

57708

57708

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

**HENDEK FİDANLIĞINDA YETİŞTİRİLEN KAYIN,
KARAÇAM, SARIÇAM VE GÖKNAR FİDANLARINDA
TEMEL MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ**

Orm. Müh. Nuray SELEK

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"Orman Yüksek Mühendisi"
Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 11.01.1995
Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 10.02.1995**

**Tezin Danışmanı
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**: Yrd. Doç. Dr. Ali DEMİRCİ
: Prof. Dr. Zeki YAHYAOĞLU
: Doç. Dr. Musa GENÇ**

Enstitü Müdürü

: Prof. Dr. Fazlı ARSLAN

Ocak - 1995

TRABZON

ÖNSÖZ

" Hendek Fidanlığında Yetiştirilen Kayın, Karaçam, Sarıçam ve Gökmar Fidanlarında Temel Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi " konulu bu araştırma K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Ülkemizde hızla büyüyen odun hammaddesi açığı ve büyük ölçüde ağaçlandırma çalışmalarına konu olabilecek arazinin mevcut oluşu ağaçlandırmanın ve dolayısıyla ağaçlandırma materyali olan fidanın önemini arttırmaktadır.

Bu çalışmada Hendek Fidanlığında yetiştirilen, Kayın, Karaçam, Sarıçam ve Gökmar fidanlarının değişik orijinleri, morfolojik özellikleri esas alınarak incelenmiş ve ağaçlandırma çalışmalarına uygunlukları değerlendirilmiştir.

Yüksek lisans tezimin danışmanlığını üstlenerek, çalışmalarım sırasında yakın ilgi ve desteğini esirgemeyen Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Ali DEMİRCİ 'ye, bilimsel katkıları ile çalışmalarımı yönlendiren Sayın Hocam Prof. Dr. Zeki YAHYAOĞLU 'na, yapıcı önerileriyle çalışmalarımı kolaylaştıran ve bilgisayar çalışmalarım sırasında bana yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Doç. Dr. Musa GENÇ 'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. Hakkı YAVUZ ve Araş. Gör. Mehmet MISIR 'a teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarımın fidanlık aşamasında yardımcı olan Fidanlık Müdür Yardımcısı Orm. Yük. Müh. Ayhan ELMAS 'a ve Peyzaj Mimarı Kadriye SORGUN'a ayrıca teşekkür ederim.

Tezim süresince karşılaştığım tüm zorlukları benimle birlikte yaşayan, çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan, ilgi ve desteğini her zaman yanımda bulduğum, meslektaşım olan sevgili eşim Orm. Müh. Mithat SELEK 'e teşekkür etmeyi de zevkli bir görev olarak kabul ediyorum.

Trabzon, Ocak 1995

Nuray SELEK

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER	III
ÖZET	V
SUMMARY	VI
ŞEKİL LİSTESİ	VII
TABLO LİSTESİ	IX
METİN İÇİNDE VE TABLOLARDA KULLANILAN KISALTMALAR	XII
1. GENEL BİLGİLER	
1.1. Giriş	1
1.2. Literatür Özeti	2
1.3. Araştırmaya Konu Olan Türler Hakkında Genel Bilgiler	5
1.3.1. Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	5
1.3.2. Karaçam (<i>Pinus nigra</i> Am.ssp. <i>Pallasiana</i> Lamb.Helmboe.)	5
1.3.3. Göknar (<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach. subsp. <i>bommülleriana</i> (Mattg.) Code et Cullen.)	6
1.3.4. Kayın (<i>Fagus orientalis</i> Lipsky.)	6
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	
2.1. Çalışma Alanının Tanıtımı	7
2.2. Fidan Materyalinin Elde Edilmesi	7
2.3. Fidanlar Üzerinde Yapılan Ölçümler	10
2.4. Morfolojik Fidan Özelliklerinin Değerlendirilmesi ile Boy ve Kalite Sınıflarının Oluşturulması	10
3. BULGULAR	
3.1. Morfolojik Fidan Özelliklerinin Belirlenmesi ve Karşılaştırılması	12
3.2. Araştırma Materyali Fidanların Belirlenen Boy Değerlerine Göre Sınıflara Ayrılması	19
3.2.1. Kayında Fidan Boyu Sınıflaması	20
3.2.2. İğne Yapraklı Türlerde Fidan Boyu Sınıflaması	23
3.3. Araştırma Materyali Fidanların TSEK Standartlarına Göre İncelenmesi ...	31
3.3.1. İğne Yapraklı Türlerin TSEK Standartlarına Göre İrdelenmesi ..	33
3.3.2. Kayının TSEK Standartlarına Göre İrdelenmesi	39
3.4. Morfolojik Özelliklerin Orijinler Bazında İncelenmesi	41
4.İRDELEME VE DEĞERLENDİRME	
4.1. Kayın Orijinlerinden Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi	49
4.2. Karaçam Orijinlerinden Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi	51
4.3. Göknar Orijinlerinden Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi	52
4.4. Sarıçam Fidanlarından Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi	53

5. SONUÇLAR	54
6. ÖNERİLER	56
7. KAYNAKLAR	58
8. EKLER	60
9. ÖZGEÇMİŞ	69



ÖZET

HENDEK ORMAN FİDANLIĞINDA YETİŞTİRİLEN KAYIN KARAÇAM SARIÇAM VE GÖKNAR FİDANLARINDA TEMEL MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

Hendek Fidanlığında, Kasım 1993 tarihinde sökülmesi yapılan, değişik orijin ve yaşlı Kayın, Karaçam, Sarıçam ve Göknar fidanlarında bazı morfolojik özellikler belirlenmiş, elde edilen verilerden yararlanılarak, fidanların boy ve kalite sınıflaması yapılmıştır. Aynı türün değişik orijinlerinin fidanlıktaki gelişimi incelenmiş ve diğerlerine üstünlük sağlayan orijinler belirlenmiştir.

Ölçümü yapılan morfolojik özellikler, fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan boyu-kök boğazı çapı oranı, gövde taze ağırlığı, kök taze ağırlığı ve fidan taze ağırlığı, gövde-kök oranı, ana gövdeden çıkan yan dal sayısı, en uzun yan dal boyu ve son yıla ait terminal sürgün üzerindeki tomurcuk adedidir.

Araştırmada fidanların genelde düşük boy sınıflarına dahil olduğu, kök boğazı çapı ve fidan boyu esas alınarak yapılan kalite sınıflamasında da, orijinlerin büyük çoğunluğunun çok yüksek ıskarta fidan düzeyine sahip oldukları görülmüştür.

Fidanlık aşamasında gerçekleştirilen bu çalışmada Kayın türünde Karapınardere orijini ve Karaçam da ise Dirgine orijini diğer orijinlere göre daha üstün bulunmuştur.

Yine yapılan çalışma kapsamında şaşırılmış fidanların, çıplak köklü fidanlara oranla daha kaliteli olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler : Fidan, Morfolojik Özellik, Sınıflandırma

SUMMARY

THE DETERMINATION OF MAIN MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF FAGUS ORIENTALIS LIPSKY., PINUS SYLVESTRIS L., PINUS NIGRA ARN. subsp. PALLASIANA AND ABIES NORDMANNIANA subsp. BORNMULLERIANA (STEV.) SPACH. NURSERY STOCKS GROWN HENDEK FOREST NURSERY*

In the present study, some morphological properties of Oriental beech, Scotch pine, Anatolian black pine and Uludağ fir nursery stocks lifted during November 1993, different aged from various provenances were firstly determined and compared with available Turkish standards. Secondly, the nursery stocks were defined quality classes by the use of height, root collar diameter, fresh weights of the root, shoot and seedling, ratios of the shoot: root and height: diameter, the number of lateral branches from the stem and buds on the terminal shoot, length of the longest lateral branch using randomised blocks ANOVA and multiple range test of DUNCAN.

Consequently, the majority of the nursery stocks was connected with small height class according to the Turkish Standards. More importantly, the greater part of the seedlings was discarded considering root collar diameter. Because undiscarded seedlings must have the root collar diameter of a minimum of 3 mm.

Besides, the Karapınardere provenance of *Fagus orientalis* and Dirgine provenance of *Pinus nigra* were found better than the others. The transplants were as usual, more quality than untransplanted nursery stocks.

Key Words: Nursery Stock, Morphological Property, Grading.

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Doğu Kayını Orijinlerine ait Ortalama FB ve KBÇ Değerleri	13
Şekil 2: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Doğu Kayını Orijinlerine Ait Ortalama GTA, KTA ve FTA Değerleri	14
Şekil 3: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Doğu Kayını Orijinlerine Ait Ortalama FB/KBÇ, G/K ve %Kök Değerleri	14
Şekil 4: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Karaçam Orijinlerine Ait Ortalama FB ve KBÇ Değerleri	15
Şekil 5: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Karaçam Orijinlerine Ait Ortalama GTA, KTA ve FTA Değerleri	15
Şekil 6: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Karaçam Orijinlerine Ait Ortalama FB/KBÇ, G/K ve %Kök Değerleri	16
Şekil 7: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Gökknar Orijinlerine Ait Ortalama FB ve KBÇ Değerleri	16
Şekil 8: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Gökknar Orijinlerine Ait Ortalama GTA, KTA ve FTA Değerleri	17
Şekil 9: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Gökknar Orijinlerine Ait Ortalama FB/KBÇ, G/K ve %Kök değerleri	17
Şekil 10: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Sarıçam Orijinine Ait Ortalama FB ve KBÇ Değerleri	18
Şekil 11: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Sarıçam Orijinine Ait Ortalama GTA, KTA ve FTA Değerleri	18
Şekil 12: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Sarıçam Orijinine Ait Ortalama FB/KBÇ, G/K ve %Kök Değerleri	19
Şekil 13: Göksu Orijinli 1+0 Yaşlı Kayın Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı	21
Şekil 14: 2+0 Yaşlı Göksu, Muhlis ve K.pınardere Orijinli Kayın Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı	22
Şekil 15: Akkuş Orijinli 3+0 Yaşlı Kayın Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı	23
Şekil 16: 2+0 Yaşlı Mengen ve Dirgine Orijinli Karaçam Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı	24
Şekil 17: Değirmendere Orijinli 2+1 Yaşlı Karaçam Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı	25

Şekil 18:	D. Dere Orijinli 2+2 Yaşlı Karaçam Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı	26
Şekil 19:	Dokurcun Orijinli 1+0 Yaşlı Gökmar Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı	27
Şekil 20:	Dokurcun Orijinli 2+0 Yaşlı Gökmar Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı	28
Şekil 21:	Dokurcun Orijinli 3+0 Yaşlı Gökmar Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı	29
Şekil 22:	Dokurcun Orijinli 3+1 Yaşlı Gökmar Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı	30
Şekil 23:	Dokurcun Orijinli 3+2 Yaşlı Gökmar Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı	31
Şekil 24:	Daday Orijinli 2+0 Yaşlı Sarıçam Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı	32
Şekil 25:	Mengen ve Dirgine Orijinli 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu	34
Şekil 26:	D. Dere Orijinli 2+1 Yaşlı Karaçam Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu	35
Şekil 27:	D. Dere Orijinli 2+2 Yaşlı Karaçam Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu	35
Şekil 28:	Dokurcun Orijinli 1+0 Yaşlı Gökmar Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu	36
Şekil 29:	Dokurcun Orijinli 2+0 Yaşlı Gökmar Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu	36
Şekil 30:	Dokurcun Orijinli 3+0 Yaşlı Gökmar Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu	37
Şekil 31:	Dokurcun Orijinli 3+1 Yaşlı Gökmar Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu	38
Şekil 32:	Dokurcun Orijinli 3+2 Yaşlı Gökmar Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu	38
Şekil 33:	Daday Orijinli 2+0 Yaşlı Sarıçam Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu	39
Şekil 34:	Göksu Orijinli 1+0 Yaşlı Kayın Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu	40
Şekil 35:	Muhlis, Göksu ve K.pınardere Orijinli 2+0 Yaşlı Kayın Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu	41
Şekil 36:	Akkuş Orijinli 3+0 Yaşlı Kayın Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu	42

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1: Hendek Orman Fidanlığı Topraklarının Temel Özellikleri	7
Tablo 2: Sakarya Havzası Meteorolojik Gözlemleri	8
Tablo 3: Kullanılan Fidanların Orijinleri ve Yaşları	9
Tablo 4: Göksu (1+0) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler	20
Tablo 5: Kayın (2+0) Orijinlerinin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler	22
Tablo 6: Akkuş (3+0) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler	23
Tablo 7: 2+0 Yaşlı Karaçam Orijinlerinin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler	24
Tablo 8: D. Dere (2+1) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler	25
Tablo 9: D. Dere (2+2) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler	26
Tablo 10: Dokurcun (1+0) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler	26
Tablo 11: Dokurcun (2+0) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler	27
Tablo 12: Dokurcun (3+0) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler	28
Tablo 13: Dokurcun (3+1) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler	29
Tablo 14: Dokurcun (3+2) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler	30
Tablo 15: Daday (2+0) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler	31
Tablo 16: Türler İçin TSEK Boy Sınıfı Sınır Değerleri	33
Tablo 17: Kayında Kalite Sınıflamasında Çap ve Boy Kombinasyon Değerleri	40
Tablo 18: 2+0 Yaşlı Kayın Fidanlarının Kalite Sınıflamasına İlişkin Değerler	41

Tablo 19:	2+0 Yaşlı Kayın Fidanları İçin Orijin-FB Gelişimi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları	42
Tablo 20:	Boya Göre 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları Arasındaki Farklılığın Dağılımının Duncan Testi ile İncelenmesi	43
Tablo 21:	2+0 Yaşlı Kayın Fidanları İçin Orijin-KBÇ Gelişimi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları	43
Tablo 22:	Kök Boğazı Çapına Göre 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları Arasındaki Farklılığın Dağılımının Duncan Testi ile İncelenmesi	44
Tablo 23:	2+0 Yaşlı Kayın Fidanları İçin Orijin-FB/KBÇ Oranı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları	44
Tablo 24:	FB/KBÇ Oranına Göre 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları Arasındaki Farklılığın Dağılımının Duncan Testi ile İncelenmesi	44
Tablo 25:	2+0 Yaşlı Kayın Fidanları İçin Orijin-EUYDB Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları	45
Tablo 26:	2+0 Yaşlı Kayın Fidanları İçin Orijin-YDS Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları	45
Tablo 27:	YDS İçin 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları Arasındaki Farklılığın Dağılımının Duncan Testi ile İncelenmesi	45
Tablo 28:	2+0 Yaşlı Kayın Fidanları İçin Orijin-SUTA Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları	46
Tablo 29:	2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları İçin Orijin-FB Gelişimi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları	46
Tablo 30:	Boya Göre 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları Arasındaki Farklılığın Dağılımının Duncan Testi ile İncelenmesi	47

Tablo 31:	2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları İçin Orijin-KBÇ Gelişimi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları	47
Tablo 32:	Kök Boğazı Çapına Göre 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları Arasındaki Farklılığın Dağılımının Duncan Testi ile İncelenmesi	47
Tablo 33:	2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları İçin Orijin-FB/KBÇ Oranı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları	47
Tablo 34:	2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları İçin Orijin-EUYDB Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları	48
Tablo 35:	2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları İçin Orijin-YDS Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları	48
Tablo 36:	2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları İçin Orijin-SÜTA Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları	48

METİN İÇİNDE VE TABLOLARDA KULLANILAN KISALTMALAR

FB	:	Fidan Boyu
KBÇ	:	Kök Boğazı Çapı
FB/KBÇ	:	Fidan Boyu-Kök Boğazı Çapı Oranı
GTA	:	Gövde Taze Ağırlığı
KTA	:	Kök Taze Ağırlığı
G/K	:	Gövde- Kök Taze Ağırlığı Oranı
FTA	:	Fidan Taze Ağırlığı
SÜTA	:	Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi
YDS	:	Yan Dal Sayısı
EUYDB	:	En Uzun Yan Dal Boyu
% KÖK	:	Taze Haldeki Kök Yüzdesi

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Alan olarak ele alındığında 20.2 milyon ha orman varlığımızın Türkiye yüzölçümünün %25.9 'unu kapladığı görülmektedir (1). Ancak bu ormanların yapısal bozukluğu nedeniyle istenilen düzeyde üretim sağlanamamaktadır. Mevcut ormanlık alanımızın yaklaşık 13 milyon hektarlık bir kısmı yapay gençleştirmenin doğrudan konusudur. Bu sahanın da yaklaşık olarak 10 milyon hektarı fiziki bakımdan ağaçlandırma çalışmalarına uygun niteliktedir (2). Ayrıca tarımsal kullanıma uygun olmayan 6. ve 7. sınıf toplam 6 milyon hektar arazi de, büyük ölçüde ağaçlandırma çalışmaları için kullanılabilir durumdadır (3).

Ormancılık Sektörü, geniş bir alanda faaliyetlerini sürdürmektedir. Amacı, orman ürünlerine ve ormancılık hizmetlerine olan ihtiyacı, yetişme çevresi koşullarının ve ulusal ekonominin olanakları elverdiği ölçüde en iyi şekilde ve olası en düşük masraf ile karşılamaktır. Bir ülkede toplumun ormandan beklediği hizmet ve ürünlerin sürekli ve yeterli biçimde karşılanabilmesi için ülke topraklarının % 30' unun, ülke genelinde dengeli bir dağılıma sahip, verimli ormanlarla kaplı olmasının gerektiği ifade edilmektedir. Bu durumda yurdumuzda olması gereken orman alanı 25.4 milyon ha' a, ağaçlandırma ve yapay gençleştirme sahalarımız da 18.4 milyon ha' a genişlemektedir (2).

1988-2030 yıllarına ait orman ürünleri tüketim tahminleri, 1998 yılında 35.8 milyon m³ ve 2030 yılında 55.3 milyon m³ 'tür. Tüm ülke ormanlarının bugünkü 22 milyon m³ verim durumu ile aynen devam edeceği yarı ; yangın, kaçak kesim vs. sebeplerle mevcut orman varlığının azalmayacağı kabul edilirse, 2000 yılında yaklaşık 15 milyon m³, 2030 yılında da 30-35 milyon m³ odun açığının ortaya çıkacağı ifade edilmektedir (4). Dolayısıyla başta kağıt ve diğer orman ürünleri endüstrisi olmak üzere, ülke endüstrisinde hızla büyüyen odun hammaddesi açığını kapatmak için, ormanlarımıza güçlerinin üstünde yeni bir yük yüklenecektir. Artan nüfusa paralel olarak büyüyecek olan bu talepleri, doğal ormanlarımızın bugünkü durumuyla karşılama olanağı yoktur. Orman endüstrisinde yapılmakta olan büyük yatırımlar yakın bir gelecekte, odun hammaddesi açığına sebep olacaktır. Meydana gelen bu açığın, başka ülkelerden karşılanması da bugünün koşulları içerisinde düşünülemez. Bu nedenle varolan bozuk orman alanlarının en kısa sürede

ağaçlandırılarak verimli bir duruma getirilmesi, hızlı gelişen yerli ve yabancı ağaç türlerine ağaçlandırmalarda yer verilmesi, ağaçlandırma sahalarının olanaklar ölçüsünde genişletilmesi gerekmektedir. Ayrıca dikim sahalarının tüm özelliklerinin (toprak, iklim vb.), bu özellikleri etkileyen birçok faktör dolayısıyla optimum hale getirilmesi mümkün olmadığından, ağaçlandırmalarda büyük masraflara neden olan tamamlamalara gerek kalmayacak şekilde, saha hazırlığının iyi yapılması, uygun dikim zamanı ve tekniği yanında, fidanlıklarda ağaçlandırma sahalarına en uygun fidan üretimi ve ağaçlandırmalarda kullanımı önem kazanmaktadır. Böylece yakın gelecekte ortaya çıkması beklenen odun hammaddesi açığının ve orman hizmetlerine duyulan ihtiyacın, sürekli ve düzenli bir biçimde karşılanabilmesi, yukarıda belirtilen hususların gerçekleştirilmesi doğrultusunda, verimsiz ve bozuk olan orman alanlarımızın verimli bir hale dönüştürülmesiyle mümkün olacaktır.

Bu çalışmada Hendek Orman Fidanlığında yetiştirilen Karaçam, Sarıçam, Kayın ve Gökmar türlerinin değişik orijin ve yaşlı fidanları kullanılmıştır.

Yapılan araştırma, genel bilgiler, yapılan çalışmalar, bulgular, irdeleme ve değerlendirme, sonuçlar ve öneriler olmak üzere 6 bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde, genel orman alanımız, ağaçlandırmaya uygun bozuk orman sahaları ve odun hammaddesi açığı gibi genel konularda bilgiler verilmiştir.

İkinci bölümde çalışma alanı tanıtılmıştır. Fidan materyalinin nasıl elde edildiği ve fidanlarda yapılan ölçümlerin neler olduğu belirtilmiş, morfolojik fidan özelliklerinden yararlanılarak, boy ve kalite sınıflarının oluşturulması yöntemleri açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde, morfolojik fidan özellik değerlerinden yararlanılarak yapılan fidan boyu ve kalite sınıflaması ile ilgili bulgular verilmiştir. Ayrıca morfolojik özelliklerin orijinler bazında istatistiksel denetimleri yapılmıştır.

Dördüncü bölümde, araştırmaya konu olan türlerin fidanlarından elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

Beşinci bölümde elde edilen veriler doğrultusunda varılan sonuçlar açıklanmıştır.

Altıncı bölümde ise, araştırmanın sonucunda mevcut veri ve bilgilerin ışığı altında konu ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

1.2. Literatür Özeti

Ormancılık literatüründe, gerek iğne yapraklı, gerekse yapraklı orman ağacı türlerinin fidan özellikler ve fidan kalitesi ile ilgili konularda bugüne kadar, çok sayıda araştırma ve inceleme yapılmıştır.

Bugüne kadar yapılan fidan kalite sınıflarını belirleme çalışmalarında daha çok fidan boyu, kök boğazı çapı ve kök/gövde oranı gibi morfolojik özellikler kriter olarak alınmıştır.

Genç (2) tarafından Doğuladininde yapılan bir araştırmada, fidanlara ait bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerle dikim başarısı arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Gezer (5) Ladinde fidan boyu ve gövde yapısını esas alarak yaptığı sınıflandırma sonucu, fidan boyunun fidanın kalitesini belirlemede tek başına ölçü olamayacağını, fidanın aynı zamanda katlı bir yapıya sahip olmasının da gerekli olduğunu ifade etmektedir.

Tacenur (6) tarafından fidanın kalitesi ile yetiştirildiği fidanlıkta tüketilen besin maddesi arasındaki ilişki incelenmiştir.

Hilf 'in fidanlarda kalite sınıflamasının göz kararı ile fidan görünüşüne ve tabii büyüklüğüne göre çizilmiş örneklerle kıyas edilerek yapılması yönteminin pratik bir değer taşıdığı ifade edilmektedir (7).

Dirik (8), son yıllarda fidan kalite sınıflamasında fidanların morfolojik özelliklerinin yanısıra ve daha önemli olarak fizyolojik niteliklere de eğilmeye başladığını vurgulamaktadır.

Tolay (9) kök boğazındaki çap ve gövde uzunluğunun fidan kalitesini belirlemede başarılı kriterler olduğunu belirtmekte, kalın çaplı fidanların kök sistemlerinin diğerlerine oranla daha büyük olduğunu ifade etmektedir.

Aynı yaşlı fidanlar arasında boy arttıkça ağaçlandırma sahalarındaki dikim şoku oranının yükseldiği bilinmektedir. Bu nedenle fidan boyundan daha önemli olarak kök boğazı çapı ve gövde/kök oranı da kalite sınıflamalarında dikkate alınmaktadır.

Tolay (9) kalite sınıflamalarında kök/gövde oranını önemli bir kriter olarak almaktadır. Gövde/kök oranının, fidandaki gövde ile kök arasındaki dengeyi gösterdiğini ifade etmektedir. Kök/gövde aynı ilişkiyi göstermek için kullanılabilir.

Ürgeç (7) ise normal yetiştirme ortamlarında bu oranın 1/3 (yani, gövdenin kuru ağırlık olarak kök ağırlığının üç katı) olmasının uygun olacağını ancak, kurak yörelere doğru 1/2 hatta 1 'den büyük olmasının gerekebileceğini de ifade etmektedir.

Chavasse 'in, kaliteli fidan tanımını; ağaçlandırmada yüksek tutma başarısı gösteren ve ilk yıllarda yaşamını aktif bir biçimde sürdürerek çok iyi büyüme yapabilen ve aynı zamanda bu avantajlarla ekonomik dengede olan fidan şeklinde yaptığı ifade edilmektedir (9).

Şimşek (10) morfolojik özellikleri fidan boyu, kök boğazındaki çap ve kök/gövde ilişkileri olarak ayırmaktadır. Araştırmacı fidanlarda kalite sorununun biyolojik bir olay olduğunu ve ağaçlandırma masraflarını en aza indiren önemli bir faktör olduğunu belirtmektedir. Aynı zamanda çıplak köklü fidanlarda kaliteyi yükseltmenin en önemli yollarından biri olarak şaşırtma işlemini göstermektedir.

Eyüboğlu (11) ise şaşırtılmış fidanların arazide daha başarılı olmalarının nedeninin bunlardaki gövde-kök dengesinin daha uyumlu olmasından kaynaklandığını belirtmektedir.

Eyüboğlu ve Karadeniz (12) tarafından Doğu Kayınında yapılan bir araştırmada, 3 yıllık gözlemlere dayanılarak, aynı çapta olup boyu daha uzun ve aynı boyda olup çapı daha kalın olan fidanların yıllık boy artımlarının daha çok olduğu belirlenmiştir.

Özpay ve Tosun (13)'un Doğukayınında yaptığı bir çalışmada, FB ve KBÇ 'ye göre kalite sınıflarına ayrılan 1+0 ve 2+0 yaşlı fidanlar araziye dikilerek 2-3 yıl süreyle gözlenmiştir. Araştırma sonucunda 2+0 yaşlı Kayın fidanlarının yaşama yüzdeleri 1+0 yaşındakilere oranla daha yüksek bulunmuştur. Aynı yaşlı fidanların arazideki tutma ve gelişimi incelendiğinde, büyük boy ve çap gruplarının daha başarılı oldukları görülmektedir.

Kızmaz (14) 'ın Karaçam fidanlarında yaptığı aynı tür bir çalışma Isparta, Eskişehir ve Bolu olmak üzere üç farklı yörede yapılmıştır. 2+0 yaşlı Karaçam fidanlarının kök boğazı çapı ve boyu ölçülerek, her yer için üç kök boğazı çapı ve üç farklı fidan boyu sınıfı tesbit edilmiş olup, bunların kombinasyonları ile 9 kalite sınıfı oluşturulmuştur. Çalışmada, dikimden üç yıl sonrasındaki tesbitlere göre, her 3 yerde de kalite sınıfları arasında yaşama yüzdesi bakımından fark bulunamamıştır. Boy büyümesi bakımından Isparta ve Eskişehir 'de fark çıkmamıştır fakat kalın çaplı ve uzun boylu fidanlarda boy büyümesi daha iyidir. Bolu' daki denemelerde ise kalite sınıflarının boy artımlarının farklı olduğu belirlenmiştir.

Eler ve ark. (15) tarafından Toros sedirinde yapılan bir araştırmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Fidanlarda tutma ve yaşama yönünden, ayrılan kalite sınıflarının anlamlı bir etkisi bulunmadığı görülmüştür. Boy yönünden ise, daha uzun boylu olan fidanların daha iyi gelişme gösterdiği anlaşılmaktadır. Daha uzun boylu ve kök boğazı çapı daha büyük olan fidanların dikimlerde daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Gezer ve Ercan (16) çalışmalarında 9 orman fidanlığındaki 17 yapraklı tür fidanı için, FB ve KBÇ 'da fidanlıklar arasında oluşan değişimleri incelemişlerdir.

