



ISSN: 1306-3111/1308-7258
NWSA-Ecological Life Sciences
NWSA ID: 2013.8.2.5A0073

Status : Original Study
Received: September 2012
Accepted: January 2013

E-Journal of New World Sciences Academy

Atilla Atik

Malatya Orman İşletme Müdürlüğü Malatya-Turkey
atikatilla@hotmail.com

<http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2013.8.2.5A0073>

**ZONGULDAK-GÖKÇEBEY ORMAN FİDANLIĞINDA ÜRETİLEN 2+0 YAŞLI DOĞU KAYINI
(*Fagus orientalis* Lipsky.) FİDANLARININ KALİTE SINIFLARININ
OLUŞTURULMASI VE TSE NORMLARINA GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ**

ÖZET

Bu çalışmada Zonguldak-Gökçebey Orman Fidanlığında üretilen, Tefen orijinli, 2+0 yaşlı, çıplak köklü doğu kayını fidanlarına ait morfolojik değişkenlerden fidan boyu ve kök boğaz çapı birlikte kullanılarak yeni bir kalite sınıflaması oluşturulmuş ve bu yeni oluşturulan kalite sınıfının hassasiyeti diskriminant analizi ile denetlenmiştir. Daha sonra fidanların hem yeni oluşturulan kalite sınıfında hem de TS 5624/Mart 1988 Yapraklı Orman Ağacı Fidanları Kalite Sınıflamasındaki dağılımları incelenmiştir. TS 5624/Mart 1988 Yapraklı Orman Ağacı Fidanları Kalite Sınıflamasında; bahsedilen fidanlar I no'lu kalite sınıfına göre değerlendirildiğinde %75.3'ü, II no'lu kalite sınıfına göre değerlendirildiğinde ise %18'i iskarta fidan kategorisinde yer alırken, yeni oluşturulan kalite sınıflamasına göre ise yalnızca %3.4'ü iskarta fidan kategorisinde yer almıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğu kayını, Fidan Kalite Sınıflaması, TSE, Diskriminant Analizi, Gökçebey Fidanlığı

**CREATION OF QUALITY CLASSES OF SEEDLING AND EVALUATION TWO YEARS OLD
ORIENTAL BEECH (*Fagus orientalis* Lipsky.) PRODUCED IN ZONGULDAK-
GÖKÇEBEY FOREST NURSERY AS TO THE TSI NORMS**

ABSTRACT

In this study, 2+0 aged, bare root, Tefen origin of oriental beech seedlings, produced at Gökçebey Forest Nursery were used. Using both seedling height and root collar diameter created a new quality classification and sensitivity of this new quality have been inspected by discriminant analysis. Then distributions of seedlings both new quality classification and TS 5624 are examined. According to TS 5624, 75.3% (No I quality class) and 18% (No II quality class) of the investigated seedlings were determined as discard seedlings, respectively while the quality classification of newly created only by 3.4% in the category of seedlings were discarded.

Keywords: Oriental Beech, Seedling Quality Classification, TSI, Discriminant Analysis, Gökçebey Forest Nursery



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Dünya genelinde son 5 bin yıllık tarihsel süreçte tahminen 1.8 milyar hektar orman alanı yok olmuştur. Buna göre yıllık ormansızlaşma miktarı yaklaşık 360 bin hektar civarında gerçekleşmiştir [1]. Ancak FAO'nun verilerine göre nüfus artışı ile gıda, giyim ve yakıt talebindeki artışa bağlı olarak yıllık ormansızlaşma miktarı son on yıllık süreçte yaklaşık 14 kat artarak yıllık 5.2 milyon hektara ulaşmış durumdadır [2].

Türkiye orman varlığı, son yapılan envanter çalışmalarına göre alansal olarak 21 537 091 hektar olup, bu da, ülke yüzölçümünün yaklaşık %27,6'sının ormanlarla kaplı olduğu anlamını taşır. Bunun 11 202 837 hektarını (%52) normal (verimli) ormanlar, 10 334 254 hektarını (%48) ise bozuk (verimsiz) ormanlar oluşturmaktadır. Ülkemizin asli ağaç türlerinden biri olan kayın, 1 060 976 hektarı normal koru, 1405 hektarı normal baltalık ve 273 146 hektarı da bozuk (koru+baltalık) olmak üzere toplam 1 335 527 hektarlık yayılışa sahip olup, bu da ülkemizin alansal olarak toplam orman varlığının %6,3'ünü oluşturmaktadır [3, 4 ve 5].

Geçmişten günümüze toplam ormanlık alandaki değişim incelendiğinde Türkiye, dünya genelindeki mevcut durumun aksine orman varlığını arttıran ender ülkeler arasındadır. Amenajman planlarındaki envanter verilerine göre ulusal orman alanı 1973 yılında 20.2 milyon ha iken, 2004 yılında 21.1 milyon ha, 2009 yılında 21.4 milyon ha ve 2010 yılında 21.5 milyon hektara ulaşarak, 37 yıllık süreçte yaklaşık 1.34 milyon hektar artmıştır. Ülkenin 2015 yılı hedefi ise, bu artış devam ettirilerek toplamda 22 milyon ha orman alanına ulaşmak olarak belirlenmiştir [5].

