

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**SAPSIZ MEŞE TÜRÜNDE YAPILAN SEYRELTMENİN FİDANLARIN BAZI
MORFOLOJİK KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSNİN
ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Döndü KESTEK

Artvin-2012

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**SAPSIZ MEŞE TÜRÜNDE YAPILAN SEYRELTMENİN FİDANLARIN BAZI
MORFOLOJİK KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSNİN
ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Döndü KESTEK

**Danışman
Doç. Dr. Zafer ÖLMEZ**

Artvin-2012

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

SAPSIZ MEŞE TÜRÜNDE YAPILAN SEYRELTMENİN FİDANLARIN BAZI
MORFOLOJİK KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSNİN
ARAŞTIRILMASI

Döndü KESTEK

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 19.03.2012

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 02.05.2012

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Zafer ÖLMEZ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Zeki YAHYAOĞLU

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Fatih TEMEL

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, AÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 02/05/2012 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.... / / 2012

Doç. Dr. Turan SÖNMEZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Sapsız Meşe Türünde Yapılan Seyreltmenin Fidanların Bazı Morfolojik Kalite Kriterleri Üzerine Etkisinin Araştırılması” adlı bu çalışma Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek, çalışmaların planlanmasında bilimsel desteğini esirgemeyen, çalışmanın her aşamasında bilgi ve yardımlarından faydalandığım Sayın Hocam Doç. Dr. Zafer Ölmez’e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında yardımcı olan Orman Yüksek Mühendisi Gökçen Hangişi Ölmez’e, Orman Mühendisi Murat Can’a, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi öğrencilerinden Cansu Öztürk’e ve Merve Terzi’ye, Ardanuç Orman Fidanlığı çalışanlarına, Bilgisayar Yazılım Mühendisi Mert Berkan Kirteler’e ayrıca tezin her aşamasında yanımda olan ve desteğini esirgemeyen Orman Mühendisi Alptekin Özen’e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın bilimsel ve teknik açıdan uygulayıcılara faydalı olmasını temenni ederim.

Döndü KESTEK

Artvin – 2012

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET	IV
SUMMARY	V
TABLolar DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Meşelerin Botaniksel Özellikleri.....	4
1.3. Tohumun Yapısı, Tohum Ekimi ve Fidan Dikimi.....	6
1.4. Literatür Özeti.....	9
2. MATERYAL VE YÖNTEM	15
2.1. Materyal.....	15
2.2. Yöntem.....	15
2.3. Fidanlığın Genel Tanıtımı.....	21
2.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	22
3. BULGULAR	23
3.1. Fidan Boyu.....	23
3.2. Kök Boğaz Çapı.....	23
3.3. Fidan Boyu/Kök Boğaz Çapı Oranı.....	24
3.4. Kök Taze Ağırlığı.....	25
3.5. Gövde Taze Ağırlığı.....	25
3.6. Kök Kuru Ağırlığı.....	26
3.7. Gövde Kuru Ağırlığı.....	27
3.8. Gövde Taze Ağırlık/Kök Taze Ağırlık Oranı.....	27
3.9. Gövde Kuru Ağırlık/Kök Kuru Ağırlık Oranı.....	28
3.10. Ölçülen Karakterler Arası İlişkiler.....	28
3.11. Yetiştirilen Fidanların TSE Kalite Standartları Açısından.....	29
4. TARTIŞMA	32

5. SONUÇ VE ÖNERİLER	36
KAYNAKLAR.....	38
ÖZGEÇMİŞ	42

ÖZET

Bu çalışmada, sapsız meşe fidanlarının farklı aralıklarla seyreltilmesinin ve tüplü fidanların 1+0 yaşındaki fidanların bazı morfolojik kalite kriterleri üzerine etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Çalışmada Ardanuç Orman Fidanlığında açık alan koşullarında çıplak köklü ve tüplü olarak yetiştirilen 1+0 yaşında sapsız meşe (*Quercus petraea* subsp. *iberica*) fidanları kullanılmıştır. Çalışmada dört farklı seyreltme aralığı (7,5 cm, 10 cm, 15 cm ve kontrol) ve tüplü fidanlara göre bazı morfolojik özelliklerin nasıl değiştiği belirlenmeye çalışılmıştır. Morfolojik kalite kriteri olarak fidan boyu, kök boğaz çapı, gövde taze ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, kök taze ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gürbüzlük indisi ve katlılık gibi bazı morfolojik fidan karakterleri kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda, seyreltme dereceleri 1+0 yaşındaki fidanların bazı morfolojik özellikleri üzerinde etkili olmuş ve fidan boyu, kök boğaz çapı, kök taze ağırlığı, gövde taze ağırlığı, kök kuru ağırlığı ve gövde kuru ağırlıklarında en yüksek değerler 15 cm aralıklarla yetişen fidanlarda, en düşük değerler tüplü fidanlar ve kontrol fidanlarında tespit edilmiştir. Ayrıca gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı, gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı en yüksek tüplü fidanlarda ve en düşük 7,5 cm aralıklarla yetişen fidanlarda olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sapsız meşe, fidan kalitesi, seyreltme,

SUMMARY

EFFECTS OF THINNING ON SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SESSILE OAK SEEDLINGS IN THE NURSERY

In this study, effect of sowing demity on the effects of different sowing demities on some morphological quality characteristics of 1+0 year old Sessile Oak (*Quercus petraea* subsp. *iberica*) seedlings was studied. The seeds were sown in seedbeds and pots under open field conditions at Ardanuç Forest Nursery, Artvin. Four different sowing demity (7,5 cm, 10 cm, 15 cm and control) were tried in the nursery seedbeds. The statistical design was a randomized complete block design with three replications. Seedling height, root collar diameter, fresh root weight, dry root weight, fresh shoot weight, dry shoot weight, seedling height/root collar diameter and sturdiness were assessed on the seedlings.

The sowing demity affected some seedling morphological characteristics of 1+0 year old seedlings. While the best seedling heigh, root collar diameter, fresh root weight, dry root weight, fresh shoot weight and dry shoot weight obtained from the seedlings which were grown using 15 cm thinning space, the lowest values obtained from control seedlings. Moreover, the highest fresh shoot weight/fresh root weight and dry shoot weight/ dry root weight ratios were determined from the seedlings were grown in pots and, the lowest values were ascertained from bare root seedlings which had 7,5 cm spacing between the plants.

Key Words: Sessile oak, seedling, quality, thinning, *Quercus petraea* subsp. *iberica*

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Ardanuç için bazı meteorolojik gzlem değerleri.....	21
Tablo 2. Fidan boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	23
Tablo 3. Fidan boyuna ilişkin Duncan testi sonuçları	23
Tablo 4. Kök boğaz çapına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	24
Tablo 5. Kök boğaz çapına ilişkin Duncan testi sonuçları.....	24
Tablo 6. FB/KB oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	24
Tablo 7. FB/KB oranına ilişkin Duncan testi sonuçları	25
Tablo 8. Kök taze ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları	25
Tablo 9. Kök taze ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları	25
Tablo 10. Gövde taze ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	26
Tablo 11. Gövde taze ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları	26
Tablo 12. Kök kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları	26
Tablo 13. Kök kuru ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları	26
Tablo 14. Gövde kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	27
Tablo 15. Gövde kuru ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları.....	27
Tablo 16. GTA/KTA'na ilişkin varyans analizi sonuçları.....	28
Tablo 17. GKA/KKA'na ilişkin varyans analizi sonuçları	28
Tablo 18. Korelasyon analizi sonuçları.....	29
Tablo 19. Çıplak köklü meşe fidanları için oluşturulan kalite sınıfları	29
Tablo 20. TSE kalite sınıflarına göre fidanların dağılımı	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Meşe palamudu ve yaprağı (Anonim, 2011)	5
Şekil 2. <i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i> 'nın ülkemizdeki yayılışı.....	6
Şekil 4. Seyreltme yapılan yastık ve fidanlar	17
Şekil 5. Normal sıklıkta bırakılan kontrol fidanları.....	17
Şekil 6. Tüplü olarak yetiştirilen fidanlar	18
Şekil 7. Ambalaj yapılmış fidanlar	19
Şekil 8. Laboratuarda fidanlar üzerinde KBC ölçümü	20
Şekil 9. Kök boğazından kesilerek ayrılan fidan kökleri.....	20
Şekil 10. Etüvde kurutulmuş fidanlar	21

KISALTMALAR DİZİNİ

FB	Fidan boyu
KBÇ	Kök boğazı çapı
GTA	Gövde taze ağırlığı
GKA	Gövde kuru ağırlığı
KKA	Kök kuru ağırlığı
KTA	Kök taze ağırlığı
GKA/KKA	Gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı
GTA/KTA	Gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı
Ha	Hektar
mm	Milimetre
m ²	Metrekare
cm	Santimetre
g	gram

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Türkiye ormancılığa ayrılmış alan yönünden zengin bir ülke olmasına rağmen, odun hammaddesi üretimi bakımından oldukça zayıf bir durumdadır. Ormanlarımızın önemli bir kısmının verimli hale getirilmesinde ağaçlandırma çalışmalarının büyük önemi vardır (Tolay, 1987). Ağaçlandırma yatırımları pahalı ve uzun vadeli yatırımlardır. Bu yatırımların geleceğini garanti altına almak için, genotipik özellikleri üstün olan tohum ve fidan kullanılmasının yanı sıra, bu tohumların ekileceği ve fidanların dikileceği alanların seçilmesinde uygulanacak ekim ve dikim yöntemlerinin belirlenmesinde de dikkatli olunması gerekmektedir (Üçler ve Turna, 2003).

Ağaçlandırmaların ülke ekonomisine yaptığı doğrudan katkısı yanında bazı durumlarda doğrudan katkısından daha önemli boyutlarda olan dolaylı katkıları da vardır. Örneğin ağaçlandırma çalışmalarıyla erozyon engellenerek barajların ömrü, dolayısıyla enerji üretimi ve arazi süreleri yüzyıllarla ifade edilebilecek şekilde uzatılabilmektedir. Ayrıca ülkemizde bozulan doğal dengenin yeniden kurulması ve su rejiminin yeniden düzenlenmesi ancak ağaçlandırmalarla mümkündür. Günümüzde ağaçlandırmaların ve ormanların insan sağlığına olan olumlu katkıları ekonomik hesaplar yanında dikkate alınması zorunlu olan bir unsurdur (Üçler ve Turna, 2003).

Ağaçlandırmalar ülkemizde genellikle iğne yapraklı türler ile yapılmakta, yapraklı türlere çok az yer verilmektedir. Hatta Karadeniz ve Marmara Bölgesinde yapraklı türlerin kaldırılarak, bunların yerlerine geçmişte yerli veya yabancı iğne yapraklı türler ile geniş çaplı plantasyonlar tesis edilmiştir. Yapraklı tür ağaçlandırmalarının tesisi, gelecekteki odun üretimine iğne yapraklı tür ağaçlandırmalarına kıyasla daha fazla çeşitlilik kazandırmaktadır. Yapraklı türlerin birçoğu kırsal kesimde yaşayan insanlar tarafından aranmaktadır. Örneğin, bazı yapraklı ağaçların çiçekleri arıcılıkta kullanıldığından odunlarına göre daha fazla ekonomik değere sahiptirler. Çevre yönünden, yapraklı ormanlara, rekreasyon özellikleri nedeni ile daha fazla

itibar edilmekte ve nihayet yapraklı türlerin kalori değerlerinin daha fazla olması nedeni ile de enerji odunu olarak geniş şekilde kullanım imkanları bulunmaktadır (Şimşek ve ark., 1996).

Vaktiyle 50 milyon ha olduğu belirtilen ülkemiz ormanlık alanları son dönemlerde yapılan envanter çalışmalarına göre 21,2 milyon ha olup, bu alanlar ülke yüzeyinin %27'sini oluşturmaktadır. Orman alanlarının 8,9 milyon hektarı normal kuru 1,9 milyon hektarı normal baltalık olmak üzere toplam 10,6 milyon hektarı (% 50) verimli ormandır. Ormanlarımızın 6,5 milyon hektarı çok bozuk kuru, 4,1 milyon hektarı çok bozuk baltalık olmak üzere toplam 10,6 milyon hektarı (%50) ise bozuk nitelikli ormanları oluşturmaktadır (Huss ve Kahveci, 2009).