1.3. Araştırmaya Konu Olan Türler Hakkında Genel Bilgiler

1.3.1. Sarıçam (Pinus sylvestris L.)

Sarıçam, Avrupa ve Asya 'da tüm kuzey bölgeleri kapsayan en büyük yayılışa sahip bir ağaç türüdür. Kayseri Pınarbaşı mıntıkasında yalnız Türkiye'de değil dünyadaki yayılışının en güney noktalarından birisine ulaşmış olmaktadır. Yetiştirme ortamlarına göre 20-40 m boy yapar. Genellikle sağlam ve kuvvetli kazık kökleri vardır. Bu nedenle fırtınalara karşı çok dayanıklıdır. Sarıçam hafif kumlu toprakların ağacıdır. Mineral madde ve nem istemleri yüksek değildir. Genel olarak yayılışı 1500-2500 m rakımları arası kabul edilirse de 2700 m rakıma kadar çıkabilmektedir. Tek tek alçak rakımlarda da bulunabilir. Soğuk, karlı, donlu kışlara sahip kontinental iklimin ağacıdır, kışları ılıman olan Akdeniz ikliminden kaçınır. Tipik bir ışık ağacıdır. Kuraklığa karşı da dayanıklı bir türdür. Bitki besin maddeleri bakımından, zengin, gevşek, derin ve kumlu topraklarda en iyi gelişmeyi yapar. Sarıçamın sıkışık kapalılıkta büyütülmesi gerekir. Aksi halde azman yapar. Eksrem iklim ve toprak koşullarının etkisi altında saf meşçereler kurar. Türkiye 'de saf ve karışık olarak bir milyon hektara yakın bir alanda yayılır. Kayın, Ladin, Karaçam, Gökmar, Meşe ve benzer ağaç cinsleri ile karışık ormanlar kurar (17, 18, 19).

1.3.2. Karaçam (Pinus nigra Am. Ssp Pallasiana Lamb. Helmböe.)

Genellikle 30, bazende 45 m kadar boylanabilen, kalın dallı ve geniş tepeli bir ağaç türümüzdür. Son sürgünler soluk sarı renkli, ibreler sert ve koyu yeşil olup, uçtaki tomurcuğa doğru yönelmiş, adeta bir çanak oluşturur. Tomurcukları reçneli silindirik, uçları birden bire sivrilir. Ülkemizde 1.396.511 ha iyi koru, 807.870 ha bozuk koru olmak üzere toplam 2.204.381 ha' lık alanda yayılış gösterir. Bu yayılış alanı içinde, değişik yetiştirme ortamlarında yetiştirmekte ve çeşitli varyasyonlarına ve formlarına rastlanmaktadır. Kütahya- Tavşanlı' da (Pinus nigra var. Pyramidata), Bolu-Çaydurt' ta (P.n. var. Şeneriana) ve Sinop-Boyabat' ta rastlanan (P.n. var. Yaltırıkiana Alptekin) adlı varyete ile çeşitli formlarına rastlanmaktadır. Gençlikte hızlı büyür. Derine giden kazık kök yapar. Saf meşçereler kurduğu gibi Kızılcım, Sarıçam, Gökmar, Meşe, Sedir, Ardiç ve Kayınla karışık meşçereler halinde bulunur. Ülkemizde stebe en çok sokulan ibreli türlerimizden biri olup, Ankara Beynam stebe en çok sokulduğu ve doğal olarak bulunduğu yerdir. Ülkemizde değişik yetiştirme ortamlarında ve geniş bir yayılışa sahip olması nedeniyle ağaçlandırması yapılan ve fidanı üretilen bir türümüzdür. Dikimi yapılan yerlerde

İklim Karadeniz ardı ikliminden İç Anadolu ve karasal iklime kadar değişebilmektedir (14).

1.3.3. Gökmar (Abies nordmanniana (Stev.) Spach. subsp. bommülleriana (Mattf.) Coode et Cullen, Syn : Abies bommülleriana Mattf.)

Uludağ Gökmarı Anadolu' nun kuzeyinde yetişen ve Kızılırmak ile Uludağ arasındaki bölgede yaklaşık olarak 1000 ile 2000 metreler arasında yayılış gösteren Türkiye' ye has bir ağaç türüdür. Yayılış alanlarındaki meteoroloji istasyon kayıtlarından çıkarılan sonuçlara göre, doğal olarak yetişebilmesi için yılda yaklaşık ortalama 436 mm ile 1371 mm arasında yağışa gereksinim duyan, nem istekleri fazla, ayrıca yine yayılışına göre ortalama 5.8 °C ile 14.5 °C arasında sıcaklığa gereksinim duyan, sıcaklık istekleri orta derecede olan bir türdür. Daha ziyade granit, gnays, trakit, dasit gibi gevşek ve kumlu topraklar veren asit anakayadan oluşmuş topraklar üzerinde bulunmaktadır. Bu türün yayılışı A. nordmanniana' nın yayılışına nazaran çok geniş olup, steppe, Batı Karadeniz orman mıntıkası arasındaki kurakça ve kara iklimli sahalara da sarkmış durumdadır. Çoğunlukla 40 m' ye kadar boylanabilen bir orman ağacıdır. Bazen saf, çoğu kez Kayın ve Çamlarla karışır (18).

1.3.4. Kayın (Fagus orientalis Lipsky.)

38-50 m' ye kadar boylanabilen birinci sınıf orman ağacıdır. Genel coğrafi yayılışı, Bulgaristan, Türkiye, Kafkasya ve İran' dır. Ülkemizde en geniş yayılışını ve en iyi gelişimini Karadeniz Bölgelerimizde yapar. Kuzeye yönelik yamaçlarda saf ve karışık ormanlar kurar. Kayın gençlikten itibaren azman yapma niteliğindedir. Gençlikten itibaren sıkışık yetiştirilmelidir. Rutubetli ve ılıman iklim ağacıdır. Kalp kök yapar. Sürgün verme özelliği olduğu için baltalık olarak yetiştirilir. Gölge ağacıdır, uzun seneler sipere dayanabilir. Besin maddesi yüksek toprakları sever. Kuraklıktan zarar görür. Donlara karşı hassastır. Kayın optimumunda diğer türlere hayat hakkı tanımaz. Saf meşçereler kurar. Yayılışı ve ormandaki konumu ile en önemli ağaç türlerimizden biridir (13).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Çalışma Alanının Tanıtımı

Ölçümlerin yapıldığı Hendek Orman Fidanlığı 72 ha alana sahip bulunmaktadır. 40°52'46" - 40°44'08" kuzey enlemi ile 30°36'02" - 30°36'40" doğu boylamları arasında bulunan fidanlığın denizden yüksekliği 60 m' dir. Bakışı batı-kuzeybatıdır. Fidanlık Adapazarı il merkezine 30 km, Hendek ilçesine 6 km uzaklıkta bulunmaktadır.

Fidanlık toprağı, eski alüvyonlardan meydana gelmiştir. Genellikle balçık, killi balçık ve kil depolar üzerinde boz/esmer orman topraklarından oluşmuştur. Pek derin karekterde olan bu topraklar genellikle taş ve çakıl ihtiva etmemektedir.

Fidanlık sahasında taban suyu mevcut değildir. Sulama, mevcut iki gölet ve fidanlığın kuzeyinden geçen Kargalı Deresi ile yapılmaktadır. Sulama ekim yastıklarında yağmurlama, repikaj alanlarında yağmurlama veya hortumla (elle) yapılmaktadır. Fidanlığın temel toprak özellikleri Tablo 1 ve fidanlığa 30 km uzaklıktaki Adapazarı Meteoroloji İstasyonuna ait iklim verileri Tablo 2 'de verilmiştir.

Tablo 1. Hendek Orman Fidanlığı Topraklarının Temel Özellikleri

Genel Alandaki Toprak Özellik Değerleri	
Toprak Türü	: Killi balçık-Kil
Kum (%)	: 17.84-32.18
Kil (%)	: 30.15-47.77
Toz (%)	: 28.28-43.89
pH	: 4.95-6.33
Organik Madde (%)	: 0.774-5.668
Total Azot (%)	: 0.015
C/N	: 0.129

2.2. Fidan Materyalinin Elde Edilmesi

Fidanlıkta kullanılan tohumlar, tohum meşçereleri veya yakınındaki diğer meşçerelerden toplanıp, Bolu Orman Fidanlık Müdürlüğü Termoblok sistemde

Tablo 2. Sakarya Havzası Meteorolojik Gözlemleri

İstasyonun Adı . Adapazarı		Gözlem Yılları . 1929-1960											Yükselti : 30 m	
AYLAR	Göz. Sö.	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
Ortalama Sıcaklık (C)	15	5,7	6,7	8,1	12,7	17	20,8	22,8	22,7	18,9	14,6	12	8,4	14,2
Ort. Yüksek Sıcaklık (C)	15	9,8	11	13	18,7	23	26,9	28,9	29,4	25,7	20,8	17,4	12,1	19,7
En Yüksek Sıcaklık (C)	15	22	27,1	28,8	33,4	38	40,4	38,3	41,4	38,4	32,9	30,2	25,1	41,4
En Düşük Sıcaklık (C)	15	-14,5	-13,5	-4,1	-2,4	1,8	6,1	8,7	7,8	5,4	-0,2	-6,6	-9,1	-14,5
Ort. Nisbi Nem (%)	15	77	75	75	72	72	69	68	69	74	76	74	75	73
Ort. Yağış (mm)	33	91,5	80	80,5	61,1	44,2	59,1	43,8	35,6	63	64,8	74,1	100,1	797,8
Günlük Max Yağış (mm)	33	52,3	60,3	50	39	32	127	64	49,2	58,8	77,8	64	55,6	127
Yağış 10mm Olan Gün Sayı	33	3,2	2,6	2,8	2,2	1,1	1,8	1,2	1,1	1,9	2,1	2,8	3,2	26
Vejetasyon 10 C Gün Sayı.	15	6,2	6,6	9,4	22	30,9	30	31	31	29,9	29,7	21,4	11,3	259,5
Donlu Günler Sayı.	15	9,3	6,4	4,2	0,7						0,1	1,1	3,5	25,3
En Geç-En Er Don Tarihleri	10				13						24			
Ort. Rüzgar Hızı (m/s)	14	1,9	2	1,70	1,6	1,4	1,4	1,5	1,3	1	0,8	1,2	1,9	1,5
En Hızlı Rüzgar Yönü ve Hızı	14	SSW 22,3	NW 19,1	SSW 19,2	SW 20,5	NW 18,8	NW 11,5	NW 15,1	NW 14,0	NW 11,8	NW 14,7	SW 17,1	SSW 16,6	SSW 22,3

veya Hendek Fidanlığındaki Küçük pistlerde çıkartılıp saklama kaplarında muhafaza edilmiştir.

Ekim yastıkları 120 cm genişliğinde, 20 cm derinliğinde olup, ekim çizgilerine (altılı) ekim, elle veya ekim mibzeri ile yapılmıştır.

Çalışmamıza konu olan türlerden Kayın ve Gökmar sonbaharda, Sarıçam ve Karaçam tohumları ise ilkbaharda (15 Nisan-15 Mayıs) ekilmiştir.

Bu türlerde ekilecek tohum miktarı Karaçam için 18 gr/m², Sarıçam için 12 gr/m², Gökmar ve Kayında ise 100 gr/m² olarak belirlenmiş bulunmaktadır.

Bu çalışmamızda materyal olarak Karaçam, Sarıçam, Gökmar ve Kayın türlerine ait, değişik yaşlı toplam 15 orijin kullanılmıştır. Kullanılan tür ve orijinlere ait bilgiler Tablo 3 'te verilmiştir.

Tablo 3. Kullanılan Fidanların Orijinleri ve Yaşları

Ağaç Türü	Orijin	Yaş	Fidan Tipi
Karaçam	Mergen	2+0	Tüpsüz
	Dirgine	2+0	Tüpsüz
	D. Dere	2+1	Tüplü
	D. Dere	2+2	Tüplü
Kayın	Göksu	1+0	Tüpsüz
	Karapınardere	2+0	Tüpsüz
	Muhlis	2+0	Tüpsüz
	Göksu	2+0	Tüpsüz
	Akkuş	3+0	Tüpsüz
Göknaar	Dokurcun	1+0	Tüpsüz
	Dokurcun	2+0	Tüpsüz
	Dokurcun	3+0	Tüpsüz
	Dokurcun	3+1	Tüplü
	Dokurcun	3+2	Tüplü
Sarıçam	Daday	2+0	Tüpsüz

Araştırmada, herbir tür ve bu türlere ait değişik yaş ve orijinli fidanların bulunduğu ekim yastıklarının adedi belirlenerek, sökümler yapılacak yastıklar kura ile rastlantısal olarak tesbit edilmiştir. Her bir orijin için tesbit edilen bir yastık üzerinde, uzunluk dikkate alınarak, ilk örnekleme alanı kura ile diğerleri ise takibeden şekilde sistematik olarak belirlenmiştir. Örnekleme alanları arasındaki mesafe eşit alınmış ve bu mesafe kura ile rastlantısal olarak bulunmuştur. Böylece bir yastık üzerinde belirlenen üç örnekleme alanından (bu alanlar yastıklara dik olarak ve yastık genişliğince alınmıştır) 30 'ar fidan olmak üzere her orijin için, 3 yinelemeli olarak 90'ar fidan elde edilmiştir.

Ölçümlerde kullanılan tüm fidanlar 22-27 Kasım 1993 tarihleri arasında sökülmüştür. Sökümler sırasında oluşabilecek kök zayıflığını en aza indirebilmek için, yastıklar sökümler işlemi öncesi çatal belle gevşetilmiştir. Yine ölçümlerden önce fidanların kökleri yıkanarak, hava kurusu hale gelmeleri beklenmiş ve ölçümler hava kurusu (taze ağırlık) üzerinden yapılmıştır.

Yapılan boy ölçümlerinde 0.1 cm duyarlıdaki cetvel, çap ölçümlerinde 0.1 mm duyarlıdaki kumpas ve ağırlık ölçümlerinde ise 0.1 gr hassasiyetindeki terazi kullanılmıştır.

2.3. Fidanlar Üzerinde Yapılan Ölçümler

Fidanlarda belirlenen temel bazı morfolojik özellikler ve kısa gösterimleri şu şekilde sıralanabilir :

- Fidan Boyu (cm) : Gövdeye en yakın kök ile terminal tomurcuk ucu arasındaki uzaklık,
[FB]
- Kök Boğazı Çapı (mm) : Gövdeye en yakın kökün hemen üstündeki noktada ölçülen çap,
[KBÇ]
- Fidan Boyu (cm) / Kök Boğazı Çapı (mm) : Fidan boyu değerinin, kök boğazı çapı değerine bölünmesi sonucu bulunan oransal değer,
[FB/KBÇ]
- Gövde Taze Ağırlığı (gr) : Fidanın toprak üstü organlarının sökümden sonraki ağırlığı,
[GTA]
- Kök Taze Ağırlığı (gr) : Kök boğazı çapı hizasından kesilerek gövdeden ayrılan kök kısımlarının sökümden sonraki ağırlığı,
[KTA]
- Gövde/Kök Taze Ağırlık Oranı [G/K] : Gövde taze ağırlığının, kök taze ağırlığı değerine bölünmesi sonucu bulunan oransal değer,
- Fidan Taze Ağırlığı (gr) : Fidanın sökümden sonraki ağırlığı,
[FTA]
- Sürgün Üzerindeki Tomurcuk Adedi [SÜTA] : Terminal sürgün üzerindeki tomurcuk adedi,
- Yan Dal Sayısı : Ana gövdeden çıkan dal sayısı,
[YDS]
- En Uzun Yan Dal Boyu : Ana gövdeden çıkan yan dallardan en uzun olanının boyu.
[EUYDB]

2.4. Morfolojik Fidan Özelliklerinin Değerlendirilmesi ile Boy ve Kalite Sınıflarının Oluşturulması

Yukarıda sözü edilen morfolojik özellikler her orijin ve yaş için 90' ar fidanda ayrı ayrı (ağırlıklar hariç) ölçülmüştür. Ağırlıklar 30' ar fidandan oluşan demetlerde belirlenerek elde edilen değer 30' a bölünmüştür. Ayrıca şaşırılmış olan fidanların zayi olmasını engellemek amacıyla sökümlenmemiş, dolayısıyla ağırlık değerleri belirlenememiştir.

Aynı yaşlı Karaçam ve Kayın fidanları kendi aralarında, ölçülen her bir morfolojik özellik için istatistiksel değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Yapılan varyans analizleriyle, Karaçam ve Kayın türlerinin aynı yaşlı değişik orijinleri arasındaki farklılıklar ortaya konulmuş ve bu farklılıkların dağılımı ise Duncan testi ile incelenmiştir. Sarıçam ve Gökmar türlerinde ise aynı yaşlı ancak orijini farklı fidanlar bulunmadığından sözü edilen türlerimiz istatistiksel değerlendirmeye konu olmamıştır.

Analiz çalışmalarında SÜTA' nın ve YDS' nin $(x+0.5)^{1/2}$ dönüşüm değerlerinden faydalanılmıştır(20).

Yapılan ölçmeler sonucunda boy için her blokta aritmetik ortalama (\bar{x}) ve standart sapma (S) bulunmuş ve bloklar ortalaması alınarak, orijinler için genel aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri tesbit edilmiştir.

Yapılacak olan boy sınıflamasında homojenliğin sağlanabilmesi için sınır değerlerinin tesbitinde (20)

$$\bar{x} \pm 2S \quad [1]$$

formülünden yararlanılmıştır. Formülde \bar{x} : Aritmetik ortalamayı, S : Deneysel standart sapmayı ifade etmektedir.

Yukardaki formülle belirlenen alt ve üst sınır değerlerinden yararlanılarak ve sınıf aralıkları eşit tutularak boy sınıflamasına gidilmiştir.

Bu sınıflandırmada tesbit edilen sınır değerlerinin dışında kalan minimum ekstrem değere sahip fidanlar, " iskarta fidan " olarak kabul edilmiş ve sınıflama dışı bırakılmıştır. Maksimum ekstrem değere sahip fidanlar da yine aynı şekilde değerlendirmeye alınmamıştır.

Ekstrem değerlere sahip fidanların elimine edilmesi ile, alt ve üst sınır değerleri arasında kalan fidanlar için yapılan sınıflamayla oluşturulan boy sınıfları içinde kalan fidanların yaklaşık olarak benzer değerlere sahip olmaları sağlanmıştır.

Ayrıca bütün tür ve orijinlerde TSEK normlarına göre kalite sınıflaması yapılmıştır. Boy sınıflamasından farklı olarak TSEK kalite sınıflamasında boyun yanında KBÇ' de bir kriter olarak alınmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Morfolojik Fidan Özelliklerinin Belirlenmesi ve Karşılaştırılması

Bilindiği üzere ağaçlandırmanın başarısı, kaliteli fidanların yetiştirilmesine, tekniğine uygun olarak sökülüp sahalara sevk edilmesine ve dikilmesine bağlıdır.

Fidanın kalitesini ve morfolojik özelliklerini ise tohumun temin edilmesinden, ekildiği fidanlığın toprak özelliklerine, toprağın ihtiva ettiği besin maddelerinden, fidanlıkta uygulanan bakım tedbirlerine kadar bir dizi unsur etkilemektedir.

Ağaçlandırmada kullanılan fidanın morfolojik özellikleri yani yaşı, boyu, kök sistemi, sürgün ve tepe şekli ile gövde/kök oranı gibi özellikleri dikimin başarısında rol oynayan önemli etmenlerdir.

Bugün fidan kalite sınıflamasında daha çok morfolojik özellikler kullanılmaktadır. Özellikle fidan boyu ve kök boğazı çapı fidan kalitesinin belirlenmesinde başarılı kriterlerdir. Fidan boyu, arazideki tutma başarısını gösteren önemli bir unsurdur. Özellikle diri örtünün bulunduğu ve hayvan zararlarının söz konusu olduğu yerlerde boyun önemi daha da artmaktadır. Ancak gürbüz fidanların zayıf ince uzun fidanlardan daha başarılı olduğu ve kötü şartlarda tutma ve yaşama yüzdelerinin daha fazla olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla boy ile birlikte kök boğazı çapı da kalite kriteri olarak kullanılmak durumundadır. Çünkü kök boğazı çapı fidanın güçlü ve dayanıklılığı hakkında iyi bir ölçüdür.

Fidan boyu ve kök boğazı çapı, fidan sıklığı, kültürel işlemler ve şaşırma ile yakın ilişkilidir. Ayrıca kök boğazı çapı ile kök ağırlığı ve gövde ağırlığı arasında da sıkı bir ilişki mevcuttur.

Fidan boyu ve kök boğazı çapından başka gövde/kök oranı da önemli bir unsurdur. Fidanda dengeyi gösteren gövde/kök oranınının (katılık) 3' ten küçük olmasının gerektiği ifade edilmektedir. Gövde/kök oranı iyi olan fidanların kurak yerlerdeki tutma şansı da daha fazla olmaktadır. Aynı yaştaki fidanlar arasındaki mukayesede de önemli bir etmendir.

Gürbüzlük indisi olarak adlandırılan fidan boyu/kök boğazı çapı oranı sınıflandırmalarda kullanılan bir başka kriterdir. Bu oranın 6.0' dan küçük olmasının gerektiği bilinmektedir.

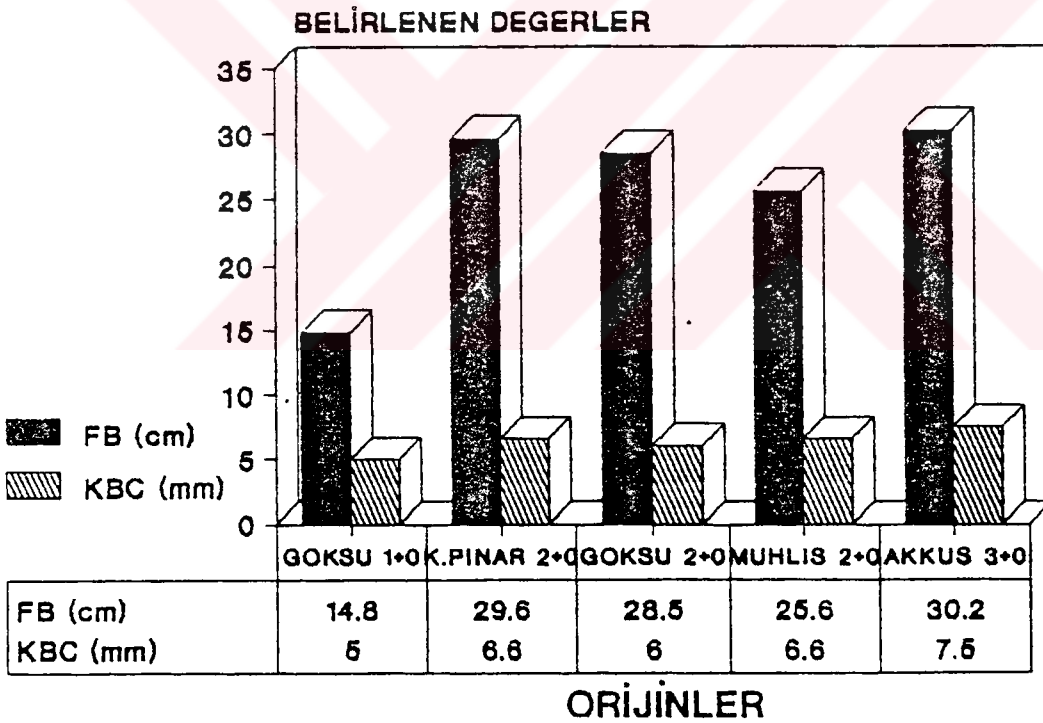
Bugünkü uygulamada, ağaçlandırma çalışmalarında bulunan teknik elemanlar fidanların ancak dış görünüşlerine bakarak kaliteleri hakkında karar

verebilme durumundadırlar. Dolayısıyla kalite kriterlerinin basit, gözle görülebilir veya kolay ölçülebilir olmaları gereklidir. Fidan kalite sınıflamasında fizyolojik özelliklerin de etkili olduğu bilinmesine rağmen, bu çalışma kapsamında fiziki imkansızlıklar nedeniyle, yalnızca morfolojik özellikler üzerinde durulmuştur.

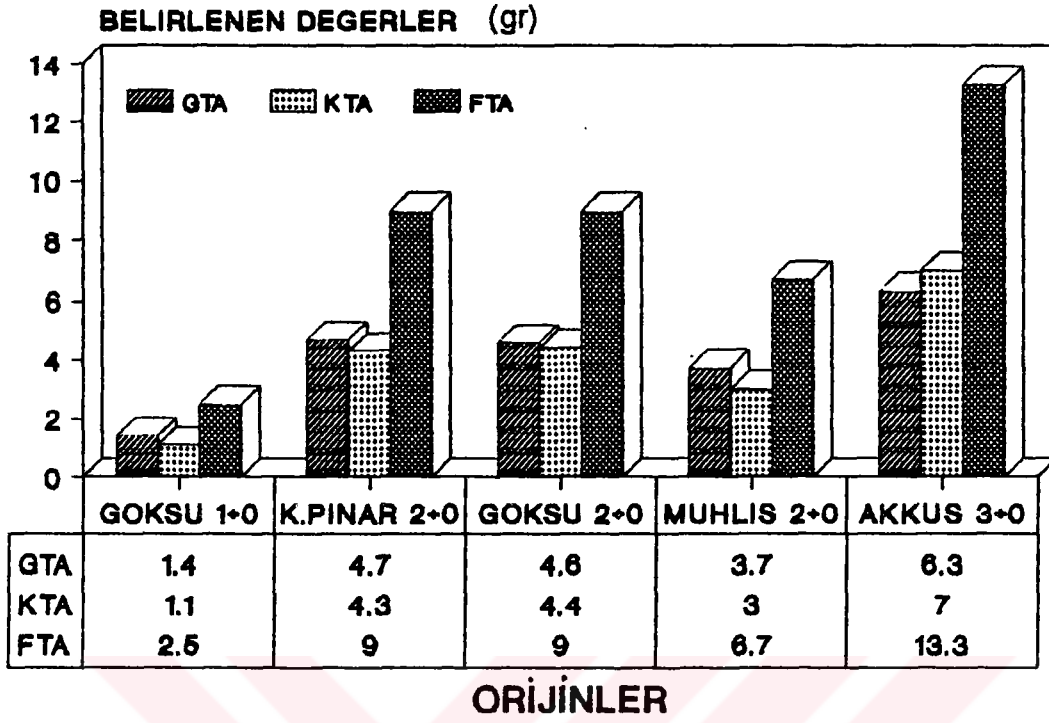
Her yaş ve orijin için 3 blok ve 90 fidanda fidan boyu (FB), kök boğazı çapı (KBÇ), fidan boyu/ kök boğazı çapı oranı (FB/KBÇ), kök taze ağırlığı (KTA), gövde taze ağırlığı (GTA), fidan taze ağırlığı (FTA), gövde/kök taze ağırlık oranı (G/K), yan dal sayısı (YDS), en uzun yan dal boyu (EUYDB) ve sürgün üzerindeki tomurcuk adedi (SÜTA) değerleri ölçülmüştür.

Belirlenen tüm bu morfolojik özelliklere ait değerler esas alınarak oluşturulan grafikler aşağıda verilmiştir.

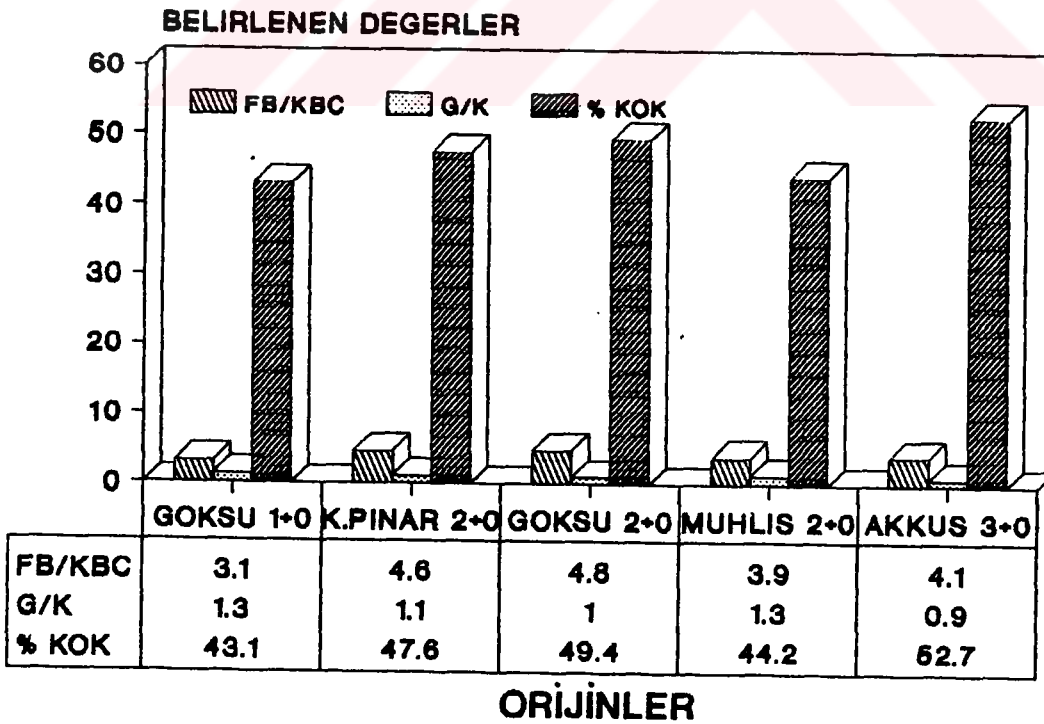
Fidanalara ait, ölçülen temel morfolojik özellik değerlerinin tümü Ek Tablo 1' de yer almaktadır.



