7)	-	2/(1.3)	-	3/(0.5)
	16. Sınıf (313)	7>FB≥5, K<3, KBÇ<3	-	-	-	-	-
	17. Sınıf (323)	7>FB≥5, 3<K<4, KBÇ<3	-	-	-	-	-
	18. Sınıf (333)	7>FB≥5, 4<K<5, KBÇ<3	-	-	-	-	-
	Iskarta (Elverişsiz) Fidan Yüzdesi		% 70	% 44	% 62.1	% 74.7	% 62.7
	TOPLAM FİDAN ADEDİ		150	150	150	150	600

Tablo 9’de görüldüğü gibi; Taşköprü Orman Fidanlığı’nda yetiştirilen 2+0 yaşlı Anadolu karaçamı fidanlarının, %62.7’si elverişsiz (ıskarta) nitelikte olup, sadece %37.3’lük kısmı ise I., II. ve III. sınıf (kullanılabilir) fidan kriterlerine uyum göstermektedir. AB normlarına uygun Mart 1976 standartlarında, Şubat 1988 standartlarına göre daha büyük KBÇ değerine rağmen, kullanılabilir fidan oranının oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, Mart 1976 normlarında K değerinin fidanın “kullanılabilir” veya “elverişsiz” özellikte oluşu üzerinde belirleyici bir kriter olmamasından kaynaklanmaktadır. Mart 1976 normlarına göre; Daday tohum kaynaklı fidanların ancak, %30’u, Karadere’nin %56’sı, Boyabat’ın %37.9’u ve Araç tohum kaynaklı fidanların da %25.3’ü kullanılabilir fidan özelliğindedir.

TSE Mart 1976 standartlarına göre; üretilen fidanların kalite kriterleri (FB, KBÇ ve K) ayrı ayrı dikkate alındığında, FB açısından elverişsiz fidan grubuna giren fidan olmadığı, ancak yaklaşık % 62.7 oranındaki fidanın, KBÇ kriteri sebebiyle elverişsiz fidan grubuna girdiği belirlenmiştir. Mart 1976 normlarında; K değeri I., II. ve III. sınıf için belirleyici olmamasına rağmen, bu standartlarda K>5 değerine sahip fidanların hangi kalite sınıfında olacağı belirtilmemiştir. Bu çalışmada, K>5 değeri, elverişsiz fidan grubuna sokulmuştur. Buna göre; % 47.5 oranındaki fidan bu kriter sebebiyle elverişsiz fidan grubuna girmiştir.

Mart 1976 standartlarında FB-KBÇ-K için yapılan ayırma analizi sonuçlarına göre sınıflandırma hassastır ve %91.2 oranında başarılıdır. I. sınıf olarak kabul edilen fidanların % 33.3’ü II. sınıfta, II. sınıf olarak kabul edilen fidanların % 5’i I. sınıfta, III. sınıf olarak kabul edilen fidanların ise % 0.9’u I. sınıfta, % 7.7’si II. sınıfta yer almıştır. Diğer bir ifadeyle; I. sınıf olarak kabul edilen fidanların % 66.7’si, II.sınıf olarak kabul edilen fidanların % 95.0’i, III. sınıf olarak kabul edilen fidanların % 91.4’ü doğru tahmin edilmiştir (Tablo 10).

Evaluation of Two Years Old Seedlings of ...

Tablo 10. TS 2265/ Mart 1976 FB-KBÇ-K Kalite Sınıflamasının Hassasiyetinin Diskriminant Analizi İle Denetlenmesi

Sınıflan. Kriteri	Ayırma Fonk.	Öz Değer	Varyans (%)	Kan. Korel.	Çık. Fonk.	Wilks Lambda	Khi-Kare	SD	Önem Düzeyi
FB-KBÇ-K.	1	0.793	95.0	0.665	1	0.536	369.997	20	0.000
	2	0.041	5.0	0.199	2	0.960	24.063	9	0.004
Sınıflandırma Sonuçları Belirlenen Gruplar (Adet, %)									
Sınıflan. Kriteri	Gerçek Gruplar	Adet	1. Yüzde	Adet	2. Yüzde	Adet	3. Yüzde	Toplam	
FB-KBÇ-K	1	8	66.7	4	33.3	0	0.0	12	100.0
	2	2	5.0	38	95.0	0	0.0	40	100.0
	3	5	0.9	42	7.7	501	91.4	548	100.0

Başarı oranı: % 91.2

Standartlaştırılmış diskriminant fonksiyonu katsayılarına göre; FB-KBÇ-K için yapılan sınıflandırmada ayırma fonksiyonuna etki eden en önemli kriter; GKA'dır. Bunu sırasıyla; Kİ, K, KBÇ ve KKA parametreleri takip etmektedir (Tablo 11).