Ülkemiz ormanlarının %53,92'si iğne yapraklı, %46,08'ni yapraklı ormanlar oluşturmaktadır, yapraklı ormanlarında %29,23'nü meşe türlerinin oluşturduğu alanlar kaplamaktadır (Yaltırık, 1984). Türkiye'deki kuru ve baltalık meşe ormanları, yaklaşık 5,7 milyon ha alanı kaplamaktadır. Ancak, bu ormanlarımızın büyük kısmı (4,9 milyon ha) baltalıktır; dolayısıyla, saf meşe kuru ormanı meşcerelerinin alanı sadece 700 000 ha dolayındadır (toplam alanın %13,1'i) (Genç, 2004).

Dünyada 200'ü aşkın taksonu bilinen meşeler, kuzey yarı kürenin ılıman bölgeleri ve tropik bölgelerin alçak kesimlerinde yayılış gösterir. Gerek tür sayısı ve gerekse kapladıkları orman alanları bakımından Türkiye bir meşe diyarıdır denilebilir (Yaltırık, 1984).

Meşe dendiği zaman genel olarak akla yakacak odun ve kömür ile bazı bölgelerde ince dal ve yaprakları kurutulmuş hayvan yemi gelir. Çünkü bu ağacın odunu yüzyıllar boyunca çoğunlukla bu amaçlar için kullanılmış ve halen de kullanılmaktadır. Nitekim Türkiye'de üretilen orman ürünlerinin %60-70'i yakacak, geri kalan %30-40 ise endüstri odunu olarak kullanılmaktadır. Yüksek bir miktara ulaşan yakacak odunun esasını ise meşe oluşturmaktadır. Buna karşılık, Türkiye meşe ormanlarındaki ağaçların çoğunluğu fizyolojik yaşını tamamlamış, artımdan düşmüş, kesilmesi gerekli bireyler değildir. Bunlar daha uzun yıllar ormanda kalabilecek, kaldıkça da değer kazanacak durumdadırlar. Bunları keserek değerlendirme yoluna gitmekten ziyade özenli bir bakıma tabi tutmak, seyrek

alanların altlarına kayın, gürgen ve benzeri dolgu ağaçları getirmek suretiyle “Su Sürgünü” teşekkülünü önlemek yerinde olacaktır (Kayacık, 1984).

Ağaçlandırma çalışmalarının başarısında, toprak ve ekolojik şartların yanı sıra tohum toplamadan başlayıp, fidan yetiştirme, söküm, ambalajlama, dikim ve ağaçlandırma sahalarındaki bakıma kadar olan süreç içerisindeki çeşitli faktörler etkili olmaktadır. Diğer ülkelerde yapılan araştırmalar ortaya koymuştur ki, ağaçlandırmada tutma başarısı sağlansa bile, yeterli bir gelişme görülmezse, tesis giderlerine zamanla kültür giderleri de eklenerek çok büyük parasal kayıplar ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla, dikim başarısı ve gelişme üzerine en büyük etkiyi, şüphesiz kullanılan fidanın kalitesi oluşturmaktadır (Ürgeç, 1986).

Tolay (1983), kaliteli fidanı “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 tanımlamıştır. Buna göre, orman ağacı fidanlarının kalitesini belirlemek için temelde gerekli olan genetik uyum dışında bazı karakteristikler kullanılmaktadır. Bu karakteristikler iki ana grupta toplanmıştır. Bunlar;

- Morfolojik Özellikler

- Fidan Boyu
- Kök Boğazı Çapı
- Kök Taze ve Kuru Ağırlığı
- Gövde Taze ve Kuru Ağırlığı
- Gövde/Kök Kuru Ağırlık Oranı

- Fizyolojik Özellikler

- Bitki Su Gerilimi
- Kök Büyüme Potansiyeli
- Beslenme Durumu
- Uyku durumu

Bu gün uygulamadaki kolaylığı yönünden, fidan kalite sınıflarında morfolojik özellikler daha çok tercih edilmektedir (Semerci, 1997). Fidanlardaki boy, çap, gövde/kök oranı, yaş ve kuru ağırlıklar gibi morfolojik özellikler, fidan gelişimine ve yaşama yüzdesine ayrı ayrı veya hepsi birlikte etkili olmaktadır. Fidanın tutma ve büyüme başarısında büyük etken olan; gübreleme, sulama, gölgeleme, fidan yaşı, fidanlık toprağı, fidanlık yüksekliğı, yerinde kök kesimi, şaşirtma ve fidan sıklığı gibi faktörler, morfolojik özelliklerin değışmesinde de büyük rol oynamaktadır. Örneğın ekim yastığında fidanlara verilecek aralık-mesafe, fidanların çapına, boyuna, fizyolojik faaliyetine ve ağaçlandırmadaki güçlerine etki eder. Genel olarak fidan yastığında sıklık arttıkça, fidanların kuru madde ağırlığı ve gövde çapları azalır, boyları uzar. Fidanlara ekim yastığında verilecek aralık-mesafe yanında gübrelemede morfolojik özelliklerin değışmesinde önemli rol oynar. Çünkü her yıl yetiştirilen milyonlarca fidanın tükettiğı topraktaki gıda maddesi noksanlığı, toprağı ancak aynı miktarda gübre vermekle suretiyle giderilebilir. Fidanlar tarafından tüketilen topraktaki besin maddeleri yerine, gerekli organik veya inorganik gübrelerin verilmemesi durumunda, kaliteli fidan üretiminin tam anlamıyla yerine getirilemeyeceğı bilinmektedir. Uygun bir gübreleme işlemi ile yetiştirilen fidanların amaca uygun morfolojik ve fizyolojik özellikler kazandığı ve dolayısıyla arazi şartlarında da başarılı olduğı ortaya konmuştur (Özdemir, 1971; Tacenur ve Efeoğlu, 1979).

1.2. Meşelerin Botaniksel Özellikleri

Meşeler *Angiospermae* sınıfından, *Fagaceae* familyasının cinsidir. *Fagaceae* familyası içinde gerek takson sayısınınca gerekse kapladığı orman alanı yönünden en önde gelen cins, meşelerdir (Yaltırık, 1984). Meşe cinsinin Türkiye’de 18 türü, dokuz alttürü, iki varyetesi ve yedi doğal hibridi vardır. Meşe taksonlarımızdan, sınırlı alanlarda da olsa, meşcere formunda kalmış ve bugün için yapacak odun değeri yüksek beş önemli türümüz: 1- *Quercus petraea* subsp. *iberica*, 2- *Quercus robur*, 3- *Quercus frainetto*, 4- *Quercus vulcanica* ve 5- *Quercus hartwissiana* olarak sıralanabilir (Yaltırık, 1984; Anşın ve Özkan, 1993).

Meşeler çoğunlukla ağaç veya boylu çalı halinde, kışın yaprağını döken ya da herdem yeşil, bir cinsli bir evcikli, anemogam odunsu bitkilerdir. Tomurcukları,

çok sayıda pullar ile beş sıra üzerinde sarmal olarak örtülmüştür. Sürgünler terminal tomurcukludurlar. Yan tomurcuklar terminal tomurcuktan daha küçüktür ve sürgünlere sarmal olarak dizilmişlerdir. Çoğunlukla tepe tomurcuğunun altında, kısa internodlu birkaç tomurcuk olması, meşelerin karakteristiğidir. Kalın veya ince, düz ve çoğunlukla köşeli olan sürgünlerin özü homojendir ve enine kesitlerinde 6 kollu yıldız biçimindedirler. Yapraklar değişik boyut ve görünüştedir; kenarları loplu, dişli ender olarak da tamdır ve kısa ya da uzun saplıdır. Kulakçıklar sürgün üzerinde kalıcı veya kısa bir süre sonra dökülür. Familyanın genel özelliklerine uygun olarak erkek çiçekler dihyazyum oluşturmayıp, teker teker geçen yıla ilişkin sürgünlerde aşağıya sarkan ince ve uzun bir eksen üzerinde toplanmış zayıf ipliksi kurullar halindedir. Her bir erkek çiçeğin çevresi 4–7 parçalıdır. Etamin sayısı 4–12 arasında değişirse de çoğunlukla 6'dır. Dişi çiçek dihyazyumunun yalnız orta çiçeği kalmış, iki yan çiçek ile brahtecikler körelmiştir. Ovaryum 3, ender olarak 4-5 gözlüdür. Familyanın öteki cinslerinde brahteciklerden gelişmiş olan kadeh, bir başka deyimle kupula, Meşelerde çiçek tablasından oluşmuştur. Meyveyi dip tarafında içine alan kadehin boyut ve biçimleri taksondan taksona değişiktir (Yaltırık, 1984; Anşin ve Özkan, 1993).

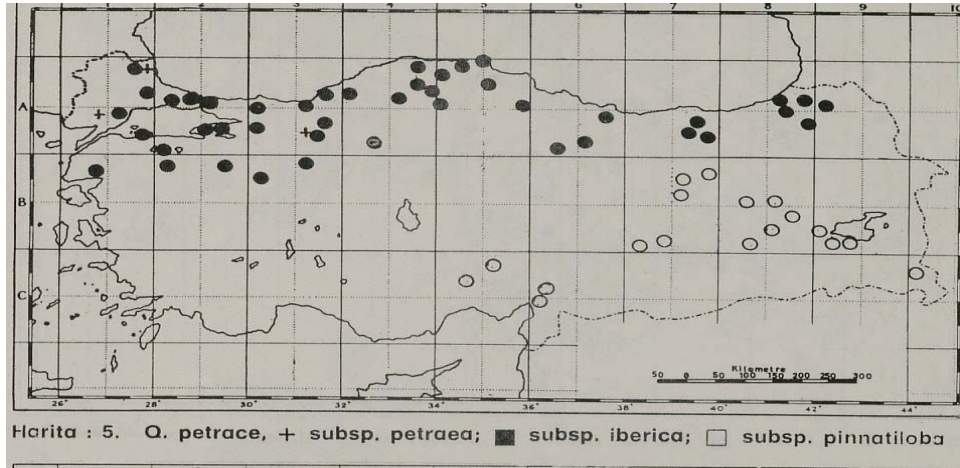
Kolaylıkla kök ve kütük sürgünü verirler. Bu özellik Meşeleri baltalık işletmesine uygun kılmaktadır. Odunu içki sanayinde fiçı yapımı, kaplamacılık, mobilyacılık, gemi inşaatında, parke sanayi gibi çok geniş kullanım alanları bulmaktadır (Yaltırık, 1984; Anşin ve Özkan, 1993).



Şekil 1. Meşe palamudu ve yaprağı (Anonim, 2011)

Meşelerin meyvelerine palamut ya da pelit denmektedir (Şekil 1). Meşe palamutları yarı küre biçiminde kadehler içerisinde bulunmaktadır. Meşe palamutları yontma taş devrinden bu yana insan ve hayvan gıdası olarak kullanılmaktadır. Meşeler iklim koşullarına bağlı olarak 2-4 yılda bir bol palamut verir ve palamutlar ileriki yıllara saklanamamaktadır (Çanakçı, 2011).

Quercus petraea subsp. *iberica*'nın genel yayışlı Balkanlar, Anadolu, Kafkaslar ve Kuzey İran'dır. Ülkemizde Marmara Bölgesi ile tüm Kuzey Anadolu Bölgesinde saf bükler veya ormanlar kurduğu gibi (Şekil 2), *Castanea sativa*, *Fagus orientalis*, *Carpinus betulus*, *Pinus nigra* ve *Picea orientalis* ile karışıma girer, deniz seviyesinden 1300-1600 m yüksekliğe kadar çıkar (Yaltırık, 1984).



Şekil 2. *Quercus petraea* subsp. *iberica*'nın ülkemizdeki yayılışı (Yaltırık,1984).

1.3. Tohumun Yapısı, Tohum Ekimi ve Fidan Dikimi

Tohumlarda besin kotiledonlarda bulunabildiği gibi embriyoyu çevreleyen dokuda da bulunabilmektedir. Tohum karbonhidrat, yağ ve protein formunda değişik oranlarda besin içermektedir. Karbonhidratlar veya yağlar çoğu tohumda fazla olmasına rağmen, farklı türlerin tohumları değişik oranlarda yağ, protein ve karbonhidrat içermektedir (Bonner ve Vozzo, 1987; Ürgenç, 1998; Tilki, 2004).