Türkiye'de özellikle son yıllarda, kadastro çalışmalarına büyük ölçüde hız verilmiş olup, çalışmaların sonlanmasıyla birlikte, ülkenin toplam ormanlık alanında belirlenen hedefi yakalaması olası görünmektedir. Artışa konu bu alanlar, çoğunlukla üzerinde orman örtüsü olmayan veya bozuk kapalıdaki sahalar olması nedeniyle süratle rehabilite edilmesi gerekli alanlardan oluşmaktadır [6]. Bu tip sahaları verimli hale getirebilmek için uygulanacak yegâne silvikültürel müdahale yöntemi de suni gençleştirmedir. Buna bağlı olarak da ülkenin fidan talebi her yıl artmaktadır. Devlet orman fidanlıklarında 2001 yılında toplam 129 milyon civarında olan yıllık fidan üretim adedi, 2011 yılında yaklaşık 510 milyona ulaşarak 10 yıllık süreçte %400'lük bir artış sağlanmıştır. Yıllık kayın fidanı üretimi ise 9 milyon adet civarındadır [5].

Ormancılıkta suni gençleştirme çalışmaları yoğun emek ve masraf gerektiren, aynı zamanda bütünlük arz etmesi zorunlu bir çalışma şeklidir. Saha hazırlığı, sahaya uygun tür, nitelik ve nicelikteki fidan materyalinin zamanında temin, nakliyat ve dikimi ile dikim sonrası tüm bakım tedbirleri bu bütünün parçalarını oluşturmaktadır. Suni gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarında başarı, arazi hazırlığı, dikim tekniği ile dikimlerde kullanılan fidan materyali ve çalışmanın yapılacağı yöredeki biyotik-abiyotik faktörlerin etkisi altındadır. Bu çalışmaların açık saha koşulları altında ve alansal büyüklük olarak oldukça geniş sahalarda gerçekleştirilme zorunluluğu, uygulamada biyotik ve abiyotik faktörler üzerindeki denetimi oldukça sınırlandırmaktadır. Buna karşın uygulayıcının ağaçlandırma ve suni gençleştirme çalışmalarının başarısı üzerindeki etkisi; sahanın edafik, iklimik, fizyografik ve biyotik özelliklerini dikkate alarak doğru yöntem ve zamanında yapılan arazi hazırlığı ile dikimlerde kullanılan fidan materyali kalitesi ile orantılıdır. Fidanların ağaçlandırma değeri genel olarak fidan kalitesi ile ölçülmektedir. Özellikle çıplak



köklü fidanlar, fidanlık ile dikim sahası arasındaki yetiştirme ortamı farklılıklarına karşı daha hassastır [7, 8 ve 9].

Dikimlerde kullanılacak fidan materyalinin kalitesi üzerinde sırasıyla; tohum orijini, fizyolojik özellikler ve morfolojik özellikler dikkate alınmalıdır. Ancak dünyada ve ülkemizde yapılan fidan kalite sınıflaması çalışmalarında pratik ve yüksek uygulanabilirlik kabiliyetine sahip olması nedeniyle daha çok morfolojik parametreler kullanılmaktadır [8 ve 9]. Genç (1991) tarafından yapılan bir çalışma sonucunda, üretilen fidanların en azından bir boy seleksiyonuna tabi tutulmaları halinde bile ağaçlandırma alanında en az %10 oranında boy artımının sağlanabileceği belirtilmektedir [10].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada, Zonguldak-Gökçebeğ Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı çıplak köklü doğu kayını fidanlarının TSE standartlarına uygunluğu ile fidan boyu ve kök boğaz çapı kullanılarak yeni kalite sınıflarının oluşturulması amaçlanmıştır. Ayrıca oluşturulan yeni kalite sınıflamasının hassasiyeti diskriminant (ayırma) analizi ile denetlenmiştir.

Ülkemizde fidan kalite sınıflamasında uygulamaya esas sınıflama TSE normlarıdır. Ancak özellikle çıplak köklü fidanların kullanıldığı ağaçlandırma çalışmalarında, kullanılacak fidan materyalinin üretildiği fidanlık ile dikim sahası arasındaki yetiştirme ortamı farklılıkları fidanların dikim sahasındaki adaptasyon ve büyüme yeteneklerini, dolayısıyla başarıyı düşürmektedir. Bu nedenle yetiştirme ortamı farklılıklarını en aza indirmek için dikimlerde kullanılacak fidanların uygulama alanına yakın ya da benzer yetiştirme ortamı özelliklerine sahip fidanlıklardan elde edilmesi başarıyı arttıracaktır. Ayrıca birbirinden çok farklı yükselti, iklim, toprak vb. gibi yetiştirme ortamı özelliklerine sahip fidanlıklarda üretilen fidanları aynı sınıflamaya tabi tutmak yanıltıcı olabilmektedir.

Günümüzde çeşitli araştırmacılar tarafından fidan kalite standartlarının yükselti basamaklarını da dikkate alarak bölgesel, hatta bazı yöreler için fidanlıklar bazında yapılmasının önemi tartışılmakta ve bu konuda Türkiye genelinde kapsamlı çalışmalar yapılması gerektiği vurgulanmaktadır [11 ve 12]. Bu çalışma ile Zonguldak ve çevresinde yapılan ağaçlandırma ve suni gençleştirme çalışmalarına fidan temin edilen Gökçebeğ Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı Tefen orijinli doğu kayını fidanlarının bazı morfolojik özelliklerine dayanarak fidan kalite sınıfları oluşturulmuştur. Ayrıca, söz konusu doğu kayını fidanlarının TSE standartlarına göre dağılımları incelenmiş ve yeni oluşturulan kalite sınıflamasının hassasiyeti ayırma analizi ile denetlenmiştir.