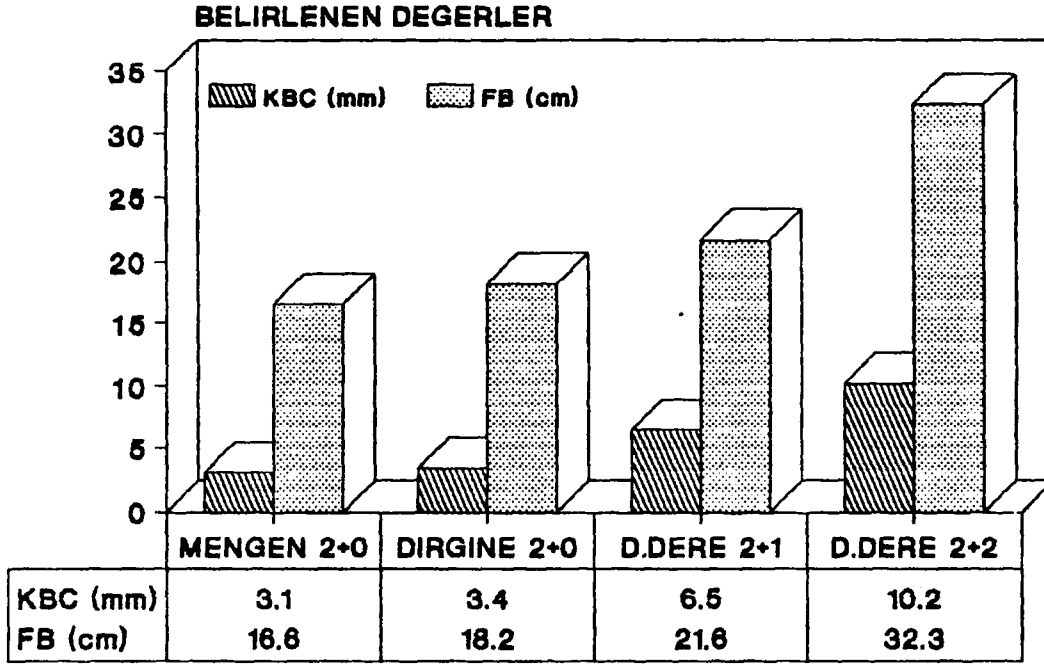
Sekil 1: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Doğu Kayını Orijinlerine Ait Ortalama FB ve KBÇ Değerleri



Şekil 2: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Doğu Kayını Orijinlerine Ait Ortalama GTA, KTA ve FTA Değerleri

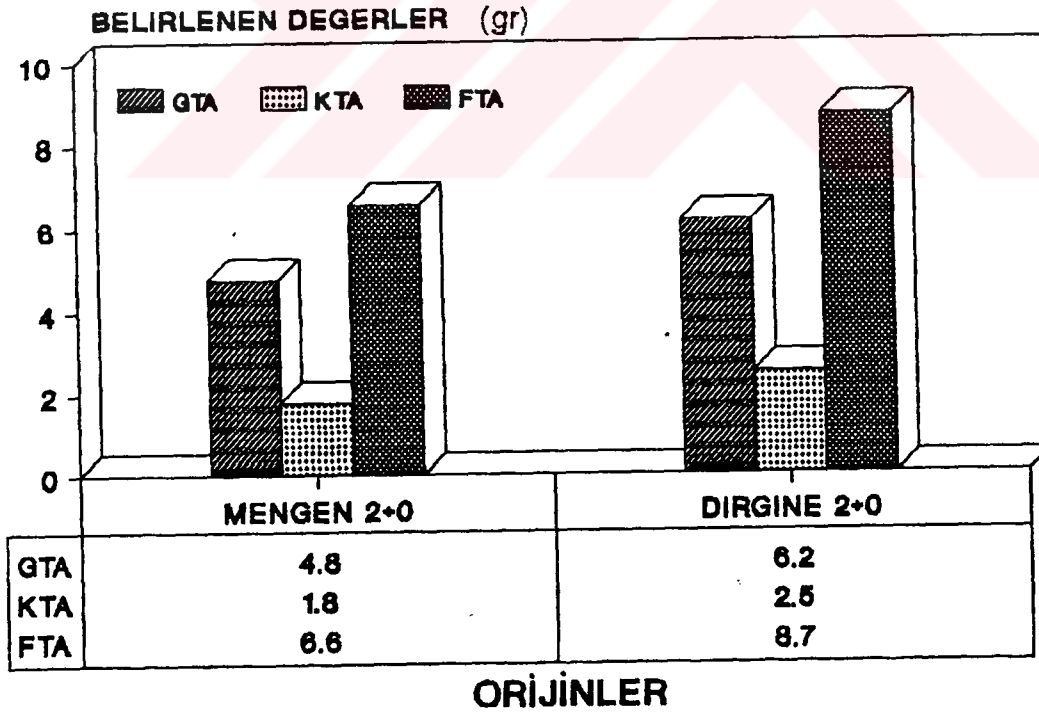


Şekil 3: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Doğu Kayını Orijinlerine Ait Ortalama FB/KBC, G/K ve % Kök Değerleri



ORIJINLER

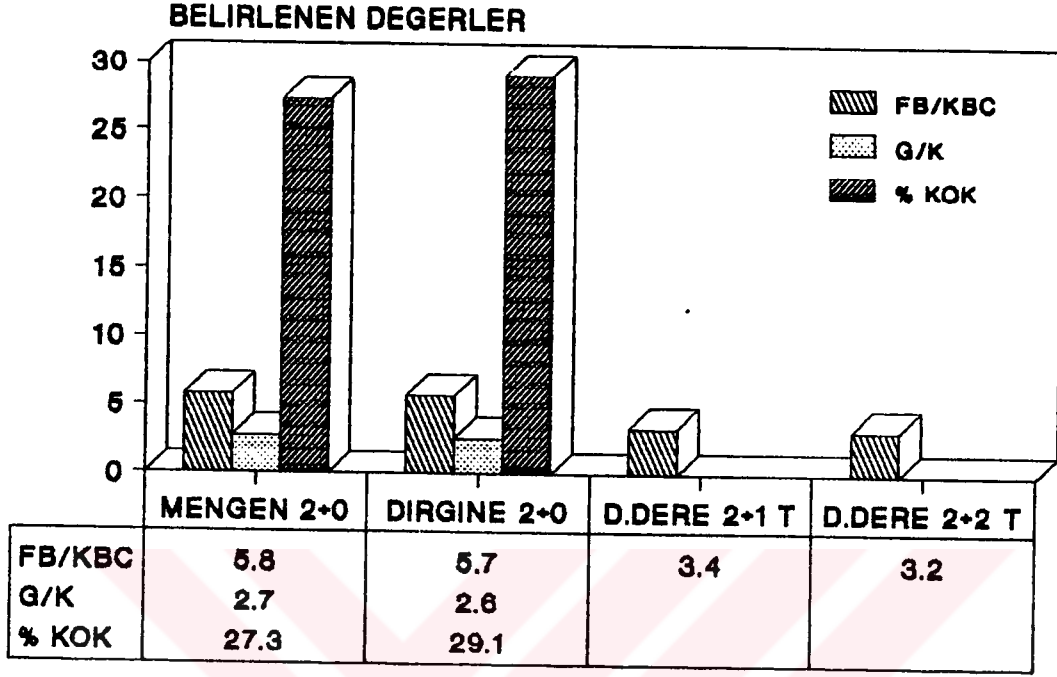
Şekil 4: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Karaçam Orijinlerine Ait Ortalama FB, KBÇ Değerleri



ORIJINLER

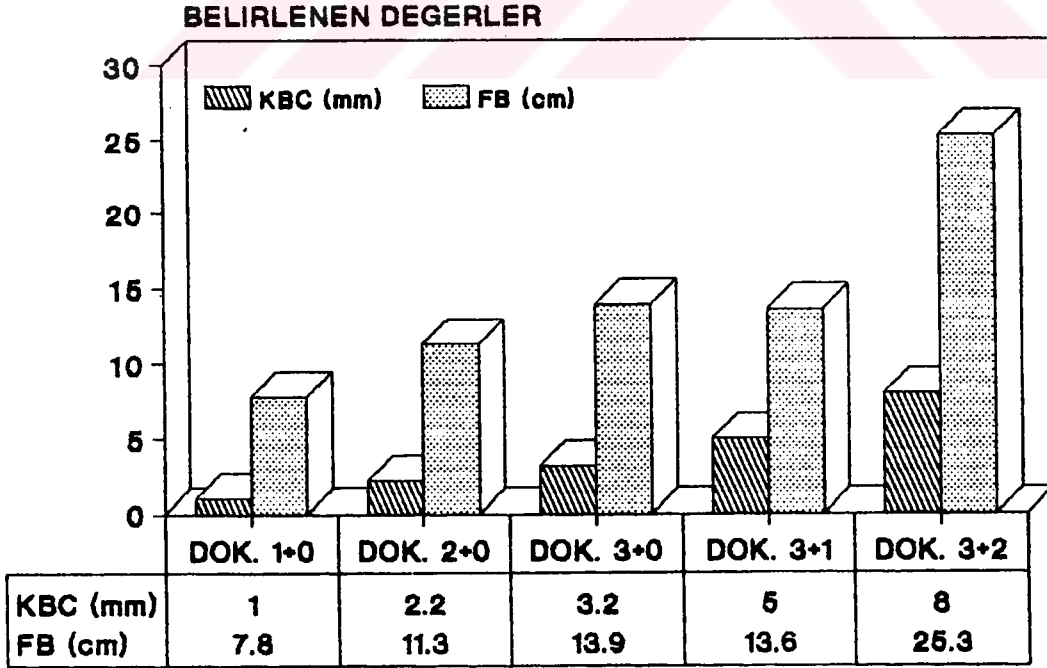
Şekil 5: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Karaçam Orijinlerine Ait Ortalama GTA, KTA ve FTA Değerleri

Karaçam için D. Dere (2+1 ve 2+2) orijinlerinde ağırlık değerleri, şaşırtılmış olan bu fidanların zayı olmasını engellemek amacıyla sökülmemesinden dolayı verilememiştir. Aynı nedenden dolayı G/K ve %Kök değerleri de belirlenememiştir.



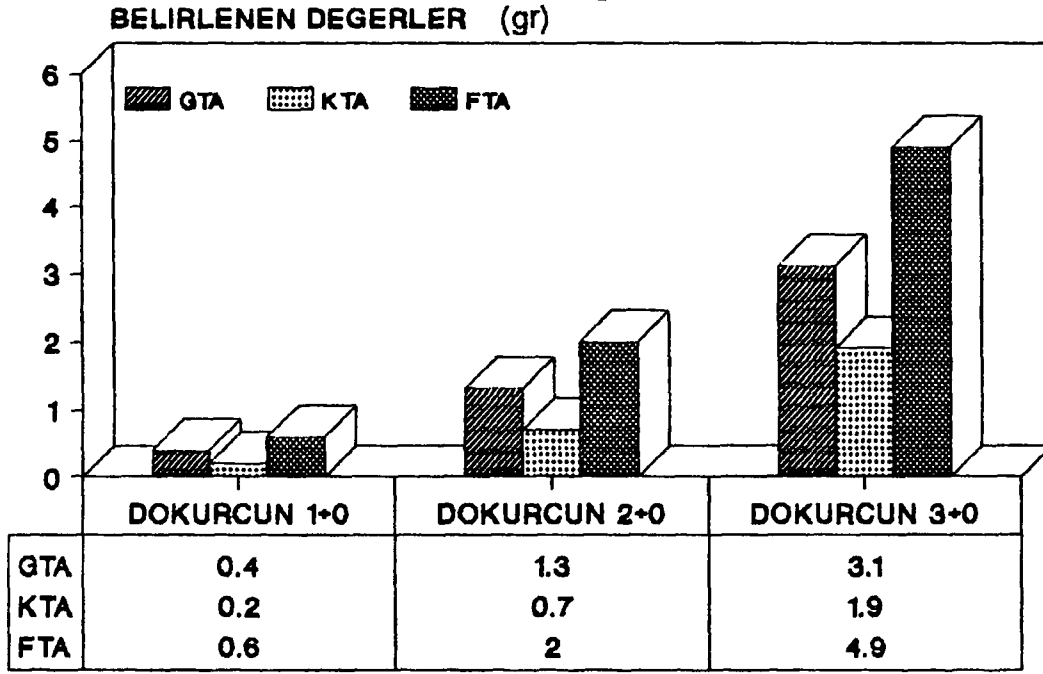
ORIJINLER

Şekil 6: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Karaçam Orijinlerine Ait Ortalama FB/KBÇ, G/K ve % Kök Değerleri



ORIJINLER

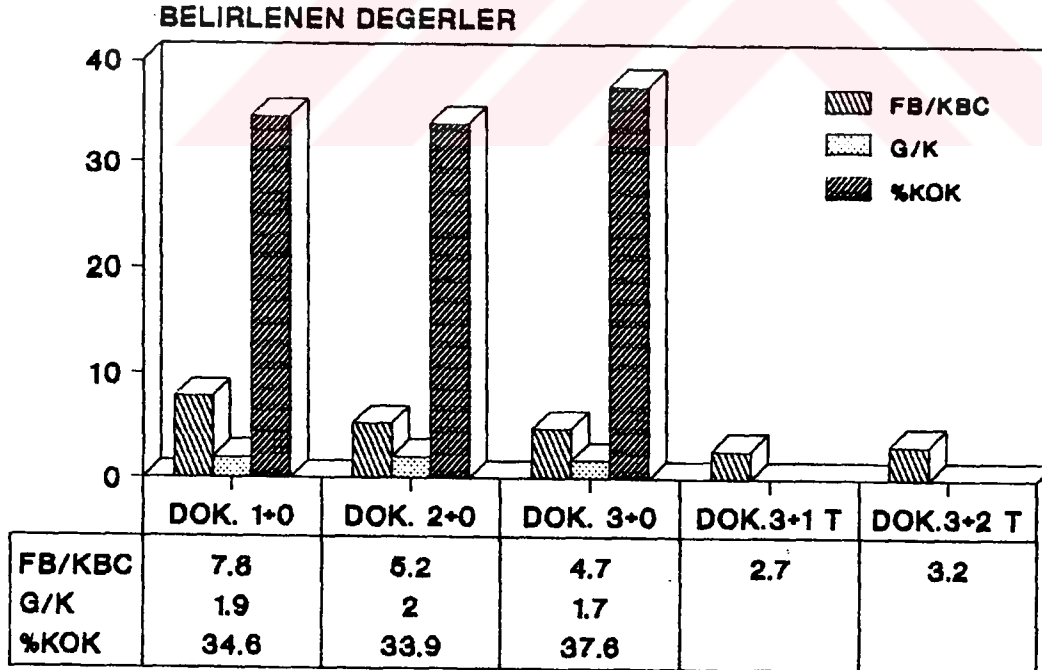
Şekil 7: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Göknaar Orijinlerine Ait Ortalama KBÇ ve FB Değerleri



ORIJINLER

Şekil 8: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Göknaar Orijinlerine Ait Ortalama GTA, KTA ve FTA Değerleri

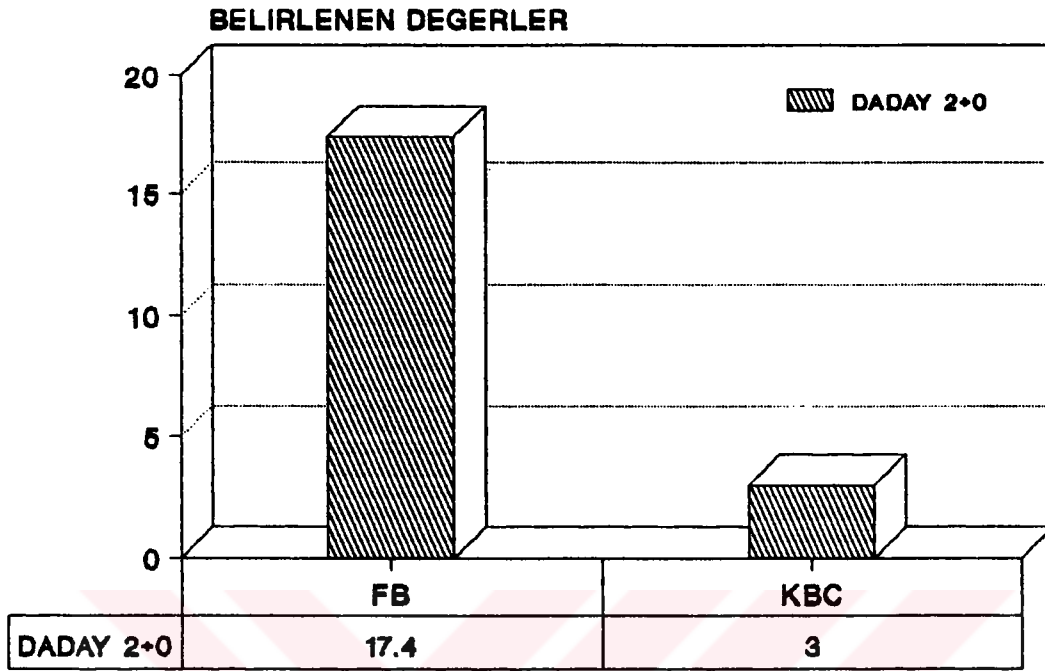
Göknaar fidanları için Dokurcun (3+1 ve 3+2) orijinlerinde ağırlık değerleri, bu fidanlarda sökülme yapılmaması nedeniyle verilememiştir.



ORIJINLER

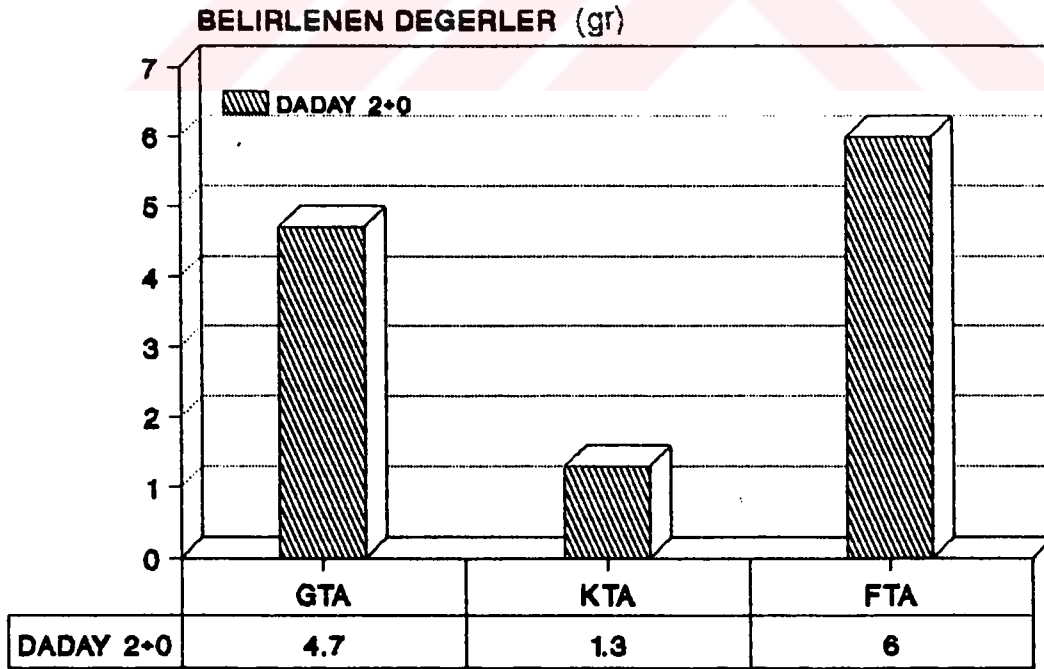
Şekil 9: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Göknaar Orijinlerine Ait Ortalama FB/KBC, G/K ve % Kök Değerleri

Dokurcun (3+1 ve 3+2) orijinlerinde fidanların zayi olmasını önlemek amacıyla söküm yapılmadığından G/K ve %Kök değerleri verilememiştir.



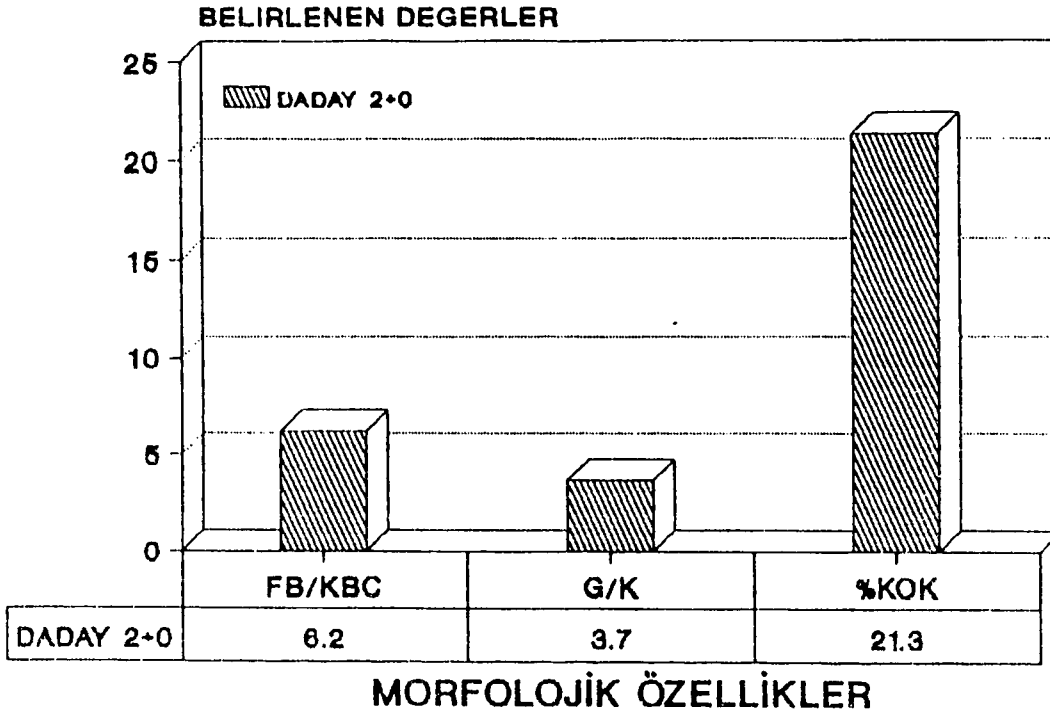
MORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Şekil 10: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Sarıçam Orijinine Ait Ortalama FB ve KBC Değerleri



MORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Şekil 11: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Sarıçam Orijinine Ait Ortalama GTA, KTA ve FTA Değerleri



Şekil 12: Morfolojik Fidan Özellikleri İncelenen Sarıçam Orijinine Ait Ortalama FB/KBÇ, G/K ve % Kök Değerleri

3.2. Araştırma Materyali Fidanların Belirlenen Boy Değerlerine Göre Sınıflara Ayrılması

Boy, fidanın ağaçlandırmalardaki tutma potansiyelini gösteren bir gözlem aracıdır. Boylu fidanlar özellikle şüceyratın bol olduğu sahalarda ve hayvan zararlarının problem olduğu yerlerde avantaj sağlayabilir. Fidanın ilk büyüme hızı fidanın boyu ile doğru orantılıdır. Başlangıçtaki boy ve hızlı büyüme, fidanların diğer mücadeleci bitkilerin boyunu çabucak aşmasına yardımcı olur. Birçok araştırma, yoğun dırı örtü bulunan sahalarda boylu fidanların daha çok başarı sağladığını göstermektedir. Dikim şartlarının uygun olduğu sahalarda boy daha az önemlidir.

Boylu fidanların sökülmesi, ambalaj ve nakil ile iyi bir şekilde dikilmesi daha zordur. Ayrıca boylu fidanların sahada dikim şokuna kısa boylu fidanlardan daha çok maruz kaldığı da bilinmektedir.

Fidan boyu tek başına bir kalite göstergesi değildir. Ancak dışarıdan gözlenebilen bir özellik olması nedeniyle ağaçlandırmalarda, özellikle dırı örtünün yoğun olduğu yörelerde uzun boy, avantaj sağlaması itibariyle değerlendirilebilir. Fidan boyu ancak kök boğazı çapı ile birlikte kalite kriteri olarak kullanılabilir.

Fidanlarda yapılan boy sınıflaması için gerekli alt ve üst sınır değerlerinin tesbiti ve homojenliği sağlanabilmesi için $\bar{x} \pm 2S$ formülünden yararlanılmıştır.

Burada x : Aritmetik ortalamayı, S : Standart sapmayı temsil etmektedir. Tesbit edilen sınır değerlerinden faydalanılarak sınıf aralığı bulunmuş,

$$\text{Sınıf aralığı} = \frac{\text{max} - \text{min (sınır değerleri)}}{\text{sınıf sayısı}} \quad [2]$$

ve sınıf aralıkları eşit tutularak boy sınıflamasına gidilmiştir. Karaçam, Kayın, Sarıçam ve Gökmar türlerinde üç boy sınıfı oluşturulmuş (I, II, III), sınıf aralıkları daha geniş tutularak Kayında ikili bir boy sınıflamasına daha (1, 2) gidilmiştir.

Bu sınıflandırmalarda tesbit edilen minimum ve maksimum ekstrem değere sahip fidanlar sınıflandırma dışında bırakılmıştır.

3.2.1. Kayında Fidan Boyu Sınıflaması

Belirlenen ikili (1,2) ve üçlü (I, II, III) boy sınıflaması sınır değerlerinden yararlanılarak Kayın fidanlarının hangi boy sınıfında yerledikleri belirlenmiştir.

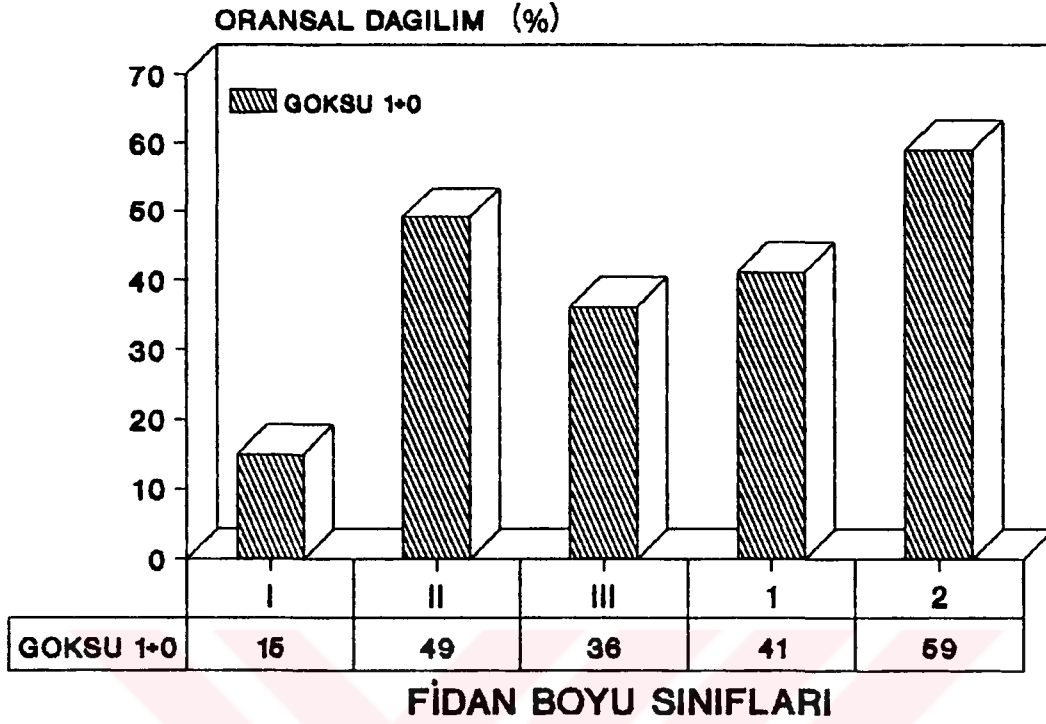
Göksu 1+0 orijininde boy alt sınır değeri 9 cm olarak belirlenmiş, sınıf aralıkları ise 4 cm tutulmuştur. Yapılan bu üçlü fidan boyu sınıflamasında fidanların çoğunluk oranının II. sınıfa girdiği görülmüştür(%49). İkili boy sınıflamasında ise sınıf aralığı 6 cm alınmıştır. Bu sınıflamada 2. boy sınıfına giren fidanların sayıları ve yüzdesi artmış bulunmaktadır(%59). Sınıflamada max ve min değere sahip 5 fidan sınıflandırma dışı bırakılmıştır. Böylece yapılan sınıflamada aynı boy sınıfı içerisinde kalan fidanların yaklaşık olarak benzer boy değerlerine sahip olmaları sağlanmıştır. Göksu (1+0) fidanlarına ait boy sınıflaması değerleri ve fidan boyu sınıflaması Tablo 4 ve Şekil 13' te verilmiştir.

