

# KASTAMONU-TAŞKÖPRÜ ORMAN FİDANLIĞINDA ÜRETİLEN 2+0 YAŞLI SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L.) FİDANLARININ TSE NORMLARINA GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Nurcan DEMİRCİOĞLU, Sezgin AYAN\*, Birsnel AVANOĞLU, Ahmet SIVACIOĞLU

Gazi Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü 37200 - KASTAMONU

## ÖZET

Bu çalışmada, Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı çıplak köklü sarıçam fidanları kullanılmıştır. Daday-Koldandere orijinli fidanların morfolojik karakterleri belirlenerek, TS 2265/Şubat 1988 kalite sınıflamasına uygunluğu irdelenmiştir. Ayrıca, söz konusu sarıçam fidanlarının hem TSE ve hem de yeni oluşturulan kalite sınıflamasının hassasiyeti diskriminant analizleri ile denetlenmiştir.

Çalışma sonucunda; üretilen 2+0 yaşlı sarıçam fidanlarının boyu 11.62 cm, kök boğazı çapı 2.93 mm, gürbüzlük indisi 40.14, katlılık 2.34, kuru kök % 30.65, kalite indeksinin 0.32 ortalama değerlerde olduğu tespit edilmiştir. TS kalite sınıflamasına göre; deneme materyali olarak kullanılan fidanların fidan boyu bakımından %92.7'si, kök boğazı çapı bakımından %98.7'si, fidan boyu-kök boğazı çapı bakımından %91.4'ü, katlılık kriteri bakımından %92,7'si I. kalite sınıfında yer almaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sarıçam, TSE, Fidan, Kalite, Taşköprü

## EVALUATION OF 2+0 AGED NURSERY OF THE SCOTCH PINE (*Pinus sylvestris* L.) RAISED IN KASTAMONU-TASKOPRU FOREST NURSERY AS TO TSI QUALITY CLASSIFICATION

## ABSTRACT

In this study; 2+0 aged, bare root, Daday-Koldandere origin of Scotch pine seedlings, produced at Kastamonu-Taskopru forest nursery, were used. First the morphological characters of the seedlings were determined and the appropriateness to TS 2265/February 1988 were examined. Furthermore, the sensitiveness of quality classification both TSI and newly formed for the mentioned scotch pine seedlings were checked with discriminate analysis.

In the conclusion, the average values of the seedling height, the root collar diameter, seedling height / root collar diameter ratio, stem dry weight / root dry weight ratio, dry root percent, quality index of 2+0 aged scotch pine seedlings were determined as 11.62 cm, 2.93 mm, 40.14, 2.34, 30.65 %, 0.32 respectively. In addition, 92.7 % of the seedlings as to the seedling height criterion, 98.7 % of the seedlings as to the root collar diameter criterion, 91.4 % of the seedlings as to the seedling height - root collar diameter criterion, 92.7 % of the seedlings as to the stem dry weight / root dry weight ratio criterion were included in first quality class in respect of TSI quality classification.

**Key Words:** Scotch Pine, TSI (Turkish Standards Institute), Seedling, Quality, Taşköprü.

\* Sorumlu Makale Yazarı : Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN

## 1. GİRİŞ

Genelde ormancılık uygulamaları özelde ise ağaçlandırma çalışmaları, kendine özgü bir dizi teknik çalışmaların eşgüdümsel olarak yürütülmesini zorunlu kılmaktadır. Yapılan ağaçlandırmaların başarılı olması ve bakım masraflarının minimum düzeyde tutulması; yetiştirme ortamı faktörlerinin yanı sıra, dikim tekniği/zamanı ile arazi hazırlığı ve fidan kalitesine bağlıdır.

Ağaçlandırma sahalarındaki toprak ve iklim koşullarının olumsuzluğundan kaynaklanan etkileri kontrol etmek tam olarak olanaklı değildir. Bu nedenle; fidan yetiştirme aşaması, başlangıç aşaması olması ve kendinden sonraki ağaçlandırma (dikim) ile işletme gibi sistemin diğer aşamalarını direkt etkilemesinden dolayı ciddi önem arz etmektedir. Çünkü, yetiştirme aşaması; dikim sahasındaki "Açık Alan Sistemi" içinde olabilecek biyotik ve abiyotik faktörlerin aksine, yetiştiriciye kontrol ve müdahale etme olanaklarını sunmaktadır. Bu olanaklarla hem irsel bakımdan hem de uygulanan yetiştirme tekniğiyle morfolojik ve fizyolojik özellikleri bakımından, kaliteli-güçlü fidan elde edilmesi teknik elemanın en büyük şansı olmaktadır (Ayan, 2002). Ancak, Türkiye'deki kamu ve özel sektöre ait açık alan fidanlık işletmeleri, yetiştirme ortamı özelliklerinden kaynaklanan bir çok sorunla karşı karşıyadır. Bilindiği gibi, fidan standardizasyonunda dikkate alınan temel parametreler, maksimum yaşa göre minimum fidan boyu ve minimum kök boğazı çapıdır. Keza, çıplak köklü fidanlar için, minimum gövde-kök oranı da fidan kalite sınıflandırmalarında kullanılmaktadır. Oysa, fidanlık yükseltisi başta olmak üzere kimi yetiştirme ortamı özellikleri, aynı yaştaki fidanların fizyolojik ve morfolojik özelliklerini, bilhassa fidan boylarını önemli ölçüde değiştirmektedir. Bu olgu, Türkiye genelinde kullanılmak üzere hazırlanan fidan standartlarını tartışılır hale getirmiştir. Öyle ki, "Fidan standartlarını, yükselti basamaklarını da dikkate alarak bölgesel, hatta bazı yörelerimiz için fidanlıklar bazında yapmalı mıyız?" konusu sıkça tartışılmaktadır. Kuşkusuz bu soruya, Türkiye genelinde gerçekleştirilecek kapsamlı bir proje ile cevap bulunabilir. Böyle bir proje, vakit geçirmeden hazırlanıp, en kısa zamanda uygulamaya konulmalıdır (Genç vd., 1999).