3. MATERYAL VE METOD (MATERIALS AND METHODS)

Çalışmada kullanılan fidanların üretildiği Zonguldak-Gökçebeğ Orman Fidanlığına ait tanıtım bilgileri Tablo 1'de verilmiştir [13].

Araştırmada, Zonguldak-Gökçebeğ Orman Fidanlığında üretilen Tefen orijinli 2+0 yaşlı çıplak köklü doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) fidanları kullanılmıştır. Fidan üretimi genel (rutin) fidanlık tekniklerine göre açık alan koşullarında gerçekleştirilmiştir. Tohum ekimi 2006 yılı Kasım ayında gerçekleştirilmiş, 2007 ve 2008 yılı vejetasyon mevsimlerinin ardından 2+0 yaşına ulaşan fidanlarda gerekli morfolojik ölçümler yapılmıştır. Araştırma alanına en yakın meteoroloji istasyonu 40 km uzaklıktaki Zonguldak Meteoroloji İstasyonu olup, çalışmanın yapıldığı yıllara ait iklim verileri Tablo 2'de verilmiştir [14].



Tablo 1. Zonguldak-Gökçeşey Orman Fidanlığına ait tanıtım bilgileri
(Table 1. Identification information of Zonguldak-Gökçeşey Forest Nursery)

İli	Zonguldak
İlçesi	Gökçeşey
Enlem	41°18'70"-41°19'30" Kuzey
Boylam	32°05'60"-32°06'30" Doğu
Rakım (m)	45
Genel Bakı	Batı
Yıllık Ortalama Sıcaklık (°C)	13.5
Yıllık Maksimum Sıcaklık Ortalaması (°C)	17.0
Yıllık Minimum Sıcaklık Ortalaması (°C)	10.2
Yıllık Maksimum Sıcaklık (°C)	40.5
Yıllık Minimum Sıcaklık (°C)	-4
Yıllık Yağış (mm)	1242.9
Yıllık Ortalama Bağıl Nem (%)	75
pH	7.36-7.94
Tekstür	Balçık ve kumlu balçık
CaCO ₃ (%)	2-3
Total Azot (%)	0.027-0.108
Tuzluluk (E.C.)	2.0 mikroohms/cm
Organik Madde (%)	0.548-3.240

Tablo 2. Zonguldak Meteoroloji İstasyonuna ait iklim verileri
(Table 2. Climatic data of Zonguldak Meteorological Station)

Ay/Yıl	Ortalama Sıcaklık (°C)		Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)		Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)		Aylık Toplam Yağış (mm)	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Ocak	9.1	4.3	11.9	6.4	6.5	2.1	92.9	87.4
Şubat	7.4	5.5	10.2	7.8	4.7	3.2	28.7	103.1
Mart	9.2	11.8	12.0	14.5	6.7	9.1	74.8	87.0
Nisan	9.9	15.5	13.1	18.8	6.8	12.2	39.6	21.3
Mayıs	17.4	15.8	20.7	19.1	14.1	12.5	49.8	43.8
Haziran	21.9	19.0	25.5	22.5	18.3	15.4	53.0	30.1
Temmuz	23.2	23.0	27.0	28.1	19.5	18.3	22.4	19.5
Ağustos	23.9	24.1	27.2	28.2	20.6	18.4	159.4	66.5
Eylül	20.1	18.6	23.2	24.3	17.0	15.5	131.5	114.3
Ekim	16.6	17.0	19.5	18.5	13.7	12.3	192.4	154.0
Kasım	11.6	12.2	14.7	14.7	8.2	8.5	213.4	148.0
Aralık	7.1	8.1	9.1	11.2	5.2	5.5	161.3	156.2

Fidanlıkta 2008 yılı vejetasyon mevsiminin sona ermesinin ardından Kasım ayında, ekim yastıklarında rastlantısal olarak 5 tekrarlı (5 farklı yastık) ve her tekrarda 30 adet fidan olacak şekilde toplamda 150 adet fidan üzerinde morfolojik ölçümler yapılmıştır. Fidanlarda morfolojik değişken olarak fidan boyu (FB) ve fidan kök boğaz çapı (KBÇ) ölçümleri yapılarak, bu veriler yardımıyla kalite sınıfları oluşturulmuştur. FB ölçümleri 0.1 cm, KBÇ ölçümleri 0.01 mm hassasiyetinde yapılmıştır. Elde edilen verilerin bilgisayar



ortamına aktarılması ve istatistiksel analizler, MS Excel ve SPSS 18.0 paket programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

Fidan kalite sınıflamasında fidan boyu ve kök boğaz çapının birlikte değerlendirilme zorunluluğu vardır. Çünkü bu parametreler çoğu zaman tek başlarına bir anlam ifade etmezler. Kök boğaz çapı ince, boylu bir fidanı kaliteli fidan olarak tanımlayamayacağımız gibi, kök boğaz çapı kalın, kısa boylu bir fidanı da kaliteli fidan olarak tanımlamamız yanlış olur. Bu nedenle, ülkemizde fidan kalite sınıflamasına yönelik *Pinus nigra* Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe fidanları ile [15], *Pinus sylvestris* L. fidanları ile [16], *Cedrus libani* A. Rich. fidanları ile [17] ve *Fagus orientalis* Lipsky. fidanları ile [18] gerçekleştirilen fidan kalite sınıflaması araştırmalarında olduğu gibi kök boğaz çapı ve fidan boyu kriterlerinin kombinasyonu kullanılarak bir sınıflandırmaya gidilmesi uygun görülmüştür.