Tablo 11. TS 2265/ Mart 1976 Kalite Sınıflamasında Kullanılan Morfolojik Değerlerin, Araştırma Materyali Bazında Standardize Edilmiş Ayırma Fonksiyonu Katsayıları

Kalite Kriteri	AF	FB	KBÇ	GTA	KTA	GKA	KKA	Kİ	K	Gİ	KY
FB-KBÇ-K	1	0.249	0.451	0.235	0.112	-3.181	0.971	1.651	0.724	0.024	0.145
	2	0.433	-1.224	0.467	-0.033	-1.189	1.220	-0.140	1.333	-0.526	0.936

Genç vd. (16), Eskişehir, Eğridir ve Seydişehir Orman Fidanlıklarında yetiştirilen 9 farklı orijinden 2+0 yaşındaki Anadolu Karaçamı fidanlarının, FB, KBÇ ve FB-KBÇ oranı ve K oranı gibi kalite özelliklerini incelemişlerdir. Bu fidanlıklarda üretilen fidanları mevcut TSE ve AB standartlarına göre kalite sınıflamasına tabi tutmuşlardır. Karaçam fidanlarının, kök boğazı çapına göre 3 kalite sınıfına ayrılmasının daha uygun olacağını ve boyu 5 cm'den, kök boğazı çapı 3 mm'den küçük fidanların dikimde kullanılmamasını öngörmüşlerdir. Aynı çalışmada, Orman Ağacı Fidanı Türk standartlarının, AB standartları dikkate alınarak revize edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ortalama değer olarak; en yüksek FB (15.7 cm) ve KBÇ (2.7 mm) Boyabat tohum kaynağında, en düşük FB Araç ve en düşük KBÇ ise Karadere tohum kaynaklarının fidanlarında tespit edilmiştir. Üretilen fidanlar genel olarak yüksek K ve çok düşük kök yüzdesi değerleri göstermesine rağmen, Araç tohum kaynaklı fidanların diğer tohum kaynaklarına göre nispeten daha dengeli olduğu tespit edilmiştir.

Taşköprü Orman Fidanlığı'nda yetiştirilen 2+0 yaşlı Anadolu karaçamı fidanlarının TS 2265/ Şubat 1988 standartlarına göre; %85.5'i elverişsiz (ıskarta) nitelikte olup, yalnız %14.5'i kullanıma uygundur. Bu normlara göre; kullanılabilir fidan yüzdesi %22.6 oranıyla Daday tohum kaynağında en yüksek, %9.3 oranıyla Karadere tohum kaynağında en düşüktür.

TS 2265/Mart 1976 standartlarına göre ise; yetiştirilen 2+0 yaşlı Anadolu karaçamı fidanlarının, %62.7'si elverişsiz (ıskarta) nitelikte, sadece %37.3'ü kullanılabilir fidan özelliğindedir. AB normlarına uygun Mart 1976 standartlarında, Şubat 1988 standartlarına göre daha yüksek KBÇ değeri olmasına rağmen kullanılabilir fidan oranının oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, Mart 1976 normlarında K değerinin fidanın "kullanılabilir" veya

“elverişsiz” özellikte oluşu üzerinde belirleyici bir kriter olarak alınmamasından kaynaklanmaktadır. Mart 1976 normlarına göre; kullanılabilir fidan yüzdesi Karadere (%56) tohum kaynağında en yüksek, Araç (%25.3) tohum kaynağında en düşüktür.