Dikimde kullanılan fidan materyali, dikimin başarısı ve gelişmesi üzerinde büyük etki yapar. Günümüzde ağaçlandırma çalışmalarının hektar maliyetinin yüksekliği, masraflı tamamlamaları gerektirmeyecek, kaliteli fidan kullanımını zorunlu hale getirmektedir (Ürgeç, 1998). Bir diğer çalışmada; fidan kalite sınıflamasında yetiştirilen fidanların en azından boy seleksiyonuna tabii tutulmaları durumunda, ağaçlandırma alanında en az % 10 oranında boy artımının sağlanabileceği belirtilmektedir (Genç, 1991).

Fidan kalite sınıflarının oluşturulmasında; fidan boyu kök boğazı çapı ve kök /gövde ilişkisi, kök, gövde ve fidan taze ağırlığı gibi morfolojik özellikler ile kök yenileme kabiliyeti, fidan besin maddesi miktarı, su potansiyeli gibi fizyolojik özellikler taşımaktadır. Bununla birlikte yapılan araştırmalara göre kalite normlarının belirlenmesinde genellikle morfolojik özellikler ve bunların içerisinde de fidan boyu ve kök boğazı çapı yada bu iki özellik birlikte kullanılmaktadır. Morfolojik özellikler, fidanın yetiştirme yeri koşullarına uyum sağlayıp sağlamayacağı konusunda fikir verebilir (Şimşek, 1992).

Bu çalışmada; Kastamonu-Taşköprü Fidanlığında üretilen Daday-Koldandere orijinli sarıçam fidanlarının morfolojik özelliklerine dayanarak fidan kalite sınıflarının oluşturulması amaçlanmıştır. Ayrıca, kalitesinin TSE kalite standartlarına uygunluğu denetlenmiş, bu fidanlıkta yetiştirilen fidanlar için yeniden kalite sınıflaması yapılarak, TSE standartları ile karşılaştırılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Araştırmada kullanılan fidanlar; 1160 m yükselteli ve kuzey batı bakılı, Taşköprü Orman Fidanlığında üretilmiştir. Fidanlığa ait tanııtım bilgileri Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2001).

Çizelge 1. Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığının genel tanıtımı

ÖZELLİKLER	DEĞERLER
Enlem	41° 24' 14"-41° 24' 34" kuzey
Boylam	30° 22' 20"-34° 23' 03"doğu
Bakı	Kuzeybatı
Rakım (m)	1160
Yıllık ortalama sıcaklık (°C)	9,7
Yıllık maksimum sıcaklık (°C)	38,7
Yıllık minimum sıcaklık (°C)	-26,9
Yıllık yağış (mm)	437,6
Yıllık ortalama bağıl nem (%)	70
Vejetasyon dönemi	Mayıs – Ekim
Mutlak kurak dönem	Eylül – Ekim
Tekstür	Kumlu balçık,kumlu-killi balçık,killi balçık
pH	5,50-6,80
CaCO <sub>3</sub> (%)	0
Organik madde (%)	1,97
Total N ve C/N oranı (%)	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	80,5

Çalışmada, Daday-Koldandere orijinli, 2+0 yaşlı, çıplak köklü sarıçam fidanları kullanılmıştır. Tohumlar 2001 yılının Mayıs ayında ekilmiş, 2 vejetasyon mevsimi geçtikten sonra 2+0 yaşlı fidanlar 2002 yılının Nisan ayında sökülme suretiyle gerekli ölçümler yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı yıllara ait iklim değerleri Kastamonu Meteoroloji İstasyonu verilerinden elde edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Kastamonu Meteoroloji İstasyonuna ait iklim değerleri

AYLIK TOPLAM YAĞIŞ (mm)												
YIL	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Hazir	Temz	Ağust	Eylül	Ekim	Kasm	Aralı
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
2002	41,6	5,3	21,0	68,4	13,4	62,4	73,8	46,5	133,4	54,1	26,6	17,8
AYLIK MİNİMUM SICAKLIK (°C)												
YIL	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Hazir	Temz	Ağust	Eylül	Ekim	Kasm	Aralı
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
2002	-15,5	-9,1	-6,2	-5,1	0,8	5,1	10,9		4,0	-3,0	-4,0	-18,2
AYLIK ORTALAMA SICAKLIK(°C)												
YIL	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Hazir	Temz	Ağust	Eylül	Ekim	Kasm	Aralı
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
2002	-3,8	3,1	6,6	9,0	14,1	18,4	22,2		15,8	11,3	5,4	-3,2
AYLIK MAKSİMUM SICAKLIK (°C)												
YIL	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Hazir	Temz	Ağust	Eylül	Ekim	Kasm	Aralı
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
2002	13,0	18,2	25,0	23,2	31,9	35,9	35,1		30,2	26,0	20,7	12,2

## 2.2. Yöntem

Homojenlik gösteren ekim yastıklarından tesadüfi olarak, 5 tekrarlı ve her tekrarda 30 adet fidan sökülüp, nemli telis içerisinde aynı gün laboratuara taşınıp ölçümleri yapılmıştır. Fidanlarda; fidan boyu (FB), kök boğazı çapı (KBC), gövde, kök ve fidan taze ile kuru ağırlıkları tespit edilmiştir. Bu veriler yardımıyla da gürbüzlük indisi (Gİ) = [Fidan Boyu (mm) / Kök Boğazı Çapı (cm)], kuru kök % = [Kök Kuru Ağırlığı / Fidan Kuru Ağırlığı], katlılık = [Gövde Kuru Ağırlığı / Kök Kuru Ağırlığı] ve kalite indisi = [Fidan Kuru Ağırlığı / Gürbüzlük indisi + Katlılık] karakterleri belirlenmiştir (Ayan, 2002). Ayrıca, fidanların kalitesinin TSE standartlarına

uygunluğunu denetlemek amacıyla, TS 2265/Şubat 1988 iğne yapraklı ağaç fidanları standardına göre sarıçam ile ilgili 2+0 yaşlı fidan kalite sınıfları (Çizelge 3) esas alınmıştır.