Turna, İ. ve Turna, H. (1996) tarafından yapılan bir çalışmada 18 yalancı akasya orijini kullanılarak bir kalite sınıflaması oluşturulmuştur. Bu sınıflamaya göre de FB ve FB ile KBÇ değişkenleri kullanılarak yapılan sınıflandırmanın %88.8 başarılı olduğu, sağladığı bu yüksek başarı ve uygulamadaki kolaylığı nedeniyle yalancı akasya fidanları için oluşturulacak kalite sınıflaması çalışmalarında bu iki değişkenin kullanılabilirliği belirtilmektedir [19].

Fidanlarda yapılan FB ve KBÇ sınıflaması için alt ve üst sınır değerlerinin tespiti ve homojenitenin sağlanabilmesi için Formül 1'den yararlanılmıştır.

$$\bar{X} \pm 2S_x \quad (1)$$

Formülde; \bar{X} : Aritmetik ortalamayı,

S_x : Standart sapmayı temsil etmektedir [20].

Bu sınıflamada tespit edilen minimum ve maksimum ekstrem değerlere sahip fidanlar, iskarta fidan olarak değerlendirilmiş ve sınıflama dışı bırakılmıştır. Tespit edilen sınır değerlerinden faydalanılarak sınıf aralıklarının bulunabilmesi için Formül 2'den yararlanılmıştır [20].

$$\text{Sınıf Aralığı} = \frac{\text{Maksimum} - \text{Minimum (Sınır Değerleri)}}{\text{Sınıf Sayısı}} \quad (2)$$

Fidan kalite sınıflamasında Finlandiya'da *Pinus sylvestris* L., *Picea abies* L. Karst. ve *Betula verrucosa* Ehr. fidanlarıyla [21], Kanada'da *Quercus rubra* L. fidanlarıyla [22], Türkiye'de *Picea orientalis* (L.) Link. [23] ve *Fagus orientalis* Lipsky. [24] fidanları ile gerçekleştirilen kalite sınıflaması araştırmalarında olduğu gibi, sınıf aralıkları eşit tutularak kalite sınıflamasına gidilmiştir. Bu şekilde yapılan sınıflamayla oluşturulan kalite sınıfları içinde kalan fidanların yaklaşık olarak benzer değerlere sahip olmaları sağlanmıştır. Daha sonra yeni oluşturulan kalite sınıflarının duyarlılığı ayırma analizi ile denetlenmiştir.

Tablo 3. TS 5624/Mart 1988'e göre çıplak köklü kayın fidanlarının kalite sınıfları
(Table 3. Bare-root seedlings of beech the quality classes based on TS 5624/March 1988)

Tür	Sınıf	En Az Boy (cm)	Boylara Göre En Az Kök Boğaz Çapları (mm)					
			20	30	40	50	75	100
Kayın	I	30	-	4	5	6	7	8
	II	20	2	3	4	5	6	7

Fidanların TSE standartlarına uygunluğunun değerlendirilmesi amacıyla, TS 5624/Mart 1988 No'lu Yapraklı Orman Ağacı Fidanları



Kalite Sınıflamasında kayın için FB ve KBÇ parametreleri kullanılarak düzenlenmiş kalite sınıfları esas alınmıştır (Tablo 3) [25].

4. BULGULAR (FINDINGS)

Zonguldak-Gökçebey Orman Fidanlığında üretilen Tefen orijinli, 2+0 yaşlı, çıplak köklü doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) fidanlarında, FB ve KBÇ değişkenlerine ait ölçümlerin aritmetik ortalamaları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Fidanların morfolojik değişkenlerine ait ortalama değerler
(Table 4. The mean values of morphological variables of seedlings)

MORFOLOJİK DEĞİŞKEN	BLOK (YASTIK)					ORTALAMA
	1	2	3	4	5	
FB (cm)	23.3	23.6	32.6	26.5	24.1	26.0
KBÇ (mm)	4.98	5.40	6.32	5.20	5.03	5.39

Fidanların kalite sınıflarının belirlenmesi için fidan boyu ve kök boğaz çapı verilerinden yararlanılmıştır. Bu verilere ait aritmetik ortalama (\bar{X}), standart sapma (S_x), maksimum ve minimum sınır değerlerine ait istatistiksel veriler Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Fidanların kalite sınıflarının oluşturulmasında kullanılan istatistiksel değerler
(Table 5. Statistical values which used in the creation of quality classes of seedlings)

MORFOLOJİK DEĞİŞKEN	İSTATİSTİKSEL DEĞERLER			
	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (S_x)	Maksimum Sınır Değeri	Minimum Sınır Değeri
FB (cm)	26.0	7.6	41.2	10.0
KBÇ (mm)	5.39	1.31	8.01	2.77

Fidan kalite sınıflarının oluşturulmasında ortalama FB (26.0 cm) ve KBÇ (5.39 mm) değerleri kriter olarak kabul edilmiştir. Yapılan sınıflamada sınır değerlerin tespitinde ve homojenitenin sağlanmasında Formül 1'den yararlanılmıştır. Formül 2'ye göre de maksimum ve minimum sınır değerleri ile sınıf sayısı değerlerinden yararlanılarak sınıf aralıkları tespit edilmiştir.