Meşe tohumlarının 1000 tane ağırlığı 2 ile 5 kg arasında değişmektedir. Meşe palamutları toplamayı takiben 1-4°C suda 2-3 saat bekletildikten sonra pomarsol adlı ilaçla ya da bakırlı bir ilaçla ilaçlanır ve hemen ekilir (Ürgenç, 1998).

Meşeler kazık kök sistemine sahip olduklarından çıplak köklü fidan yetiştirilmesi arzulanmaz. Derinliği en az 30 cm olan kaplara tohumlar 4–5 cm derinlikte, yatay olarak ekilir. Meşe gençliği yakıcı–kurutucu sıcaklıklara ve kazık kökü sayesinde kuraklığa karşı dayanıklıdır. Fakat sonbahar ve ilkbahar donlarına karşı hassastır. Doğal gençleştirme koşullarının kaybolduğu yerlerde, yoğun diri örtü istilasına ve özellikle don zararlarına karşı siper altı dikim çözüm olabilir. Siper altı dikimde kapalılık mümkün olduğunca homojen bir dağılım gösterecek şekilde 0,3–0,4 civarına düşürülür. Arazi hazırlığı ve toprak işleme yapılır. Normal koşullarda hektara 3300 fidan dikilir. Siper altı dikimde ise hektara 10000 fidan dikilebilir. Çünkü meşe azman yapar ve sık dikilmelidir (Genç, 2004).

Meşe dikimlerinde fidanlar 2+0, 1+1 ve 2+1 yaşlarında olmalıdır. 1+0 yaşlı fidanlar yoğun diri örtü ile mücadele edemez. Dikimler, toprak işlenmesi yapılan yerlerde plantuvar dikimi; toprak işlenmesi yapılamayan alanlarda ise basit çukur dikimi ile yapılır. Dikim zamanı genellikle sonbahardır. Tohumların çuvalara doldurulması ve taşıma sırasında çimlenerek 1–2 cm uzunlukta sürgünler meydana getirmiş olmaları çoğunlukla bir mahzur teşkil etmez. Çimlenen uçlar taşıma sırasında kırılabilir, palamutlar tekrar sürme kabiliyetindedir. Pratikte *Quercus brantii* tohumlarında sonbaharda çimlenmemiş tohumlara rastlamak hemen hemen mümkün değildir. Ancak sürmüş olan kısmı, palamudun uzunluğuna eşit veya ondan fazla olması, o tohumun hasattan sonra amaca uygun bir işleme tabi tutulmamış olduğunu gösterir. Bununla beraber meşe palamutlarının sürmüş olması şikâyeti gerektiren bir durum değildir. Meşe tohumlarının saklanması en önemli husus, tohumların ihtiva ettiği rutubetin belirli bir dereceden aşağı düşmemesidir. Tohum toplandığı sıralarda %40-45 su içermektedir. Bu suyun %25'ten aşağı düşürülmemesi gerekir. Aksi halde çimlenme kabiliyeti büyük ölçüde düşer. Bu bakımdan meşe tohumları için en uygun kışlama metodu serin, iyi havalandırılan ve zemini toprak yahut beton olan bodrumlardır (Bonner, 1990; Ürgenç, 1998).

Ak meşelerde tohumun kalitesini tayin etmek için palamutları 28 gün süreyle 15°C veya 18–20°C'de rutubetli kum üzerinde çimlendirme zorunluluğu vardır. Bu suretle genel çimlendirme süresi 28 gündür. Meşe palamutlarında su muhtevası tayini ile kesme deneyi de kalite hakkında iyi bir fikir verir (Bonner ve Vozzo 1987; Bonner ve ark., 1994).

Önemli meşe türlerimizde tohumlar (palamutlar) sonbaharda ekim ve kasım aylarında olgunlaşırlar. Palamutlar dökülmeye başlaması, olgunlaşma işaretidir. Palamutlar gittikçe artan miktarlarda dökülürler, tohum dökümünün en fazla olduğu ay kasımdır. Tohum yıllarının tekerrürü periyodiktir; iklime göre 3-4 yılda bir zengin tohum meydana gelir (Ürgeç, 1998).

Sapsız meşe sıcak ve rutubetli havalarda çok çabuk çimlenme belirtileri gösterir, buna karşılık saplı meşe de çimlenme çok zayıftır. Bu fark o kadar barizdir ki palamutların şekil ve büyüklükleri yanında her iki meşe türünü ayırt etmeye yarayabilir. Tohumların hasadı genellikle iyi nitelikteki tohumların yerden toplanması şeklinde olur. Hasatta dikkat edilecek en önemli husus, vaktinden önce toplamamaktır. Zira en evvel düşen tohumlar büyük ölçüde kurtlu ve kötü nitelikli olurlar. Toplama zamanı ekimin sonunda başladığı takdirde oldukça uzundur.

Meşe tohumlarının saklanması, iğne yapraklı ağaç tohumlarına göre çok daha fazla güçlükler gösterir. Tohumların çimlenme kabiliyetlerine ve hayatlılıklarına zarar vermeden onları kış boyunca saklanmasına en önemli problemi teşkil eder. Bu süre içinde tohumun kızıışmasına meydan vermemek, kuvvetli donlardan korumak, fazla su kaybetmemelerini sağlamak ve ilkbaharda gereğinden önce çimlenmelerini önleme, buna rağmen nefes almalarını sağlayarak küflenmelerine engel olmak gerekir. Taze toplanan tohumlar yığınlar haline getirildiği takdirde, çok çabuk kızıışlırlar ve bu arada damlalar halinde su çıkarırlar. Buna pratikte “meşenin terlemesi” denir. Bazen meşe yığınlarında 70°C'ye kadar olan sıcaklık tohum kalitesini bozar. Vagonla yollamada 80 cm yükseklikteki meşe palamudu tabakası içinde kasım ayında 76°C sıcaklık tespit edilmiştir. Bu sebepten dolayı taze toplanan tohumlar mümkün olduğu kadar çabuk, kuru ve havadar bir zemin üzerinde ince tabaka halinde (15-20 cm) yayılır ve ilk günlerde en az iki defa ve sonraları da bir defa olmak üzere dikkatli bir şekilde aktarılır. Bu suretle kuruyan tohumlar artık kızıışmazlar. Tohum 8-10 gün kadar kurutulduktan sonra çuvallara doldurularak saklanacağı yerlere gönderilebilir (Saatçioğlu, 1971; Bonner, 1990).

1.4. Literatür Özeti

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de üretilen ve ağaçlandırmalarda kullanılan fidanların çok büyük bir kısmı çıplak köklü fidanlardır. Bu tip fidanlar ekonomik bakımdan topraklı bakımdan topraklı ve tüplü fidanlara nazaran önemli avantajlar sağlamakla birlikte, türlere ve koşullara göre değişen başarısızlık riski arz ederler. Zira sökümler, seleksiyon, gömme, depolama, taşıma ve dikim gibi çok sayıda ve zaman alıcı işlemler fidanların güçlerinin azalmasına ve canlılıklarını yitirmelerine neden olurlar. Kullanılacak fidan materyalinin orijinin ve irsel karakterlerinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Orijin bilinmeyen fidanları kullanmak çoğu kez ağaçlandırmada başarısızlığa yol açmaktadır (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).

Fidanlarda kalite sınıflarının belirlenmesinde kolaylığı nedeni ile öncelikle morfolojik özellikler üzerinde durulmuştur. Ancak teknolojik gelişmelere paralel olarak fizyolojik özelliklerde fidan kalite normları arasında yerini almış bulunmaktadır. Ancak morfolojik karakterlerin günümüzde özellikle uygulamalarda geniş ölçüde kullanılmakta olduğu gözlenmektedir. Bu durum daha çok morfolojik karakteristiklerin kolay, süratli uygulanabilmesi ve ölçümlerin basit yöntemlerle gerçekleştirilebilmesinden kaynaklanmaktadır (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).

Fidan kalitesi sınıflamasında kullanılan ilk kriter fidan yaşı olmuştur. Ancak istenilen kalite kriterlerinin (fidan boyu, kök boğazı çapı, katlık gibi) sadece yaşla ilgili olmaması nedeniyle tek başına kalite kriterleri olarak kullanımından vazgeçilmiştir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).

Kalite sınıflamasına ait ilk çalışmalarda kullanılan bir diğer kriter ise fidan boyudur. Önceleri sınıflamalarda sadece fidan yaşı kriter olarak kullanılırken daha sonraları fidanların yaş ve boylarına göre sınıflandırılmaları önerilmiştir. Yapılan araştırmalara göre boylu fidanların kısa fidanlara oranla ağaçlandırmalarda daha başarılı oldukları ve diri örtü ile mücadelede avantaj oluşturdukları görülmüştür (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).

Fidan kalite sınıflanmasında kök boğaz çapı, fidan boyundan daha önemli bir kriterdir. Boylu ve kalın çaplı fidanlar yaprak ve ibre miktarları (asimilasyon organları) daha fazla olduğu için daha fazla besin maddesi içermektedir. Daha kalın

bir kesit yüzeyine ve dolayısıyla daha fazla emme ve su tutma kapasitesine sahiptir. Ayrıca kalın bir kütikula ve odun tabakasına sahip oldukları için mekanik baskılara daha dayanıklıdır. Tüm bu olumlu özellikler çap miktarları daha yüksek fidanların tutma başarısını artırmakta ve fidan çap ve boy gelişimi üzerinde de olumlu etki yapmaktadır (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).

Fidan kalite sınıflarında yaygın bir şekilde kullanılan bir diğer kalite kriterleri ise fidanın katlılık durumudur. Ancak katlılık farklı bir şekillerde yorumlanmaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a):

- Gövde ağırlığı/kök ağırlığı oranı
- Kök ağırlığı (veya hacmi)/gövde ağırlığı (veya hacmi) oranı
- Gövde ağırlığı/fidan boyu oranı
- Fidan boyu/kök boğazı çapı oranı
- En küçük kök boğazı çapı/fidan boyu oranı
- Fidan boyu/yan dal sayısı veya uzunluğu oranı

Gövde ağırlığı/kök ağırlığı ve fidan boyu/kök boğazı çapı oranları en çok kullanılan katlılık kriterleridir. Dikim anındaki gövde/kök oranının fidan performansını tahminde olumlu sonuç verdiği ifade edilmektedir. Genelde düşük gövde/kök oranı iyi yaşama yüzdesi ve büyüme potansiyeline işarettir. Gövde/kök oranı, fidan yaşı ve boyu (yaşlı ve büyük fidanlar genellikle daha yüksek gövde/kök oranına sahiptir), çevre (uygun rutubet, ışık ve besin elementi ortamlarında yetişen fidanlar daha yüksek gövde/kök oranına sahip olurlar) ve fidanlıktaki kültürel müdahaleler (kök ve gövde budaması gibi işlemler daha yüksek veya daha düşük gövde/kök oranına yol açabilirler) tarafından etkilenebilmektedir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).

Gövde/kök oranı aslında fidanın içinde bulunduğu su stresi, bir başka deyişle, fidanın fizyolojik durumu üzerinde de etkilidir. Dolayısıyla gövde/kök oranı 2 ve 3 olan fidanların kurak alanlarda tutma başarısı daha yüksektir. Çünkü fidanlar transpirasyon ile kaybedecekleri suyu kökleriyle alabilecek güçtedir. Bu oranın 3 ve 3'ün üstüne çıktığı durumlarda, özellikle kurak ve yarı-kurak mntıklalarda bitki su gerilimi artar ve fidan zarar görebilir. Özellikle kurak mntıklarda daima, gövde/kök oranları 3'ten fazla olmayan fidanların kullanılması önerilmektedir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).

Fidan boyu/kök boğazı çapı oranı genellikle “Gürbüzlük Belirteci” olarak isimlendirilir ve fidan kalite sınıflamalarında en çok kullanılan kriterlerden biridir. Bu oranın belirlenmesinde fidan boyu, İngiltere’de mm, Almanya’da ise cm olarak hesaplamaya dâhil edilmektedir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).

Ağaçlandırmaların başarısı kaliteli fidan kullanımına bağlıdır. Kalitesiz fidanlarla yapılan ağaçlandırmalarda, tesisin tamamen yenilenmesi dahi gerekebilmektedir. Boylu ve kalın çaplı fidanlar daha fazla su ve besin tuttuklarından ilk dikimlerde susuzluğa karşı daha dayanıklıdır. Özellikle diri örtü sorunu olan yerlerde boylu fidanlar daha başarılıdır. Kök/gövde oranı da ihmal edilmemesi gereken, bir kalite göstergesidir (Şimşek, 1987).