Çizelge 3. TS 2265/Mart 1976 ve TS 2265/Şubat 1988'e göre 2+0 yaşlı Sarıçam fidan kalite sınıfları (Anonim 1976 ve 1988)

TS 2265/Mart 1976'ya göre 2+0 yaşlı Sarıçam fidan kalite sınıfları	
Fidan Sınıfı	Fidan Özellikleri
I a	KBÇ min. 3 mm, FB min. 9 cm, G/K 3/1'den az
I b	KBÇ min. 3 mm, FB min. 9 cm, G/K 3/1-4/1'e kadar
I c	KBÇ min. 3 mm, FB min. 9 cm, G/K 4/1-5/1'e kadar
II a	KBÇ min. 3 mm, FB min. 7 cm, G/K 3/1'den az
II b	KBÇ min. 3 mm, FB min. 7 cm, G/K 3/1-4/1'e kadar
II c	KBÇ min. 3 mm, FB min. 7 cm, G/K 4/1-5/1'e kadar
III a	KBÇ min. 3 mm, FB min. 5 cm, G/K 3/1'den az
III b	KBÇ min. 3 mm, FB min. 5 cm, G/K 3/1-4/1'e kadar
III c	KBÇ min. 3 mm, FB min. 5 cm, G/K 4/1-5/1'e kadar
TS 2265/Şubat 1988'e göre 2+0 yaşlı Sarıçam fidan kalite sınıfları	
Fidan Sınıfı	Fidan Özellikleri
I a	KBÇ min. 2 mm, FB min. 9 cm, G/K 3/1'den az
I b	KBÇ min. 2 mm, FB min. 9 cm, G/K 3/1-4/1'e kadar
II a	KBÇ min. 2 mm, FB min. 7 cm, G/K 3/1'den az
II b	KBÇ min. 2 mm, FB min. 7 cm, G/K 3/1-4/1'e kadar

### 2.3. İstatistiki Değerlendirme

TSE kalite sınıfları ve çalışma objesi sarıçam fidanları için yeni yapılan kalite sınıflarının hassasiyetinin denetiminde kullanılan diskriminant analizleri "SPSS" paket programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir (Anonim, 1998).

Fidanların kalite sınıflarının belirlenmesi amacıyla; FB, KBÇ ve G/K özelliklerine ait aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri tespit edilmiş ve  $\bar{x} \pm S$  formülü ile de sınıf aralıkları belirlenmiştir. Oluşturulan sınıfların hassasiyeti diskriminant (ayırma) analizi ile denetlenmiştir.

### 3. BULGULAR

Taşköprü Orman Fidanlığı ekolojik koşullarında yetiştirilen 2+0 yaşlı çıplak köklü sarıçam fidanlarının morfolojik karakterlerine ait veriler Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Sarıçam fidanlarının (2+0) morfolojik fidan karakterlerine ilişkin ortalama veriler

PARAMETRELER	BLOKLAR					ORTALAMA
	I	II	III	IV	V	
FB (cm)	12,60	12,00	11,30	11,17	11,02	11,618
KBÇ (mm)	3,06	3,02	2,73	2,84	2,99	2,93
GKA (gr)	1,48	1,57	1,28	1,24	1,32	1,378
KKA (gr)	0,68	0,64	0,50	0,56	0,64	0,604
FKA (gr)	2,16	2,21	1,78	1,80	1,96	1,982
Gürbzlük (mm/cm)	41,79	40,05	42,21	39,43	37,20	40,136
Katlılık (G / K)	2,30	2,47	2,57	2,22	2,13	2,338
Kök Yüzdesi (%)	31,02	29,10	28,57	32,05	32,50	30,648
Kalite indeksi	0,35	0,34	0,27	0,30	0,34	0,32

Fidanların kalite sınıflarına ayrılmasında kullanılan aritmetik ortalama ( $\bar{x}$ ), standart sapma (S) minimumum ve maksimum verilere ait istatistiki değerler Çizelge 5’de verilmiştir.

Çizelge 5. Fidanların kalite sınıflarına ayrılmasında kullanılan istatistiki değerler

Morfolojik Parametre	İstatistiki Değerler			
	$\bar{x}$	S	Min.	Max.
FB	11,62	1,93	7,00	17,00
KBÇ	2,93	0,48	1,90	4,13
G/K	2,34	0,47	1,01	4,01

### 3.1. TSE Kalite Sınıfları

Kalite sınıflarının belirlenmesinde TSE’ye göre; FB, KBÇ, FB-KBÇ ve katlılık (G/K) özellikleri esas alınmıştır (Anonim, 1976 ve 1988).

#### 3.2.1. TSE Fidan Boyu Kalite Sınıfları

TSE’nin fidan boyu kalite standardına göre; Taşköprü Fidanlığında yetiştirilen Koldandere orijinli sarıçam fidanlarının % 92,7’si I. sınıfa dahil olurken, % 7,3’ü II. sınıfta yer almaktadır (Çizelge 6).