Kalite sınıflamasında sınıf aralıkları eşit tutularak kök boğaz çapı 3 düzeyde (A, B, C), fidan boyu ise 4 düzeyde (1, 2, 3, 4) alınarak 12 adet kombinasyon, diğer bir ifadeyle kalite sınıfı oluşturulmuştur. Formül 2'ye göre sınıf aralığı KBÇ için 1.75 mm ve FB için 7.5 cm olarak hesaplanmıştır. Buna göre Zonguldak-Gökçebey Orman Fidanlığında üretilen Tefen orijinli 2+0 yaşlı çıplak köklü doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) fidanları için oluşturulan kalite sınıfları ve fidanların bu kalite sınıflarına dağılımları Tablo 6'da verilmiştir.

Zonguldak-Gökçebey Orman Fidanlığında üretilen Tefen orijinli 2+0 yaşlı çıplak köklü doğu kayını fidanlarının yeni oluşturulan kalite sınıflarına dağılımları incelendiğinde; %2.7'si maksimum ekstrem değere, %0.7'si minimum ekstrem değere sahip olmasından dolayı sınıflama dışı kalmıştır. Söz konusu fidanların %8'i A1, %8.7'si A2, %2'si A3 olmak üzere toplamda %18.7'si KBÇ 6.4-8.2 mm/FB 18.6-41.0 cm aralığındaki A (A1, A2 ve A3) kalite sınıfında; %3.3'ü B1, %20.7'si B2, %28.7'si B3, %4.7'si B4 olmak üzere toplamda %57.4'ü KBÇ 4.5-6.3 mm/FB 11.0-41.0 cm aralığındaki B kalite sınıfında; %0.7'si C1, %3.3'ü C2, %5.3'ü C3, %11.3'ü C4 olmak üzere toplamda %20.6'sı KBÇ 2.6-4.4 mm/FB 11.0-41.0 cm aralığındaki C kalite sınıfında yer almıştır.



Tablo 6. Zonguldak-Gökçebey Orman Fidanlığında üretilen doğu kayını fidanları için oluşturulmuş kalite sınıflaması
(Table 6. Quality classification of created for oriental beech seedlings were produced in Zonguldak-Gökçebey Forest Nursery)

KBÇ (mm)	FB (cm)	Kalite Sınıfı	Kalite Sınıflarına Dağılım	
			Adet	%
6.4-8.2	33.6-41.0	A1	12	8.0
6.4-8.2	26.1-33.5	A2	13	8.7
6.4-8.2	18.6-26.0	A3	3	2.0
6.4-8.2	11.0-18.5	A4	0	0.0
4.5-6.3	33.6-41.0	B1	5	3.3
4.5-6.3	26.1-33.5	B2	31	20.7
4.5-6.3	18.6-26.0	B3	43	28.7
4.5-6.3	11.0-18.5	B4	7	4.7
2.6-4.4	33.6-41.0	C1	1	0.7
2.6-4.4	26.1-33.5	C2	5	3.3
2.6-4.4	18.6-26.0	C3	8	5.3
2.6-4.4	11.0-18.5	C4	17	11.3
Maksimum Ekstrem Değerli			4	2.7
Minimum Ekstrem Değerli			1	0.7

Tablo 7. Ayırma analizi sonuçları
(Table 7. The results of discriminant analysis)

Sınıflama Kriteri	Ayırma Fonk.	Öz Değer	Varyans (%)	Kanonical Korelasyon	Çık. Fonk.	Wilks' Lambda	Ki-Kare	SD	Önem Düzeyi						
FB-KBÇ	1	12.779	88.3	0.963	1	0.027	511.277	24	0.000						
	2	1.692	11.7	0.793	2	0.372	140.105	11	0.000						
Sınıflandırma sonucu öngörülen grup üyeliği (Adet)															
Gerçek Grup	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	Max	Min	Top
A1	11				1										12
A2		13													13
A3			3												3
A4															0
B1					5										5
B2		2			1	24	1			3					31
B3			3			4	28	2			6				43
B4								7							7
C1									1						1
C2										5					5
C3											8				8
C4								2				14		1	17
Max. Isk	1												3		4
Min. Isk														1	1
Sınıflandırma sonucu öngörülen grup üyeliği (%)															
A1	91.7				8.3										100
A2		100													100
A3			100												100
A4															0
B1					100										100
B2		6.5			3.2	77.4	3.2			9.7					100
B3			7			9.3	65.1	4.7			14				100
B4								100							100
C1									100						100
C2										100					100
C3											100				100
C4								11.8				82.4		5.9	100
Max. Isk	25												75		100
Min. Isk														100	100

