

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİMDALI

**SAPSIZ MEŞE (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) FİDANI GELİŞİMİ
ÜZERİNE TOHUM BOYUTU VE KÖK KESİM ZAMANININ ETKİSİ**

Orm. Müh. Faruk Tuna YÜKSEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman: Doç. Dr. Fahrettin TİLKİ

Haziran - 2007

ARTVİN

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Orman Mühendisi Faruk Tuna YÜKSEK'in Yüksek Lisans TEZİ olarak hazırladığı "Sapsız Meşe (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) Fidanı Gelişimi Üzerine Tohum Boyutu Ve Kök Kesim Zamanının Etkisi" adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonucu Jüri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek **oy birliği** ile kabul edilmiştir.

22/06/2007

Adı Soyadı

İmza

Başkan	: Doç. Dr. Fahrettin TILKI
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Sinan GÜNER
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Engin Derya GEZER

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim kurulunun/...../2007 gün ve/..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Vahit ALIŞOĞLU
Enstitü Müdür V.

ÖZET

Bu çalışmada, sapsız meşe tohumlarının çimlenmeleri üzerine tohum özelliklerinin (tohum çapı, tohum boyu ve tohum ağırlığı) etkisi ve fidanlığa ekilen tohumlardan elde edilen 1+0 yaşındaki çıplak köklü sapsız meşe fidanlarının morfolojik özellikleri üzerine tohum özellikleri, kök kesim işlemi ve kök kesim zamanının etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Çalışmada, Ekim ayında Artvin ilinden bir orijine ait sapsız meşe tohumları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, çimlenme parametreleri ve 1+0 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerinin tohum boyutundan önemli oranda etkilenmiş ve en yüksek değerler orta ve büyük tohum sınıfında elde edilmiştir. Kök kesim işlemlerinin ortalaması esas alındığında, büyük tohum sınıfından elde edilen fidanlar en yüksek fidan boyu ve çapına sahip olmuştur. Fidanların morfolojik özellikleri üzerine kök kesim işleminin etkisi incelendiğinde, kök kesim zamanının fidan morfolojik özelliklerini (fidan çapı, fidan boyu, fidan gövde ve kök kuru ağırlıkları ve kök sayısı gibi) önemli oranda etkilediği ve her üç tohum sınıfının ortalaması alındığında en düşük fidan çapı, boyu ve ağırlıklarının Haziran-Temmuz ayında yapılan kök kesim işlemi sonucu elde edildiği tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda; orta ve büyük boy tohum sınıfına sahip tohumların fidanlıkta ekim işleminde kullanılması durumunda 1+0 yaşında elde edilen sapsız meşe fidanlarının çap, boy, ağırlık değerleri ve kök sayısının arttığı ve kök kesim işleminin ise Temmuz ayında yapılması durumunda diğer kök kesim zamanları ve kontrol fidanları ile kıyaslandığında daha yüksek fidan kök ve gövde ağırlığına neden olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fidan kalitesi, fidanlık, çimlenme yüzdesi, sapsız meşe, tohum ağırlığı

SUMMARY

In this study, effects of seed size on germination performance and effects of seed size and root undercutting in nursery on 1+0 bareroot *Quercus petraea* seedling morphology. Seeds were collected for this study from Artvin, Turkey. The study showed that germination percentage and germination rate were significantly affected by seed size in laboratory study, and the highest germination percentage and germination rate were performed by medium and large seed size. Also seed size affected seedling morphology significantly. When averaged for four root cutting treatments seedlings produced from large seed size gave the highest seedling height and diameter. The time of root cutting also affected seedling morphology, and seedlings which were undercut in June-July showed the lowest seedling height, seedling diameter, root dry weight, shoot dry weight and number of fine and lateral roots averaged over three seed sizes.

According to the present study, seed size and time of undercutting affects 1+0 bareroot seedling morphology (shoot height, shoot diameter, root dry weight, shoot dry weight, number of roots). To produce 1+0 bareroot *Q. petraea* seedlings middle and large size seeds should be sown in nursery, and root undercutting should be performed in July.

Key words: Germination percentage, nursery, seed weight, seedling quality, sessile oak

ÖNSÖZ

"Sapsız Meşe (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) Fidanı Gelişimi Üzerine Tohum Boyutu ve Kök Kesim Zamanının Etkisi" adlı bu çalışma Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmanın düzenlenmesi ve sonuçlanması konusunda yakın ilgi ve yardımını gördüğüm başta danışman hocam Doç. Dr. Fahrettin TILKİ ve Yrd. Doç. Dr. Sinan GÜNER olmak üzere yardımlarını esirgemeyen bütün hocalarıma teşekkür ederim.