Çizelge 6. Fidan boyu karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / %
I. Sınıf FB $\geq$ 9 cm	139 / (92,7)
II. Sınıf 7 cm $\leq$ FB < 9 cm	11 / (7,3)
III. Sınıf (İskarta) FB < 7 cm	—

#### 3.1.2. TSE Kök Boğazı Çapı Kalite Sınıfları

TSE kök boğazı çapı standardına göre, Taşköprü Fidanlığında yetiştirilen Koldandere orijinli sarıçam fidanlarının % 98,7’si I. sınıfa, % 1,3’ü II. sınıfa yani iskartaya ayrılmıştır (Çizelge 7).

Çizelge 7. Kök boğazı çapı karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / %
I. Sınıf KBÇ $\geq$ 2 mm	148 / (98,7)
II. Sınıf (İskarta) KBÇ < 2 mm	2 / (1,3)

#### 3.1.3. TSE Fidan Boyu-Kök Boğazı Çapı Kalite Sınıfları

TSE’nin fidan boyu ve kök boğazı çapı için yaptığı kalite sınıflarını kombine etmek suretiyle oluşturulan sınıflandırmaya göre; Taşköprü Fidanlığında yetiştirilen Koldandere orijinli 2+0 yaşlı sarıçam fidanlarının % 91,4’ü 11 sınıfında, % 1,3’ü 12 sınıfında (İskarta), % 7,3’ü 21 sınıfında yer almıştır (Çizelge 8).

Çizelge 8. FB-KBÇ karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / %
I. Sınıf (11 Sınıfı) $FB \geq 9$ cm, $KB\check{C} \geq 2$ mm	137 / (91,4)
II. Sınıf (12 Sınıfı) $FB \geq 9$ cm, $KB\check{C} < 2$ mm-(ıskarta)	2 / (1,3)
III. Sınıf (21 Sınıfı) $7$ cm $\leq$ $FB < 9$ cm, $KB\check{C} \geq 2$ mm	11 / (7,3)
IV. Sınıf (22 Sınıfı) $7$ cm $\leq$ $FB < 9$ cm, $KB\check{C} < 2$ mm-(ıskarta)	—
V. Sınıf (31 Sınıfı) $FB < 7$ cm, $KB\check{C} \geq 2$ mm	—
VI. Sınıf (32 Sınıfı) $FB < 7$ cm, $KB\check{C} < 2$ mm-(ıskarta)	—

### 3.1.4. TSE Katlılık (G/K) Kalite Sınıfları

TSE'nin katlılık karakteri için yaptığı kalite sınıflarına göre Koldandere orijinli sarıçam fidanlarının % 92,7'si I. sınıfta, % 6,7'si II. sınıfta, % 0,6'sı III. sınıfta (ıskarta) yer almıştır (Çizelge 9).

Çizelge 9. Katlılık (G / K) karakterine göre fidanların TSE kalite sınıfları

Sınıf / Aralık	Adet / %
I. Sınıf $G / K < 3$	139 / (92,7)
II. Sınıf $3 \leq G / K \leq 4$	10 / (6,7)
III. Sınıf (ıskarta) $G / K > 4$	1 / (0,6)

### 3.1.5. TSE-Fidan Kalite Sınıflamasının Diskriminant Analizi İle Denetlenmesi

Koldandere orijinli 2+0 yaşlı Sarıçam fidanları üzerinde yapılan FB, KBÇ, FB-KBÇ ve katlılık değerleri esas alınarak oluşturulan kalite sınıflaması sonuçlarının TS'ye uygunluğu diskriminant analizi ile denetlenmiştir. Bu analiz sonuçlarına göre elde edilen değerler Çizelge 10'de verilmiştir.

TSE FB, KBÇ, FB-KBÇ ve katlılık kriterleri için yapılan sınıflandırmanın hassasiyeti ayırma analizi ile denetlenmiştir (Çizelge 10). Ayırma analizi sonuçlarına göre; FB için sınıflandırma hassastır ve Taşköprü Fidanlığında yetiştirilen Koldandere orijinli sarıçam fidanları için kullanılabilir. I. sınıf kabul edilen fidanların % 94,2'si, II. sınıf kabul edilen fidanların % 100'ü ayırma analizi ile belirlenen aynı sınıflar içinde kalmaktadır. I. sınıfa ayrılan fidanların % 5,8'i II. sınıftır. Sınıflandırmadaki tahminlerin başarısı % 94,7'dir.

KBÇ için yapılan ayırma analizi sonuçlarına göre; sınıflandırma hassastır ve % 95,3 oranında başarılıdır. I. sınıfta kabul edilen fidanların % 95,3'ü, II. sınıfta kabul edilen fidanların % 100'ü ayırma analizi ile belirlenen aynı sınıfta kalmaktadır.

TSE FB - KBÇ için yapılan ayırma analizi sonuçlarına göre, sınıflandırma hassastır ve % 90,0 oranında başarılıdır. 11 sınıfında kabul edilen fidanların % 89,1'i, 12 ve 21 sınıfında kabul edilenlerin tamamı, ayırma analizi ile belirlenen aynı sınıflar içerisinde kalmıştır. 11 sınıfına ayrılan fidanların % 5,1'i 12 sınıfında, % 5,8'i 21 sınıfında yer almıştır. Katlılık kriteri için yapılan ayırma analizi sonuçlarına göre, sınıflandırma hassastır ve % 94,7 oranında başarılıdır. I. sınıf olarak kabul edilen fidanların % 94,2'si I. sınıfta, % 5,8'i II. sınıfta yer almıştır. II. ve III. sınıf olarak kabul edilen fidanların tamamı, ayırma analizi ile belirlenen aynı sınıflar içerisinde kalmıştır.