1000 tane ağırlığı fazla ve büyük olan tohumların meydana getirdiği fidanların ilk yıllarda daha büyük olmaları, dış etkenler bakımından yetiştirmede faydalı kabul edilir. Zira bu tohumlar kuvvetli embriyoya, endospermde fazla miktarda depo besin maddelerine sahip olduklarından daha kuvvetli fidanlar geliştirirler. Bunlar kuraklığa karşı daha dayanıklı olabilirler (Ürgenç, 1998; Çiçek ve Tilki, 2007).

Yahyaoğlu (1997) tarafından yapılan bir çalışmada, saplı meşede ekim alanlarında genel olarak 7-10 cm ekim derinliği uygulanmış, ekimden itibaren üç yeşerim mevsimi geçirmiş fidanlarda (toprak işleme metoduna ve ekipmanına bağlı olarak değişmekle birlikte) ortalama boyları 14,00 cm, 26,52 cm ve 29,88 cm olarak tespit etmiştir (Çanakçı, 2011).

Kuvaki (1986) “Meşe Pelitlerinin Ekimi” üzerine yaptığı bir çalışmada; palamutların Ekim ve Kasım aylarında toplanması ve tohum toplanan ağaçların sağlıklı, kuvvetli, iyi şekilli olması gerektiğini vurgulamıştır. Tohumların toprağa düşmüşlerden çok ağaçlardan toplanmasını ancak yerden toplama zorunluluğunda sağlıklı olan ilk tohumların düşmesi için 15 gün beklenilmesi ve tek düze esmer kahve renkli palamutların toplanması gerektiğini vurgulamaktadır. Toplanan tohumların plastik torbalarda değil, jüt çuvallarda veya delikli kasalarda saklanması gerektiği belirtilmiştir. En uygun ekim zamanının sonbaharda palamutların düşmeye başlamasından itibaren olduğunu, ekimden sonra en büyük sorunun tohumlara zarar verebilecek yaban hayvanlarından korunması gerektiğini

belirtmiştir. Ayrıca bu çalışmada tohumların, boylarının 2,5 katı dolayında (3-5 cm) derinliğe ekilmesinin uygun olacağı da belirtilmiştir.

Kök kesimi işleminin ve zamanının sapsız meşe türünde fidan morfolojik değerleri üzerinde etkili olduğu Tilki ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada ortaya çıkmıştır.

Öğüt (2006), sapsız meşede tohum büyüklüğünün 1+0 ve 2+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerinde etkili olmadığını, gübrelemenin 1+0 yaşındaki fidanların fidan boyu, gövde tazı ağırlığı/kök kuru ağırlı ve gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı üzerine etkili olduğunu belirtmiştir.

Ekim yastığındaki yoğunluk üretilmek istenen fidanların özelliklerini etkilediğinden önemli bir unsurdur. Ekim sıklığı azaldıkça genellikle kök boğazı çapı ve kuru ağırlık değerleri artmakta, boy ve gövde/kök oranı her zaman veya her türde etkilenmemektedir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007b).

Fidanları düşük sıklık derecelerinde yetiştirmenin, plantasyonların yaşama yüzdelerini etkilemediği ve başlangıçtaki boy büyümelerini olumlu yönde etkileyebileceği belirtilmektedir. Düşük yetiştirme sıklığı doğrudan ıskarta fidan oranını azaltmakta ve dolayısıyla sınıflandırma çalışmalarına ayrılacak zaman ve masrafı en aza indirmektedir. Ayrıca, düşük sıklıkta yetiştirilen fidanların büyüklükleri benzer oldukları için, fidanlar hem daha kolay sınıflandırılmakta hem de zaman israfı önlenmektedir. Bunun yanı sıra, dikim alanlarında kurulacak meşcerenin kısa sürede benzer yapıya kavuşması ve kültür bakımı giderlerinin düşmesi de sağlanmaktadır (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).

Uygulamada metrekaeye ekilecek tohum miktarı (g) veya sayısının bilinmesi son derece önemlidir. Çünkü birim alanda yetiştirilecek dikime elverişli fidan sayısı, bu alanda uygulanan ekim sıklığı ya da bu sıklıktan elde edilen fidanların sıklık derecesine bağlıdır. Bu durum, bir türden diğerine farklılık göstermektedir. Dolayısıyla, yetiştirilecek türün biyolojisine uygun yetiştirme sıklığının veya bu sıklığı oluşturacak ekim sıklığının belirlenmesi son derece önemlidir (Gezer, 1986; Tetik, 1995). Ayrıca, ekim yastıkları üzerinde yetiştirilen fidanların sıklık derecesinin, fidanların boyları, kök boğazı çapları ve kuru ağırlıklarını etkilediği,

yastıkta seyrek yetiştirilen fidanların, sık yetiştirilenlere kıyasla arazide daha başarılı oldukları belirtilmektedir (Edgren, 1975).

Güney ABD’de geniş yapraklı tür fidanı yetiştiriciliğinde 120 cm genişlik ve 15 cm yükseklikte hazırlanan ekim yastıklarında 50-150 fidan/m² sıklığıyla çalışılmaktadır (Genç ve Yahyaoğlu, 2007b).

Tetik (1995) tarafından çimlenmeleri takiben 5 farklı sıklık derecesinde yapılan seyreltmelerle üretilen ve 2+0 yaşında çıplak köklü olarak Sarıkamış’taki bir ağaçlandırma alanına dikilen sarıçam fidanlarıyla yapılan bir çalışmada, en ideal fidan boyu ve kök boğazı çapı elde edilen 400 fidan/m² sıklık derecesine sahip fidanlar aynı zamanda dikim alanında da en iyi yaşama yüzdesi ve boy gelişimine sahip olmuştur.

Fidanları düşük sıklık derecesinde yetiştirmek, kök geliştirme yeteneklerinin ve dolayısıyla ağaçlandırma sahalarındaki yaşama yüzdelerinin daha iyi olmasını sağlamaktadır (Duryea, 1984).

Düşük sıklık dereceleri istenilen özelliklerde fidan yetiştirilmesi için gereken süreyi kısaltabilir. Yerinde kök kesimi ve şaşırtma yapma zorunluluğu ortadan kalkacağından 2+1 yaşında istenilen özellikleri taşıyan bir fidan 2+0 yaşında kullanıma sunulabilmektedir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007b).

Yıldız (2005) seyreltmenin *Cedrus libani* fidanı yetiştirmede önemli bir teknik olduğunu belirtmiştir. Fidanların yastıkta birbirleriyle rekabete girmeden kök ve gövdelerini geliştirebilmelerinin 5 cm mesafe ile yapılacak seyreltme işlemiyle sağlanabileceği ifade edilmiştir.

Güner ve ark. (2008) tarafından yapılan karaçamla ilgili bir çalışmada, yetiştirme sıklığının fidan morfolojik özellikleri üzerine etkili olduğu, 7 ekim çizgisinde 10 cm aralıklarla yetiştirilen fidanların daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Cengiz ve Şahin (2002) tarafından yapılan bir çalışmada ise yalancı akasya ve kokarağaçta 12,5 cm aralıklarla yetiştirilen fidanların en iyi gelişim gösterdiği ortaya konmuştur.

Çiçek ve ark. (2007) *Fraxinus angustifolia*'ya ait üç farklı orijinde ekim sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla 5 farklı ekim aralığı uygulamışlardır. Uygulanan aralık ve mesafeler kök/gövde oranı hariç diğer değişkenler üzerinde etkili olmuştur.

Genel olarak sağlıklı bir bitkinin fındık kurusu ağırlığının %45'ini karbon oluşturmaktadır (Landis, 1985) ve karbon karbohidratların yapısında bulunmaktadır (Genç ve Yahyaoğlu, 2007b). Değişik araştırmalara göre, yapısal olmayan karbohidratlar toplamı olarak tespit edilen kök karbohidrat muhtevası, fidanların rezerv besin elementi içeriğini ve dolayısıyla gelişme potansiyelini ortaya koyan belirteçlerden birisidir. Zira dikim çalışmasının hemen ardından çok yavaşlayan fotosentezden kaynaklanan asimilat yetersizliği, kök karbohidrat muhtevası sayesinde önemli ölçüde giderilmekte ve fidanlar, hem yaşama yüzdesi hem de gelişimleri bağlamında fazla sorunla karşılaşmamaktadır (Genç ve Yahyaoğlu, 1985).

Artvin yöresinde yapılan ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarında, yörede doğal olarak yetişen sapsız meşe fidanları fidanlıklarda üretilip kullanılmaktadır. Ancak şu ana kadar yapılan meşe ağaçlandırmalarında başarı sağlanamamıştır. Çalışmaya konu alanların büyük kısmı yarı-kurak yerlerde yer almaktadır. Başarısızlığın nedeni olarak ekolojik koşulların güçlüğü yanında, kaliteli fidan üretilmemesi de söylenebilir.

Bütün bu gerekçelerden hareketle, sapsız meşede (*Quercus petraea* subsp. *iberica*) farklı seyreltme derecelerinin, morfolojik fidan kalite kriterleri (fidan boyu, kök boğazı çapı, gövde/kök yaş ve kuru ağırlıkları vb.) üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışmada materyal olarak Artvin İli Ardanuç İlçesi Hamamlı Köyü mevkinden toplanan tohumlardan, Ardanuç Orman Fidanlığında açık alan koşullarında çıplak köklü ve tüplü olarak yetiştirilen 1+0 yaşında sapsız meşe (*Quercus petraea* subsp. *iberica*) fidanları kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

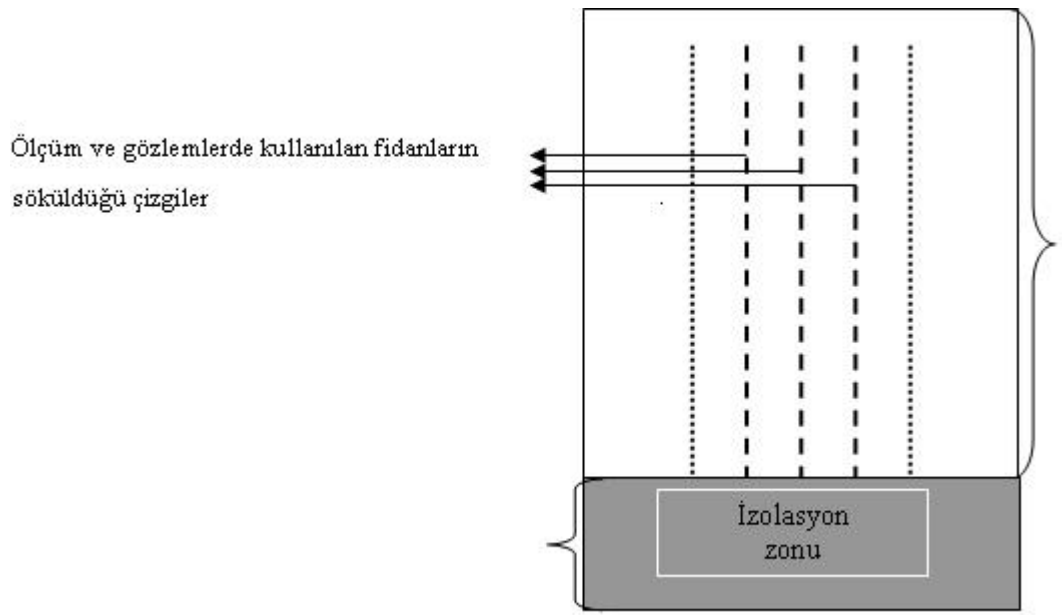
Değişik fidan sıklık derecelerinde fidan yetiştirmenin, fidanların bazı morfolojik kalite özellikleri (kök boğazı çapı (KBÇ), fidan boyu (FB), kök taze ağırlığı (KTA), gövde taze ağırlığı (GTA), kök kuru ağırlığı (KKA), gövde kuru ağırlığı (GKA), fidan boyu/kök boğaz çapı oranı (FB/KBÇ), gövde taze ağırlık/kök taze ağırlığı (GTA/KTA), gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı (GKA/KKA)) üzerine olan etkilerini araştırmak amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Çıplak köklü fidan yetiştirmek için 120 cm genişliğinde bir ekim yastığı seçilmiştir. Ekim yastığı üzerine 5'li çizgi merdanesi yardımıyla ekim çizgileri açıldıktan sonra tohum ekimi normal sıklıkta gerçekleştirilmiştir. Tüplü fidanlar için ise 14 x 20 cm ebatlarında polietilen tüpler kullanılmıştır.