Tablo 4. Göksu (1+0) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler

Tür	Orijin	Fidan Yaşı	Örnek Büyük.	Boy Sınıfı	Min. Boy	Fidan Adedi	Temsil Oranı	KBC		
								Ort	Max	Min
Kayın	Göksu	1+0	85	I	17	13	0.15	5.7	8	5
				II	13	42	0.49	5.1	7	3
				III	9	30	0.36	4.4	6	2
				1	15	35	0.41	5.6	8	4
				2	9	50	0.59	4.5	6	2

Kayında 2+0 yaşlı, Karapınardere, Göksu ve Muhlis orijinlerinin alt sınır değeri 10 cm olarak tesbit edilmiş, sınıf aralıkları ise üçlü sınıflandırmada 10' ar ve ikili sınıflandırmada 15 olarak alınmıştır. Üçlü boy sınıflamasında her üç orijinde de

II. sınıf fidanların çokluğu göze çarpmaktadır. İkili boy sınıflamasında ise fidanların büyük oranının 1. boy sınıfında olduğu (Muhlis orijini hariç) belirlenmiştir.



Şekil 13: Göksu Orijinli (1+0) Yaşlı Kayın Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı

Orijinler arasında en iyi boylanmayı Karapınardere orijini yapmıştır. Bunu Göksu orijini izlemektedir. I. boy sınıfına giren fidanların oranı bu orijinlerde sırasıyla %46 ve %31 olurken bu oran Muhlis orijininde %21 düzeyinde kalmıştır. Muhlis orijininde III. boy sınıfına giren fidanların yüzdesi (%26) diğer iki orijinin yaklaşık iki katıdır. İki aşamalı boy sınıflandırmasında ise 1. boy sınıfına giren fidan oranları aynı orijin sıralamasıyla %70, %61 ve %45 olmuştur.

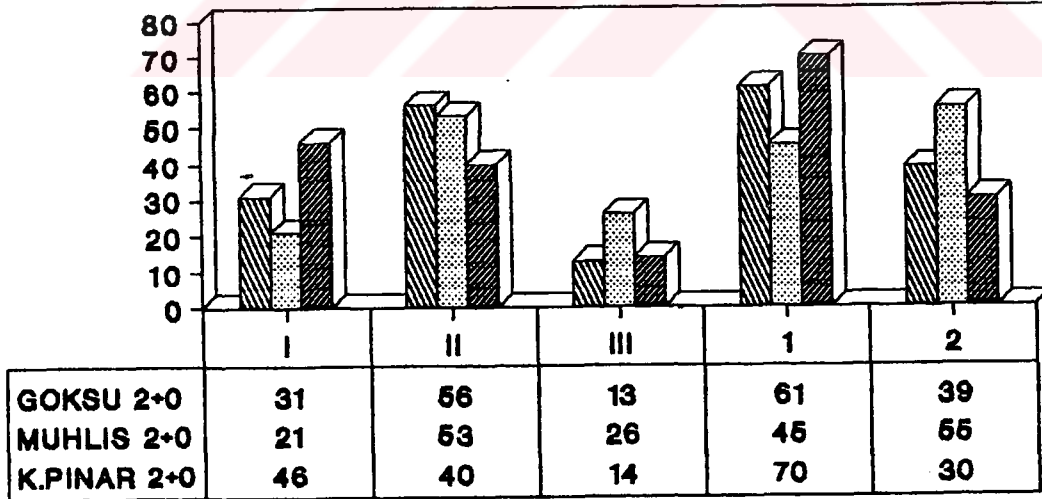
Ekstrem değerlere sahip (min ve max) fidanlar Karapınardere (2 fidan), Göksu (5 fidan) ve Muhlis (4 fidan) orijinlerinde sınıflamaya katılmamıştır. 2+0 yaşlı Kayın orijinlerine ait boy sınıflaması değerleri ve yapılan boy sınıflaması Tablo 5 ve Şekil 14' te verilmiştir.

Akkuş (3+0) yaşlı Kayın orijininde ait sınır değeri 15 cm ve sınıf aralıkları üçlü sınıflandırmada 10' ar cm, ikili sınıflandırmada ise 15 cm olarak belirlenmiştir. Bu orijinde de diğer Kayın orijinleri gibi II. sınıf fidanların (%49) fazlaca olduğu görülmektedir. I. boy sınıfına girebilen fidanların oranı (%22) çok az bulunmuştur. İkili sınıflandırmada yine 2. sınıf fidanlar çoğunluktadır (%53). İskartaya ayrılan fidan sayısı 3' tür. Bu orijinin fidan boyu sınıflamasına ilişkin değerler ve sınıflama Tablo 6 ve Şekil 15' te verilmiştir.

Tablo 5: Kayın (2+0) Orijinlerinin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler

Tür	Orijin	Fidan Yaşı	Örnek Büyük	Boy Sınıfı	Min. Boy	Fidan Adedi	Temsil Oranı	KBC		
								Ort	Max	Min
Kayın	Karapınardere	2+0	88	I	30	40	0.46	7.4	10	5
				II	20	36	0.40	6.0	8	3
				III	10	12	0.14	5.1	7	4
				1	25	62	0.70	7.0	10	5
				2	10	26	0.30	5.1	7	3
Kayın	Göksu	2+0	85	I	30	26	0.31	6.9	8	3
				II	20	48	0.56	5.7	8	4
				III	10	11	0.13	4.2	5	3
				1	25	52	0.61	6.0	8	4
				2	10	33	0.39	5.3	8	3
Kayın	Muhlis	2+0	86	I	30	18	0.21	8.3	10	7
				II	20	46	0.53	6.0	10	4
				III	10	22	0.26	5.5	7	4
				1	25	39	0.45	7.9	10	6
				2	10	47	0.55	5.3	8	4

ORANSAL DAĞILIM (%)

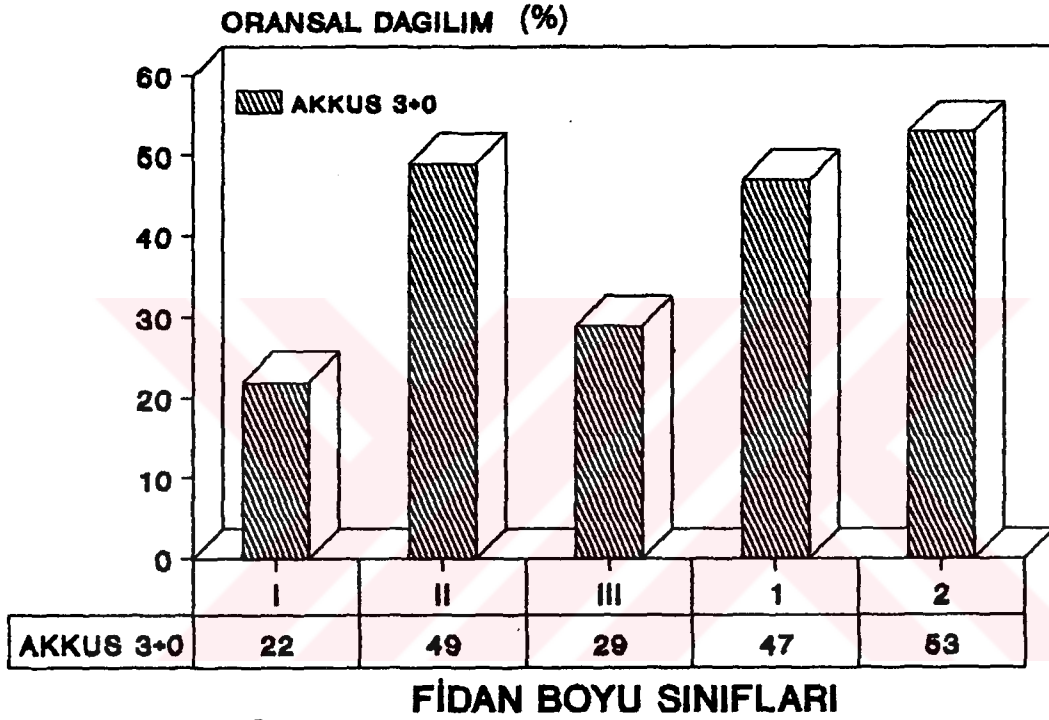


FİDAN BOYU SINIFLARI

Şekil 14: (2+0) Yaşlı Göksu, Muhlis, K.pınardere Orijinli Kayın Fidanlarının Oluşturulan Boyu Sınıflarına Oransal Dağılımı

Tablo 6. Akkuş (3+0) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler

Tür	Orijin	Fidan Yaşı	Örnek Büyük	Boy Sınıfı	Min. Boy	Fidan Adedi	Temsil Oranı	KBC		
								Ort	Max	Min
Kayın	Akkuş	3+0	87	I	35	19	0.22	8.8	13	6
				II	25	43	0.49	7.4	11	5
				III	15	25	0.29	6.3	9	5
				1	30	41	0.47	8.2	13	5
				2	15	46	0.53	6.7	10	5



Şekil 15: Akkuş Orijinli (3+0) Yaşlı Kayın Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı

3.2.2. İğne Yapraklı Türlerde Fidan Boyu Sınıflaması

Bu bölümde iğne yapraklı türlerden Mengen ve Dirgine orijinli 2+0 yaşlı Değirmendere orijinli 2+1 ve 2+2 yaşlı Karaçam fidanları ile Dokurcun orijinli Gökmar fidanları (1+0, 2+0, 3+0, 3+1, 3+2 yaşlı) ve Daday orijinli 2+0 yaşlı Sarıçam fidanları boy sınıflamasına tabi tutulmuşlardır.

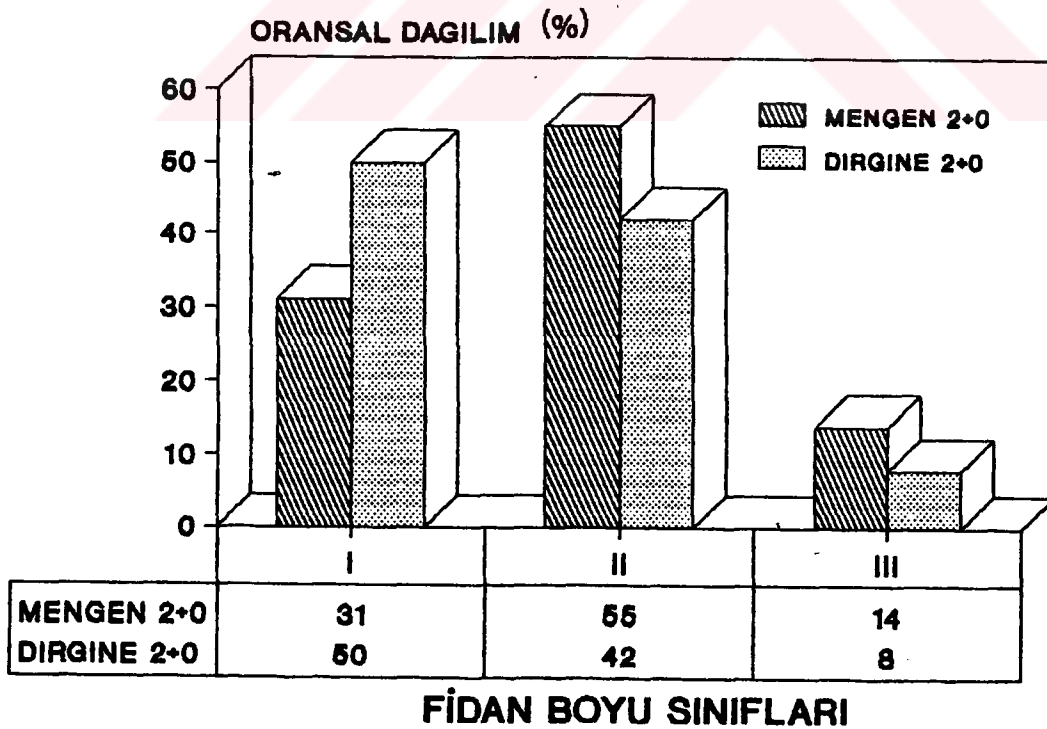
Fidanlar üç boy sınıfına (I, II, III) ayrılmışlardır. Kayın fidanlarında yapılan ikili sınıflandırma iğne yapraklı tür fidanlarında yapılmamıştır.

Ekstrem değere sahip fidanlar iskarta olarak ayrılmıştır. Belirlenen sınır değerlerinden yararlanılarak sınıf aralığı bulunmuş ve boy sınıflaması yapılmıştır.

Mengen ve Dirgine orijinli 2+0 yaşlı Karaçam fidanları için sınıf alt sınır değerleri 10 cm ve sınıf aralıkları 4' er cm olarak bulunmuştur. Dirgine orijinli fidanların %50'si I. boy sınıfında yer alırken bu oran Mengen orijininde %31 olmuştur. Mengen orijininde fidanların çoğunluk oranı II. boy sınıfında iken (%55), Dirgine orijinli fidanların % 42' si II.boy sınıfındadır. Dirgine orijinli fidanların daha iyi boylanma yaptıkları görülmektedir. Bu orijinlere ait boy sınıflaması değerleri ve fidan boyu sınıflaması Tablo 7' ve Şekil 16' da verilmiştir.

Tablo 7. 2+0 Yaşlı Karaçam Orijinlerinin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler

Tür	Orijin	Fidan Yaşı	Örnek Büyük	Boy Sınıfı	Min. Boy	Fidan Adedi	Temsil Oranı	KBC		
								Ort	Max	Min
Karaçam	Mengen	2+0	85	I	18	26	0.31	3.7	5	3
				II	14	47	0.55	2.8	5	2
				III	10	12	0.14	3.2	6	2
Karaçam	Dirgine	2+0	87	I	18	44	0.50	3.7	6	2
				II	14	37	0.42	2.9	4	2
				III	10	6	0.08	2.7	4	2

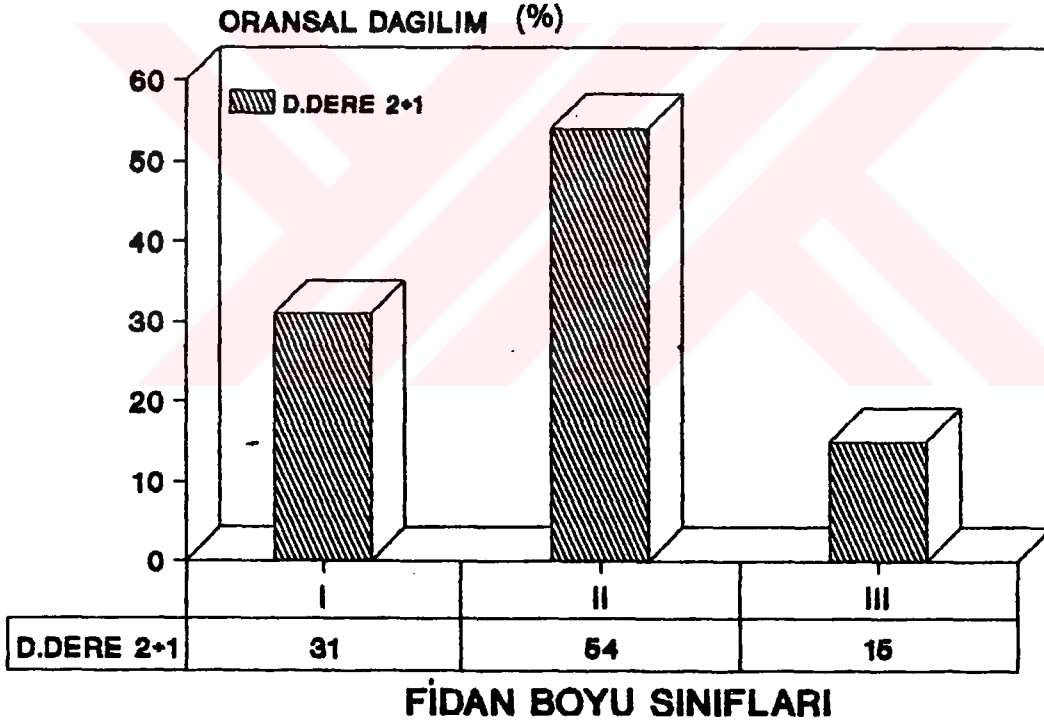


Şekil 16 : 2+0 Yaşlı Mengen ve Dirgine Orijinli Karaçam Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı

D. Dere (2+1) orijinli fidanlar boy sınıflamasına tabi tutulurken alt sınır değeri 13 cm sınıf aralıkları ise 5' er cm olarak bulunmuştur. Fidanların %54' lük bir kısmını II. boy sınıfında olduğu görülmektedir. I. boy sınıfına giren fidanlar ancak %31 olabilmektedir. Boy sınıflamasına ilişkin değerler ve fidan boyu sınıflaması Tablo 8 ve Şekil 17' de verilmiştir.

Tablo 8 . D. Dere (2+1) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler

Tür	Orjin	Fidan Yaşı	Örnek Büyük	Boy Sınıfı	Min. Boy	Fidan Adedi	Temsil Oranı	KBC		
								Ort	Max	Min
Karaçam	D. Dere	2+1	84	I	23	26	0.31	6.8	9	5
				II	18	45	0.54	6.4	9	4
				III	13	13	0.15	5.4	7	4

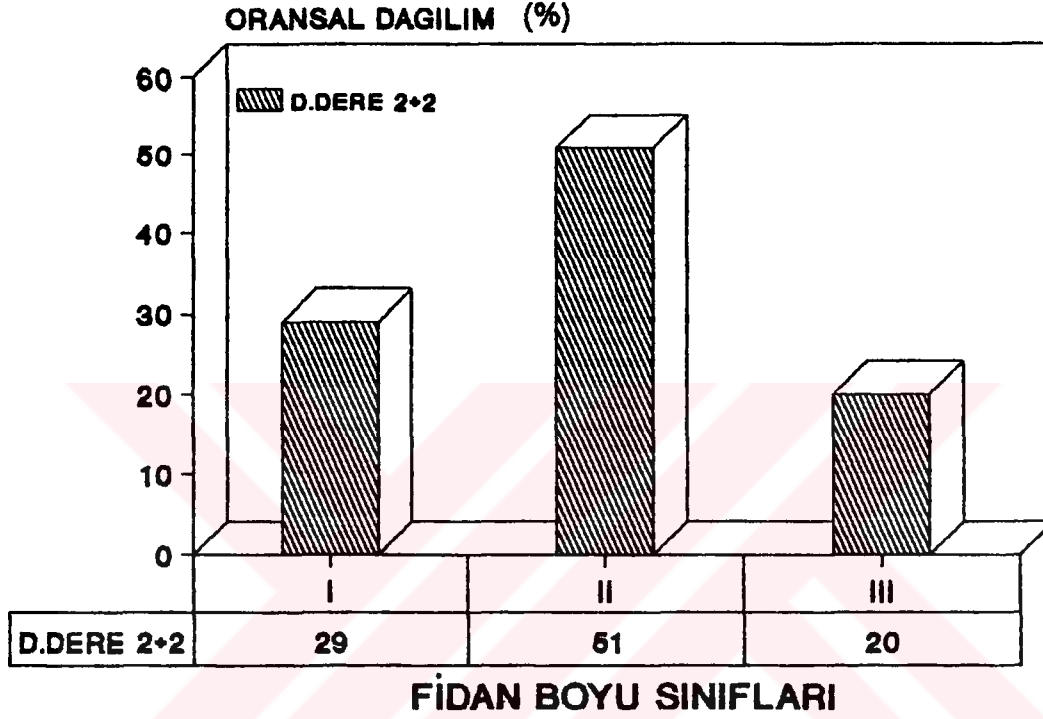


Şekil 17 : D.Dere Orijinli 2+1 Yaşlı Karaçam Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı

D. Dere (2+2) yaşlı Karaçam fidanlarında sınıf alt sınır değeri 19 cm, sınıf aralıkları ise 8 cm' dir. Burada da 2+1 yaşlı Karaçam fidanlarına benzer bir boy dağılım oranı görülmektedir. Fidanların çoğunluk oranı (%51) II. boy sınıfındadır. I. boy sınıfına giren fidanlar %29 olmuştur. D.Dere orijinine ilişkin boy sınıflaması değerleri ve yapılan boy sınıflaması Tablo 9 ve Şekil 18' de verilmiştir.

Tablo 9 . D. Dere (2+2) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler

Tür	Orijin	Fidan Yaşı	Örnek Büyük	Boy Sınıfı	Min. Boy	Fidan Adedi	Temsil Oranı	KBC		
								Ort	Max	Min
Karaçam	D. Dere	2+2	89	I	35	26	0.29	12.2	14	9
				II	27	45	0.51	10.0	13	6
				III	19	18	0.20	8.2	12	6

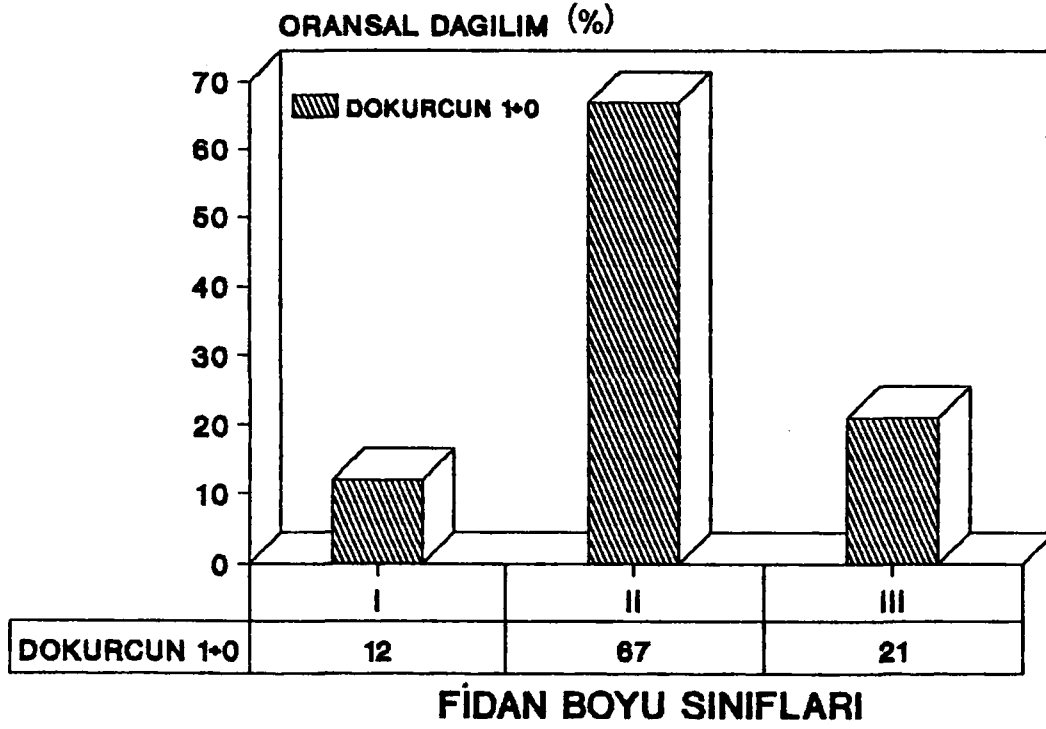


Şekil 18 : D.Dere Orijinli (2+2) Yaşlı Karaçam Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı

Dokurcun (1+0) orijinli Gök nar fidanlarında II. boy sınıfına giren fidanlar çoğunluktadır (%67). Sınıf alt sınır değeri 5 cm, sınıf aralıkları 2 cm alınarak oluşturulan boy sınıflamasında, I. boy sınıfına giren fidanlar %12 gibi düşük bir oranda kalmıştır. Orijin ile ilgili boy sınıflaması değerleri ve yapılan fidan boyu sınıflaması Tablo 10 ve Şekil 19' da verilmiştir.

Tablo 10 . Dokurcun (1+0) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler

Tür	Orijin	Fidan Yaşı	Örnek Büyük	Boy Sınıfı	Min. Boy	Fidan Adedi	Temsil Oranı	KBC		
								Ort	Max	Min
Gök nar	Dokurcun	1+0	82	I	9	10	0.12	1	1	1
				II	7	54	0.67	1	1	1
				III	5	18	0.21	1	1	1

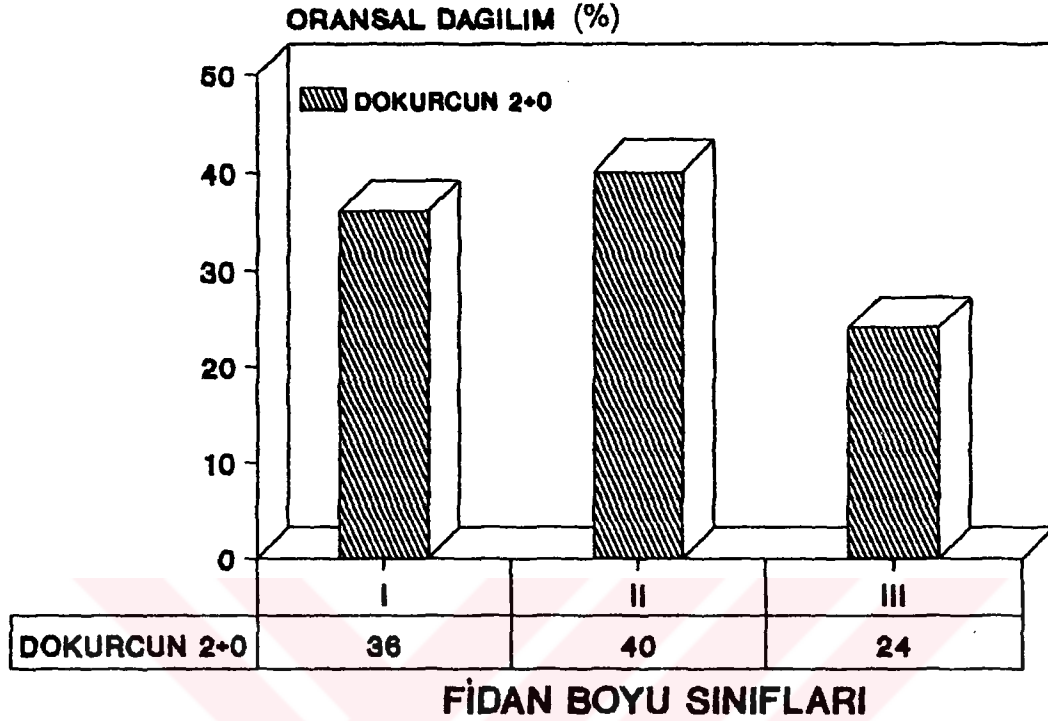


Şekil 19 : Dokurcun Orijinli (1+0) Yaşlı Gök nar Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı

Dokurcun (2+0) orijinli Gök nar fidanlarının, sınıf alt sınır değeri 8 cm ve sınıf aralıkları 4' er cm alınarak boy sınıflamasına gidilmiştir. I. boy sınıfına giren fidanların oranı (%36), II. boy sınıfına giren fidanlara (%40) yakın bulunmuştur. Orijine ait fidan boy sınıflaması değerleri ve yapılan sınıflama Tablo 11 ve Şekil 20' de görülmektedir.