Çizelge 10. TSE; FB, KBÇ, FB-KBÇ ve Katlılık kalite sınıflamasının hassasiyetinin diskriminant analizi ile denetlenmesi

Sınıflan. Kriteri	Ayırma Fonk.	Öz Değer	Varyans (%)	Kan. Korel	Çık. Fonk	Wilks Lambda	Khi-Kare	SD	Önem Düz.
FB	1	0,730	100,0	0,649	1	0,578	78,352	10	0,000
KBÇ	1	0,167	100,0	0,378	1	0,857	22,080	10	0,015
FB-KBÇ	1	0,730	81,4	0,649	1	0,496	100,043	20	0,000
	2	0,167	18,6	0,378	2	0,857	21,965	9	0,009
KATLILIK	1	1,311	97,7	0,753	1	0,420	123,641	20	0,000
	2	0,031	2,3	0,172	2	0,970	4,300	9	0,891
Sınıflandırma Sonuçları Belirlenen Gruplar (Adet, %)									
Sınıflan. Kriteri	Gerçek Grupl.	Adet	1. Yüzde	Adet	2. Yüzde	Adet	3. Yüzde	Toplam	
FB	1	131	94,2	8	5,8	-	-	139	100,0
	2	0	0,0	11	100,0	-	-	11	100,0
KBÇ	1	141	95,3	7	4,7	-	-	148	100,0
	2	0	0,0	2	100,0	-	-	2	100,0
FB-KBÇ	1	122	89,1	7	5,1	8	5,8	137	100,0
	2	0	0,0	2	100,0	0	0,0	2	100,0
	3	0	0,0	0	0,0	11	100,0	11	100,0
KATLILIK	1	131	94,2	8	5,8	0	0,0	139	100,0
	2	0	0	10	100,0	0	0,0	10	100,0
	3	0	0	0	0,0	1	100,0	1	100,0

### 3.1.6. TSE Sınıflamasına Göre Standardize Edilmiş Ayırma Fonksiyonu Katsayıları

Standartlaştırılmış diskriminant fonksiyonu katsayılarına göre; fidan boyu için yapılan sınıflandırmada ayırma fonksiyonuna etki eden en önemli kriter, kök boğazı çapıdır. Bunu sırasıyla gürbüzlük indisi, fidan boyu, kalite indeksi ve diğer parametreler izlemektedir (Çizelge 11).

Çizelge 11. TSE kalite sınıflarına göre standardize edilmiş ayırma fonksiyonu katsayıları

Sınıf. Kriteri	A.F.	FB	KBÇ	GTA	KTA	GKA	KKA	G.İ.	KAT.	K.Y.	K.İ.
FB	1	-3,862	5,688	-1,707	0,124	1,935	1,196	4,518	0,752	0,752	-2,161
KBÇ	1	-5,323	4,697	0,767	-0,078	-0,171	-0,095	4,887	-0,769	-0,450	-0,580
FB-KBÇ	1	-3,795	5,468	-1,671	0,124	1,890	1,173	4,441	0,753	0,753	-2,115
	2	-4,400	4,175	0,806	-0,082	-0,240	-0,140	4,558	-0,795	-0,479	-0,483
KATLILIK	1	-3,816	3,645	-1,601	0,052	4,123	4,210	1,762	2,663	2,398	-7,110
	2	-4,522	4,325	-3,794	-0,001	7,999	4,291	1,949	0,348	2,003	-9,236

Standardize edilmiş diskriminant fonksiyonu katsayılarına göre KBÇ sınıflandırmasında ayırma fonksiyonuna etki eden en etkili kriter fidan boyudur. Bunu gürbüzlük indisi ve diğer parametreler izlemektedir. FB-KBÇ sınıflandırmasındaki ayırma fonksiyonuna etki eden en etkili kriterler kök boğazı çapı, gürbüzlük indisi ve fidan boyudur. Katlılık sınıflandırması ayırma fonksiyonu üzerinde en etkili olan kriter kalite indeksi ve bunu takiben kök ve gövde kuru ağırlıkları olduğu görülmektedir (Çizelge 11).

### 3.2. Yeni Oluşturulan Kalite Sınıfları

#### 3.2.1. Fidan Boyu Kalite Sınıfları

Fidan boyu karakteri kriter alınarak yapılan sınıflandırmada 3 ayrı kalite sınıfı oluşturulmuştur. Bu sınıflandırmaya göre Taşköprü Fidanlığında yetiştirilen Koldandere orijinli 2+0 yaşlı sarıçam fidanlarının % 52'si I. sınıfa, % 32'si II. sınıfa, % 16'sı III. sınıfa yani ıskartaya ayrılmıştır (Çizelge 12).

Çizelge 12. Taşköprü Fidanlığında yetiştirilen sarıçam fidanlarının FB karakteri için oluşturulmuş kalite sınıflaması

Sınıf / Aralık	Adet / %
I. Sınıf FB $\geq$ 12 cm	78 / (52,0)
II. Sınıf 10 cm $\leq$ FB < 12 cm	48 / (32,0)
III. Sınıf (ıskarta) FB < 10 cm	24 / (16,0)

#### 3.2.2. Kök Boğazı Çapı Kalite Sınıfları

Kök boğazı çapı kriter alınarak Taşköprü Fidanlığında yetiştirilen Koldandere orijinli sarıçam fidanları için iki ayrı kalite sınıfı oluşturulmuştur. Buna göre; sarıçam fidanlarının % 42,7'si I. sınıfta, % 57,3'ü II. sınıfta (ıskarta) yer almıştır (Çizelge 13).