Tohumlar Ekim 2010'da, tohum büyüklüğünün yaklaşık 2 katı derinlikte, normal sıklıkta ekilmiştir. Kapatma materyali olarak orman toprağı + ince dere kumu + hayvan gübresi karışımı kullanılmıştır. Ekilen tohumlar çimlenme tamamlanıncaya kadar günün sıcak saatlerinde günde bir kez, çimlenme tamamlandıktan sonra ise günde iki kez (sabah-akşam) yağmurlama sistemiyle sulanmıştır. Ekim yastığı üzerinde gelişen yabancı otlarla mücadele etmek için elle ot alma işlemi gerçekleştirilmiştir.

Yastığa ekimi yapılan tohumlardan gelişen fidanlar çimlenmenin tamamlanmasından 60 gün sonra (17 Temmuz 2011) yastık üzerinde, aşağıda belirtilen aralıklarda, 4 farklı sıklık derecesinde 3 yinelemeli olarak seyreltme yapılmıştır (Şekil 3, 4 ve 5):

- 15 cm (35 fidan/m²)
- 10 cm (46 fidan/m²)
- 7,5 cm (54 fidan/m²)
- Fidanlıkta kullanılan ekim sıklığı (kontrol) (105 fidan/m²)
- Tüplü fidanlar (Şekil 7)



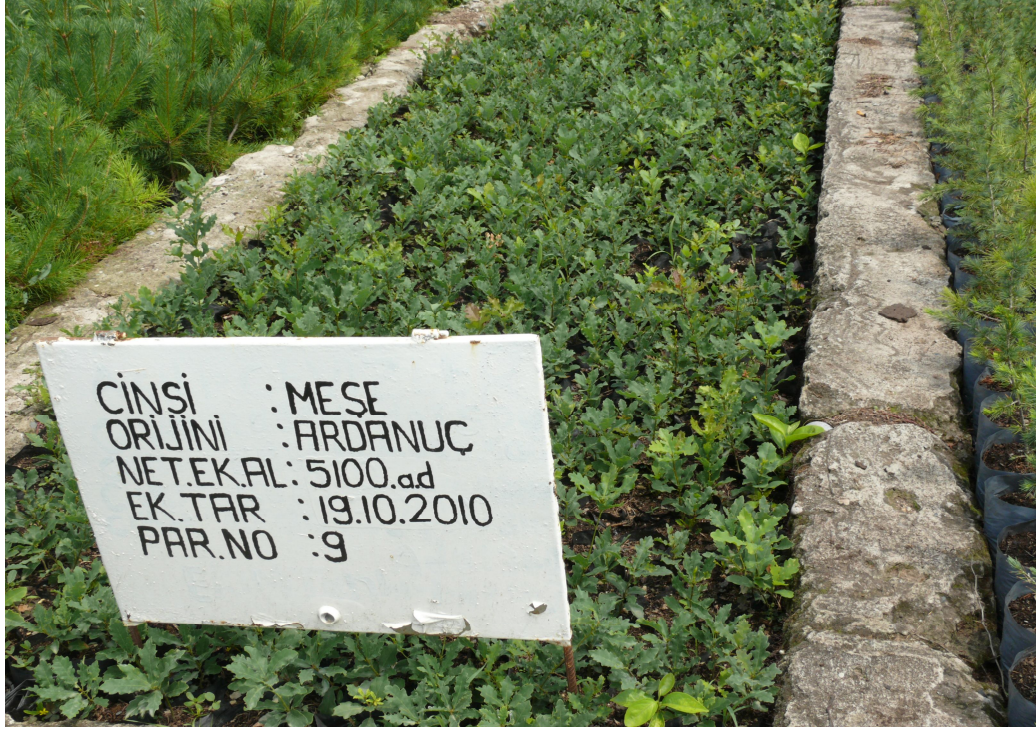
Şekil 3. Ölçümlerde kullanılan fidanların söküldüğü çizgiler



Şekil 4. Seyreltme yapılan yastık ve fidanlar



Şekil 5. Normal sıklıkta bırakılan kontrol fidanları



Şekil 6. Tüplü olarak yetiştirilen fidanlar

Seyreltme işleminde fidanların parsel üzerinde homojen dağılışını sağlamak amacıyla her işlem için özel işaretlenmiş ipler kullanılmıştır. Bu ipler çizgi üzerine serilerek işaretli noktalar dışında kalan fidanlar makasla kök boğazından kesilmiştir.

Vejetasyon dönemi sonunda (15 Kasım 2011) işlemlere ait her yinelemeden, yastığın iç kısmında yer alan 3 sıranın her birinden rastgele 90 fidan sökülüştür. Yastığın en dışında kalan sıralardaki fidanların yetiştirilme koşullarının iç kısımda yer alan 3 sıradaki fidanlarınkine kıyasla farklılıklar göstereceği gerçeğinden yola çıkılarak bu uygulama gerekli görülmüştür. Böylece her işlemde her bir yinelemede 90 adet, fırın kurusu ağırlığı için her bir yinelemeden 45 adet ve tüplü fidanlarda da 90 adet olmak üzere toplam 450 fidanda ölçümler yapılmıştır. Ayrıca ölçümleri yapılan bu fidanlardan her bir yineleme ve tüplü fidanlarda 45 adet olmak üzere 225 fidanda fırın kurusu ağırlığı ölçümleri yapılmıştır.

Genel bir kural olarak söküm sırasında bitki su gerilimi (-12) bardan az olan fidanların yaşama şansı azalmaktadır. (-5) barlık bitki su gerilimi (BSG) fidan gelişimi için ideal kabul edilmekte, fidanların taşınması sırasında bitki su geriliminin bu seviyenin altına düşmesine izin verilmemesi, dolayısıyla ambalaj kaplarında bağlı nemin %90-95 olması önerilmektedir (Edgren, 1984). Hatta bu konuda, fidanların

henüz ekim veya şaşırtma parselindeyken sökülür sökülmez, suyla iyice ıslatılması gerektiği bildirilmektedir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).



Şekil 7. Ambalaj yapılmış fidanlar

Bu nedenle, sökülen fidanlar her türlü yabancı maddelerinden temizlenmiş ve keten kumaşlar içinde ambalajlanmıştır. Fidan ambalajları suyla ıslatıldıktan sonra, uygulanan işlem ve yinelemelere göre etiketlenip, rüzgâra maruz kalmayacak şekilde araca yerleştirilmiş ve AÇÜ Orman Fakültesi Tohum ve Ağaçlandırma Laboratuvarına getirilmiştir (Şekil 7). Laboratuvara getirilen fidanlar ölçüm sırası gelene kadar $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'lik bir ortamda tutulmuştur. Çıplak köklü fidanlarla ilgili ölçümler tamamlandıktan sonra tüplü fidanlar sökülüp temizlenmiş ve ölçümler gerçekleştirilmiştir. Ölçümler için önceden bir form hazırlanmış ve ölçüm değerleri bu formlara kaydedilmiştir.

Laboratuvara getirilen fidanların önce FB cetvel yardımıyla cm hassasiyetinde ve KBÇ milimetrik dijital çap ölçer ile mm hassasiyetinde ölçülmüştür. Gövdeye en yakın kökün hemen üstündeki noktadan ölçülen çap, KBÇ olarak kabul edilmiştir (Şekil 8).



Şekil8. Laboratuarda fidanlar üzerinde KBC ölçümü

Daha sonra GTA ve KTA ağırlıkları belirlenmiştir. Fidanlar kök boğazından kesilerek kök ve gövde kısımları birbirinden ayrılmış (Şekil 9) ve ayrı ayrı 0,001 g hassasiyette taze ağırlıkları belirlenmiştir. Söküm yapılmadan önce kök kesme bıçağı ile alttan 25 cm derinlikte kök kesimi yapıldığı için daha sonra herhangi bir kök tuvaleti yapılmamıştır.



Şekil 9. Kök boğazından kesilerek ayrılan fidan kökleri

Taze ağırlıkları belirlenen kök ve gövdeler 75°C’de 48 saat kurutulduktan sonra yine 0,001 g hassasiyetle tartılarak kuru ağırlıkları ölçülmüştür (Şekil 10).



Şekil 10. Etüvde kurutulan fidanlar

Gerekli ölçümler tamamlandıktan sonra FB/KBÇ, GTA/KTA ve GKA/KKA oranları hesaplanmıştır.

2.3. Fidanlığın Genel Tanıtımı

Araştırmanın fidanlık aşamasının gerçekleştirildiği Ardanuç Orman Fidanlığı, Ardanuç İlçesi, Harmanlı Köyünde bulunmaktadır. Fidanlığın ilçe merkezine uzaklığı 5 km olup, Ardanuç İlçesinin Artvin şehir merkezine uzaklığı ise 42 km’dir.

Fidanlığın genel bakışı Batı olup, denizden yüksekliği 790 m’dir. Bölgeye ait meteorolojik veriler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Ardanuç için bazı meteorolojik gözlem değerleri* (Ölmez, 2001).

Parametreler	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort. Sıcaklık °C	1,9	2,9	7,8	13,0	17,8	20,7	23,3	23,3	19,3	13,4	8,5	3,6	13,0
Ort. Max..Sic.°C	7,6	9,7	14,8	20,5	25,6	27,9	30,0	30,1	26,9	21,0	15,7	8,8	19,9
Ort..Min. Sic. °C	-2,0	-2,2	2,2	6,4	11,1	13,9	18,0	17,7	13,4	8,1	3,4	-0,1	7,5
Top. Yağış mm	38,6	27,2	34,9	47,7	40,6	43,4	27,3	29,5	27,5	46,1	35,5	48,0	446,1
Ort. Bağıl Nem %	75	70	71	67	68	66	70	69	72	79	79	80	72,0

*Rasat süresi: 1950-1970, Yükselti: 900 m, Enlem: 41°10’N, Boylam: 42°23’E

2.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin değerlendirilmesi amacıyla yapılan analizlerde SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır (SPSS Inc., 2002). Seyreltme dereceleri ve tüplü fidanlar arasında, araştırılan morfolojik kriterlere göre farklılık olup olmadığını belirlemek için varyans analizi (ANOVA) yapılış, farklılık olması durumunda Duncan testi uygulanmıştır ($\alpha=0.05$).

3. BULGULAR

3.1. Fidan Boyu

Ağaçlandırma çalışmalarında tutma potansiyeli üzerine etkili olan önemli fidan karakterlerinden olan FB bakımından denemeye alınan seyreltme derecelerine göre farklılık olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 2). En iyi FB (16,27 cm) 15 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda, en düşük FB ise tüplü, 7,5 cm ve 10 cm aralıklarla yetiştirilen fidanlarda sırasıyla, 11,92 cm, 12,74 cm ve 12,86 cm olarak elde edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 2. Fidan boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	1004,364	4	251,091	9,964	0,000
Gruplar İçi	11213,555	445	25,199		
Toplam	12217,919	449			

Tablo 3. Fidan boyuna ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	N	Ortalama FB (cm)
Tüplü Fidan	90	11,92a
7,5 cm	90	12,74ab
10 cm	90	12,86ab
Kontrol	90	13,62b
15 cm	90	16,27c

3.2. Kök Boğaz Çapı

KBÇ özellikle kurak ve yarı kurak iklim kuşağında yer alan sahaların ağaçlandırılmasında kullanılan fidanlarda dikkate alınan önemli bir fidan kalite kriteridir. Bu nedenle incelenmesi önem taşımaktadır. Çalışmaya konu olan sapsız meşenin Artvin yöresinde doğal yetiştirme ortamının ekstrem iklim ve toprak koşullarına sahip olması ve çoğunlukla kurak veya yarı kurak olarak nitelendirilebilecek alanlar içinde yer alması nedeniyle bu önem bir kat daha

artmaktadır. Tablo 4 ve 5 incelendiğinde, denemede uygulanan işlemlere göre KBC değerlerinde farklılık olduğu ($p<0,05$), en iyi KBC'nin (4,78 mm) 15 cm aralıklarla seyreltme uygulanan fidanlarda, en düşük ise (3,56 mm) kontrol fidanlarında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4. Kök boğaz çapına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	72,028	4	18,007	13,304	0,000
Gruplar İçi	602,321	445	1,354		
Toplam	674,350	449			

Tablo 5. Kök boğaz çapına ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	N	Ortalama KBC (mm)
Kontrol	90	3,56a
10 cm	90	3,98b
Tüplü Fidan	90	4,18b
7,5 cm	90	4,27b
15 cm	90	4,78c

3.3. Fidan Boyu/Kök Boğaz Çapı Oranı

FB/KBC oranı genellikle “Gürbüzlük Belirteci” olarak isimlendirilmektedir ve fidan kalite sınıflamalarında en çok kullanılan kriterlerden biridir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a). Yapılan varyans analizinde uygulanan işlemlere göre FB/KBC oranları arasında farklılık olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. FB/KBC oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	63,340	4	15,835	11,147	0,000
Gruplar İçi	632,128	445	1,421		
Toplam	695,467	449			

Duncan testi sonucunda en küçük FB/KBC oranları (2,87) tüplü olarak yetiştirilen fidanlar ile 7,5 cm aralıkla seyreltme yapılan fidanlardan (3,09), en yüksek ise (3,96) kontrol fidanlarından elde edilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. FB/KBÇoranına ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	N	Ortalama FB/KBÇ Oranı
Tüplü fidan	90	2,87a
7,5 cm	90	3,09ab
10 cm	90	3,38bc
15 cm	90	3,52c
Kontrol	90	3,96d

3.4. Kök Taze Ağırlığı

Uygulanan işlemlere göre KTA değerleri arasında farklılık olduğu ve seyreltme yapılan fidanlarda KTA'nın kontrol fidanları ve tüplü fidanlara göre daha ağır olduğu belirlenmiştir (Tablo 8 ve 9).