Tablo 11 . Dokurcun (2+0) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler

Tür	Orijin	Fidan Yaşı	Örnek Büyük	Boy Sınıfı	Min. Boy	Fidan Adedi	Temsil Oranı	KBC		
								Ort	Max	Min
Gök nar	Dokur cun	2+0	86	I	12	31	0.36	2.4	3	2
				II	10	34	0.40	2.2	3	2
				III	8	21	0.24	2.0	2	2

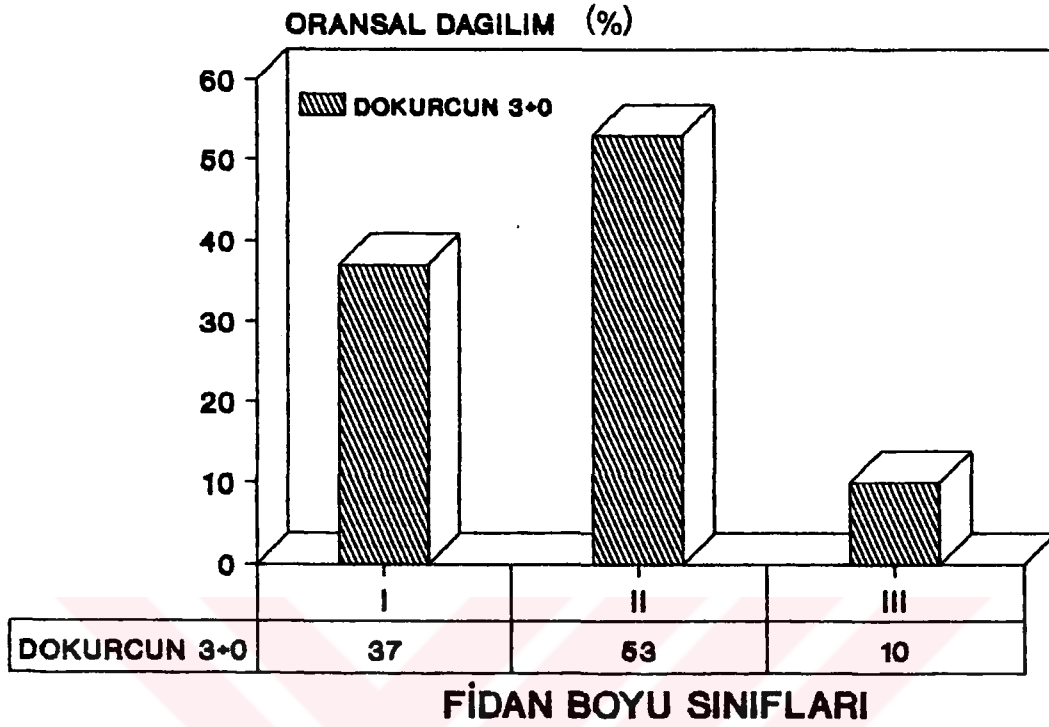


Şekil 20 : Dokurcun Orijinli (2+0) Yaşlı Gök nar Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı

Dokurcun (3+0) orijinli Gök nar fidanlarında yapılan işlemler sonucu sınır alt değeri 9 cm ve sınıf aralıkları 3' er cm olarak belirlenmiştir. Boy sınıflamasında fidanların yarıya yakın bir kısmının (%53) II. boy sınıfında olduğu görülmektedir. I. boy sınıfındaki fidanların oranı %37' dir. Dokurcun orijinli fidanlara ait boy sınıflaması değerleri ve fidan boyu sınıflaması Tablo 12 ve Şekil 21' de verilmiştir.

Tablo 12. Dokurcun (3+0) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler

Tür	Orijin	Fidan Yaşı	Örnek Büyük	Boy Sınıfı	Min. Boy	Fidan Adedi	Temsil Oranı	KBC		
								Ort	Max	Min
Gök nar	Dokurcun	3+0	86	I	15	32	0.37	3.5	5	2
				II	12	45	0.53	3	5	2
				III	9	9	0.10	3	4	1

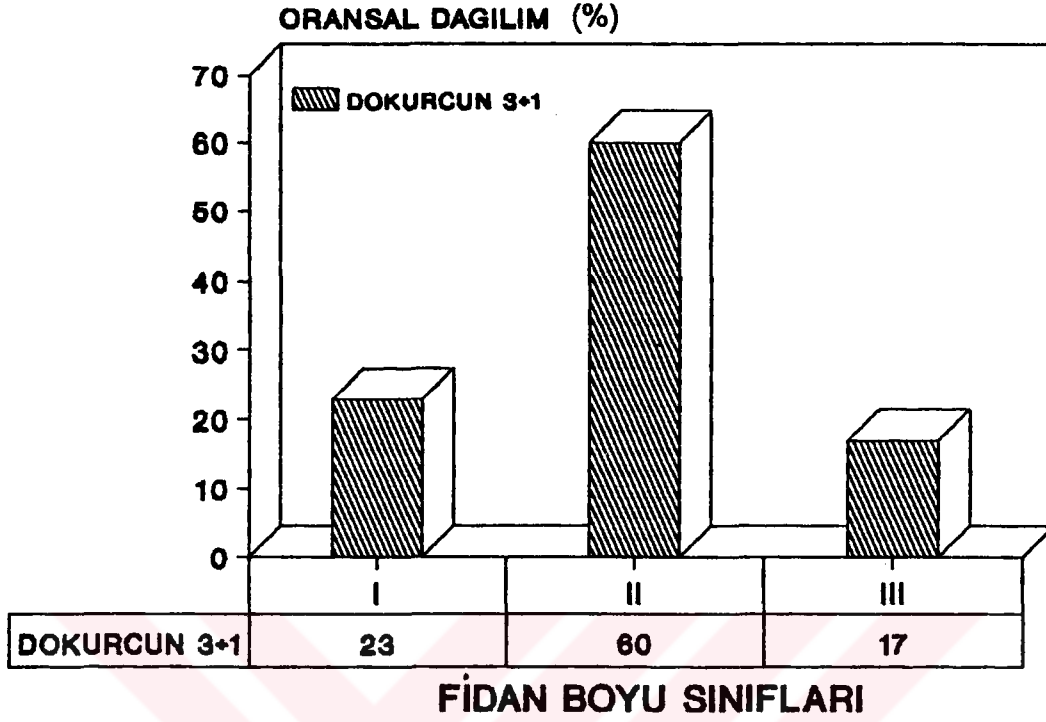


Şekil 21 : Dokurcun Orijinli (3+0) Yaşlı Gök nar Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı

Dokurcun orijini (3+1) yaşlı Gök nar fidanlarının sınır alt değeri 3+0 yaşlı Gök nar fidanlarında olduğu gibi 9 cm ve sınıf aralıkları da yine aynı şekilde 3 cm'dir. Şaşırtılmış olmasına rağmen bu fidanlarda, I. boy sınıfına giren fidanların oranının oldukça düşük olduğu (%23) görülmektedir. II. boy sınıfına giren fidanların oranı %60 olmuştur. Orijine ait fidan boy sınıflaması değerleri ve yapılan boy sınıflaması Tablo 13 ve Şekil 22' de görülmektedir.

Tablo 13. Dokurcun (3+1) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler

Tür	Orijin	Fidan Yaşı	Örnek Büyük	Boy Sınıfı	Min. Boy	Fidan Adedi	Temsil Oranı	KBC		
								Ort	Max	Min
Gök nar	Dokur cun	3+1	87	I	15	20	0.23	5.1	7	4
				II	12	52	0.60	5.0	7	4
				III	9	15	0.17	4.5	5	4



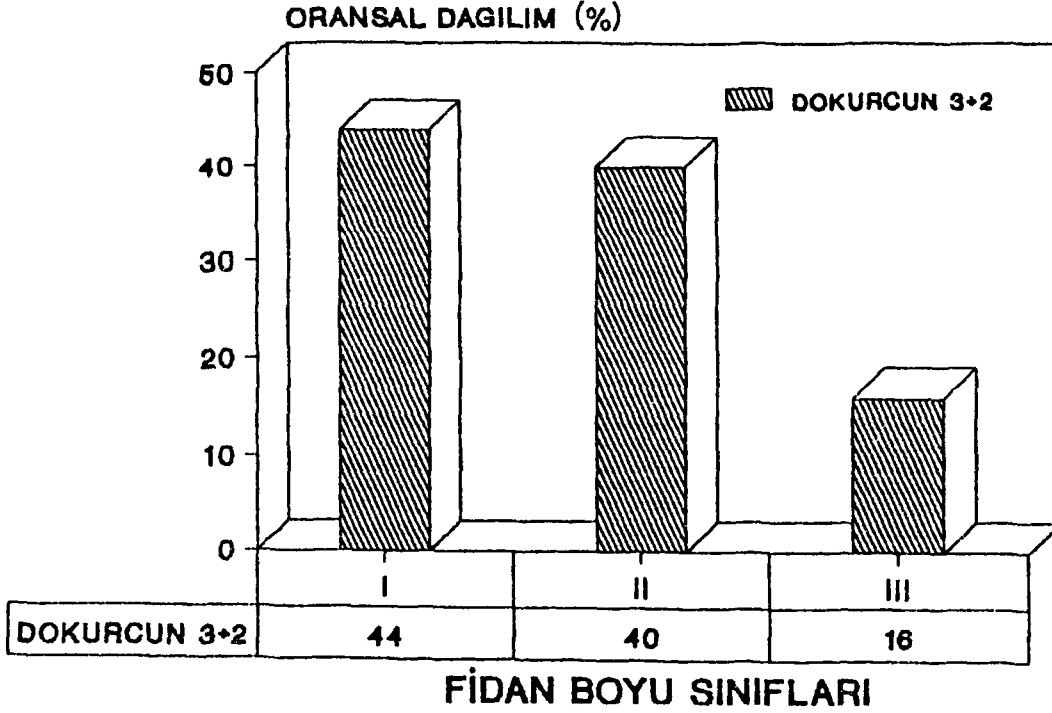
Şekil 22 : Dokurcun Orijinli (3+1) Yaşlı Gök nar Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı

Dokurcun (3+2) yaşlı Gök nar fidanlarının boy sınıflandırmasında tesbit edilen alt sınır değeri 18 cm ve sınıf aralıkları da 4' er cm' dir. Bu orijinde I. boy sınıfına giren fidanların oranı en fazla (%44) olmuştur. II. boy sınıfında %40 oranında fidan bulunmuştur.

Dolayısıyla (3+1) yaşlı Gök nar fidanlarının aksine 3+2 yaşlı fidanların boylanmalarının oldukça iyi olduğu görülmektedir. Dokurcun (3+2) yaşlı Gök nar fidanlarına ait fidan boyu sınıflaması değerleri ve yapılan sınıflama Tablo 14 ve Şekil 23' te verilmiştir.

Tablo 14. Dokurcun (3+2) Orijininin Fidan Boyu Sınıflamasına Ait Değerler

Tür	Orijin	Fidan Yaşı	Örnek Büyük	Boy Sınıfı	Min. Boy	Fidan Adedi	Temsil Oranı	KBC		
								Ort	Max	Min
Gök nar	Dokurcun	3+2	85	I	26	37	0.44	8.7	12	7
				II	22	34	0.40	8.5	11	6
				III	18	14	0.16	7.7	10	6



Şekil 23 : Dokurcun Orjinli (3+2) Yaşlı Göknar Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı

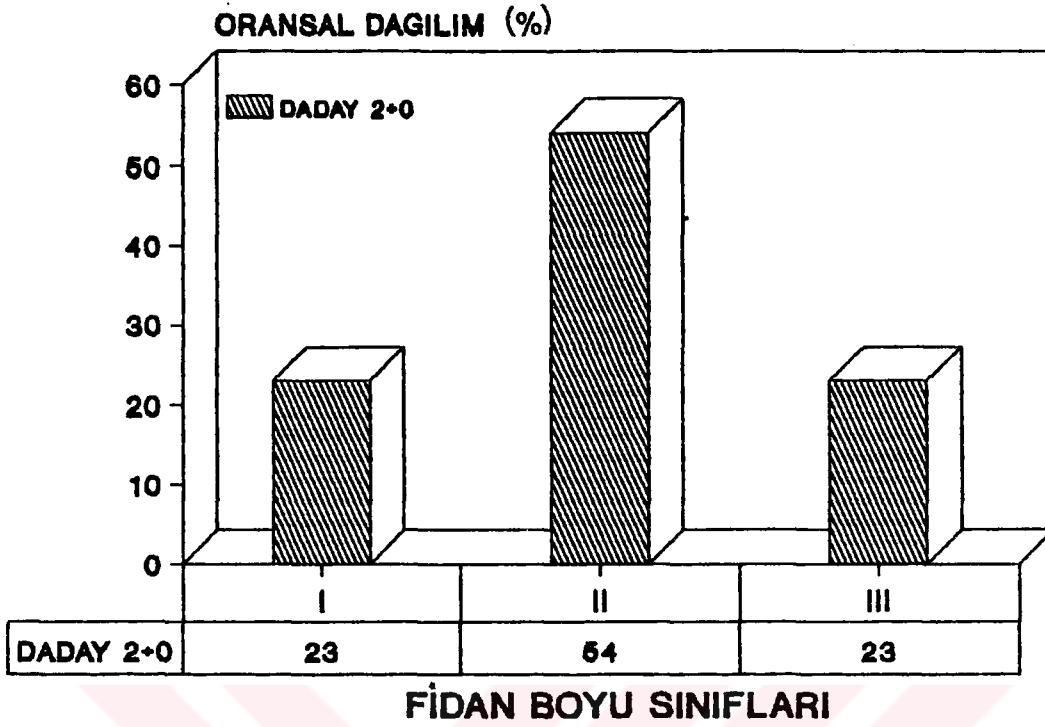
Daday orjinli (2+0) yaşlı Sarıçam fidanlarının sınıf alt sınır değeri 10 cm ve sınıf aralıkları 5' er cm' dir. Bu fidanların ancak %23' ü I. boy sınıfına girebilmiş, %54' lük orana sahip fidanlar II.boy sınıfında yer almıştır. 2+0 yaşlı Sarıçam fidanlarına ait boy sınıflaması değerleri ve fidan boyu sınıflaması Tablo 15 ve Şekil 24' te verilmiştir.

Tablo 15 . Daday (2+0) Orjininin Fidan Boyu Sınıflamasına Alt Değerler

Tür	Orjin	Fidan Yaşı	Örnek Büyük	Boy Sınıfı	Min. Boy	Fidan Adedi	Temsil Oranı	KBC		
								Ort	Max	Min
Sarıçam	Daday	2+0	84	I	20	19	0.23	4.0	5	3
				II	15	46	0.54	2.8	4	2
				III	10	19	0.23	2	2	2

3.3. Araştırma Materyali Fidanların TSE Standartlarına Göre İncelenmesi

Kaliteli fidan tanımının ağaçlandırmada yüksek tutma başarısı gösteren ve ilk yıllarda yaşamın aktif bir biçimde sürdürerek çok iyi büyüme yapabilen ve aynı zamanda bu avantajlarla ekonomik dengede olan fidan şeklinde yapıldığı bilinmektedir.



Şekil 24 : Daday Orijinli (2+0) Yaşlı Sarıçam Fidanlarının Oluşturulan Boy Sınıflarına Oransal Dağılımı

Birçok ülkede ağaçlandırmada dikim materyali olarak kullanılan fidanlar için kalite standartları tesbit edilmiş bulunmaktadır. Bu standartlar genellikle morfolojik özelliklere dayanmakta ve ana kriterler olarak gövde uzunluğu ve kök boğazı çapı kullanılmaktadır.

Fidanlarda kalite sınıflarının ayrılmasında fidan boyu ve kök boğazı çapından başka, kök uzunluğu, fidanın yaş ve kuru ağırlığı, kök yapısı, yan kök sayısı, sak-kök oranı, gürbüzlük gibi değişik kriterlerin de etkili olduğu bilinmektedir.

Fidana ait morfolojik özellikleri ve dolayısıyla kalitesini etkileyen faktörler arasında tohumun orijini, fidanlığın iklim, toprak, su vb. durumu ve uygulanan bakım tedbirleri sayılabilir.

Geniş alanlarda dikim ile ağaçlandırma çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmalarda çok sayıda fidan kullanımı söz konusudur. Bu nedenle, fidanlıklarda fidan hazırlama işinin süratle yapılması gerekmektedir. Bu durumda fidan kalite sınıflamasında gözönünde tutulacak kriterlerin uygulamada güçlük yaratmaması, kolay ve pratik ölçülebilir olması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla doğrudan gözle ayırım yapılabilecek özellikler kriter olarak alınarak, fidan boyu ve kök boğazı çapına göre kalite sınıflaması yapılmıştır.

3.3.1. İğne Yapraklı Türlerin TSEK Standartlarına Göre İrdelenmesi

Bu kısımda Karaçam, Gökmar ve Sarıçam fidanlarının değişik yaş ve orijinlerinde kalite sınıflamasına gidilmiştir.

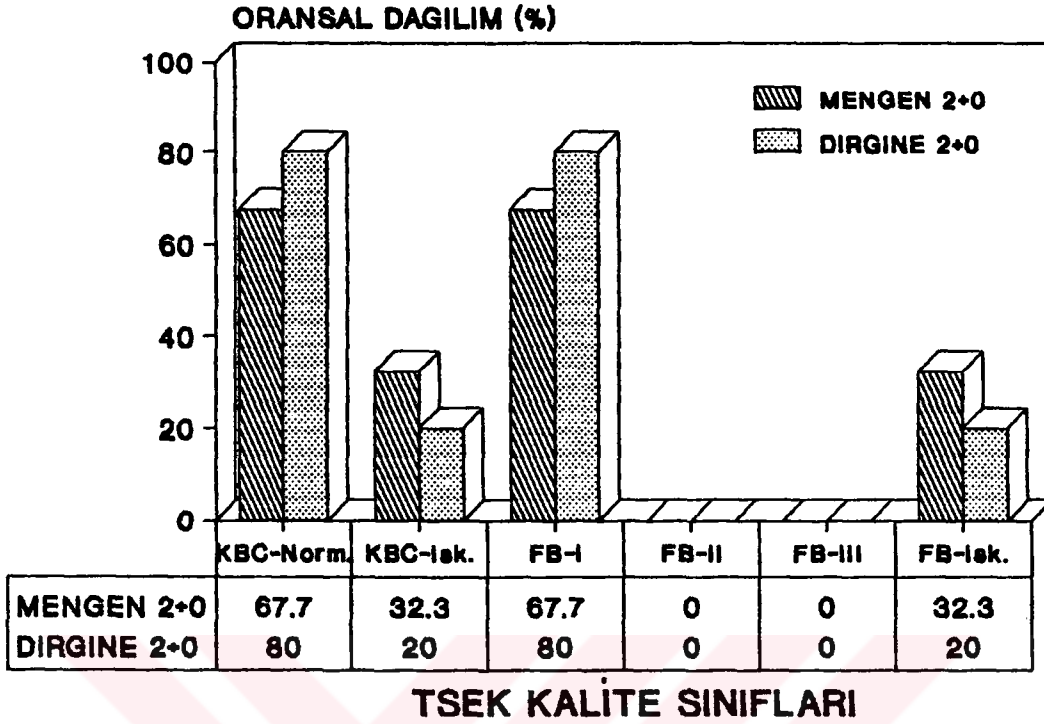
Kalite sınıflaması KBÇ ve FB kriterlerine göre yapılmıştır. KBÇ \geq 3 mm olan fidanlar belirlenmiş ve kök boğazı çapı 3 mm' nin altında olan fidanlar ıskartaya ayrılmıştır. KBÇ \geq 3 mm olan fidanlar ise boyları itibarıyla 3 sınıfta (I, II, III) toplanmış, boy sınıfları için belirlenen alt sınır değerlerine ulaşamayan fidanlar da ıskarta olarak belirlenmiştir. Her tür ve yaş için, eşit sınıf aralıklarına sahip boy sınıfı değerleri gözönüne alınmıştır. Yapılan kalite sınıflamasında, fidanlarda kalitelliği sınırlayıcı ilk unsur KBÇ' dir. Ancak KBÇ \geq 3 mm olan fidanlar sınıflandırmaya alınarak, ikinci bir kriter olan fidan boyu değerleri kalite sınıflamasına katılmıştır. Dolayısıyla uzun bir boya sahip olsalar da min 3 mm KBÇ geliştiremeyen fidanlar (yani cılız fidanlar) ıskartaya ayrılmışlardır. Böylece üç boy sınıfı ve KBÇ \geq 3 mm kombinasyon değerlerine göre fidanlar kalite sınıflamasına tabi tutulmuşlardır. Araştırmaya konu olan fidan türlerine ilişkin boy sınıfı sınır değerleri Tablo 16' da verilmiştir.

Tablo 16. Türler için TSEK Boy Sınıfı Sınır Değerleri

Tür	Yaş	Boy Sınıfları ve Min Boylar (cm)		
		I	II	III
Sarıçam	2+0	9	7	5
Karaçam	2+0	9	7	5
Karaçam	2+1	12	10	8
Karaçam	2+2	20	17	14
Gökmar	1+0	4	3	2
Gökmar	2+0	8	6	4
Gökmar	3+0	13	10	7
Gökmar	3+1	18	15	12
Gökmar	3+2	24	21	18

Karaçam (2+0) yaşlı Mengen ve Dirgine orijinlerinin kalite sınıflamasına bakıldığında (Şekil 25), Mengen orijininde fidanların ancak %67.7' sinin 3 mm ve daha fazla kök boğazı çapı yapabildiği görülmektedir. Bu oran Dirgine orijininde daha yüksektir (%80). Dolayısıyla Dirgine orijinli fidanların Mengen orijinli fidanlardan daha kalın kök boğazı çapı yapabildiği görülmektedir. Her iki orijinde de KBÇ \geq 3 mm olan fidanlar I. boy sınıfında yer almışlardır. Bu durumda fidanların kalitesi konusunda KBÇ sınırlayıcı faktör olmuştur. Fidanlar, küçük boylanmanedeniyle değil, ancak kaliteli fidan sayılmak için belirlenen kök boğazı

çapına erişemedikleri için iskartaya ayrılmışlardır. FB iskarta oranları Mengen için %32.3 iken bu değer Dirgine orijininde %20 olmuştur.

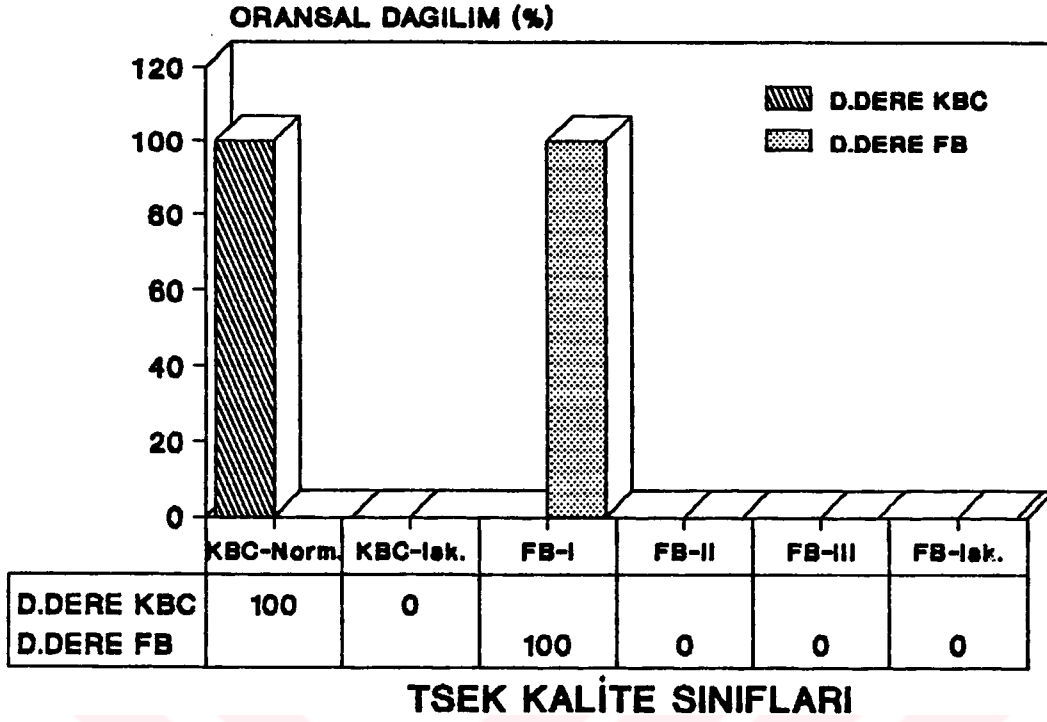


Şekil 25 : Mengen ve Dirgine Orijinli 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu

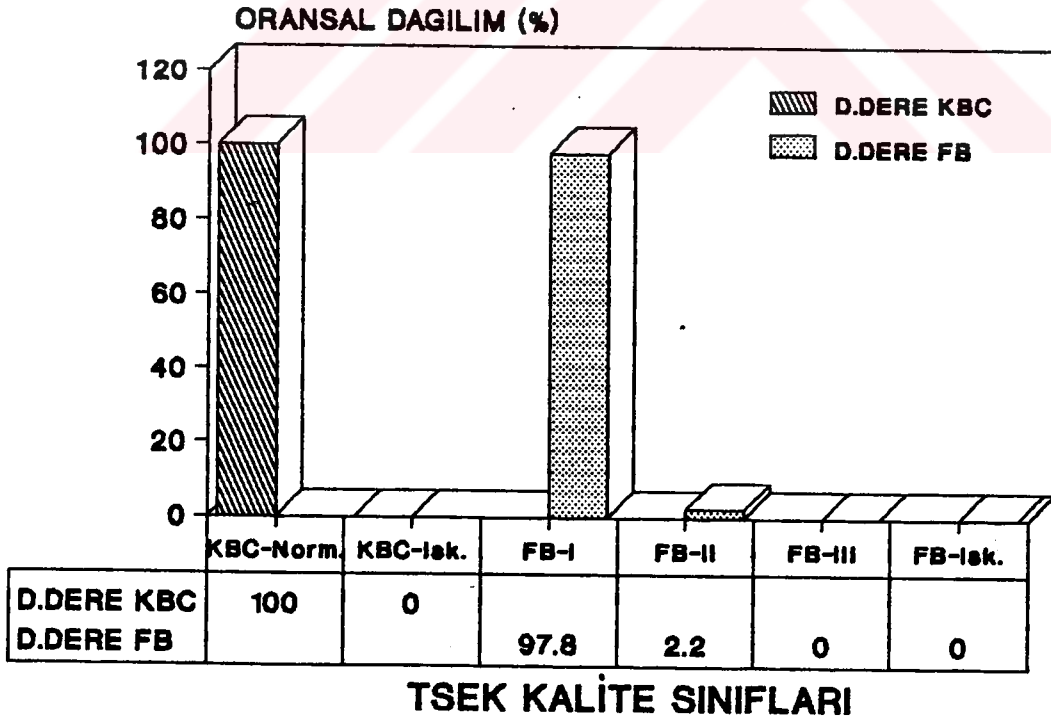
Değirmendere (D. Dere) (2+1) orijinli Karaçam fidanlarının kalite sınıflamasında, tüm fidanların kök boğazı çapları 3 mm ve daha üstünde ve fidanların hepsi (%100) I. boy sınıfında bulunmuşlardır. Iskartaya ayrılacak nitelikte fidana rastlanmamıştır. Şaşırtmaya alınan fidanların boy ve kök boğazı çapı bakımından iyi bir gelişme gösterdiği görülmektedir. Bu orijine ait fidan kalite sınıflaması Şekil 26' da verilmiştir.

D. Dere 2+2 yaşlı Karaçam orijininde de (Şekil 27) durum 2+1 yaşlı D. Dere orijinine benzerdir. Fidanların tümü 3 mm ve üzerinde kök boğazı çapı geliştirebilmişlerdir. Ancak bu orijinde I. sınıf boyya sahip olan fidanların oranı %97.8 olabilmiştir. Kalan 2.2' lik kısım II. boy sınıfına giren fidanlardan oluşmaktadır. Dolayısıyla KBÇ ve FB bakımından iskartaya ayrılacak fidana rastlanmamıştır.

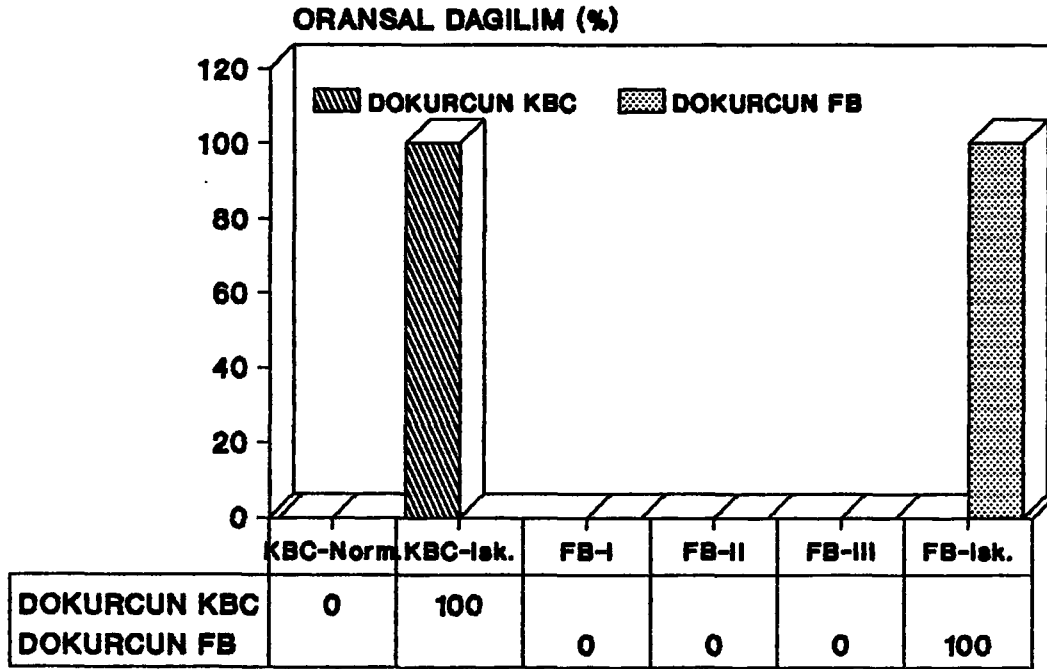
Dokurcun (1+0) yaşlı Göknaar fidanlarının kalite sınıflamasında (Şekil 28) tüm fidanların kök boğazı çapı bakımından iskartaya ayrılacak nitelikte yani KBÇ < 3mm olduğu görülmüştür. Bu durumda KBÇ ≥ 3 mm olan fidan bulunmadığından ikinci bir kriter olarak fidan boyuna bakılmaya gerek kalmamıştır. Fidanların tümü iskarta durumundadır.