Çizelge 13. Taşköprü Fidanlığında yetiştirilen sarıçam fidanlarının kök boğazı çapı karakteri için oluşturulmuş kalite sınıflaması

Sınıf / Aralık	Adet / %
I. Sınıf KBC $\geq$ 3 mm	64 (42,7)
II. Sınıf (ıskarta) KBC < 3 mm	86 (57,3)

#### 3.2.3. Fidan Boyu-Kök Boğazı Çapı Kalite Sınıfları

Fidan boyu ve kök boğazı çapı sınıf aralıklarını bir arada kullanmak suretiyle altı ayrı kalite sınıfı oluşturulmuştur. Bu sınıflandırmaya göre çalışma objesi fidanların % 32,7'si 11 sınıfında, % 19,3'ü 12 (ıskarta) sınıfında, % 8,7'si 21 sınıfında, % 23,3'ü 22 (ıskarta) sınıfında, % 1,3'ü 31 sınıfında (ıskarta) ve % 14,7'si 32 sınıfında (ıskarta) yer almaktadır (Çizelge 14). Buna göre fidanların %58,6'sı ıskarta niteliktedir.

Çizelge 14. Taşköprü Fidanlığında yetiştirilen sarıçam fidanlarının FB-KBC karakteri için oluşturulmuş kalite sınıflaması

Sınıf / Aralık	Adet / %
I. Sınıf (11 Sınıfı) FB $\geq$ 12 cm, KBC $\geq$ 3 mm	49 / (32,7)
II. Sınıf (12 Sınıfı) FB $\geq$ 12 cm, KBC < 3 mm-(ıskarta)	29 / (19,3)
III. Sınıf (21 Sınıfı) 10 cm $\leq$ FB < 12 cm, KBC $\geq$ 3mm	13 / (8,7)
IV. Sınıf (22 Sınıfı) 10 cm $\leq$ FB < 12 cm, KBC < 3 mm-(ıskarta)	35 / (23,3)
V. Sınıf (31 Sınıfı) FB < 10 cm, KBC $\geq$ 3 mm-(ıskarta)	2 / (1,3)
VI. Sınıf (32 Sınıfı) FB < 10 cm, KBC < 3 mm-(ıskarta)	22 / (14,7)

### 3.2.4. Katlılık Kalite Sınıfları

G/K oranı dikkate alınarak üç ayrı kalite sınıfı oluşturulmuştur (Çizelge 15). Bu sınıflandırmaya göre sarıçam fidanlarının % 24,7'si I. sınıfa, % 75,3'ü II. sınıfa ayrılmıştır.

Çizelge 15. Taşköprü Fidanlığında yetiştirilen sarıçam fidanlarının katlılık karakteri için oluşturulmuş kalite sınıflaması

Sınıf / Aralık	Adet / %
I. Sınıf $G / K \leq 2$	37 / (24,7)
II. Sınıf $G / K > 2$	113 / (75,3)

### 3.2.5. Fidan Kalite Sınıflamasının Diskriminant Analizi İle Denetlenmesi

Koldandere orijinli 2+0 yaşlı sarıçam fidanlarına ait FB, KBÇ, FB-KBÇ ve katlılık değerleri esas alınarak oluşturulan yeni kalite sınıflaması sonuçları diskriminant analizi ile denetlenmiştir. Bu analiz sonuçlarına göre elde edilen değerler Çizelge 16'da verilmiştir

FB ve KBÇ sınıflandırmalarının duyarlılığını ortaya koymak için yapılan ayırma analizi sonuçlarına göre sınıflandırma hassastır ve Taşköprü Fidanlığında yetiştirilen sarıçam fidanları için kullanılabilir. Sınıflandırma % 94,7 oranında başarılıdır. FB için; I. sınıfta kabul edilen fidanların %92,3'ü, II. sınıfta kabul edilen fidanların % 97,9'u, III. sınıfta kabul edilen fidanların % 95,8'i ayırma analizi ile belirlenen aynı sınıflar içinde kalmıştır.

KBÇ sınıflandırması % 98,0 oranında başarılıdır. I. sınıfta kabul edilen fidanların % 98,4'ü, II. sınıfta kabul edilen fidanların % 97,7'si, ayırma analizi ile belirlenen aynı sınıflar içinde kalmıştır. I. sınıfa ayrılan fidanların % 1,6'sı II. sınıfa, II. sınıfa ayrılan fidanların % 2,3'ü I. sınıfa aittir.

FB-KBÇ kalite sınıflarının hassasiyeti ayırma analizi ile denetlenmiştir. Ayırma analizi sonuçlarına göre, sınıflandırma hassastır ve % 91,3 oranında başarılıdır. 11 sınıfta kabul edilen fidanların % 83,7'si, 21 sınıfta kabul edilenlerin % 69,2'si, 32 sınıfa ayrılanların % 95,5'i, 12 sınıfta, 22 sınıfta ve 31 sınıfta kabul edilenlerin tamamı ayırma analizi ile belirlenen aynı sınıflar içerisinde kalmıştır.

Katlılık (G/K) kalite sınıflamasının hassasiyeti ayırma analizi sonucunda, sınıflandırma hassas olup, % 94,7 oranında başarılıdır ve söz konusu fidanlıktaki Koldandere orijinli sarıçam fidanları için kullanılabilir. Ayırma analizi sonuçlarına göre, I. sınıfa ayrılan fidanların % 97,3'ü, II. sınıfa ayrılan fidanların % 93,8'i ayırma analizi ile belirlenen aynı sınıflar içinde kalmıştır. I. sınıfa ayrılan fidanların % 2,7'si II. sınıfta, II. sınıfa ayrılan fidanların % 6,2'si I. sınıfta yer almıştır.