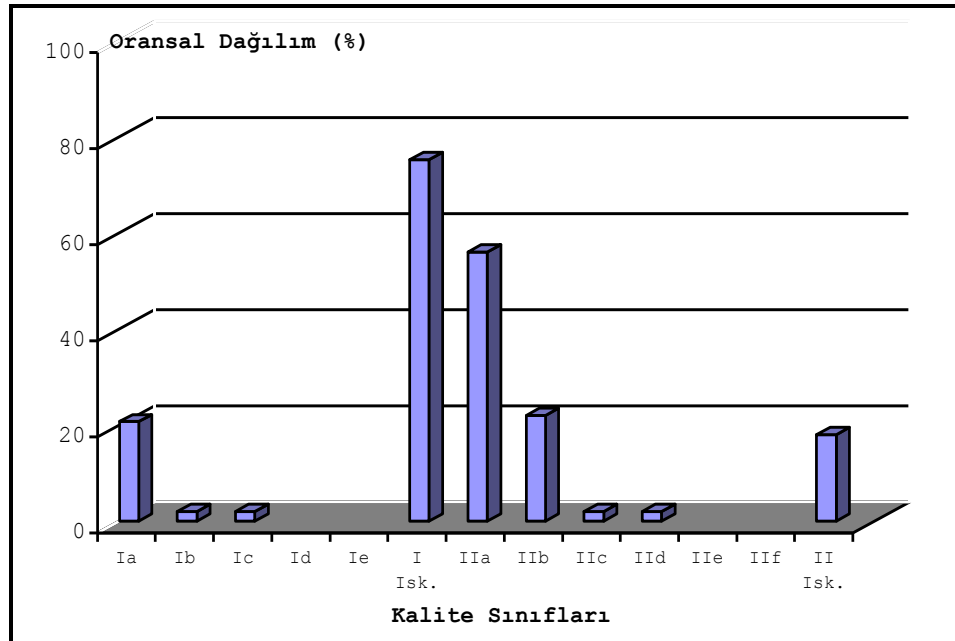
FB-KBÇ değişkenleri ile oluşturulan yeni kalite sınıflamasında ayırma analizi sonuçlarına göre, yapılan sınıflandırmada %82 oranında ve $p < 0.05$ önem düzeyinde başarı sağlandığı ortaya çıkmıştır (Tablo 7).

Analiz sonuçlarına göre A1 sınıfı olarak kabul edilen fidanların %8.3'ü B1 sınıfında; B2 sınıfı olarak kabul edilenlerin %6.5'i A2, %3.2'si B1, %9.7'si C2, %3.2'si B3 sınıfında; B3 olarak kabul edilenlerin %7'si A3, %9.3'ü B2, %4.7'si B4, %14'ü C3; C4 olarak kabul edilenlerin %11.8'si B4, %5.9'u minimum ıskarta; maksimum ıskarta olarak kabul edilenlerin %25'i A1 kalite sınıfında yer almıştır.

Fidanların TSE standartlarına uygunluğunun değerlendirilmesi amacıyla, Tablo 3'de verilen FB ve KBÇ parametreleri kullanılarak düzenlenmiş TS 5624/Mart 1988 No'lu "Yapraklı Orman Ağacı Fidanları Kalite Sınıflaması"nda kayın için oluşturulan kalite sınıfları esas alınmıştır. Sınıflandırma, fidana ait minimum boy ve minimum boya göre sahip olması gereken minimum KBÇ değerlerine göre I ve II ile temsil edilen iki kalite sınıfı içinde 2 aşamalı yapılmıştır. I. kalite sınıfı için 5 adet (Ia, Ib, Ic, Id, Ie), II. kalite sınıfı için 6 adet (IIa, IIb, IIc, IId, IIe, IIIf) olmak üzere toplamda 11 kalite sınıfı oluşturulmuştur. Yapılan bu iki ayrı sınıflandırmada I ve II ile temsil edilen kalite sınıfları için ayrı ayrı olmak üzere iki ayrı ıskarta sütunu oluşmuştur.

Tablo 8. Fidanların TS 5624 kalite sınıflarına dağılımı
(Table 8. The distribution of seedlings according to TS 5624 quality classes)

TS 5624	Ia	Ib	Ic	Id	Ie	I Isk.	IIa	IIb	IIc	IId	IIe	IIIf	II Isk.
Adet	31	3	3	-	-	113	84	33	3	3	-	-	27
%	20.7	2	2	-	-	75.3	56	22	2	2	-	-	18



Şekil 1. Fidanların TS 5624'e göre kalite sınıflarına dağılımının grafiksel gösterimi

(Figure 1. Graphical representation of the distribution of seedlings quality classes according to TS 5624)



Tablo 8 ve Şekil 1'de görüldüğü gibi, TSE normlarına göre Zonguldak-Gökçebey Orman Fidanlığında üretilen Tefen orijinli 2+0 yaşlı çıplak köklü doğu kayını fidanları I. kalite sınıfına göre değerlendirildiğinde, %75.3'ü ıskarta, %20.7'si Ia, %2'si Ib, %2'si Ic kombinasyonunda yer almıştır. Söz konusu fidanlar II. kalite sınıfına göre değerlendirildiğinde %18'i ıskarta, %56'sı IIa, %22'si IIB, %2'si IIc ve %2'si IID ile temsil edilen kalite sınıfı kombinasyonunda yer almıştır.

5. TARTIŞMA (DISCUSSION)

Çalışma sonucu elde edilen verilere göre Zonguldak-Gökçebey Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı çıplak köklü doğu kayını fidanlarında ortalama fidan boyu 26 cm, kök boğaz çapı 5.39 mm olarak tespit edilmiştir. FB ve KBÇ verileri birlikte değerlendirilerek oluşturulan kalite sınıflamasına göre 12 kalite sınıfı belirlenmiştir. Yeni oluşturulan kalite sınıflamasının hassasiyeti ayırma analizi ile denetlenmiş ve yapılan sınıflandırmanın %82 oranında ve $p < 0.05$ önem düzeyinde başarılı olduğu belirlenmiştir.