Şekil 26 . D. Dere Orijinli 2+1 Yaşlı Karaçam Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu



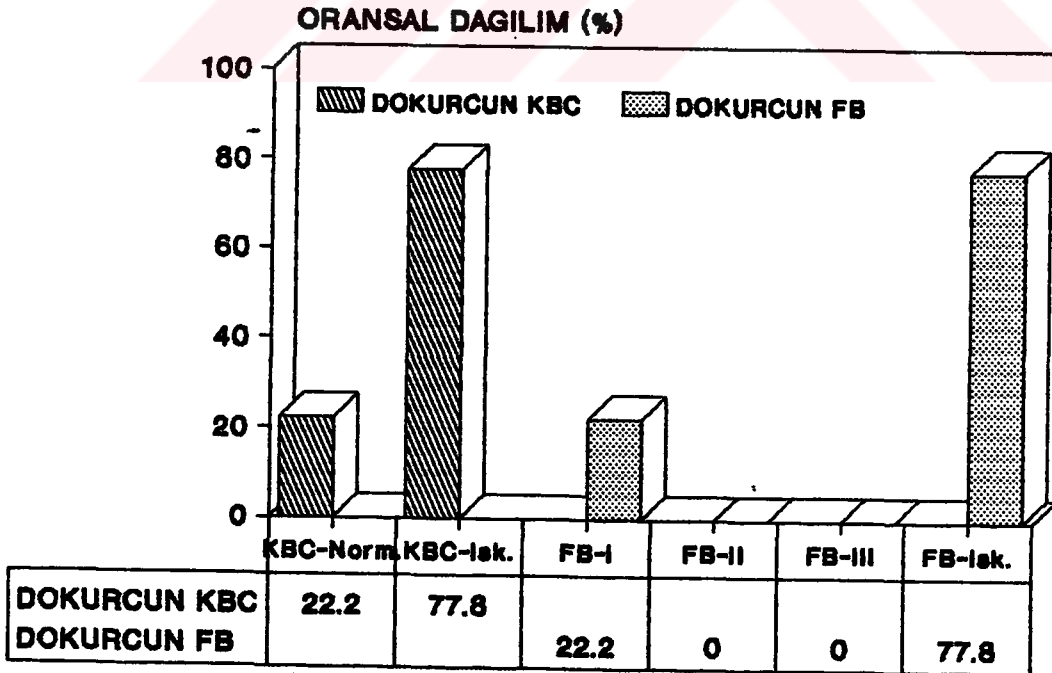
Şekil 27 . D. Dere Orijinli 2+2 Yaşlı Karaçam Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu



TSEK KALİTE SINIFLARI

Şekil 28 . Dokurcun Orijinli 1+0 Yaşlı Göknaar Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu

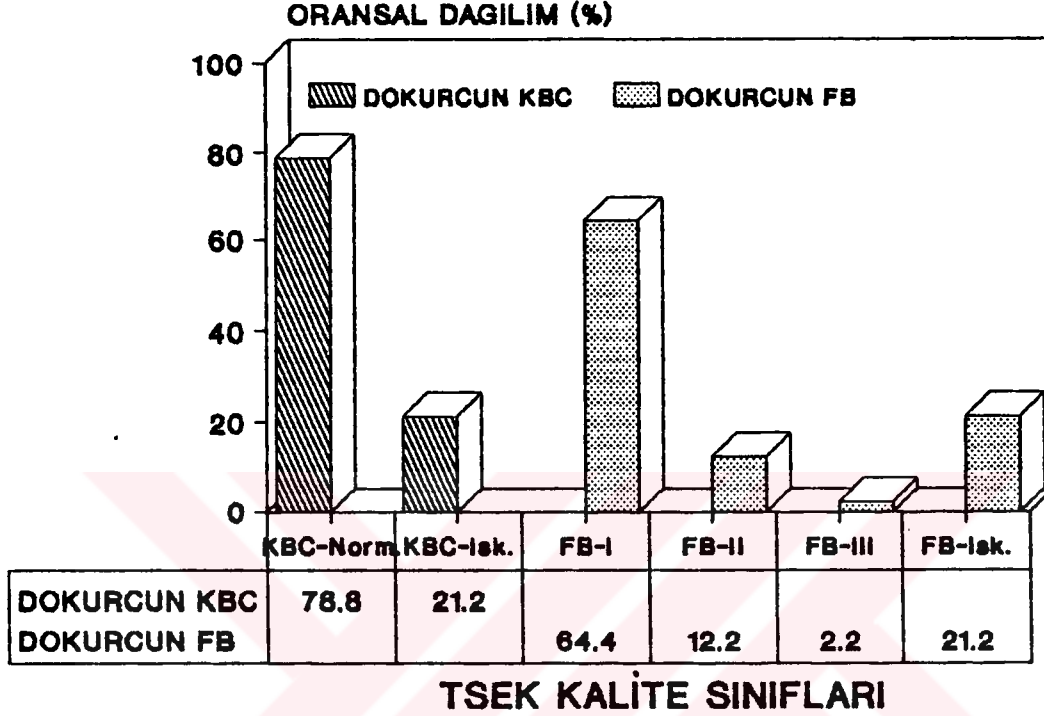
Dokurcun (2+0) orijinli Göknaar fidanlarında normal kök boğazı çapına ($KB\checkmark \geq 3$) sahip fidanlar %22.2 oranındadır ve bu fidanların tümü de I. boy sınıfındadır. $KB\checkmark$ ve FB açısından ıskarta fidanların oranı %77.8' dir. Burada $KB\checkmark$ fidanların ıskartaya ayrılmasını belirleyen faktör konumundadır. %77.8' lik orana giren fidanların boy değerlerine, fidanların $KB\checkmark \geq 3$ mm şartını sağlayamamaları nedeniyle bakılmamıştır. Orijine ilişkin fidan kalite sınıflaması Şekil 29' da görülmektedir.



TSEK KALİTE SINIFLARI

Şekil 29 . Dokurcun Orijinli 2+0 Yaşlı Göknaar Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu

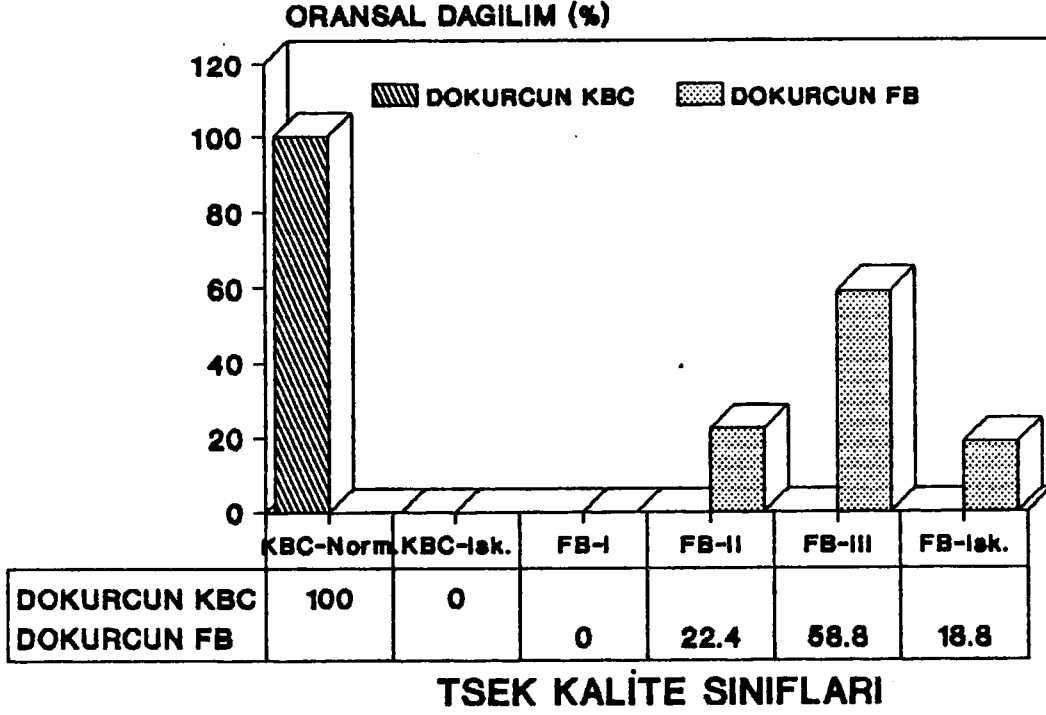
Dokurcun (3+0) yaşlı Gökmar fidanlarının kök boğazı çapları %78.8 oranında, 3 mm ve daha fazla bulunmuştur. Kök boğazı çapı normal durumunda olan fidanların (%78.8) yarıdan fazlası (%64.4) I. boy sınıfındadır. III. boy sınıfına giren fidan oranı sadece %2.2' dir. Orijine ait fidan kalite sınıflaması Şekil 30' da verilmiştir.



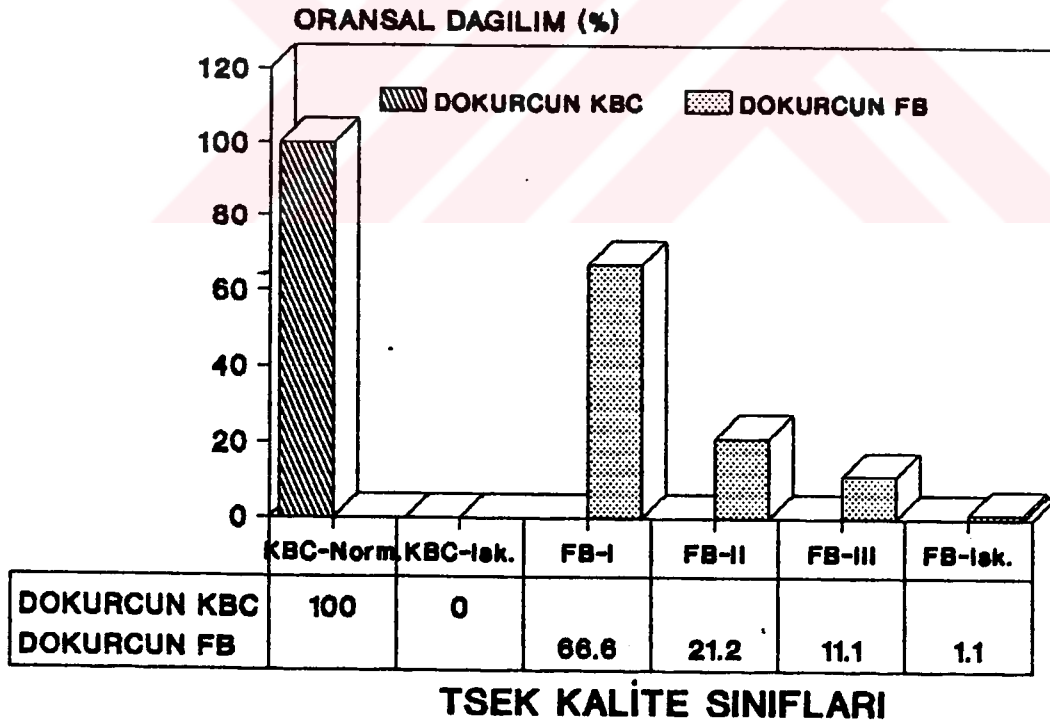
Şekil 30 .Dokurcun Orijinli 3+0 Yaşlı Gökmar Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu

Dokurcun 3+1 yaşlı Gökmar fidanlarının hepsinin 3 mm ve üzerinde kök boğazı çapı yaptıkları görülmüştür. KBC bakımından ıskartaya ayrılacak fidan yoktur. Fidanların %22.4' ü II. boy sınıfına girerken, % 58.8' i III. boy sınıfında yer almıştır. Geriye kalan %18.8' lik orana sahip fidanlar ise 3 mm ve üstünde kök boğazı çapına sahip olmalarına rağmen, yeterli boya erişemediklerinden dolayı ıskartaya ayrılmışlardır. 3+1 yaşlı Gökmar fidanlarında ıskartaya ayrılmayı belirleyici etken, diğer orijinlerdeki durumun tersine KBC değil fidan boyu olmuştur. Dokurcun (3+1) orijinli fidanlara ait kalite sınıflaması Şekil 31' de verilmiş bulunmaktadır.

Dokurcun (3+2) orijinli Gökmar fidanları için yapılan kalite sınıflamasında (Şekil 32), 3+1 yaşlı Gökmar fidanlarınıninkine benzer bir durum ortaya çıkmıştır. Tüm fidanlar kaliteli olabilmek için gerekli görülen kök boğazı çapına ulaşabilmiştir. ıskartaya ayrılan fidanlar %1.1 oranındaki iyi boylanma yapamayan fidanlardır. Fidanların %66.6' sı I. boy sınıfında iken, II. boy sınıfına girenler %21.2' dir. III. boy sınıfına giren fidan boy oranı %11.1 olmuştur.



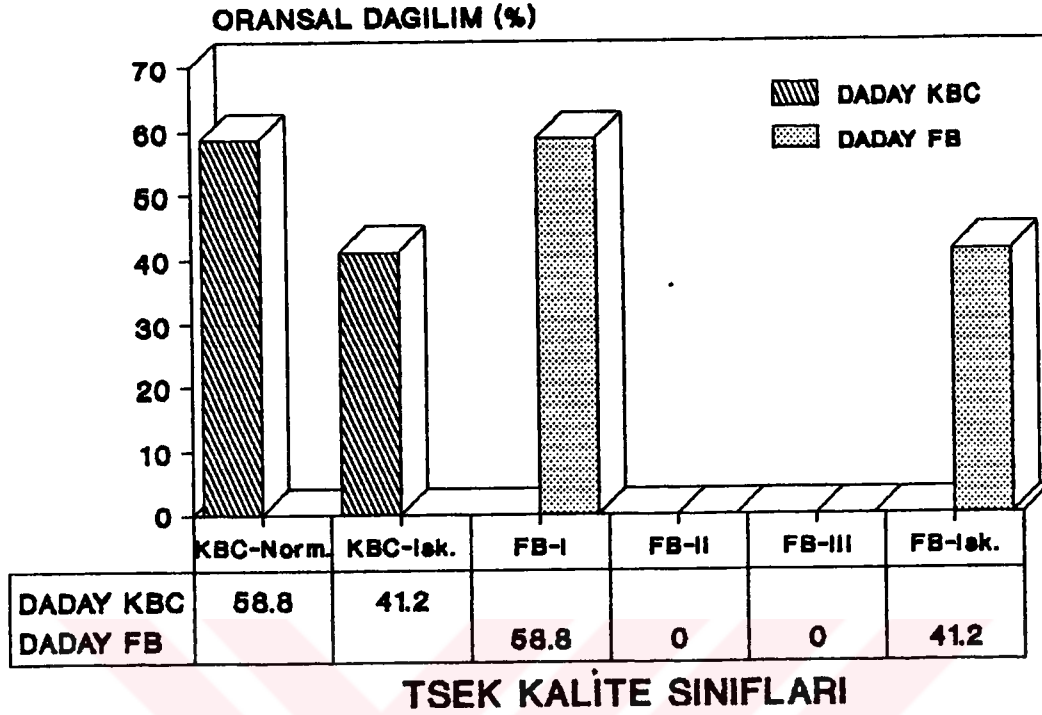
Şekil 31 .Dokurcun Orijinli 3+1 Yaşlı Göknaş Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu



Şekil 32. Dokurcun Orijinli 3+2 Yaşlı Göknaş Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu

Sarıçam, (2+0) yaşlı Daday orijinli fidanlar %58.8 oranında 3 mm ve daha fazla kök boğazı çapına sahip bulunmuşlardır. Bu oranın tümü I. boy sınıfındadır.

Iskartaya ayrılmada etkili faktör KBC olmuştur. %41.2 oranındaki fidanlar ıskarta konumundadır. Sarıçamda yapılan kalite sınıflaması Şekil 33' te görülmektedir.



Şekil 33. Daday Orijinli 2+0 Yaşlı Sarıçam Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu

3.3.2. Kayının TSEK Standartlarına Göre İrdelenmesi

Kayında 5 orijin ve 3 yaş grubunda kalite sınıflamasına gidilmiştir.

İğne yapraklı fidan türlerinin kalite sınıflamasında olduğu gibi kriterler yine kök boğazı çapı ve fidan boyudur.

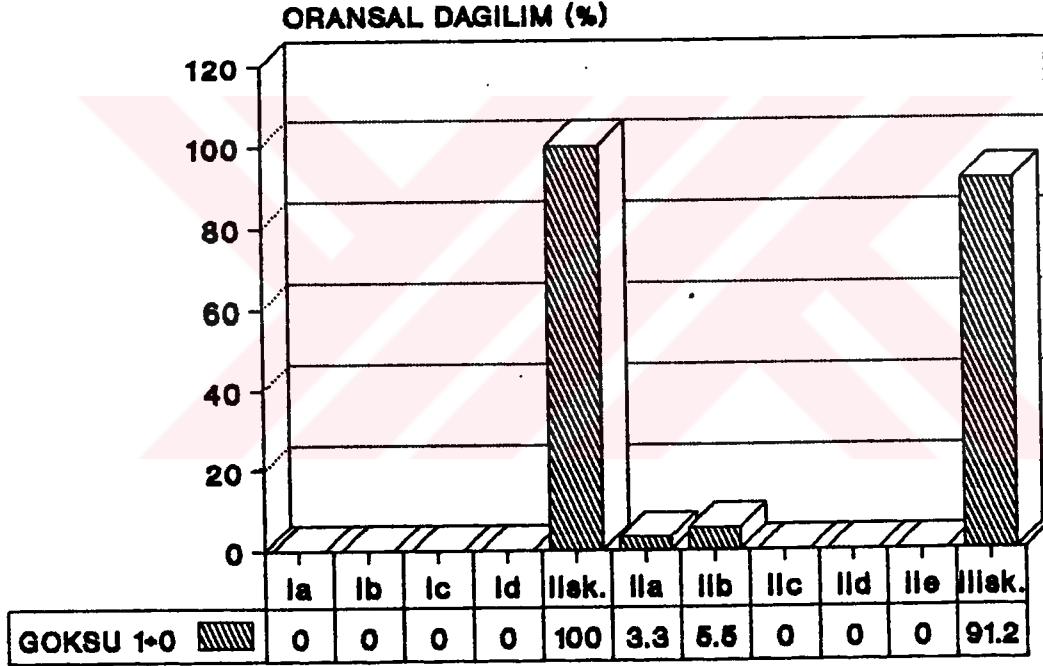
Kayında değişik çap ve boy sınıflarının birleştirilmesi ile elde edilen 9 kombinasyon değerine göre fidanların kalite sınıflaması yapılmıştır. Bu kombinasyon değerleri Tablo 17' de verilmiştir.

Sınıflandırma iki aşamada yapılmıştır. I ile temsil edilen (Ia, Ib, vb) kombinasyon sınıfı değerlerine göre yapılan fidan kalite sınıflandırmasında, bu kombinasyonların hiçbirine girmeyen fidanlar ıskarta olarak ayrılmıştır. Aynı işlem II ile temsil edilen(IIa, IIb, vb) boy ve çap kombinasyon sınıfları için tekrar edilmiştir. Bu nedenle şekillerde iki tane ıskarta hanesi oluşmuştur. Bunlar I. ve II. çap ve boy kombinasyon değerlerine göre ortaya çıkan ıskarta değerleridir.

Göksu (1+0) yaşlı Kayın fidanlarında yapılan kalite sınıflamasında (Şekil 34) I. kombinasyon değerlerine göre ıskarta oranı %100 iken, II. kombinasyon değerlerine göre sınıflandırılan aynı fidanlarda ıskarta oranı %91.2' ye gerilemiştir.

Tablo 17. Kayında Kalite Sınıflamasında Çap ve Boy Kombinasyon Değerleri

Boy ve Çapa Dayalı Kombinasyon Sınıfları	Min KBÇ	Boy
Ia	4 mm	30 cm
Ib	5 mm	31-40 cm
Ic	6 mm	41-50 cm
Id	7 mm	51-75 cm
IIa	2 mm	20 cm
IIb	3 mm	21-30 cm
IIc	4 mm	31-40 cm
IId	5 mm	41-50 cm
IIe	6 mm	51-75 cm



TSEK KALİTE SINIFLARI

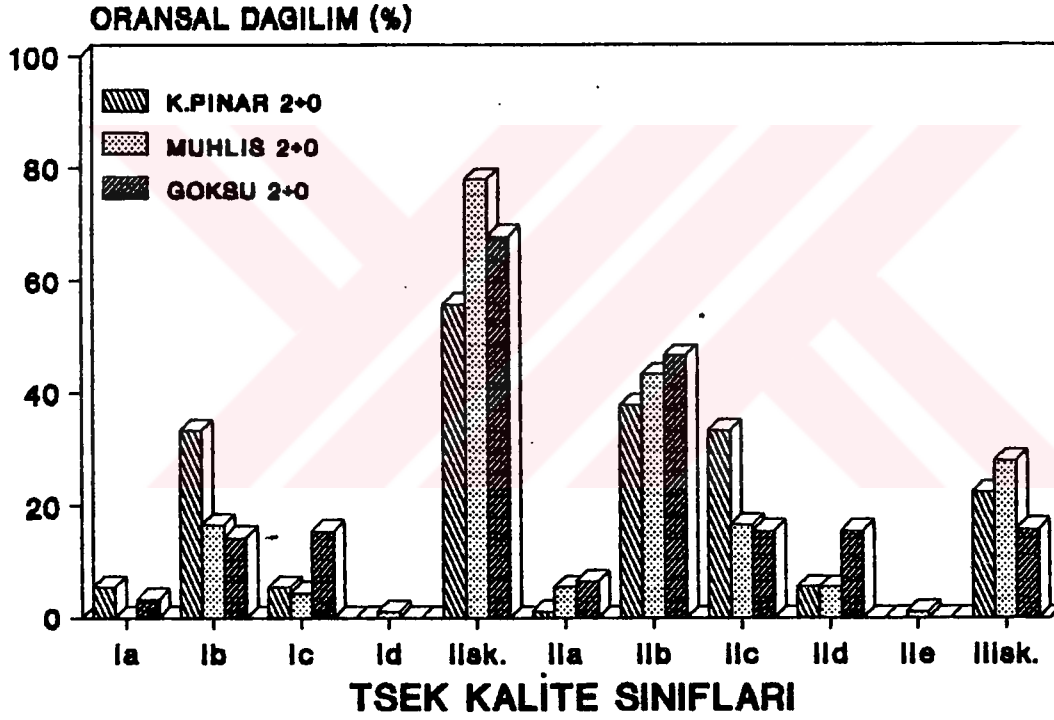
Şekil 34. Göksu Orijinli 1+0 Yaşlı Kayın Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu

Kayın 2+0 yaşındaki orijinlerde yapılan kalite sınıflamasında (Şekil 35), I. kombinasyon değerlerine göre en az ıskarta fidana sahip orijin Karapınardere' dir (%55.7). Bunu %67.9 ile Göksu orijini izlerken, Muhlis orijininde bu oran %77.9 olmuştur. Tüm orijinlerdeki ıskarta fidan oranının çokluğu dikkat çekmektedir. II. kombinasyon değerlerine göre yapılan kalite sınıflamasında durum biraz daha değişiktir. ıskarta fidanlar büyük bir oranda azalmıştır. Göksu orijini en az ıskarta

fidana sahip bulunurken (%15.8), bunu sırasıyla Karapınardere (%22.4) ve Muhlis orijinleri (%28) takip etmektedir. 2+0 yaşlı Kayın orijinleri kalite sınıflamasına ait değerler Tablo 18' de verilmiştir.

Tablo 18. 2+0 Yaşlı Kayın Fidanlarının Kalite Sınıflamasına Ait Değerler

Tür	Orijin	Fidan Yaşı	TSEK Standartlarına Dağılım										
			Ia	Ib	Ic	Id	Isk.	IIa	IIb	IIc	IIId	IIe	IIIsk.
Kayın	K.Pınar dere	2+0	5.5	33.3	5.5	0	55.7	1.1	37.7	33.3	5.5	0	22.4
Kayın	Muhlis	2+0	0	16.4	4.4	1.1	77.9	5.5	43.3	16.6	5.5	1.1	28.0
Kayın	Göksu	2+0	3.3	14.4	15.5	0	67.9	6.6	46.6	15.5	15.5	0	15.8



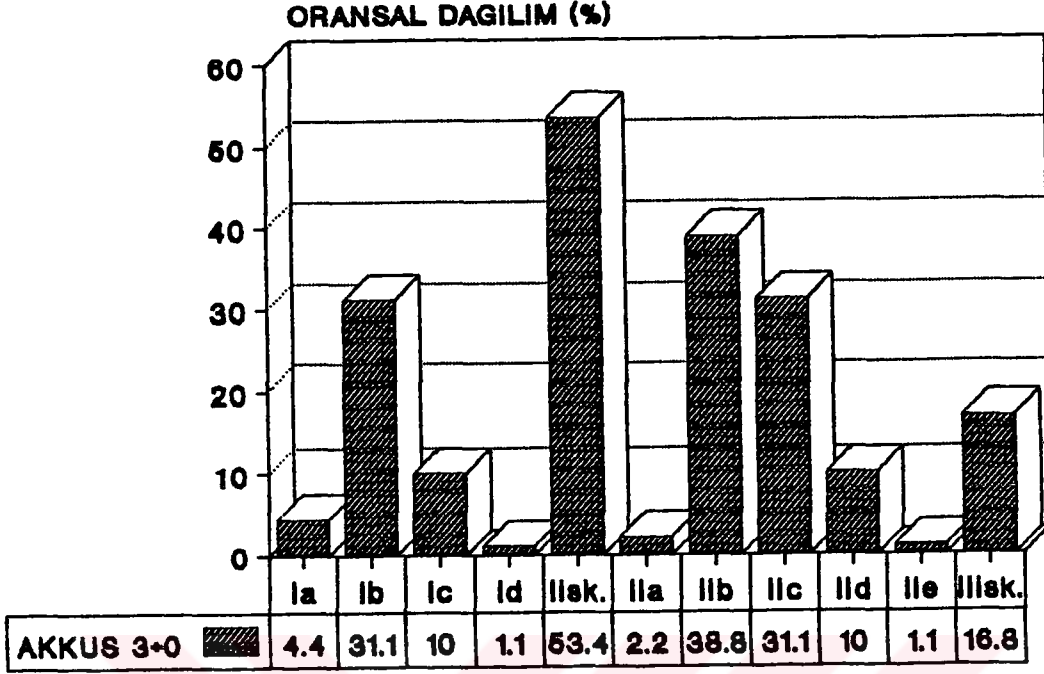
Şekil 35. Muhlis, K.pınardere ve Göksu Orijinli 2+0 Yaşlı Kayın Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu

Akkuş (3+0) orijinli Kayın fidanlarında I. kombinasyon değerlerine göre iskarta oranı çok fazla iken (%53.4), bu oran II. kombinasyon değerlerine göre sınıflandırmada %16.8' e düşmüştür. Bu orijine ait fidan kalite sınıflaması Şekil 36'da görülmektedir.

3.4. Morfolojik Özelliklerin Orijinler Bazında İncelenmesi

Belirlenen morfolojik özellikler açısından, Karaçamın Dirgine ve Mengen orijinleri ile Kayında Muhlis, Göksu ve Karapınardere orijinleri arasında anlamlı bir

farklılığın olup olmadığı araştırılmış ve istatistiksel düzeyde ortaya çıkan anlamlı bir farklılığın dağılımı ise Duncan testiyle incelenmiştir.