Tablo 8. Kök taze ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	1590,421	4	397,605	17,847	0,000
Gruplar İçi	4901,394	220	22,279		
Toplam	6491,814	224			

Tablo 9. Kök taze ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	N	Ortalama KTA (g)
Tüplü fidan	45	6,06a
Kontrol	45	9,42b
10 cm	45	12,45c
7,5 cm	45	12,60c
15 cm	45	13,05c

3.5. Gövde Taze Ağırlığı

Uygulanan işlemlere göre GTA değerleri arasında da farklılık olduğu, 15 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda GTA'nın (4,61 g), kontrol fidanlarından (3,35 g) ve tüplü fidanlardan (2,45 g) daha ağır olduğu belirlenmiştir (Tablo 10 ve 11).

Tablo 10. Gövde taze ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	127,741	4	31,935	8,667	0,000
Gruplar İçi	810,594	220	3,685		
Toplam	938,336	224			

Tablo 11. Gövde taze ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	N	Ortalama GTA (g)
Tüplü fidan	45	2,45a
Kontrol	45	3,35b
7,5 cm	45	4,01bc
10 cm	45	4,18bc
15 cm	45	4,61c

3.6. Kök Kuru Ağırlığı

Kök kuru ağırlığı bakımından denemeye alınan seyreltme dereceleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 12).

Tablo 12. Kök kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	464,468	4	116,117	18,395	0,000
Gruplar İçi	1388,711	220	6,312		
Toplam	1853,179	224			

Duncan testi sonucunda en düşük KKA (3,23 g) tüplü fidanlarda, en yüksek ise 15 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda (7,53 g) elde edilmiştir (Tablo 13).

Tablo 13. Kök kuru ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	N	Ortalama KKA (g)
Tüplü fidan	45	3,23a
Kontrol	45	5,18b
7,5 cm	45	5,76bc
10 cm	45	6,48c
15 cm	45	7,53d

3.7. Gövde Kuru Ağırlığı

Uygulanan işlemlere göre GKA değerleri arasında farklılık olduğu, en yüksek GKA'nın 15 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda (2,93 g), en düşük ise tüplü fidanlarda (1,37 g) olduğu belirlenmiştir (Tablo 14 ve 15).

Tablo 14. Gövde kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	58,280	4	14,570	11,448	0,000
Gruplar İçi	280,007	220	1,273		
Toplam	338,287	224			

Tablo 15. Gövde kuru ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	N	Ortalama GKA (g)
Tüplü fidan	45	1,37a
Kontrol	45	2,10b
7,5 cm	45	2,18b
10 cm	45	2,45b
15 cm	45	2,93c

3.8. Gövde Taze Ağırlı/Kök Taze Ağırlığı Oranı

Gövde ağırlığı/kök ağırlığı oranı en çok kullanılan katlılık kriteridir. Gövde/kök oranı aslında fidanın içinde bulunduğu su stresi, bir başka deyişle, fidanın fizyolojik durumu üzerinde de etkilidir. Dolayısıyla gövde/kök oranı 2 ve 3 olan fidanların kurak alanlarda tutma başarısı daha yüksektir. Özellikle kurak mıntikalarda gövde/kök oranları 3'ten fazla olmayan fidanların kullanılması önerilmektedir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre uygulanan işlemlere göre GTA/KTA oranlarında bir farklılık belirlenememiştir (Tablo 16). Ancak işlemlere göre ortalama GTA/KTA değerleri 3'ten küçüktür.

Tablo 16. GTA/KTA'na ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	0,012	4	0,003	0,445	0,774
Gruplar İçi	0,069	10	0,007		
Toplam	0,081	14			

3.9. Gövde Kuru Ağırlık/Kök Kuru Ağırlığı Oranı

Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre, taze ağırlıklarda olduğu gibi uygulanan işlemlere göre GKA/KKA oranlarında bir farklılık belirlenmemiştir (Tablo 17). Uygulanan işlemlere göre ortalama GKA/KKA değerleri 3'ten küçüktür.

Tablo 17. GKA/KKA'na ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	0,006	4	0,001	0,661	0,633
Gruplar İçi	0,022	10	0,002		
Toplam	0,028	14			

3.10. Ölçülen Karakterler Arası İlişkiler

Ölçülen karakterler arasındaki ilişkileri ve birbirleri ile olan etkileşimlerini ortaya koymak amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 18'de verilmiştir. Buna göre FB ile KBÇ, GTA, KTA, GKA, KKA ve FB/KBÇ arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Bunun yanı sıra FB ile GTA/KTA ve GKA/KKA arasında bir korelasyon belirlenmemiştir.

KBÇ ile GTA, KTA, GKA, KKA, GTA/KTA, GKA/KKA ve FB/KBÇ arasında yine herhangi bir korelasyon belirlenmemiştir (Tablo 18).

Tablo 18. Korelasyon analizi sonuçları

Ölçülen Karakter	FB	KBÇ	GTA	KTA	GKA	KKA	GTA/ KTA	GKA/ KKA	FB/ KBÇ
FB	1,000	0,564*	0,560*	0,504*	0,623*	0,571*	-0,007	0,002	0,528*
		0,029	0,030	0,050	0,013	0,026	0,980	0,993	0,043
KBÇ		1,000	0,408	0,413	0,407	0,399	-0,033	-0,036	-0,362
			0,131	0,126	0,132	0,141	0,908	0,900	0,185
GTA			1,000	0,683*	0,53*	0,799*	0,244	-0,483	0,201
				0,005	0,008	0,000	0,380	0,068	0,474
KTA				1,000	0,807*	0,842*	-0,514*	-0,335*	0,236
					0,000	0,000	0,050	0,223	0,396
GKA					1,000	0,936*	-0,338	-0,047	0,380
						0,000	0,218	0,869	0,162
KKA						1,000	-0,247	-0,382	0,317
							0,375	0,160	0,250
GTA/ KTA							1,000	0,04	-0,121
								0,990	0,669
GKA/ KKA								1,000	0,033
									0,908
FB/KBÇ									1,000

*: 0,05 Düzeyinde önemli

Korelasyon analizi sonucuna göre, genel olarak FB için yapılacak değerlendirmeler ölçülen diğer birçok karakter için de geçerli olabilecektir.

3.11. Yetiştirilen Fidanların TSE Kalite Standartları Açısından Değerlendirilmesi

Ülkemizde bugüne kadar sapsız meşe için hazırlanmış özel bir fidan kalite standardı bulunmamakla birlikte, bütün meşe türlerine ait fidanları kapsayan ve Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından hazırlanmış ortak bir standart mevcuttur (Anonim, 1988). Meşe türlerinde fidan boyu ve kök boğazı çapı için belirlenmiş olan fidan kalite standartları Tablo 19'da gösterilmiştir..

Tablo 19. Çıplak köklü meşe fidanları için oluşturulan kalite sınıfları (Anonim, 1988)

Tür	Sınıf	Minimum Boy (cm)	Boylara Göre En Az Kök Boğazı Çapları (mm)							
			20	30	40	50	75	100	150	200
Meşe	I	30	-	5	6	7	8	10	-	-
	II	20	3	4	5	6	7	8	-	-

Tablo 20. TSE kalite sınıflarına göre fidanların dağılımı

İŞLEM	I. Sınıf		II. Sınıf			Iskarta
	FB≥30 cm	30>FB≥20 cm	30>FB≥20 cm	30>FB≥20 cm	30>FB≥20 cm	FB<20 cm
	KBÇ≥5 mm	3>KBÇ≥4 mm	4>KBÇ≥5 mm	5>KBÇ≥6 mm	KBÇ>6 mm	
7.5 cm	-	-	2(% 2,2)	2(% 2,2)	2(% 2,2)	84 (% 93,3)
10 cm	-	1(% 1,1)	3(% 3,3)	-	2(% 2,2)	84 (% 93,3)
15 cm	1(% 1,1)	1(% 1,1)	5(% 5,5)	7(% 7,8)	3(% 3,3)	73 (% 81,1)
Tüplü Fidan	1(% 1,1)	1(% 1,1)	1(% 1,1)	2(% 2,2)	-	85 (% 94,4)
Kontrol	1(% 1,1)	2(% 2,2)	5(% 5,5)	1(% 1,1)	-	81 (% 90)

Tablo 20’de bu çalışmada farklı seyreltme derecelerinde yetiştirilen 1+0 yaşlı sapsız meşe fidanlarının kalite sınıflarına dağılımı adet olarak gösterilmiştir.

Tablo 3’e göre, çeşitli seyreltme derecelerinde yetiştirilen fidanlara ait ortalama fidan boylarının 11,9 cm ile 16,2 cm arasında değiştiği dikkate alınacak olursa, TSE tarafından bir yaşındaki meşe fidanları için yapılan boy sınıflamasının yeniden gözden geçirilmesinin uygun olacağı söylenebilir. Mümkün olan en kısa zamanda gerçekleştirilecek araştırmalarla, ülkemizde doğal olarak yetişen meşe türlerinin her biri için ayrı ayrı kalite kriterleri yeniden belirlenmelidir.

Hazırlanan TSE standartlarına göre, yetiştirilen fidanlardan elde edilen fidan boyu ortalama % 1,1’ ü 1. sınıfta, % 2,76’sı 2. sınıfta ve % 90,4’ ü ıskartada yer almıştır. Tablo 20’ ye göre en az ıskarta fidan oranı, 15 cm aralıklarla yetişen fidanlarda bulunmaktadır. Burada da görüldüğü gibi fidanlar arasındaki sıklık kalite belirlemede önemli bir faktördür. Genel olarak fidanların TSE standartlarını altında kaldığı görülmektedir.

Toprak ve iklim değerleri göz önüne alındığında sık yetişen fidanların besin, ışık ve su rekabeti de kaliteyi olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Tüp içerisindeki fidanın kök durumu sadece tüp içinde gelişmeye maruz olacağından kökün gelişimi FB üzerinde etki etmektedir. Bu durum Tablo 20’ de gösterildiği gibi tüplü fidanlarda dağılım derecesi kalite üzerinde ıskarta oranını yükseltmektedir. Yine kontrol fidanlarını incelediğimizde seyreltme olmadan bu fidanların dağılımda kalite kriterlerini belirlemiştir. Ancak ıskarta değerlerini incelediğimizde 15 cm aralıklarla yetiştirilen fidanlarda örneğin 100 fidandan 19 daha kaliteli diyebiliriz. Dolayısıyla,

yetiştirme sıklığının kök boğazı çapı ve fidan boyu üzerine olan etkisi burada da kendisini göstermektedir.