Çizelge 16. Yeni Sınıflandırma için FB, KBÇ, FB-KBÇ ve Katlılık kalite sınıflamasının hassasiyetinin ayırma analizi ile denetlenmesi

Sınıf. Kriteri	Ayırma Fonksiyonu	Öz Değer	Varyans (%)	Kanon. Korel	Çık. Fonk	Wilks Lambda	Khi-Kare	SD	Önem Düz.						
FB	1	3,681	95,0	0,887	1	0,179	245,410	20	0,000						
	2	0,196	5,0	0,405	2	0,836	25,467	9	0,002						
KBÇ	1	2,532	100,0	0,847	1	0,283	180,441	10	0,000						
FB-KBÇ	1	5,014	72,3	0,913	1	0,044	439,543	50	0,000						
	2	1,424	20,5	0,766	2	0,266	186,576	36	0,000						
	3	0,347	5,0	0,507	3	0,645	61,756	24	0,000						
	4	0,136	2,0	0,346	4	0,869	19,789	14	0,137						
	5	0,013	0,2	0,114	5	0,987	1,857	6	0,932						
KATLILIK	1	1,110	100,0	0,725	1	0,474	106,792	10	0,000						
Sınıflandırma Sonuçları Belirlenen Gruplar (Adet, %)															
Sınıflan. Kriteri	Gerçek Gruplar	Adet	1. Yüzde	Adet	2. Yüzde	Adet	3. Yüzde	Adet	4. Yüzde	Adet	5. Yüzde	Adet	6. Yüzde	Toplam	
FB	1	72	92,3	6	7,7	0	0,0	-	-	-	-	-	-	78	100,0
	2	0	0,0	47	97,9	1	2,1	-	-	-	-	-	-	48	100,0
	3	0	0,0	1	4,2	23	95,8	-	-	-	-	-	-	24	100,0
KBÇ	1	63	98,4	1	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	64	100,0
	2	2	2,3	84	97,7	-	-	-	-	-	-	-	-	86	100,0
FB-KBÇ	1	41	83,7	6	12,2	2	4,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	49	100,0
	2	0	0,0	29	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	29	100,0
	3	1	7,7	0	0,0	9	69,2	0	0,0	3	23,1	0	0,0	13	100,0
	4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	35	100,0	0	0,0	0	0,0	35	100,0
	5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	2	100,0
	6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	4,5	0	0,0	21	95,5	22	100,0
KATLILIK	1	36	97,3	1	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	37	100,0
	2	7	6,2	106	93,8	-	-	-	-	-	-	-	-	113	100,0

### 3.2.6. Yeni Oluşturulan Kalite Sınıflamasına Göre Standardize Edilmiş Ayırma Fonksiyonu Katsayıları

Standartlaştırılmış diskriminant fonksiyonu katsayılarına göre; fidan boyu için yapılan sınıflandırmada ayırma fonksiyonuna etki eden en önemli kriter, kalite indeksi olmuştur. Bunu sırasıyla; KBÇ, Gİ ve diğer parametreler izlemektedir (Çizelge 17). KBÇ için ayırma fonksiyonunda en etkili kriter ise FB olmuştur. FB-KBÇ sınıflandırma kriteri için ayırma fonksiyonuna etki eden kriterler sırasıyla KBÇ, Gİ, Kİ ve KKA olmuştur. Katlılık sınıflandırma kriteri için ayırma fonksiyonuna etki eden en etkili kriterler ise kalite indeksi ve KKA olmuştur.

Çizelge 17. Yeni oluşturulan kalite sınıflarına göre standardize edilmiş ayırma fonksiyonu katsayıları

Sımf. Kriteri	A.F.	FB	KBÇ	GTA	KTA	GKA	KKA	G.İ.	KAT.	K.Y.	K.İ.
FB	1	-0,976	3,453	-0,064	0,032	1,085	2,965	2,471	0,228	0,051	-4,455
	2	-2,420	4,632	-3,273	0,423	3,103	0,022	4,062	1,948	2,308	-0,803
KBÇ	1	-1,853	2,057	0,534	-0,17	-0,52	1,099	1,440	0,084	-0,46	-0,791
	2	-1,340	2,806	0,130	-0,05	0,217	1,968	2,200	0,314	-0,14	-2,176
FB-KBÇ	2	-0,148	0,195	0,153	-0,13	-1,33	-2,29	0,074	0,115	-0,26	3,700
	3	0,076	0,212	-1,596	0,241	-0,73	-5,31	1,871	0,935	1,043	7,295
	4	-3,337	3,734	-1,954	0,342	3,987	5,148	2,389	1,802	2,262	-7,883
	5	-0,732	0,673	2,684	0,565	-2,35	0,032	0,907	0,063	-0,03	-0,326
KATLILIK	1	-0,958	0,710	-0,666	-0,15	2,010	1,350	0,143	-0,23	1,024	-2,721

## 4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

TSE kalite kriterlerine göre; Taşköprü Fidanlığında yetiştirilen 2+0 yaşlı Koldandere orijinli sarıçam fidanlarının; FB bakımından % 92,7'si I. sınıfta, % 7,3'ü II. sınıfta yer almaktadır. KBÇ bakımından fidanların % 98,7'si I. sınıf, % 1,3'ü II. sınıf yani iskarta fidandır. FB-KBÇ kalite sınıflarına göre; fidanların % 91,4'ü 11 sınıfta (I. sınıf), % 1,3'ü II. sınıf yani iskarta, % 7,3'ü 21 sınıfta yer almaktadır. Katlılık (G/K) karakterine göre; fidanların % 92,7'si I. sınıf, % 6,7'si II. sınıf, % 0,6'si ise iskarta fidandır.