TSEK KALİTE SINIFLARI

Şekil 36. Akkuş Orijinli 3+0 Yaşlı Kayın Fidanlarının TSEK Kalite Sınıflarına Göre Durumu

Yapılan varyans analizlerinde SÜTA (sürgün üzerindeki tomurcuk adedi) ve YDS (yan dal sayısı)'nin arcsin(P)^{1/2} açısal dönüşüm değerleri (20) kullanılmıştır.

Bloklar arası varyans analizleri Ek Tablo 5, 6, 7, 8, 9' da verilmiştir. Bazı morfolojik özellikler bazında, 0.05 yanılma düzeyinde, bloklar arasında ortaya çıkan farklılığın fidanlıktaki farklı toprak özelliklerinden ve heterojen yetiştirme tedbirlerinden (farklı gübreleme, sürüm, sulama, bakım vb.) kaynaklanabileceği düşünülerek, bloklar arası bu farklılığın incelenmesine girilmemiştir. Burada bloklar homojen kabul edilerek, orijinler arasında ortaya çıkan istatistiksel anlamdaki fark dikkate alınmış ve dağılım Duncan testiyle araştırılmıştır.

Tablo 19. 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları İçin Orijin-FB Gelişimi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analiz Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Ana İşlemler					
Orijin	784.7	2	392.3	5.7	.0035
Hata6	18096.6	267	67.7		
Toplam	18881.4	269			

Varyans analizi sonuçlarına göre orijinler arasında istatistiksel anlamda, 0.05 yanılma olasılığı ile bir fark bulunmuştur. Belirlenen bu farklılığı orijinler arasındaki dağılımının incelenmesinde, yani boy gelişimi bakımından orijinlerin benzerlik yada farklılıkları Duncan testi ile incelenmiştir (Tablo 20).

Tablo 20. Boya Göre 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları Arasındaki Farklılığın Dağılımının Duncan Testi ile İncelenmesi

Orijinler	Veri Sayısı	Arit. Ort.	Homojen Gruplar
Muhlis	90	25.5	X
Göksu	90	28.5	X
Karapınardere	90	29.4	X

Yapılan Duncan Testi sonuçlarına göre 0.05 yanılma düzeyinde Karapınardere ile Göksu orijinleri arasında boy bakımından bir fark ortaya çıkmamıştır. Ancak aynı yanılma düzeyinde, Muhlis orijini bu iki orijinden istatistiksel anlamda farklı bulunmuştur.

Tablo 21. 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları İçin Orijin-KBÇ Gelişimi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Ana İşlemler					
Orijin	23.6	2	11.8	4.6	.0108
Hata	686.2	267	2.5		
Toplam	709.9	269			

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre 2+0 yaşlı Kayın orijinlerinin arasında KBÇ bakımından, 0.05 yanılma olasılığında istatistiksel anlamlı bir fark görülmüştür. Bu farklılığın dağılımının belirlenmesi için yapılan Duncan testi Tablo 22' de verilmiş bulunmaktadır.

Duncan Testi sonuçları incelendiğinde KBÇ bakımından, 0.05 yanılma düzeyinde Karapınardere ile Muhlis orijinlerinde bir fark bulunmamasına rağmen, aynı yanılma düzeyinde Göksu orijini bu iki orijinden istatistiksel anlamda bir farklılık göstermektedir.

Tablo 22. Kök Boğazı Çapına Göre 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları Arasındaki Farklılığın Dağılımının Duncan Testi ile İncelenmesi

Orijinler	Veri Sayısı	Arit. Ort.	Homojen Gruplar
Göksu	90	5.9	X
K. Pınardere	90	6.5	X
Muhlis	90	6.6	X

Tablo 23. 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları İçin Orijin-FB/KBÇ Oranı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Ana İşlemler					
Orijin	40.7	2	20.3	20.1	.0015
Hata	271.4	267	1.0		
Toplam	312.2	269			

Kayın orijinleri arasında FB/KBÇ oranı bakımından, yapılan varyans analizlerine göre 0.05 yanılma olasılığında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmaktadır. Farklılığın dağılımı Duncan testi ile araştırılmıştır (Tablo 24).

Tablo 24. FB/KBÇ Oranına Göre 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları Arasındaki Farklılığın Dağılımının Duncan Testi ile İncelenmesi

Orijinler	Veri Sayısı	Arit. Ort.	Homojen Gruplar
Muhlis	90	3.9	X
K. Pınardere	90	4.6	X
Göksu	90	4.8	X

Yapılan Duncan testi sonuçlarına bakıldığında, 0.05 yanılma düzeyinde FB/KBÇ oranı bakımından, Karapınardere ile Göksu orijinleri arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık görülmektedir. Ancak aynı yanılma düzeyinde Muhlis orijini bu iki orijinden farklı bulunmuştur.

Tablo 25. 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları İçin Orijin-EUYDB Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Ana İşlemler					
Orijin	81.9	2	40.9	20.0	.1338
Hata	5397.7	267	20.2		
Toplam	5479.6	269			

Varyans analizi sonuçlarına göre 2+0 yaşlı Kayın orijinleri arasında EUYDB bakımından 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 26. 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları İçin Orijin-YDS Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Ana İşlemler					
Orijin	1.9	2	.98	2.8	0.0599
Hata	92.6	267	.34		
Toplam	- 94.5	269			

Yapılan varyans analizi incelendiğinde YDS bakımından orijinler arasında 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamlı bir fark görülmemekle birlikte $\alpha = .0599$ olması dolayısıyla, bu değer 0.05' lik yanılmayla denk sayılarak Duncan testi yapılmıştır (Tablo 27).

Tablo 27. YDS için 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları Arasındaki Farklılığın Dağılımının Duncan Testi ile İncelenmesi

Orijinler	Veri Sayısı	Arit. Ort.	Homojen Gruplar
K. Pınardere	90	1.6	X
Göksu	90	1.7	XX
Muhlis	90	1.8	X

Duncan testi sonuçlarına göre YDS bakımından, Karapınardere ile Muhlis orijinleri arasında, 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamlı bir fark bulunurken, Karapınardere-Göksu ve Muhlis-Göksu orijinleri arasında aynı yanılma düzeyinde anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır.

Tablo 28. 2+0 Yaşlı Kayın Fidanları İçin Orijin-SÜTA Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Ana İşlemler					
Orijin	.45	2	.22	1.6	.2006
Hata	37.4	267	.14		
Toplam	37.9	269			

SÜTA için yapılan varyans analizinden, 0.05 yanılma düzeyinde, Kayın orijinleri arasında bu özellik bakımından istatistiksel anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır.

Aynı morfolojik özelliklerin ölçüm değerleri ile ilgili varyans analizleri ve Duncan testleri Karaçamda Dirgine (2+0) ve Mengen (2+0) orijinlerinin karşılaştırılmasında da yapılmış ve aşağıda verilmiştir.

Tablo 29. 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları İçin Orijin-FB Gelişimi Arasındaki - İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Ana İşlemler					
Orijin	111.0	1	111.0	10.7	.0012
Hata	1837.8	178	10.3		
Toplam	1948.9	179			

Yapılan varyans analizine göre 2+0 yaşlı Karaçam orijinleri arasında FB bakımından, 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamlı bir fark vardır. Bu farkın dağılımının belirlenmesinde Duncan testinden yararlanılmıştır (Tablo 30).

Karaçamın iki farklı orijini arasında, yapılan Duncan testi sonuçlarına göre, 0.05 yanılma düzeyinde, boy bakımından istatistiksel anlamlı farkın derecesi belirlenmiştir.

Tablo 30. Boya Göre 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları Arasındaki Farklılığın Dağılımının Duncan Testi ile İncelenmesi

Orijinler	Veri Sayısı	Arit. Ort.	Homojen Gruplar
Mengen	90	16.5	X
Dirgine	90	18.1	X

Tablo 31. 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları İçin Orijin-KBÇ Gelişimi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Ana İşlemler					
Orijin	5.0	1	5.0	5.2	.0237
Hata	170.9	178	.96		
Toplam	175.9	179			

Varyans analizi sonuçlarına göre Karaçam orijinleri arasında KBÇ bakımından, 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamda bir fark mevcuttur. Farkın dağılımı Duncan testi ile araştırılmıştır (Tablo 32).

Tablo 32. Kök Boğazı Çapına Göre 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları Arasındaki Farklılığın Dağılımının Duncan Testi ile İncelenmesi

Orijinler	Veri Sayısı	Arit. Ort.	Homojen Gruplar
Mengen	90	3.1	X
Dirgine	90	3.3	X

Duncan testi ile, KBÇ bakımından, iki Karaçam orijini arasındaki farklılığın derecesi 0.05 yanılma düzeyinde belirlenmiştir.

Tablo 33. 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları İçin Orijin-FB/KBÇ Oranı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Ana İşlemler					
Orijin	.17	1	.17	.087	.7710
Hata	366.1	178	2.0		
Toplam	366.3	179			

Karaçam orijinleri arasında, varyans analizi sonuçlarına göre FB/KBÇ oranı açısından, 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 34. 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları İçin Orijin-EUYDB Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Ana İşlemler					
Orijin	4.4	1	4.4	1.7	.1856
Hata	445.2	178	2.5		
Toplam	449.7	179			

Yapılan varyans analizine göre, 2+0 yaşlı Karaçam orijinleri arasında, 0.05 yanılma düzeyinde EUYDB bakımından istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Tablo 35. 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları İçin Orijin-YDS Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Ana İşlemler					
Orijin	.16	1	.16	.679	.4200
Hata	43.7	178	.24		
Toplam	43.9	179			

Karaçam orijinleri arasında, 0.05 yanılma düzeyinde YDS bakımından istatistiksel anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Tablo 36. 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanları İçin Orijin-SÜTA Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Ana İşlemler					
Orijin	.15	1	.15	1.5	.2236
Hata	17.9	178	.10		
Toplam	18.0	179			

Yapılan varyans analizinden elde edilen sonuçlara göre, Karaçam orijinleri SÜTA bakımından, 0.05 yanılma düzeyinde istatistiksel anlamlı bir fark göstermemektedir.

4. IRDELEME VE DEĞERLENDİRME

Ağaçlandırma çalışmalarındaki başarı, sahanın ekolojik özelliklerinin yanı sıra, dikimde kullanılan fidan materyalinin morfolojik, fizyolojik, ve genetik yapısına bağlı bulunmaktadır. Morfolojik fidan özellikleri, kolay ölçülebilir ve gözle görülebilir olmaları dolayısıyla kalite sınıflamalarında özellikle kullanılmaktadır. Kalite sınıflamalarında kullanılan başlıca morfolojik özellikler fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan boyu-kök boğazı çapı oranı, gövde-kök oranı ve kök yüzdesidir.

4.1. Kayın Orijinlerinden Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi

1+0 yaşındaki Göksu orijinli Kayın fidanlarının ortalama 14.8 cm boy ve 5mm kök boğazı çapı yapabildikleri görülmüştür. Bu değerler, Gezer ve Ercan (16)'ın aynı yaştaki Kayın fidanları için tesbit ettiği boylar (12.4 cm-17.2 cm) ve kök boğazı çapları (4.1 mm - 6.1 mm) ile uyum içindedir. Saatçioğlu (21), Kayın fidanları için 1+0 yaşında şaşırtmanın uygun olacağını, hatta iyi yetiştirme muhitlerindeki fidanlıklarda yetiştirilen 1+0 yaşlı fidanların iyi bir gelişme gösterdiğini ve açık alana dikilebileceklerini belirtmektedir. Tolay (22) ise, sonbaharda ekilip Ağustos ayında kök kesimi yapıldığı takdirde Kayın fidanlarının 1+0 yaşında ortalama 16.5 cm boy ve 3.5 mm çap yapabildiğini, ancak bu çapın yetersiz olduğunu belirtmektedir. Özpaya ve Tosun'un (13) Kayın fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine yaptığı bir araştırmada da benzer sonuçlar saptanmıştır. 1+0 yaşında dikilen ve çapa dayalı 3 boy sınıfına ayrılan fidanların dikimi takiben 2-3 yıl süreyle gelişimleri incelenmiştir. Yaşama yüzdeleri bakımından büyük çap-boy gruplarının daha etkin oldukları ve çapa dayalı boy sınıflarının yaptıkları boy gelişimi üzerinde belirgin bir fark göze çarpmamakla birlikte büyük boy ve çap gruplarının daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Aynı araştırmada 1+0 yaşlı Kayın fidanlarının dikim çalışmalarında kullanılabilmesi için en az 15 cm boy ve 4 mm kök boğazı çapı geliştirmiş olmaları gerektiği ifade edilmektedir. Bu değerlerin çalışmamız kapsamında elde edilen değerlerle benzer olmasına rağmen, özellikle diri örtünün yoğun olduğu yörelerde 1+0 yaşlı Kayın fidanlarının dikimlerde kullanılmaması gerektiği düşünülmektedir.

Göksu orijinli, 1+0 yaşlı Kayın fidanlarında yapılan fidan boyu sınıflamasında (Şekil 13) ikili boy sınıflamasının fidanlara daha uygun olduğu tesbit

edilmiştir. Bu sınıflamada, Özpay ve Tosun'un (13) 1+0 yaşlı fidanlarda dikim için verdiği minimum boy (15 cm) ve çapa (4 mm) sahip fidanlar 1.sınıfta yer almışlardır.

Yapılan TSEK kalite sınıflaması yaş farkı olmaksızın tüm fidanlar için aynı FB ve KBÇ değerlerini kriter olarak aldığı için 1+0 yaşlı Kayın fidanlarının tümü ıskarta durumunda görülmektedir. Bu nedenle TSEK normları 1+0 yaşlı Kayın fidanları için uygun değildir ve yaş dikkate alınarak yeni TSEK kalite normlarının yapılması gerekliliği söz konusudur.

2+0 yaşlı Kayın fidanlarından en iyi gelişimi Karapınardere orijinli olanlar yapmışlardır. Kayın fidanlarının (her üç orijin için) ortalama olarak 25.6-29.6 cm arasında boy değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir. Fidan boyu ortalaması en küçük olan orijin Muhlis olmuştur. Özpay ve Tosun (13) 2+0 yaşlı Kayın fidanları için baz olarak en az 20-25 cm boy ve 5 mm kök boğazı çapı değerlerini vermektedir. Aynı araştırmacılar 2+0 yaşlı Kayın fidanlarının tutma ve gelişme başarısının 1+0 yaşındakilere nazaran daha olumlu olduğunu ve özellikle yoğun diri örtünün bulunduğu yörelerde 2+0 yaşlı Kayın fidanlarının dikilmesinin tercih edilmesi gerektiğini belirtmektedirler. Ayrıca 1+0 ve 2+0 yaşlı Kayın fidanlarının kendi aralarında arazideki gelişimleri incelendiğinde büyük boy ve çap gruplarının daha başarılı oldukları görülmüştür. Aynı sonuç Eyüboğlu ve Karadeniz'in (12) Doğu Kayını üzerinde yaptığı bir çalışmada da gözlenmiştir. Araştırmacılar 2+0 yaşındaki Kayın fidanlarını boyları arasında 5 er cm fark olacak şekilde (21 - 36 cm arası) 4 gruba ayırmışlardır. Her bir boy grubundaki fidanlar da kendi içlerinde 1 er mm aralıklarla 3 çap sınıfına ayrılmıştır. Dikimden üç yıl sonra yapılan ölçümlerde boy ve kalın çaplı fidanların daha başarılı oldukları ve aynı çapta olup boyu daha uzun ve aynı boyda olup çapı daha kalın olan fidanların yıllık boy artımlarının daha fazla olduğu görülmüştür.

Akkuş orijinli 3+0 yaşlı Kayın fidanları dikim için yeterli boy ve kök boğazı çapı değerlerine sahip bulunmaktadır.

Gövde - kök oranı kalite sınıflaması çalışmalarında fidan boyu ve kök boğazı çapı yanında, üzerinde durulan önemli bir özelliktir. Tolay (9) gövde/kök oranının, fidandaki gövde ile kök arasındaki dengeyi gösterdiğini ifade etmektedir. Ürgenç (7) ise normal yetiştirme ortamlarında kök/gövde oranının 1/3 olmasının uygun olacağını ancak, kurak yerlere doğru 1/2 hatta 1'den büyük olmasının gerekebileceğini de ifade etmektedir. Araştırmamızda yapılan ölçümlerde G/K oranının farklı orijinlerden Kayın fidanlarında 0.9 ile 1.3 arasında değiştiği görülmektedir. Özpay ve Tosun (13) G/K oranını 1+0 yaşındaki Kayın fidanları için 0.4, 2+0 yaşlı Kayın fidanları için 0.5 olarak belirlemiştir. Bu oranların küçüklüğü,

özellikle kurak yöre şartlarında fidanların hayatiyetini devam ettirebilme şansını artırmaktadır.

2+0 yaşlı Kayın fidanları için yapılan boy sınıflamasında üçlü sınıflandırmanın fidanlara daha uygun olduğu görülmüştür. KBÇ minimum 5mm olmak kaydıyla I. ve II. sınıf fidanlar dikim için uygun kriterleri taşımaktadır. Yukarıda verilen değerler dikkate alındığında, dikim için yeterli boy ve kök boğazı çapına sahip fidanlar, ölçüm değerlerimize göre her üç Kayın orijininde de bütün fidanların çoğunluğunu oluşturmaktadır.

4.2. Karaçam Orijinlerinden Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi

Morfolojik özellik değerleri ölçülen, 2+0 yaşlı Mengen ve Dirgine orijinli Karaçam fidanlarının ortalama boyları sırasıyla 16.6cm ve 18.2cm, kök boğazı çapları ise 3.1mm ve 3.4 mm olmuştur. Dirgine orijininin daha iyi bir gelişim gösterdiği anlaşılmaktadır. Kızmaz (14) Karaçam fidanları için Isparta, Eskişehir ve Bolu olmak üzere üç yörede bir araştırma yapmıştır. Bu yerlerdeki fidanlardan elde edilen 2+0 yaşlı Karaçam fidanları, kökboğazı çapı ve fidan boyu ölçülerek sınıflara ayrılmıştır. Her yörede kök boğazı çapı ve fidan boyu ölçüleri farklı olduğundan, her yer için üç kök boğazı çapı; Eğridir ve Eskişehir 'de (2mm-3.5mm, 3.6mm-4.4mm ve 4.5mm 'den büyük) olarak, Bolu'da ise (2mm-2.9mm, 3mm-3.9mm ve 4mm'den büyük) olarak tespit edilmiş ve üç farklı fidan boyu sınıfı oluşturularak bunların kombinasyonları ile 9 kalite sınıfı oluşturulmuştur. Her üç yörede tesis edilen deneme sahasında I. vejetasyon ortası ve III. vejetasyon sonu ölçümleri yapılmıştır. Buna göre kalite sınıfları arasında yaşama yüzdesi bakımından fark bulunmamıştır. Ancak yöreler arasında fark vardır. Yaşama yüzdeleri sırasıyla Bolu için %98.77, Isparta için %86.51 ve Eskişehir için %24.73 olmuştur. Dolayısıyla Eskişehir gibi yıllık yağış miktarı az ve nispi rutubeti düşük yerlerde, çıplak köklü fidan yerine kaplı veya tüplü fidanlarla ağaçlandırma yapılmalıdır. Kalın çaplı ve uzun boylu fidanlarda boy büyümesinin daha iyi olduğu da tespit edilmiştir.

Araştırmamızda elde edilen fidan boyu değerleri, Kızmaz'ın yukarıda sözü edilen çalışmasındaki fidan boyu değerlerinden daha büyük çıkmıştır. Kök boğazı çapı değerleri ise yaklaşık aynıdır. 2+1 ve 2+2 yaşlı Değirmendere orijinli Karaçam fidanlarının kurak yerlerdeki dikimlerde kullanılmasının uygun olabileceği düşünülmektedir. 2+0 yaşlı Karaçam fidanlarının fidan boyu ve kök boğazı çapları dikim için yeterli bulunmuştur.

Karaçamın yetiştirme muhtel yüksek rakımlar olup, buralarda yoğun kar baskısı nedeniyle oluşan deformasyonlara rastlanmaktadır. Bu nedenle dikimlerde

mekanik baskılara dayanıklı, uzun boy ve kalın kök boğazı çapına sahip fidanların kullanılması gerekmektedir.

TSEK normlarında yapılan kalite sınıflamasının Karaçam için uygun olmadığı görülmektedir. TSEK normlarında ayrılan boy sınıfları değerleri ölçüm değerlerimizden küçük kalmıştır. Bu durumda fidanların tümü I. boy sınıfına girmektedir. Tarafımızdan yapılan boy sınıflamasında ise fidanların ancak yaklaşık yarısının I. sınıf bir boya sahip olduğu belirlenmiştir.

4.3. Gökmar Orjinlerinden Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi

Dokurcun orijinli değişik yaşlı Gökmar fidanları üzerinde yapılan ölçümlerde, dikim için yeterli boya ancak 3+2 yaşındaki fidanların ulaşabildiği görülmüştür. Bu fidanlarda ortalama boy 25.3cm ve ortalama kök boğazı çapı 8mm olarak tespit edilmiştir.

Genç (2), Gökmar ile benzer özellikler gösteren Ladin fidanları için yaptığı araştırmasında, ağaçlandırmalarda boyu 20cm'nin üstünde, gövde-kök oranı 3 ve 3'ün altında olan şaşırtılmış fidanların tercih edilmesini tavsiye etmektedir. Ayrıca Genç diri örtünün mekanik baskısını vurgulayarak fidanların aynı zamanda kalın çaplı (en az 8mm) olması gerektiğini belirtmiştir. Tolay (9)'ın Schmidt-Vogt'a atfen bildirdiğine göre, Belçika'da kalite için minimum bir gövde çapı kabul edilmiş olup 4 yaşındaki Ladin için : Minimum çap = Gövde boyu x 1/10 cm + 2 formülü ile ifade edilmektedir. Bu formülün küçük değişikliklerle Gökmar, Douglas ve Larix için de kullanılabilirliği bildirilmektedir. Aynı araştırma 4 yaşındaki bir Abies alba için minimum boyun 10-15cm ve kök boğazındaki çapın da 4mm olması gerektiğini belirtmektedir.

Özellikle diri örtünün yoğun olduğu yörelerde kısa boy ve küçük kök boğazı çapına sahip 1+0, 2+0, 3+0 ve 3+1 yaşlı Gökmar fidanlarının kullanılımasının uygun olmayacağı açıktır.

Gökmar fidanlarının (tüm yaşlar için) G/K oranının 2'den küçük olduğu tespit edilmiştir. Özellikle şaşırtılmış fidanların FB/KBÇ oranlarının düşük olduğu dikkat çekmektedir. Bu oranın düşük olması fidanların diri örtü ve kar baskısına karşı dayanıklı olmasını sağlamaktadır.

Gökmar için yapılan kalite sınıflamasında uygun kalınlıkta fidan üretilmesi koşulu ile 3+2 yaşlı fidanlar için TSEK standartlarının kullanılması uygun olacaktır. Kalite sınıflamasında diğer türlerde olduğu gibi Gökmar orjinlerinde de minimum kök boğazı çapı belirlenirken yaş unsuru da dikkate alınmalıdır.

4.4. Sarıçam Fidanlarından Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi

Çalışmamızda 2+0 yaşlı Daday orijinli Sarıçam fidanları kullanılmıştır. Bu fidanlarda ortalama boy değeri 17.4cm ve ortalama KBÇ değeri ise 3mm olarak belirlenmiştir. Tosun ve arkadaşlarının(17) Sarıçamda yaptığı bir araştırmada Sarıkamış ve Gerede yörelerinde tesis edilecek deneme sahaları için 2+0 yaşlı Sarıçam fidanları 3 boy sınıfına (Bolu-Gerede için 2.0-6.0cm, 6.1-9.4cm, 9.5-16.0cm, Sarıkamış için 1.5-3.0cm, 3.1-4.5cm ve 4.6cm'den büyük) ayrılmışlardır. Ayrıca her boy sınıfı için 3 kök boğazı çapı sınıfı belirlenmiştir. 2+1 yaşlı Sarıçam fidanları için de aynı işlem yapılmıştır. Araziye dikilen bu fidanların iki yıl boyunca gelişimleri izlenmiştir. Sonuçta 2+0 yaşında dikilen Sarıçam fidanlarının yaşama yüzdeleri 2+1 yaşında dikilmiş olanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Varolabilecek dikim hatalarının yanı sıra bu durumun fidanların dikim şokunu atlattıramamasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Arazideki gelişme bakımından büyük kök boğazı çapı uzun boya sahip fidanlar daha etkin bulunmuş ise de düşük boy ve çap gurubundaki fidanların gelişimi de göz ardı edilemeyecek düzeyde olmuştur.

2+0 yaşlı fidanlar için baz olarak 5-6cm boy ve 2.0mm kök boğazı çapı, 2+1 yaşlı fidanlar için 10-15cm boy ve 4.5mm kök boğazı çapı verilmiştir. Bu değerler ölçümlerini yaptığımız Daday orijinli Sarıçam fidanlarının boy ve kök boğazı çapı ile benzer niteliktedir.

Aynı çalışmada 2+0 yaşlı fidanlarda gövde/kök oranı 1.6, 2+1 yaşlılarda ise 1.4 olarak tespit edilmiştir. Araştırmamızda ise G/K oranının yüksekliği (3.7) dikkat çekmektedir. Bu durumda G/K oranını düzenleyici önlemlerin (şşırtma, kök kesimi vb.) alınması gerektiği ortaya çıkmış bulunmaktadır.

2+0 yaşlı Sarıçam fidanları için de TSEK normlarının uygun olmadığı görülmektedir. Ayrıca kök boğazı çapı için belirlenen 3mm'lik minimum değer 2+0 yaşlı fidanlar için bazı yetiştirme ortamlarında 2mm olmasının fazla sakınca oluşturmayacağı düşünülmektedir. Yaş ve tür farkı gözetmeksizin kök boğazı çapı için kriter olarak alınan 3 mm'nin yaş ve tür dikkate alınarak belirlenmesi gerekir.

5. SONUÇLAR

Hendek Orman Fidanlığındaki Kayın, Karaçam, Sarıçam ve Gökmar türlerinin değişik orjinlerinde, morfolojik özellikler bazında yapılan bu çalışmada belirlenen morfolojik özellik değerlerinden yararlanılarak aynı türün aynı yaşlı değişik orjinleri arasında karşılaştırmalar yapılmış, istatistiksel yönden önemli farklılıklar belirlenmeye çalışılmıştır. Bu arada fidanların ağaçlandırma çalışmalarına uygunlukları ve hangi orjinlerin dikimde daha başarılı olabileceği konuları aydınlatılmaya çalışılmıştır.

Elde edilen verilerle varılan sonuçlar aşağıda açıklanmıştır.

- 2+0 yaşlı Kayın orjinlerinde yapılan ölçümlerde en iyi kök boğazı çapı ve boy gelişimi gösteren ve kalite sınıflamasında en az ıskarta fidan yüzdesine sahip olan fidanlar Karapınardere orjinlidir. Bu orjinde ortalama fidan boyu 29.6 cm, ortalama kök boğazı çapı 6.6 mm' dir. Kalite düzeyinde Göksu orjinli fidanlar ikinci sırayı alırken, Muhlis orjinini en çok ıskarta fidan içeren orjindir. Yapılan incelemelerde genelde her üç orjinden fidanların daha çok ikinci sınıf bir boya sahip oldukları görülmüştür. KBÇ ve FB' nin kombine edilmesiyle geliştirilen kalite sınıflamasında I. kombinasyon değerlerine göre en az Karapınardere orjinini (%55.7) ve en fazla Muhlis orjinini (%77.9) ıskarta fidan oranına sahip bulunmuştur. II. kombinasyon değerlerine göre bu oranlar sırasıyla %22.4 ve %15.8 olmuştur. G/K oranı, Karapınardere, Göksu ve Muhlis orjinleri için sırasıyla 1.1, 1.0 ve 1.3 olarak bulunmuştur.

- 1+0 yaşlı Kayın fidanları %15 oranında I. boy sınıfına ulaşmış, kalite sınıflamasında %90-100' lere varan oranda fidan ıskarta değerine sahip bulunmuştur.

- 3+0 yaşlı Kayın fidanları genelde II. boy sınıfına girmektedir. Kalite sınıflamasında 3+0 yaşlı Kayın fidanlarının yarıya yakın bir kısmı ıskarta fidan olarak ayrılmıştır.

- Karaçam 2+0 yaşlı Mengen ve Dirgine orjinlerinin ölçülen morfolojik özellik değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması sonucunda orjinler arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Dirgine orjinli fidanlar Mengen orjinli fidanlardan daha büyük fidan boyu ve kök boğazı çapı değerlerine sahiptir. Dirgine orjinli fidanlarda G/K oranı Mengen orjinli fidanlardan daha küçüktür (2.6). Kalite sınıflamasında Dirgine orjinli fidanlar daha düşük ıskarta düzeyine

sahip bulunmuştur. Fidan boyu sınıflamasında Dirgine orijinli fidanların yarısı I. boy sınıfında yerilirken bu oran Mengen orijininde %31 olabilmektedir.