Ağaçlandırma çalışmalarının istenilen düzeyde başarıya ulaşması için, dikime gönderilecek fidanların genelde I. sınıf fidanlar olmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca, bu çalışma sonucuna göre; kurak (yıllık ortalama yağışı 300 mm’den daha az olan yöreler) veya diri örtünün yoğun olduğu nemli yörelerde yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında, KBÇ ve FB’nun en büyük olduğu Boyabat tohum kaynağının, tohum transfer prensipleri de dikkate alınarak kullanılabileceğini söylemek mümkündür. Katlılık değerlerinin büyük olması nedeniyle, çalışmaya konu tohum kaynaklarına ait fidanların kullanımında, rutubetli yörelerin seçimi daha uygun olabilecektir. Diğer bir ifadeyle söz konusu fidanların; Batı Karadeniz Bölgesi’nin karasal iklim koşullarının egemen olduğu ağaçlandırma ve yapay gençleştirme alanlarında, katlılık bakımından uygun olamayacağı düşünülmektedir.

Bu fidanlıkta fidan gövde gelişiminin aksine fidan çapı ve kök sistemini geliştirecek bakım tekniklerinin (seyreltme, kök kesimi, sulama vb.) uygun zaman ve entansitede yapılması önem arz etmektedir. Ayrıca, tüm tohum kaynaklarında önemli bir problem olan kök gelişimini arttırarak uygun katlılık değerine sahip fidan yetiştirmek için, fidanın gelişme dönemlerinde türlerin biyolojik-ekolojik isteklerine uygun teknikler ve ortamda yetiştirilmesi gerekmektedir.

Fidan kalitesi üzerinde etkili olan; kök kesimi, seyreltme, gübreleme ve sulama rejimi gibi kültürel işlemlerin zamanı, sıklığı ve şiddeti yeni araştırmalarla tür ve fidanlık koşullarına göre tespit edilmelidir.

TSE standartlarının, tür, maksimum yaş, minimum boy ve kök boğazı çapı ile katlılık kriterleri yanında, AB standartları, fidan kullanım amacı (üretim, park-bahçe düzenlemesi ve sorunlu sahalara vb.), fidanın dikileceği yöre, fidan çeşidi, yetiştirme tekniği de dikkate alınarak yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Gezer, A., “Doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Carr.) fideciklerinin morfogenetik özellikleri üzerine araştırmalar”, Or. Araş.Enst. Yay., Teknik Bülten, Seri No:92, Ankara, 1976.
- [2] Ayıntaplı, P., “Serinyol ve Tekir Fidanlıklarında Üretilen Kızılçam, Anadolu Karaçamı Ve Toros Sediri Fidanlarında Kalite Sınıflaması Araştırmaları”, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bil. Enst., Or. Müh. Anabilim Dalı, Trabzon, 2, 1995.
- [3] Ata, C., “Silvikültür Tekniği”, Z.K.Ü. Bartın Or. Fak. Yayınları, Üniversite Yayın No: 4, Fakülte Yayın No:3, Bartın, 281, 1995.
- [4] Şimşek, Y., “Ağaçlandırmalarda kaliteli fidan kullanma sorunları”, Or. Arş. Enst. Yay., Dergi Serisi, Cilt 33, sayı 1, No: 65, Ankara, 7-30, 1987.
- [5] Ürgenç, S., “Ağaçlandırma Tekniği”, İ.Ü. Or. Fak. Yayınları, Üniversite Yayın No: 3994, Fakülte Yayın No: 441, İstanbul, 1998
- [6] Anonim, “Kastamonu Orman Fidanlık Müdürlüğü Taşköprü Fidanlığı 2001-2005 üretim planı”, Or. Bak. AGM Yayını, Ankara, 1-2, 2001.
- [7] Anonim, “1989 yılı çalışma raporu 1990 yılı çalışma programı”, Or. Bak. Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Arş. Müd. Yayınları, Ankara, 1990.
- [8] Anonim, “1998 yılı çalışma raporu 1999 yılı çalışma programı”, Or. Bak. Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Arş. Müd. Yayınları, Or. Bak. Yay. No: 071, Müd. Yay. No: 7, Ankara, 102 1999.
- [9] Ayan, S., “Tüplü Doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) fidanı yetiştirme ortamları özellikleri ve üretim tekniğinin belirlenmesi”, Orm. Bak. Doğu Karadeniz Orm. Arş. Enst. Yayınları, Orm. Bak. Yayın No.179, DKOY Yayın No.14, Teknik Bülten, No:11, Trabzon, 18-19, 2002.

Evaluation of Two Years Old Seedlings of ...

- [10] TS 2265/Şubat 1988 İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 6-7 (1988).
- [11] Anonim, SPSS (Statistical Package for Social Sciences), Release 90.0., 1998.