Yeni oluşturulan kalite sınıflarına göre fidanlar %28.7 ile en fazla KBÇ 4.5-6.3 mm/FB 18.6-26.0 cm değer aralıklarına sahip B3 kalite sınıfında dağılım göstermekte iken, bunu %20.7 ile KBÇ 4.5-6.3 mm/FB 26.1-33.5 cm değer aralıklarına sahip B2 kalite sınıfı izlemektedir. Fidanların yeni oluşturulan kalite sınıflarına göre %3.4'ü ıskarta fidan kategorisinde yer almaktadır.

Bu sonuçlara göre yeni oluşturulan kalite sınıflarının Zonguldak-Gökçebey Orman Fidanlığında üretilen Tefen orijinli 2+0 yaşlı çıplak köklü doğu kayını fidanlarının sınıflandırılmasında kullanılabileceği, çünkü fidanların FB-KBÇ verilerine göre yapılan bu sınıflandırmada dengeli bir dağılımda olduğu görülmektedir.

Araştırma konumuzu oluşturan fidanların TSE kalite sınıflarına uygunluğu denetlendiğinde; fidanların I no'lu kalite sınıfına göre yapılan değerlendirmede %75.3'ü ıskarta fidan olarak sınıflama dışı kalırken, II no'lu kalite sınıfına göre yapılan değerlendirmede ise ıskarta fidan oranı %18.0 olarak tespit edilmiştir. Özellikle I no'lu kalite sınıfında ıskarta fidan oranının yüksek oluşu Avanoğlu vd. (2005) tarafından yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Söz konusu çalışmada, Taşköprü Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı Anadolu karaçamı fidanlarının TS2265/Şubat 1988 ve TS 2265/Mart 1976 standartlarına göre yapılan iki ayrı değerlendirmede ıskarta fidan adedi sırasıyla %85.5 ve %62.7 olarak tespit edilmiştir [9].

Taşköprü Orman Fidanlığında Demircioğlu vd. (2004) tarafından 2+0 yaşlı sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanları ile yapılan bir başka çalışmada, fidan boyu ve kök boğaz çapı değişkenleri birlikte kullanılarak altı ayrı kalite sınıfı oluşturulmuştur. Bu sınıflandırmaya göre 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. Bu sonuçlara göre fidanların %58.6'sının ıskarta fidan niteliğinde olduğu belirtilmiştir [12].

Şevik vd. (2003) tarafından Kastamonu-Gölköy Orman Fidanlığında 1996-2001 yılları arasında üretilen çıplak köklü yapraklı fidanlar, TSE'nin TS 5624/Mart 1988 "Yapraklı Orman Ağacı Fidanları" normlarına göre değerlendirilerek bir kalite sınıflaması yapılmıştır. Elde edilen verilere göre, üretilen şaşırılmış çıplak köklü fidanların tamamının I. sınıf, şaşırılmamış fidanların ise; %41.61'inin I. sınıf, %11.64'ünün II. sınıf, %46.75'inin ise ıskarta fidan olduğu belirtilmiştir. Çalışmada sonucunda TSE sınıflandırmasının üretim



tekniklerinin göz önüne alınmaması ve tür sayısı olarak da yetersiz kalması dolayısıyla ihtiyacı karşılamadığı vurgulanmıştır [26].

Bu araştırma kapsamında Gökçebey Orman Fidanlığında üretilen fidanların I no'lu kalite sınıfı içindeki dağılımları incelendiğinde; %20,7'si Ia, %2'si Ib ve yine %2'si Ic ile temsil edilen kalite sınıfında dağılım göstermektedir. Fidanların II no'lu kalite sınıfı içindeki dağılımları incelendiğinde; %56'sı IIa, %22'si IIb, %2'si IIc ve yine %2'si IID ile temsil edilen kalite sınıfında dağılım gösterdikleri tespit edilmiştir. Fidanların FB ve KBÇ parametreleri kullanılarak düzenlenmiş TS 5624/Mart 1988 No'lu "Yapraklı Orman Ağacı Fidanları Kalite Sınıflaması"nda II no'lu kalite sınıfına büyük oranda uygunluk sağladığı belirlenmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Konuyla ilgili çalışma yapmış birçok araştırmacı tarafından da kabul edildiği üzere, TSE tarafından oluşturulan tek tip bir fidan kalite standardının, farklı edafik, iklimik ve coğrafi koşullara sahip fidanlıklarda, farklı üretim tekniği (aşılı/aşısız vb.) ile farklı kullanım amaçlarına yönelik üretilen fidanları aynı ölçüt değerlerine göre bir sınıflamaya tabi tutmasının yanıltıcı olacağı vurgulanmaktadır. Günümüzde bölgesel hatta fidanlıklar bazında, rejyonel tabanlı, üretim tekniği ve fidanın kullanım amacı ile kullanılacağı alan özelliği gibi çeşitli kriterlerin de değerlendirmeye alındığı sınıflamaların, dikim başarısına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Ülkemizde fidan kalite standartlarını belirleyen TSE'nin, TS 5624/Mart 1988 No'lu "Yapraklı Orman Ağacı Fidanları Kalite Sınıflaması"nda minimum FB ve KBÇ değerlerine göre sınıflar oluşturulurken fidan yaşı değerlendirmeye alınmamış, şaşırtılmamış fidanların 4 yaşına kadar olabileceği belirtilmiştir. Dolayısıyla 1+0, 2+0, 3+0 ve 4+0 yaşlı fidanlar aynı kriterlere göre oluşturulan sınıflamaya tabi tutulmaktadır. Ayrıca TSE standardının, ülkemizde birbirinden çok farklı ekolojik koşullara sahip olan tüm fidanlıklarda üretilen fidanları aynı morfolojik değer aralıklarına göre oluşturulmuş sınıflamaya tabi tutması, objektif bir değerlendirmeden uzak olduğu yönündeki görüşleri destekler niteliktedir.