Araştırmanın objesi olan 2+0 yaşlı sarıçam fidanlarının, yeni oluşturulan kalite sınıflarına dağılımına bakıldığında, fidan boyu standardına göre; fidanların % 52'sinin I. sınıfta, % 32'sinin II. sınıfta, % 16'sinin III. sınıfta yani iskarta olduğu anlaşılmaktadır. Kök boğazı çapı kalite sınıflarında, I. sınıf % 42,7, II. sınıf % 57,3 (iskarta) oranında fidana sahiptir. FB-KBÇ sınıflandırmasına göre; fidanların % 32,7'sinin 11 sınıfta (I. sınıf), % 8,7'sinin 21 sınıfta (III. sınıf), % 58,6'sının iskarta olduğu görülmektedir. Katlılık (G/K) standardına göre fidanların, % 24,7'si I. sınıfta, % 75,3'ü II. sınıfta yer almaktadır. Taşköprü fidanlığı için yeni oluşturulan kalite sınıflaması sınıf / aralık bakımından TS 2265/Mart 1976 ile daha uygun bir örtüşme göstermektedir.

Taşköprü Orman Fidanlığında üretilen Koldandere orijinli 2+0 yaşlı sarıçam fidanları için yapılan yeni kalite sınıflarının söz konusu fidanlık için kullanılabileceği düşünülmektedir. Çünkü yapılan sınıflandırmada; fidan boyu, kök boğazı çapı ve katlılık sınıflarında sınıf aralıkları TSE kalite sınıflarından daha yüksek değerlere sahiptir. TSE fidan boyu kalite sınıflarında 9 cm olan maksimum değer, yeni oluşturulan kalite sınıflarında 12 cm'ye yükselmiştir. TSE kök boğazı çapı standardına göre minimum 2 mm olan değer, yeni oluşturulan kalite sınıflarında 3 mm olarak belirlenmiştir. TSE katlılık kalite sınıflarında olması gereken en iyi değer  $G/K \leq 3/1$  iken, yeni oluşturulan kalite sınıflarında  $G/K \leq 2/1$  olarak değişmiştir.

Bu sonuçlar ışığında; Taşköprü Orman Fidanlığında yetiştirilen sarıçam fidanlarının büyük bir oranla TS 2265/Şubat 1988 standartlarına uygun olduğu tespit edilmiştir. Ancak, gerek tespit edilen fidan morfolojik karakter veri ortalamaları gerekse söz konusu fidanlık için oluşturulan yeni kalite sınıflamasının sınıf aralıkları, Taşköprü Orman Fidanlığı ekolojik koşullarının daha yüksek değerlere sahip fidan üretebilecek potansiyele sahip olduğu kanaatini oluşturmaktadır. Bu sebeple; Türkiye için oluşturulan tek bir TSE standardının, farklı yetiştirme ortamı özelliklerine sahip fidanlık ve değişik kullanım amaçları için cevap veremeyeceği düşünülmektedir.

TSE standartlarının, tür, maksimum yaş, minimum boy ve kök boğazı çapı ile katlılık özellikleri yanında, Avrupa Topluluğu standartlarını da dikkate alarak, fidan kullanım amacı (endüstriyel plantasyon, park-bahçe düzenlemesi ve ekstrem özellikli sahalar vb.), fidanın dikileceği bölge, fidan çeşidi, yetiştirme tekniği gibi hususlar göz önünde bulundurularak yenilenmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

Anonim, 1976, TS 2265/Mart 1976 İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardı, **Türk Standartları Enstitüsü**, Ankara.

Anonim, 1988, TS 2265/Şubat 1988 İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardı, **Türk Standartları Enstitüsü**, Ankara.

Anonim, 1998, SPSS (Statistical package for social sciences), Release 90.0.

Anonim, 2001, Kastamonu Orman Fidanlık Müdürlüğü Taşköprü Fidanlığı 2001-2005 üretim planı, **Or. Bak. AGM Yayını**, Ankara.

Ayan, S., 2002, Tüplü Doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) fidanı yetiştirme ortamları özellikleri ve üretim tekniğinin belirlenmesi, **Orm. Bak. Doğu Karadeniz Orm. Arş. Enst. Yayınları.**, Orm. Bak. Yayın No.179, DKOYA Yayın No.14, Teknik Bülten, No:11, Trabzon.

Genç, M., Güner, T. ve Şahan, A., 1999, Eskişehir, Eğirdir ve Seydişehir orman fidanlıklarında 2+0 yaşlı karaçam fidanlarında morfolojik incelemeler, Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 Ek Sayı 2, 517-525, **Tübitak**, Ankara.

Şimşek, Y., 1992, Kaliteli Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) Fidanı Yetiştirme Tekniği Araştırma Sonuçları, OAE teknik Bülten Serisi No.56, 7, 3-7 Ankara. Ağaçlandırmalarda kaliteli fidan kullanma sorunları, **Or. Arş. Enst. Yay.**, Dergi Serisi, Cilt 33, sayı 1, No: 65, Ankara.

Ürgenç, S., 1998, Ağaçlandırma Tekniği, **İ.Ü. Orm. Fak. Yayınları**, Üniversite Yayın No: 3994, Fakülte Yayın No: 441, İstanbul.

Genç, M., 1991. Fidan Kalite Sınıflamasının Önemi ve Sınıflamalarda Kullanılan Yöntem ve Kriterler, Ders Notları, K.T.Ü. Orman fakültesi, Trabzon.