4. TARTIŞMA

Fidanlıklarda, ekim yastıklarında birim alana ekilen tohum miktarı ve buna bağı olarak fidan sıklığı, fidan kalitesini etkileyen önemli faktörlerden biridir. Çünkü, fidanlıkta metrekarede yetiştirilecek fidan sayısı, ağaç türüne ve yetiştirme ortamı verimliliğine göre farklılıklar göstermektedir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).

Fidanlık çalışmalarında amaç, mümkün olduğunca fazla miktarda sağlıklı ve dikime elverişli fidan elde etmek olduğuna göre, ağaç türüne ve fidanlığın yetiştirme yeri şartlarına bağı olarak uygun yetiştirme sıklığının belirlenmesi gerekmektedir. Bunu yaparken de birim alandaki yaşayan fidan sayısı yerine dikime elverişli sağlıklı fidan sayısının esas alınması gerektiği bildirilmektedir (Özdemir, 1971).

Fidanlar için kalite sınıflarının belirlenmesinde kullanılan karakteristikler iki ana grupta toplanmaktadır. Bütün dünya ülkelerinde kalite kriteri olarak fidan boyu, kök boğazı çapı, gövde/kök taze ve kuru ağırlıkları, gövde/kök kuru ağırlık oranı gibi morfolojik özellikler kullanılmaktadır (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a). Fizyolojik fidan kalite kriterleri olarak da, bitki su gerilimi, kök gelişme potansiyeli, uyku (dormancy) ve beslenme durumundan yararlanılmaktadır (Burdett vd., 1983; Ritche, 1984; Larsen vd.,1986).

Bu çalışmada, seyreltmenin bazı fidan morfolojik kalite kriterleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan seyreltme derecelerine göre, en iyi FB gelişimi 15 cm aralıklarla yetiştirilen fidanlarda (16,27 cm), en düşük fidan boyu tüplü fidanlarda (11,92 cm) elde edilmiştir. Fidanlar arasındaki yetiştirme sıklığı azaldıkça yani fidanlar arasındaki mesafe artıkça fidanlar daha iyi boylanma göstermektedir.

En iyi KBC gelişimi 15 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda (4,78 mm) görülürken, en düşük KBC gelişimi de kontrol fidanlarından (3,56 mm) elde edilmiştir. Normal fidan sıklığı ile 15 cm aralıklarla yetişen fidanlar arasındaki sonuçlara göre, kalite kriterlerine fidanlar arasındaki sıklığın etkisi açıkça görülmektedir.

En düşük KTA değeri, tüplü fidanlarda (6,06g) ve en yüksek KTA, 15 cm aralıklarla yetiştirilen fidanlarda (13,05 g) görülmüştür. Fidan kökleri en iyi gelişimi daha az sıklıkla yetişen fidanlarda elde ederken en az gelişimi tüplü fidanlardan elde etmiştir. Çalışmalar sonucu tüplü fidanlar, kök gelişmesini olumsuz etkilemekte ve kalitesiz fidan elde etmemize neden olmaktadır.

GTA değeri en yüksek 15 cm aralıklarla yetiştirilen fidanlarda (4,61 g), en düşük GTA değeri ise tüplü fidanlardan (2,45 g) elde edilmiştir. Fidanlar arasındaki sıklık GTA değerini, seyreltme artıka olumlu etkilemektedir.

KKA değeri (7,53 g) ile en yüksek değeri 15 cm aralıklarla yetiştirilen fidanlardan elde edilmiştir. KKA değeri en düşük (3,23 g) ile tüplü fidanlarından elde edilmiştir. Fidan kalite sınıflamasında kök gelişiminin etkisi göz önüne alındığında, fidanlar arasındaki sıklığın fidan gelişimini etkilediği görülmektedir.

GKA en iyi 15 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarından (2,93 g) ve en düşük tüplü fidanlardan (1,37 g) elde edilmiştir. Fidanlar arasında yapılan seyreltme bitki kalitesini olumlu etkilemiştir.

Yukarıda açıklanan verilerle tüplü fidanların morfolojik özellikleri çok iyi olmasa da ağaçlandırmalarda tüplü fidan kullanılması avantaj sağlar. Çünkü fidanlar gelişimlerini tüp içerisinde gerçekleştirdikleri için olumsuz koşullara daha iyi adapte olabilirler. Yani kökler tüp içerisinde çok iyi gelişmeseler de ağaçlandırmalarda daha iyi sonuç verirler.

FB/KBÇ (2,87 g) oranı en düşük tüplü fidanlardan ve en yüksek (3,96) kontrol fidanlarından elde edilmiştir. FB/KBÇ oranları değer olarak birbirlerine oldukça yakın sonuçlar elde edilmiştir. En düşük GTA/KTA oranı 7,5 cm aralıklarla yetiştirilen fidanlar (0,32 g) ile en yüksek tüplü fidanlardan (0,41 g) elde edilmiştir. Buradaki değerlerde farklı sıklıkta yetişen türlere göre aralarında çok büyük bir fark görülmemiştir.

FB/KBÇ oranı genellikle “Gürbzlük Belirteci” olarak isimlendirilmektedir ve fidan kalite sınıflamalarında en çok kullanılan kriterlerden biridir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a). FB/KBÇ oranı en yüksek (3,96) fidanlıkta rutin olarak yetiştirilen kontrol

fidanlarından, en düşük (2,87) ise tüplü olarak yetiştirilen fidanlardan elde edilmiştir. Bu oranın yüksek olması fidanların boylu fakat kök boğaz çaplarının ince olması anlamına gelmektedir. Kök boğaz çapının ince olması hem su ve besin iletimi bakımından hem de fidanların baskılara karşı direnci bakımından istenen bir durum değildir.

Gövde ağırlığı/kök ağırlığı oranı en çok kullanılan katlılık kriteridir. Gövde/kök oranı aslında fidanın içinde bulunduğu su stresi, bir başka deyişle, fidanın fizyolojik durumu üzerinde de etkilidir. Dolayısıyla gövde/kök oranı 2 ve 3 olan fidanların kurak alanlarda tutma başarısı daha yüksektir. Özellikle kurak mntikalarda gövde/kök oranları 3'ten fazla olmayan fidanların kullanılması önerilmektedir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a). GTA/KTA ile GKA/KKA oranlarına göre yapılan istatistik analiz sonuçlarında bir farklılık belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 16 ve Tablo 17). Ancak bütün işlemler için elde edilen katlılık değerleri 3'ten küçüktür. Bu da kurak ve yarı-kurak bölge ağaçlandırmaları için istenen bir durumdur.

Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucu, FB ile KBÇ, GTA, KTA, GKA, KKA ve FB/KBÇ arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Bunun yanı sıra FB ile GTA/KTA ve GKA/KKA arasında bir korelasyon belirlenmemiştir. Ayrıca KBÇ ile GTA, KTA, GKA, KKA, GTA/KTA, GKA/KKA ve FB/KBÇ arasında yine herhangi bir korelasyon belirlenmemiştir (Tablo 18). Çalışma sonucunda, korelasyon analizi sonucuna göre, genel olarak FB için yapılacak değerlendirmeler ölçülen diğer birçok karakter için de geçerli olabilecektir. Bu çalışma için sadece FB ölçümlerine bakarak, gerekli ağırlıkları belirlemeden fidan kalitesi hakkında bir yorum yapmak mümkün olabilecektir.

Şimşek (1987), fidan sıklığının, fidanların morfolojik özellikleri olan boy ve kök boğazı çapı büyümeleri üzerinde önemli derece de etki yaptığını vurgulamakta ve fidanlıklarda sık yetiştirilen fidanların boylanmaları arasındaki farklılığın, çap gelişmeleri arasındaki farklılıktan daha az göze çarptığını dile getirmektedir. Sıklıkta yetiştirilen fidanlarda, kök –gövde ağırlıkları münasebetleri de fidan boyunun artmasına bağlı kalarak bir azalma görülmektedir. Ayrıca, daha geniş aralık mesafelerde yetişen fidanların ağaçlandırmalardaki başarıları, normal sıklıkta yetişen fidanlardan daha başarısız olmaktadır.

Öte yandan bu çalışmada değişik sıklık derecelerinde yetiştirilen fidanların boy ve kök boğazı çapı bakımından, TSE tarafından bir yaşındaki meşe fidanları için yapılan boy sınıflamasına göre hazırlanan kalite sınıflarına dağılımı incelenmiştir. TSE standartlarına göre, yetiştirilen fidanlardan elde edilen fidan boyu ortalama % 1,1' ü 1. sınıfta, % 2,76'sı 2. sınıfta ve % 90,4' ü ıskartada yer almıştır. Tablo 20' ye göre en az ıskarta fidan oranı, 15 cm aralıklarla yetişen fidanlarda bulunmaktadır. Burada da görüldüğü gibi fidanlar arasındaki sıklık kalite belirlemede önemli bir faktördür. Genel olarak fidanların TSE standartlarını altında kaldığı görülmektedir.

Toprak ve iklim değerleri göz önüne alındığında sık yetişen fidanların besin ve su rekabeti de kaliteyi olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Tüp içerisindeki fidanın kök durumu sadece tüp içinde gelişmeye maruz olacağından kökün gelişimi FB üzerinde etki etmektedir. Bu durum Tablo 20' de gösterildiği gibi tüplü fidanlarda dağılım derecesi kalite üzerinde ıskarta oranını yükseltmektedir. Yine kontrol fidanlarını incelediğimizde seyreltme olmadan bu fidanların dağılımda kalite kriterlerini belirlemiştir. Ancak ıskarta değerlerini incelediğimizde 15 cm aralıklarla yetiştirilen fidanlarda örneğin 100 fidandan 19 daha kaliteli diyebiliriz. Dolayısıyla, yetiştirme sıklığının kök boğazı çapı ve fidan boyu üzerine olan etkisi burada da kendisini göstermektedir.

Bu sonuçlardan hareketle Ardanuç Orman Fidanlığında yetiştirilen çıplak köklü sapsız meşe fidanlarının TSE tarafından hazırlanan kalite kriterlerinin oldukça altında olduğu söylenebilir.

Genç ve Yahyaoğlu (2007a), fidanları düşük sıklık derecelerinde yetiştirmenin, plantasyonların yaşama yüzdelerini etkilememekle beraber, başlangıçtaki boy büyümelerini olumlu yönde etkileyebileceğini belirtmektedir. Düşük yetiştirme sıklığı doğrudan ıskarta fidan oranını azaltmakta ve dolayısıyla sınıflandırma çalışmalarına ayrılacak zaman ve masrafı minimuma indirmektedir. Ayrıca düşük sıklıkta yetiştirilen fidanların büyüklükleri oldukları içini, fidanlar hem daha kolayca sınıflandırılmakta hem de zaman israfı önlenmekte ve en önemlisi dikim alanlarında kurulacak meşcerelerin kısa sürede benzer yapıya kavuşması ve kültür bakımı giderlerinin düşmesi sağlanmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada, dört farklı sıklık derecesinde yetiştirilen sapsız meşe fidanlarının önemli kalite kriterlerinden olan fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan boyu/kök boğaz çapı oranı, kök taze ağırlığı, gövde taze ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı oranı ve gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı oranı belirlenmiş ve bu karakterler bakımından sıklıklar arası farklılıklar ortaya konmuştur.

Yapılan ölçümler sonucu elde edilen bulgular ve bu bulgulardan yararlanma olanakları aşağıda sıralanmıştır:

Denemeye alınan seyreltme derecelerine göre, ölçülen bütün fidan morfolojik karakterleri bakımından birbirlerinden farklı oldukları ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, en yüksek ortalama boy (16,27 cm) 15 cm aralıklarda yetişen fidanlarda ölçülmüştür. Bunu sırasıyla, kontrol fidanları (13,62 cm), 10 cm aralıkla yetişen fidanlar (12,86 cm), 7,5 cm aralıklarla yetişen fidanlar (12,74 cm) ve tüplü fidanlar (11,92 cm) izlemiştir.