Bu bağlamda Zonguldak-Gökçebey Orman Fidanlığında üretilen Tefen orijinli 2+0 yaşlı doğu kayını fidanları için, FB ve KBÇ değişkenleri birlikte kullanılarak yeni bir kalite sınıflaması oluşturulmuştur. Daha sonra oluşturulan bu yeni kalite sınıfının hassasiyeti ayırma analizi ile denetlenmiştir. Fidanların yeni kalite sınıflarına dağılımları incelendiğinde, dağılımın TSE normlarına göre nispeten daha homojen olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sınıflandırma sonucu oluşan ıskarta fidan adedi TSE'nin her iki kalite sınıfına göre de çok daha az orandadır. TSE'nin I no'lu kalite sınıfına göre ıskarta fidan adedi %75.3, II no'lu kalite sınıfına göre ise %18 iken, yeni oluşturulan kalite sınıfında ıskarta fidan adedi %3.4 olarak tespit edilmiştir.

Bu sonuçlar ve literatür bilgileri ışığında, Türkiye'nin farklı bölgelerinde, farklı yetiştirme ortamı koşullarına sahip fidanlıklarda, farklı üretim teknikleri ile üretilen, farklı türler için, ayrı kalite sınıflarının oluşturulmasının dikim çalışmalarında uygulayıcının başarı oranını yükselteceği düşünülmektedir.



KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Williams, M., (2002). Deforesting the earth: from prehistory to global crisis. Chicago, USA, University of Chicago Pres.
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations, (2010). Global forest resources assessment 2010-main report. FAO forestry paper No. 163.
3. Konukçu, M., (2001). Ormanlar ve ormancılığımız. Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları, Ankara.
4. Orman Genel Müdürlüğü, (2006). Orman varlığımız. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
5. Orman Genel Müdürlüğü, (2011). Orman varlığımız. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
6. Atik, A., (2008). Doğal maddelerin (biyohumus ve baykal EM1) doğu kayınında (*Fagus orientalis* Lipsky.) bazı morfolojik-fizyolojik proseslere etkisi. Z.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, doktora tezi, Bartın.
7. Aslan, F., Kaya, L.G., Yılmaz, B. ve Atik, A., (2013). Malatya kent halkının dış mekan bitki tercihlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. E-Journal of New World Sciences Academy (NWSA-Social Sciences);8(1), ss:33-49.
8. Şimşek, Y., (1987). Ağaçlandırmalarda kaliteli fidan kullanma sorunları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi; 65, ss:5-29.
9. Avanoğlu, B., Ayan, S., Demircioğlu, N. ve Sıvacıoğlu, A., (2005). 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. Journal of Engineering and Natural Sciences; 5, ss:73-83.
10. Genç, M., (1991). Fidan kalite sınıflamasının önemi ve sınıflamalarda kullanılan yöntem ve kriterler. KTÜ Orman Fakültesi ders notları, Trabzon.
11. 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(2), ss:517-525.
12. Demircioğlu, N., Ayan, S., Avanoğlu, B. ve Sıvacıoğlu, A., (2004). Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının TSE normlarına göre değerlendirilmesi. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi; 10(2), ss:243-251.
13. Anon., (2008). Zonguldak-Gökçebeğ Orman Fidanlığı verileri.
14. MGM, (2009). Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri.
15. Kızmaz, M., (1993). Karaçam fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi; 238, ss:1-30.
16. Tosun, S., Özpaya, Z. ve Tetik, M., (1993). Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi; 239, ss:37-79.
17. Eler, Ü., Keskin, S. ve Örtel, E., (1993). Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanlarında kalite sınıflarının belirlenmesi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi; 240, ss:81-108.
18. Özpaya, Z. ve Tosun, S., (1993). Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi; 241, ss:107-137.



19. Turna, İ. ve Turna, H., (2000). Yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) orijinlerinde fidan kalite sınıflarının belirlenmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi; 1(1), ss:18-26.
20. Kalıpsız, A., (1988). İstatistik yöntemler. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları; 394/3522, İstanbul.
21. Parviainen, J., (1982). Qualitat und qualitätsbeurteilung von forstpflanzen. Forstpflanzen-Forstsamen; 2, pp:30-42.
22. Stroemply, G., (1985). Grading Northern red oak planting stock. Tree planter's notes; (36)1, pp:15-18.
23. Genç, M., (1992). Doğu ladini fidanlarına ait bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerle dikim başarısı arasındaki ilişkiler. K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı yayımlanmamış doktora tezi, Trabzon, ss:292.
24. Eyüboğlu, A.K., (1988). Fidanlıkta değişik sıklık derecelerinde yetiştirilmiş şaşırtilmiş ve şaşırtilmemiş doğu ladini fidanlarının arazideki durumları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi; 201, ss:16.
25. TSE, (1988). Yapraklı orman ağacı fidanları. TS 5624, Ankara.
26. Şevik, H., Ayan, S., Demircioğlu, N. ve Sıvacıoğlu, A., (2003). Kastamonu-Gölköy Orman Fidanlığı çıplak köklü geniş yapraklı orman ağacı fidanlarının TSE normlarına göre değerlendirilmesi. G.Ü. Orman Fakültesi Dergisi; 3(2), ss:233-245.