- 2+1 yaşlı Karaçam fidanlarında boy gelişiminin pek fazla olmadığı görülmektedir. Ancak fidanların tümü fidan boyu ve kök boğazı çapı değerlerinin kombine edilmesiyle oluşan kalite sınıflamasına göre kaliteli fidan konumundadır.

- 2+2 yaşlı Karaçam fidanlarında, 2+1 yaşlı ve aynı orijinli fidanlara göre belli bir boy artımı gözlenmektedir. Bu fidanların da yaklaşık tamamı (%97.8) kaliteli fidan olarak değerlendirilmiştir.

- 1+0 yaşlı Gökmar fidanlarında I. boy sınıfına giren fidan oranı çok azdır ve fidanların tümü kalite sınıflamasında ıskarta durumundadır.

- 2+0 yaşlı Gökmar fidanlarında I. sınıf boya sahip fidan oranı %36' ya çıkmıştır. Ancak fidan ıskarta oranı yine çok yüksektir (%77.8).

- 3+0 yaşlı Gökmar fidanlarında ıskarta oranı %21.2' ye düşmüştür. Genellikle I. ve II. sınıf boya sahip fidanlardır.

- 3+1 yaşlı Gökmar fidanları, ortalama boy olarak, 3+0 yaşlı fidanlardan daha düşük bir boylanmaya sahip bulunmuştur. Kalite sınıflamasında ıskarta fidan olmayı belirleyici faktör fidan boyu olmuştur. Çünkü 3+1 yaşlı Gökmar fidanlarının tümünün kök boğazı çapları 3 mm' nin üzerindedir.

- 3+2 yaşındaki Gökmar fidanları oldukça iyi bir boylanmaya sahiptir. I. sınıf boya sahip fidan oranı %44 olarak bulunmuştur. Kalite sınıflamasında ıskartalılığı belirleyen kriter fidan boyudur ve ıskarta oranı çok düşüktür (%1.1).

- 2+0 yaşlı Sarıçam fidanları, genelde II. sınıf boya sahip ve %41.2 oranında ıskartaya ayrılabilir nitelikte olan fidanlardır.

Fidanlık genelinde çıplak köklü fidanların kalite sınıflamasında yüksek ıskarta düzeyine sahip oldukları görülürken, şaşırtılan fidanlarda bu oran oldukça düşük olmuştur. Bu durum kaliteli fidan elde etmede şaşırtmanın önemini ortaya koymaktadır. Ancak kaliteli fidan, ağaçlandırmada yüksek tutma başarısı gösteren ve ilk yıllarda yaşamını aktif bir biçimde sürdürerek çok iyi büyüme yapabilen ve aynı zamanda bu avantajlarla ekonomik dengede olan fidan olarak tanımlandığına göre (9), şaşırtılan fidanların arziye dikildikten sonraki gelişmeleri dikkate alınarak kaliteli olup olmadıklarına karar verilmesi gerektiğini vurgulamakta yarar vardır.

6. ÖNERİLER

Dikim çalışmaları, emek, zaman ve para olarak önemli masrafları gerektiren ve başarısız olunması durumunda büyük zararlara yol açan güç ve rizikolu faaliyetlerdir. Dikimde tüm koşullar olabildiği ölçüde optimuma getirilmeye çalışılır. Ağaçlandırma çalışmalarında ana obje fidanlardır. Dikimin yapıldığı sahanın özelliklerinin yanında fidanın kalitesi de fidanların gelişmesi üzerinde etkili olmaktadır. Ağaçlandırma masraflarını en düşük düzeyde tutabilmek için, yetiştirme yerinin mevcut koşullarından en iyi şekilde faydalanabilecek ve en fazla gelişmeyi gösterebilecek fidanlar kullanılmalıdır.

Fidanların tutma ve gelişme başarılarının belirlenmesi için araziye taşınması ve orada dikimden sonra en az 1-3 yıl süreyle gözlenmesi gereği bilinmektedir. Ancak tohum materyalinin iklim ve toprak özellikleri açısından ağaçlandırma yapılacak sahalarla benzerlik gösteren yerlerden temin edilmesi gerektiği gerçeği düşünülerek, fidanlıkta gerçekleştirilen ölçümlerin değerlendirilmesi doğrultusunda, bazı öneriler getirilmiştir.

2+0 yaşlı Kayın fidanlarında en iyi gelişme gösteren fidanlar Karapınardere orijinliler olmuştur. Göksu orijinli fidanların gösterdiği gelişme de gözardı edilemeyecek düzeydedir. Muhtis orijinli fidanların, büyük kök boğazı çapına sahip olmalarına rağmen kök yüzdeleri düşük bulunmuştur. Çoğunlukla II. sınıf boya sahip fidanlardır. Dolayısıyla fidanlıkta daha çok Göksu ve Karapınardere orijinli fidanların yetiştirilmesi ve ağaçlandırmalarda kullanılmaları tavsiye edilebilir.

Genellikle yöredeki ağaçlandırmalarda 1+0 yaşlı çıplak köklü fidanlar kullanılmaktadır. Bu fidanların kullanımı, fidanlıkta yetiştirme giderleri yanında dikim masraflarını da azaltmaktadır. 1+0 yaşlı fidanlar için araştırmalarda en az 15 cm boy ve 4 mm çapında olması gerektiği belirtilmektedir. Yaptığımız ölçümlerde 1+0 yaşlı Kayın fidanlarında ortalama fidan boyu 14.8 cm ve kök boğazı çapı 5 mm olmasına rağmen bunların ortalama değerler olduğu gözönünde tutularak fidanların dikim için elverişli düzeyde olmadığına karar verilmiştir. Bu türlerin tohumlarının iri ve kıymetli oldukları düşünülerek, ağaçlandırmalardaki zayıflık ve bakım masraflarını en aza indirmek amacıyla fidanlıklarda 2 yaşlı fidan olarak üretilmeleri ve araziye dikilmeleri uygun olacaktır. Özellikle yoğun diri örtünün bulunduğu sahalarda yapılacak Kayın ağaçlandırmalarında bu husus oldukça önem taşımaktadır.

2+0 yaşlı Karaçam fidanlarından Dırgine orijinli olanlar, daha büyük boy ve kök boğazı çapına sahiptir. Mengen orijini gelişim yönünden daha başarısız bulunmuştur. Yörede ve benzeri yetişme muhitterinde yapılacak olan ağaçlandırma çalışmalarında daha kalın kök boğazı çapı ve uzun boya sahip fidanların kullanılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

Yıllık yağış miktarı fazla ve nisbi rutubeti yüksek yerlerde yapılacak ağaçlandırmalarda, dikimlerde gereken itina gösterilirse tamamlamaya gerek kalmayacak ve boylu fidan dikilerek bakım masrafları ve süresi azaltılmış olacak, ağaçlandırma yatırımları daha ekonomik olacaktır. Bu amaçlara ulaşmak için, yıllık yağış miktarı az ve yıllık yağışın yılın belli bir mevsimine toplandığı yörelerde çıplak köklü fidan yerine tüplü veya kaplı fidan dikimi yapılmalıdır.

Karaçamın yayılış alanı yüksek zonda bulunmaktadır. Buralarda abiyotik etkenler (kar, rüzgar, yüzeysel kaymalar vb.) zararlara neden olduğundan boy daha çok önem kazanmaktadır. Boylu fidanlar zararlı etkenlere karşı mücadele ederek onlara üstünlük sağlayıp, gelişmenin geri kalması, gövde formunun çeşitli nedenlerle bozulması gibi istenmeyen durumlardan kurtulabilir.

Ağaçlandırmalar için istenilen FB ve KBÇ değerlerine sahip fidanlar yetiştirilmeye çalışılırken, ekim sıklığı, kök kesimi ve sulama durumunun uygun bir şekilde ayarlanmasıyla fidanların ulaşması istenilen boy ve çap yanında, yeterli bir kök yapısına sahip olması, fidanın dengeli bir yapıya sahip olabilmesi hususları da dikkate alınmalı, fidanlıkta işlemler buna göre yürütülmelidir.

Fidanlar arasındaki rekabet, fidanların büyüklüklerini ve gelişimlerini azaltır. Ekim yoğunluğunun ve fidan sıklığının iyi ayarlanması ile kalın çaplı, güçlü fidan elde etmek mümkündür. Böylece az yoğunluk tatbik edilmek suretiyle yapılacak fazla masraf repikajdan doğacak daha yüksek masrafları ortadan kaldırır.

Fidanların büyüklüğünü (morfolojik özellikler) ve fizyolojik gücünü etkileyen unsurlar fidanlıkta uygulanan sulama, gübreleme, tohum ekim sıklığı, repikaj, kök kesimi gibi teknik işlemlerdir. Bu işlemler fidanın boyunu, çapını, gövde/kök oranını, kök yapısını ve fizyolojik aktivitesini ayarlamaya yararlar. Eğer bu uygulamalar fidanlıkta uygun bir şekilde düzenlenirse, yetiştirilen fidanlar ağaçlandırmalarda daha başarılı olurlar. Ağaçlandırma işlerinde çalışan teknik elemanlar sahanın özelliklerini ve fidanlıkta yetiştirilen fidanın niteliklerini gözönünde bulundurmalı ve işlemler buna göre yürütülmelidir. Ağaçlandırma sahasındaki şartlar ve fidanların bu şartlara uygunluğu belirlenmeli ve ağaçlandırma için yapılacak yatırımlara, dikimin ana objesi olan fidanları yetiştirme görevi bulunan fidanlıklardan başlanmalıdır.

7. KAYNAKLAR

1. Anonim, Türkiye Orman Envanteri, T.C. Orm. Bakanlığı Orman Gen. Müd. Yayınları, Yayın No: 13/630, Ankara, 1980.
2. Genç, M., Doğuladını (Picea orientalis (L.) Link.) Fidanlarına Ait Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerle Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler, Doktora Tezi, K.T.Ü. F.B.E, Trabzon, 1992.
3. Yahyaoğlu, Z., Ağaçlandırma Tekniği Ders Notları I, K.T.Ü. Orm. Fakültesi Ders Notları, Seri No: 21, Trabzon, 1989.
4. Şimşek, Y., Tulukçu, M., Toplu, F., Akkan, A., Avcıoğlu, E., Türkiye' ye İthal Edilen Hızlı Büyüyen Yabancı Türlerin Büyüme ve Üzerine Araştırmalar, O.A.E. Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 132, 1985.
5. Gezer, A., Doğuladını (Picea orientalis (L.) Carr.) Fideciklerinin Morfo-Genetik Özellikleri Üzerine Araştırmalar, O.A.E. Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 92, 1976.
6. Tacenur, İ.A., Bazı Fidanlıklarımızda Çeşitli İbrelili Fidanların Kaliteleri ile Fidanlarla Toprakta Tüketilen Bazı Besin Maddeleri ve Gübreleme, Orm. Müh. Dergisi, 12 (1985) 9-13.
7. Ürgenç, S., Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü. Orm. Fak. Yayını, No: 375, 1986.
8. Dirik, H., Bitki Su Potansiyeli ve Fidan Tazeliğinin Belirlenmesi, Orman Müh. Dergisi, 2 (1989) 11-15.
9. Tolay, U., Hendek Orman Fidanlığında Uludağ Gökarnı (Abies bommülleriana Mattf.)' nin Yetiştirme Tekniği ile Fidan Kalitesi ve Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar, KHGOA Araştırma Enstitüsü, Yıllık Bülten No: 19, 1983.
10. Şimşek, Y., Ağaçlandırmalarda Kaliteli Fidan Kullanma Sorunları, O.A.E. Dergisi, 33, 65 (1987) 5-29.
11. Eyüboğlu, A.K., Fidanlıkta Değişik Sıklık Derecelerinde Yetiştirilmiş Şaşırtılmış ve Şaşırtılmamış Doğu Ladını (Picea orientalis (L.) Link.) Fidanlarının Arazideki Durumları, O.A.E. Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 201, 1988.
12. Eyüboğlu, A.K., Karadeniz, A., Doğu Kayınında (Fagus orientalis Lipsky.) Dikim Anındaki Fidan Boy ve Çapı ile Üç Yıllık Boy Büyümesi Arasındaki İlişkiler, O.A.E. Yayını, Teknik Bülten Serisi No: 185, 1987.

13. Özpay, Z. ve Tosun, S., Kayın (Fagus orientalis Lipsky.) Fidanlarının Kalite Sınıflarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, O.A.E. Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 241, 1993.
14. Kızmaz, M., Karaçam Fidanlarının Kalite Sınıflarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, O.A.E. Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 238, 1993.
15. Eler, Ü., Keskin, S. ve Örtel, E., Toros Sediri (Cedrus libani A. Rich.) Fidanlarında Kalite Sınıflarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, O.A.E. Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 240, 1993.
16. Gezer, A. ve Ercan, M., Bazı Yapraklı Tür Fidanlarının Boy ve Çap Özellikleri ile Bu Özelliklerin Fidanlık Yönünden Karşılaştırılması, KHGOA Araştırma Enstitüsü Dergisi, 1 (1989) 71-93.
17. Tosun, S., Özpay, Z. ve Tetik, M., Sarıçam (Pinus sylvestris L.) Fidanlarının Kalite Sınıflarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, O.A.E. Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 239, 1993.
18. Anşın, R., Tohumlu Bitkiler, I. Cilt 2. Baskı K.T.Ü. Yayın No: 122 Fak. Yayın No: 15, Trabzon, 1994.
19. Saatçioğlu, F., Silvikültür I, I.Ü. Yayınları No: 2187, I.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 222, 1976.
20. Kalıpsız, A., İstatistik Yöntemler, I.Ü. Orman Fakültesi Yayını, Yayın No: 394/3522, 2. Baskı, Doyuran Matbaası, İstanbul, 1988.
21. Saatçioğlu, F., Fidanlık Tekniği, I.Ü. Yay. No : 2188, Orman Fakültesi Yayını, Yayın No : 223, 1976.
22. Tolay, U., Yapraklı Tür Orman Ağaçları Fidanlık Tekniği, KHGO Araştırma Enstitüsü Dergisi, Teknik Bülten No :140, 1987.

8. EKLER

Ek Tablo 1. Morfolojik Özellikler

Tür	Orijin	Fidan Yaşı	Fidan Adedi	Fidan Boyu (cm)		Kök Boğazı Çapı (mm)			FB/KBÇ Oranı (cm/mm)	Gövde T. Ağı. Ağı. (g)	Kök T. Ağı. (g)	G/İK Oranı	FTA (g)	% Kök				
				Ort. FB	Min	Max	KBÇ	Min							Max			
				x	s	x	s	x	s									
Kayın	Akkuş	3+0	90	30,2	7,5	16,2	51,2	7,5	1,6	5	13	4,1	0,9	6,3	7	0,9	13,3	52,7
Kayın	Göksu	1+0	90	14,8	3	9,4	23,1	5	1,1	2	8	3,1	0,7	1,4	1,1	1,3	2,5	43,1
Kayın	K. Pirandere	2+0	90	29,6	7,4	15,3	49,8	6,6	1,5	3	10	4,6	0,9	4,7	4,3	1,1	9	47,6
Kayın	Göksu	2+0	90	28,5	8,4	15,2	47,1	6	1,3	3	8	4,8	1	4,6	4,4	1	9	49,4
Kayın	Muhlis	2+0	90	25,6	8,4	9,4	55,2	6,6	1,7	4	11	3,9	0,9	3,7	3	1,3	6,7	44,2
Sarıçam	Daday	2+0	90	17,4	3,8	8,6	26,7	3	0,9	2	5	6,2	1,3	4,7	1,3	3,7	6	21,3
Gökmar	Dokurcun	1+0	90	7,8	1,3	4,3	11,7	1	0	1	1	7,8	1,3	0,4	0,2	1,9	0,6	34,6
Gökmar	Dokurcun	2+0	90	11,3	1,8	6,6	16,1	2,2	0,4	2	3	5,2	1	1,3	0,7	2	2	33,9
Gökmar	Dokurcun	3+0	90	13,9	2,6	6,2	18,4	3,2	0,9	1	6	4,7	1,2	3,1	1,9	1,7	4,9	37,6
Gökmar	Dokurcun	3+1	90	13,6	2,1	7,8	17,9	5	0,8	3	7	2,7	0,4					
Gökmar	Dokurcun	3+2	90	25,3	3,3	17,9	33,2	8	1,3	5	12	3,2	0,4					
Karaçam	Mergen (Sar.)	2+0	90	16,6	3,3	8,2	24,1	3,1	0,9	2	6	5,8	1,4	4,6	1,8	2,7	6,6	27,3
Karaçam	Digine	2+0	90	18,2	3,1	11,9	26,1	3,4	1	2	7	5,7	1,3	6,2	2,5	2,6	8,7	29,1
Karaçam	D. Dere	2+1	90	21,6	4,1	12,8	30,8	6,5	1,3	4	9	3,4	0,6					
Karaçam	D. Dere	2+2	90	32,3	6,6	19,7	59,4	10,2	2,2	6	14	3,2	0,5					

Ek Tablo 2. Tür ve Orijinlerde Boy Sınıflaması

Tür	Orijin	Fidan Yaşı	Örnek Büyüklüğü	Boy Sınıfı	Min Boy	Fidan Adedi	Temsil Oranı	Ort. KBC	Max KBC	Min KBC
Kayın	Akduş	3+0	87	I	35	19	0,22	8,8	13	6
				II	25	43	0,49	7,4	11	5
				III	15	25	0,29	6,3	9	5
				I	30	41	0,47	8,2	13	5
				2	15	48	0,53	6,7	10	5
Kayın	Gökusu	2+0	85	I	30	28	0,31	6,9	8	3
				II	20	48	0,58	5,7	8	4
				III	10	11	0,13	4,2	5	3
				I	25	52	0,61	6	8	4
				II	10	33	0,39	5,3	8	3
Kayın	Muhlis	2+0	86	I	30	18	0,21	8,3	10	7
				II	20	48	0,53	6	10	4
				III	10	22	0,28	5,5	7	4
				I	25	39	0,45	7,9	10	6
				2	10	47	0,55	5,3	8	4
Kayın	K Pınardere	2+0	88	I	30	40	0,46	7,4	10	5
				II	20	38	0,40	6	8	3
				III	10	12	0,14	5,1	7	4
				I	25	62	0,70	7	10	5
				2	10	28	0,30	5,1	7	3
Kayın	Gökusu	1+0	85	I	17	13	0,15	5,7	8	5
				II	13	42	0,49	5,1	7	3
				III	9	30	0,38	4,4	6	2
				I	15	35	0,41	5,6	8	4
				II	9	50	0,59	4,5	6	2
Karaçam	Mengen	2+0	85	I	18	28	0,31	3,7	5	3
				II	14	47	0,55	2,8	5	2
				III	10	12	0,14	3,2	6	2
Karaçam	Dirgine	2+0	87	I	18	44	0,50	3,7	6	2
				II	14	37	0,42	2,9	4	2
				III	10	6	0,08	2,7	4	2
Karaçam	D. Dere	2+1	84	I	23	28	0,31	6,8	9	5
				II	18	45	0,54	6,4	9	4
				III	13	13	0,15	5,4	7	4
Karaçam	D. Dere	2+2	89	I	35	28	0,29	12,2	14	9
				II	27	45	0,51	10	13	6
				III	19	18	0,20	8,2	12	8
Gökmar	Dokurcun	1+0	82	I	9	10	0,12	1	1	1
				II	7	54	0,67	1	1	1
				III	5	18	0,21	1	1	1
Gökmar	Dokurcun	2+0	88	I	12	31	0,38	2,4	3	2
				II	10	34	0,40	2,2	3	2
				III	8	21	0,24	2	2	2
Gökmar	Dokurcun	3+0	86	I	15	32	0,37	3,5	5	2
				II	12	45	0,53	3	5	2
				III	9	9	0,10	3	4	1
Gökmar		3+1	87	I	15	20	0,23	5,1	7	4
				II	12	52	0,60	5	7	4
				III	9	15	0,17	4,5	5	4
Gökmar		3+2	85	I	28	37	0,44	8,7	12	7
				II	22	34	0,40	8,5	11	6
				III	18	14	0,18	7,7	10	8
Sarıçam	Deday	2+0	84	I	20	19	0,23	4	5	3
				II	15	48	0,54	2,8	4	2
				III	10	19	0,23	2	2	2

Ek Tablo 3. İğne Yapraklı Türlerin TSEK Kalite Sınıflarına Dağılımı

Tür	Orijin	Yaş	Fidan Tipi	Adet	Kök Boğazı Çapı (%)		Boy Sınıfları			
					KBÇ>3mm	Iskarta (%)	I (%)	II (%)	III (%)	Iskarta (%)
Sarıçam	Daday	2+0	Tüpsüz	90	58,8	41,2	58,8	0	0	41,2
Gökknar	Dokurcun	1+0	Tüpsüz	90	0	100				100
Gökknar	Dokurcun	2+0	Tüpsüz	90	22,2	77,8	22,2	0	0	77,8
Gökknar	Dokurcun	3+0	Tüpsüz	90	78,8	21,2	64,4	12,2	2,2	21,2
Gökknar	Dokurcun	3+1	Tüplü	90	100	0	0	22,4	58,8	18,8
Gökknar	Dokurcun	3+2	Tüplü	90	100	0	66,6	21,2	11,1	1,1
Karaçam	Mengen	2+0	Tüpsüz	90	67,7	32,3	67,7	0	0	32,3
Karaçam	Dirgine	2+0	Tüpsüz	90	80	20	80	0	0	20
Karaçam	D.Dere	2+1	Tüplü	90	100	0	100	0	0	0
Karaçam	D.Dere	2+2	Tüplü	90	100	0	97,8	2,2	0	0

Ek Tablo 4. Yapraklı Türler İçin TSEK Standartlarında Dağılım

Tür	Orijin	Yaş	Fidan Tipi	Adet	la (%)	lb (%)	lc (%)	ld (%)	Iskarta (%)	lla (%)	llb (%)	llc (%)	lld (%)	lle (%)	Iskarta (%)
Kayın	Göksu	1+0	Topsuz	90	0	0	0	0	100	3,3	5,5	0	0	0	91,2
Kayın	K.Pınardere	2+0	Topsuz	90	5,5	33,3	5,5	0	55,7	1,1	37,7	33,3	5,5	0	22,4
Kayın	Muhlis	2+0	Topsuz	90	0	16,6	4,4	1,1	77,9	5,5	43,3	16,6	5,5	1,1	28
Kayın	Göksu	2+0	Topsuz	90	3,3	14,4	15,5	0	67,9	6,6	46,6	15,5	15,5	0	15,8
Kayın	Akkış	3+0	Topsuz	90	4,4	31,1	10	1,1	53,4	2,2	38,8	31,1	10	1,1	16,8

Ek Tablo 5. Karapınardere Orijinli 2+0 Yaşlı Kayın Fidanlarına Ait Belirlenen Morfoljik Özelliklerin Varyans Analizleri

İrdelenen Özellik	Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	S. D.	Kareler Ortalaması	F Oranı	Olasılık
Fidan Boyu	Ana İşlemler					
	Blok	171,08867	2	85,544333	1,520	,2245
	Hata	4897,5123	87	56,293245		
	Toplam	5068,6010	89			
Kök Boğazı Çapı	Ana İşlemler					
	Blok	25,355556	2	12,677778	5,498	,0056
	Hata	200,60000	87	2,3057471		
	Toplam	225,95556	89			
İB/KBÇ	Ana İşlemler					
	Blok	6,3700156	2	3,1850078	3,750	,0274
	Hata	73,883940	87	,8492407		
	Toplam	80,253956	89			
EUYDB	Ana İşlemler					
	Blok	10,364667	2	5,1823333	,254	,7764
	Hata	1776,2713	87	20,416912		
	Toplam	1786,6310	89			

Ek Tablo 6. Muhlis Orijinli 2+0 Yaşlı Kayın Fidanlarına Ait Belirlenen Morfoljik Özelliklerin Varyans Analizleri

İrdelenen Özellik	Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	S. D.	Kareler Ortalaması	F Oranı	Olasılık
Fidan Boyu	Ana İşlemler					
	Blok	367,08867	2	183,54433	2,523	,0861
	Hata	6329,6873	87	72,755027		
	Toplam	6696,7760	89			
Kök Boğazı Çapı	Ana İşlemler					
	Blok	2,1555556	2	1,0777778	,311	,7333
	Hata	301,23333	87	3,4624521		
	Toplam	303,38889	89			
FB/KBÇ	Ana İşlemler					
	Blok	3,7579089	2	1,8789544	2,221	,1146
	Hata	73,591247	87	,8458764		
	Toplam	77,349156	89			
EUYDB	Ana İşlemler					
	Blok	48,189556	2	24,094778	1,233	,2964
	Hata	1699,9167	87	19,539272		
	Toplam	1748,1062	89			

Ek Tablo 7. Göksu Orijinli 2+0 Yaşlı Kayın Fidanlarına Ait Belirlenen Morfoljik Özelliklerin Varyans Analizleri

İrdelenen Özellik	Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	S. D.	Kareler Ortalaması	F Oranı	Claslık
Fidan Boyu	Ana İşlemler					
	Blok	121,62200	2	60,961000	,854	,4292
	Hata	6209,3780	87	71,372161		
	Toplam	6331,3000	89			
Kök Boğazı Çapı	Ana İşlemler					
	Blok	7,4000000	2	3,7000000	2,153	,1223
	Hata	149,50000	87	1,7183908		
	Toplam	156,90000	89			
FB/KBÇ	Ana İşlemler					
	Blok	17,815616	2	8,9078078	8,068	,0006
	Hata	96,053630	87	1,1040647		
	Toplam	113,86925	89			
EUYDB	Ana İşlemler					
	Blok	25,608222	2	12,804111	,606	,5477
	Hata	1837,4047	87	21,119594		
	Toplam	1863,0129	89			

Ek Tablo 8. Dirgine Orijinli 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanlarına Ait Belirlenen Morfolojik Özelliklerin Varyans Analizleri

İrdelenen Özellik	Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	S. D.	Kareler Ortalaması	F Oranı	Olasılık
Fidan Boyu	Ana İşlemler					
	Blok	16,882667	2	8,4413333	,869	,4228
	Hata	844,66233	87	9,7087625		
	Toplam	861,54500	89			
Kök Boğazı Çapı	Ana İşlemler					
	Blok	9,6888889	2	4,8444444	5,050	,0084
	Hata	83,466667	87	,9593870		
	Toplam	93,155556	89			
FB/KBÇ	Ana İşlemler					
	Blok	20,540002	2	10,270001	5,668	,0049
	Hata	177,64978	87	1,8120664		
	Toplam	178,18978	89			
EUYDB	Ana İşlemler					
	Blok	29,312667	2	14,656333	5,333	,0065
	Hata	239,08833	87	2,7481418		
	Toplam	268,40100	89			

Ek Tablo 9. Mengen Orijinli 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanlarına Ait Belirlenen Morfolojik Özelliklerin Varyans Analizleri

İrdelenen Özellik	Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	S. D.	Kareler Ortalaması	F Oranı	Olasılık
Fidan Boyu	Ana İşlemler					
	Blok	15,706889	2	7,8534444	,711	,4939
	Hata	960,60300	87	11,041414		
	Toplam	976,30989	89			
Kök Boğazı Çapı	Ana İşlemler					
	Blok	4,6888889	2	2,34444444	2,789	,0670
	Hata	73,133333	87	,8406130		
	Toplam	77,822222	89			
FB/KBÇ	Ana İşlemler					
	Blok	4,3942756	2	2,1971378	1,041	,3574
	Hata	183,58557	87	2,1101790		
	Toplam	187,97985	89			
EUYDB	Ana İşlemler					
	Blok	,2960000	2	,1480000	,073	,9297
	Hata	176,58500	87	2,0297126		
	Toplam	176,88100	89			

9. ÖZGEÇMİŞ

1969 Yılında Trabzon İll Çarşıbaşı İlçesinde doğan Nuray Selek (Karadeniz), 1986 yılında Trabzon Fatih Lisesi' nden mezun oldu. 1987 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümünü kazandı ve 1991 yılında yüksek öğrenimini tamamlayarak Orman Mühendisi ünvanını aldı. Aynı yıl Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans Programına kayıt yaptıran Nuray Selek (Karadeniz) halen Tarsus Orman İşletme Müdürlüğü' nde Orman Mühendisi olarak görev yapmaktadır. Orta derecede İngilizce bilen Nuray Selek (Karadeniz) evlidir.