Kök boğazı çapına göre yapılan karşılaştırmada ise, en yüksek ortalama kök boğazı çapı (4,78 mm) 15 cm aralıklarda yetişen fidanlarda, en düşük (3,56 mm) ise, kontrol fidanlarında ölçülmüştür. 15 cm aralıklarda yetişen fidanları sırasıyla; 7,5 cm aralıklarda yetişen fidanlar (4, 27 mm), tüplü fidanlar (4,18 mm) ve 10 cm aralıklarda yetişen fidanlar (3,98 mm) izlemiştir. Bu sonuçlardan hareketle, özellikle Artvin Yöresinde, gerçekleştirilecek sapsız meşe ağaçlandırmalarında kullanılacak olan 1+0 yaşlı fidanların, öncelikle ortalama kök boğazı çapı en yüksek olan 15 cm aralıklarda yetiştiren fidanların kullanılması uygun olacaktır. Çünkü, kök boğazı çapı, fidan kalite sınıflamasında fidan boyundan daha önemli bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun nedeni de, kalın çaplı fidanların ince çaplı olanlara göre daha dayanıklıdır. Bu nedenle, bu türe ait fidanlarla yapılacak ağaçlandırmalarda kök boğazı çapı kalın fidanların kullanımı çok daha önemlidir.

Boy ve kök boğazı çapı ortalamaları incelendiğinde, en yüksek oran kontrol fidanlarında (3,96 mm) ve bunu en yüksek boy ve en yüksek kök boğaz çapına sahip olan 15 cm sıklıklarda yetiştirilen (3,52 mm) fidanlar izlemiştir. 15 cm aralıklarla yetişen fidanların gerek boy ve gerekse kök boğazı çapı bakımından diğer sıklıklarda yetiştirilen fidanlardan daha üstün olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre uygulanan işlemlere göre GTA/KTA oranlarında bir farklılık belirlenmemiştir. Ancak 15 cm aralıklarda yetişen fidanlar ortalama gövde/kök kuru ağırlık oranı da oldukça düşük (3,52 mm) bulunmuştur. Bu durum aynı zamanda, 15 cm aralıklarla yetişen fidanların kök yapılarının iyi geliştiğini de göstermektedir. Bu sonuçtan hareketle, 15 cm aralıklarla yetiştirilen fidanların, morfolojik fidan kalite kriterleri bakımından denemeye alınan diğer sıklıklara kıyasla daha kaliteli olduğunu söylemek mümkündür.

Ayrıca farklı sıklıktaki seyreltmelerde, en iyi fidan boyu / kök boğaz çapı (FB/KBÇ) oranı kontrol fidanlarından ve en iyi gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı (GTA/KTA) ile gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı (GKA/KKA) oranı en yüksek ise tüplü fidanlardan elde edilmiştir.

Ekim yastıklarında birim alana ekilen tohumun miktarı ve dolayısıyla fidan sıklığı, fidanlarda kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Birim sahadan, en yüksek kalite ve miktarda fidan elde etmek gaye olduğuna göre, ekilecek tohum miktarının iyi tespit edilmesi gerekir.

Meşe ağaçlandırmaları için fidanlık çalışmaları önemli olmakla birlikte arazi denemelerinin de yapılarak sonuçlarına göre karar verilmesi düşünülmelidir.

Quercus petraea'nın özellikle doğal yayılış alanındaki ağaçlandırma çalışmalarında, gerek odununun kullanım alanı çeşitliliği ve gerekse derin ve saçak kök sistemi ile toprağı koruma özelliğinden dolayı kullanılması düşünülmelidir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1988. Yapraklı Orman Ağacı Fidanları Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, TS 5624/Mart, Ankara.
- Anonim, 2011. <http://www.agaclar.net/forum/attachments/genisyaprakliagaclar/24368d1194901760-quercus-petraea-vruchten.jpg>, 2011
- Anşin, R. ve Özkan, Z.C., 1993. Tohumlu Bitkiler (Odunsu Taksonlar), K.T.Ü Orman Fakültesi, Yayın No:19, Trabzon.
- Bonner, F.T., Vozzo, J.A., Elam, W.W. ve Land, S.B., 1994. Tree seed technology, training course. Instructors manual. USDA Forest Service, GTR-SO-106. 160 p. New Orleans, LA.
- Bonner, F.T., Vozzo, J.A., 1987. Seed biology and technology of *Quercus*. USDA Forest Service GTR-SO-66, 21 p. New Orleans, LA.
- Bonner, F.T., 1990. Storage of seeds: Potential and limitations for germplasm conservation. *Forest Ecology and Management*, 35: 35-43.
- Burdett, A. N., Simpson, D. G., Thompson, C. F., 1983. Root Development and Plantation Establishment Success, *Plant and Soil*, (1): 109-110.
- Cengiz, Y., Şahin, M., 2002. Bazı yapraklı ağaç fidanlarının yetiştirilmesinde ekim sıklığının büyüme üzerine etkileri. *Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, (4): 123-135.
- Çanakçı, Z.E., 2011. İran Palamut Meşesinde Ekim Sıklığı ve Derinliğinin Bazı Morfolojik Fidan Özellikleri Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin.
- Çiçek, E. ve Tilki, F., 2007. Seed size effects on germination, survival and seedling growth of *Castanea sativa* Mill. *Journal of Biological Sciences*, 7(2): 438-441.
- Çiçek, E., Çiçek, N., Bilir, N., 2007. Effects of seedbed density on one-year-old *Fraxinus angustifolia* seedling charactersitics and outplanting performance. *New Forests*, 33: 81-91.
- Duryea, M.L., 1984: Nursery cultural practies: Impacts on seedling quality. *Forest Nursery Manual: Production of Bareroot Seedlings*, (Duryea, M.L., Thomas, D.L., eds), Martinus Nijhoff Dr. W. Junk Publishers, The Hague/Boston/Lanchester for Forest Research Laboratory, Oregon State University, Corvallis, 143-164.

- Edgren, J. W., 1975. Douglas-fir 2+0 nursery stock size and first-year field height growth in relation to seed bed density. IN: Proc., Service-wide Conference on Planting Stock Production. U. S. Dep. Agric., For. Serv., Div. Timber Manage. 72 p. 72-79.
- Genç, M., 2004. Silvikültür Tekniği. S.D.Ü Orman Fakültesi, Yayın No:46, Isparta.
- Genç, M., Yahyaoğlu, Z., 2007a. Kalite Sınıflamasında Kullanılan Özellikler ve Tespiti. Fidan Standardizasyonu (Ed: Yahyaoğlu, Z., Genç, M.), SDÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 75, s. Isparta.
- Genç, M., Yahyaoğlu, Z., 2007b. Üretme-Yetiştirme Koşulları ve Etkileri. Fidan Standardizasyonu (Ed: Yahyaoğlu, Z., Genç, M.), SDÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 75, s. 37-216, Isparta.
- Gezer, A., 1986. Doğu Karadeniz Göknaarı (*Abies nordmanniana* Spach.)'nın Fidanlıklarda Yetiştirilme Tekniği Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, 26s. İzmit.
- Güner, Ş.T., Çömez, A., Karataş, R., Genç, M., 2008. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe)'nda Yetiştirme Sıklığının Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Fidan Özellikleri ile Dikim Başarısına Etkisi. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü, Çeşitli Yayınlar Serisi No: 1, Eskişehir.
- Huss J., Kahveci O., 2009. Türkiye'de Doğaya Yakın Yapraklı Orman İşletmeciliği OGEM-VAK, Lazer Ofset Matbaa, Ankara.
- Kayacık, H., 1984. Türkiye Meşe Ormanlarına Toplu Bir Bakış ve Bunların Geleceği Hakkında Düşünceler. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 27, 2, İstanbul.
- Kuvaki, N., 1986. Meşe Pelitlerinin Ekimi. Orman Mühendisliği Dergisi, 1.
- Landis, T.D., 1985. Mineral nutrition as an index of seedling quality. Evaluating Seedling Quality: Principles, Procedures, and Predictive Abilities of Major Tests, Workshop, 16-18 October, s. 29-38, Forest Research Laboratory, Oregon State University, Corvallis, USA.
- Larsen, H. S., South, D. B., Boyer, J. M., Root, J. M., 1986. Root Growth Potential, Seedling Morphology and Bud Dormancy Correlate With Survival of Loblolly Pine Seedlings Planted in December In Alabama. Tree Physiology, 253-263.
- Öğüt, F., 2006. Sapsız Meşe (*Quercus petraea* subsp. *iberica*)'nin Fidanlıkta Yetiştirilmesinde Kök Kesimi ve Gübrelemenin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ölmez, Z., 2001. *Capparis ovata* Desf. (Kapari)'nın Fidanlık Tekniği ve Artvin Yöresinde Plantasyon Denemeleri. Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Özdemir, Ö.L., 1971. Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) Fidanlıklarında Yetiştirilme Tekniği Üzerine Bazı Denemeler. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No 49, 51s., Ankara.
- Ritche, G. A., 1984. Asssesing Seedling Quality, Forest Nursery Manual, Production of Bareroot Seedlings. Duryea, M.L., Landis T.D. (eds) Forest Research Laboratory, Oregon state University, p, 243-260.
- Saatçioğlu, F. 1971. Orman Ağacı Tohumları. İ.Ü. Yayın No: 1649. İstanbul. 242 s.
- Semerci, A., 1997. Orman Ağacı Fidanlarında Kök Büyüme Potansiyellerinin Belirlenmesi. İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Dergi Serisi:81, Ankara.
- Şimşek, Y., 1987. Ağaçlandırmalarda Kaliteli Fidan Kullanma Sorunları. OAE Dergisi, 33, 1-65, 7-29.
- Şimşek, Y., Tosun, S., Atasoy, H., Usta, H.Z. ve Uğurlu, S. 1996. Türkiye’de Çoğul Amaçlı Ağaçlandırmalarda Kullanılabilecek yapraklı Türlerin Tespiti Üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları. Teknik Bülten No: 260. Ankara.
- Tacnur, İ. A., Efeoğlu, A. İ., 1979. Türkiye’nin Bazı Orman Fidanlıklarında Üretilen İğne Yapraklı Fidanların Aldığı Besin Maddeleri ve Gübreleme Gereksinimi Üzerine Araştırmalar. TÜBİTAK Yayınları, Proje No: 237, 142s. Ankara.
- Tetik, M., 1995, Sarıkamış Fidanlığında Ekim Sıklığının Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) Fidanların Kalitesine ve Dikimdeki Başarısına Etkileri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No 244, 28 s., Ankara.
- Tilki, F., 2004. Bitki Üretme ve Yetiştirme Tekniği. KAÜ Artvin Orman Fak. Ders Notu. Yayın No. 5. 123 s. Artvin.
- Tilki, F., Yüksek, F.T., Güner, S., 2009. The effect of undercutting on morphology of 1+0 bareroot sessile oak seedlings in relation to acorn size. Australian J. Basic Appl. Sci., 3(4), 3900-3905
- Tolay, U., 1983. Hendek Orman Fidanlığında Uludağ Göknarı (*Abies bornmülleriana* Mill.) Yetiştirilme Tekniği İle Fidan Kalitesi ve Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, 19, 349-448.
- Tolay, U., 1987. Yapraklı Tür Orman Ağaçları Fidanlık Tekniği. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No 140, 76 s. İstanbul.
- Üçler, A.Ö., Turna, İ., 2003. Ağaçlandırma Tekniği. K.T.Ü Orman Fakültesi Ders Notları, Yayın No:69, Trabzon.

- Ürgenç, S., 1986. Ağaçlandırma Tekniği. İÜ Orman Fakültesi Yayını, Üniversite Yayın No: 3314, Fakülte Yayın No: 375, 525s. İstanbul.
- Ürgenç, S., 1998. Ağaçlandırma Tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 441/3994. İstanbul.
- Yahyaoğlu, Z., 1997. Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği. K.T.Ü., Orman Fakültesi, Ders Teksirleri Serisi: 44, Trabzon.
- Yaltırık, F., Türkiye Meşeleri Teşhis Kılavuzu. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Yenilik Basımevi, İstanbul, 1984.
- Yıldız, D., 2005. Bazı Yetiştirme Tekniklerinin Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)'nde Fidan Morfolojisine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : KESTEK, Döndü
Uyruğu : T.C.
Doğum Tarihi ve Yeri :14.08.1987–Adana
Medeni Hali : Bekâr
Telefon : 05369482117
e-mail : dondukestek@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lise	Adana İncirlik Lisesi	2004
Lisans	Artvin Çoruh Üniv. Orman Müh. Böl.	2009

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2007	Adana Orman Bölge Md.	Stajyer-Orm. Müh.
2008	Adana Orman Bölge Md.	Stajyer-Orm. Müh.
2011	Adana İl Çevre ve Orman Md.	Orm. Müh.

Yabancı Dil

İngilizce