Ayrıca bu tezin hazırlanmasında desteklerini esirgemeyen ve arazi çalışmaları için Ardanuç Harmanlı Fidanlığında çalışma imkânı sağlayan başta İl Çevre ve Orman Müdürü Ethem BOZ olmak üzere tüm Artvin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü çalışanlarına teşekkür ederim.

Çalışmanın bilimsel ve teknik açıdan uygulayıcılara faydalı olmasını dilerim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No:</u>
ÖZET	III
SUMMARY	IV
ÖNSÖZ	V
İÇİNDEKİLER	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM	12
2.1. Materyal	12
2.1.1 Ardanuç Harmanlı Orman Fidanlığı.....	12
2.2. Yöntem	13
3. BULGULAR	17
3.1. Tohum sınıflarının çimlenme üzerine etkileri.....	17
3.2. Tohum sınıfı ve kök kesim zamanının fidan boyu üzerine etkisi.....	18
3.3. Tohum sınıfı ve kök kesim zamanının fidan çapı üzerine etkisi.....	19
3.4. Tohum sınıfı ve kök kesim zamanının fidan kök kuru ağırlığı üzerine etkisi.....	20
3.5. Tohum sınıfı ve kök kesim zamanının fidan gövde kuru ağırlığı üzerine etkisi.....	21
3.6. Tohum sınıfı ve kök kesim zamanının fidan kök sayısı üzerine etkisi...	22
4. TARTIŞMA	25
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	28
6. KAYNAKLAR	30
7. ÖZGEÇMİŞ	37

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No:

Sayfa No:

Resim 1: Ardanuç Harmanlı Fidanlığında üretilen 1+0 yaşında Sapsız meşe fidanları.....	14
Resim 2: Fidanlıkta Sapsız Meşelere uygulanan kök kesimi.....	15
Resim 3: Sapsız Meşelerde Kök kesim derinliği.....	16

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge No:

Sayfa No:

Çizelge 1. Belirlenen tohum sınıflarına göre tohum ağırlıkları ve nem içeriği.....	17
Çizelge 2. Belirlenen tohum sınıflarına göre tohum çapı ve boyu.....	17
Çizelge 3. Tohum büyüklüğünün çimlenme parametreleri üzerine etkisi.....	18
Çizelge 4: Tohum sınıfı ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidan boyu üzerine etkisi.....	18
Çizelge 5: Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidan çapı üzerine etkisi.....	19
Çizelge 6: Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidan kök kuru ağırlığı üzerine etkisi.....	20
Çizelge 7: Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidanın gövde kuru ağırlığı üzerine etkisi.....	21
Çizelge 8: Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidanların 1 mm den küçük kılcal kök sayısı üzerine etkisi.....	22
Çizelge 9: Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidanların 1 mm den büyük lateral kök sayısı üzerine etkisi.....	23
Çizelge 10: Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidanların kazık kök sayısı üzerine etkisi.....	24

1. GİRİŞ

Meşeler Angiospermae sınıfından, Fagaceae familyasının cinsidir. Fagaceae familyası içinde gerek takson sayısınca gerekse kapladığı orman alanı yönünden en önde gelen cins meşelerdir. *Quercus* cinsi uzun zamandır sistematisyenleri uğraştıran ve henüz tam ve tatmin edici bir sistematigi yapılmamış cinslerden birisidir (Yaltırık, 1984).

Meşe cinsinin Türkiye’de 18 türü ve 9 alttür, 2 varyetesi ve 7 doğal hibridi vardır. Meşe taksonlarımızdan, sınırlı alanlarda da olsa, meşcere formunda kalmış ve bugün için yapacak odun değeri yüksek beş önemli türümüz: 1-Sapsız meşe, 2-Saplı meşe, 3-Macar meşesi, 4-Kasnak meşesi ve 5-Istranca meşesi olarak sıralanabilir. Birçok yapıtlarda değişik özellikler göz önünde tutularak bazı alt cins, seksiyon ve alt seksiyonlara ayrılmıştır. Bunlardan birisi odunların anatomik yapısına ve kullanım alanlarına göre olan sınıflandırmadır. Odunlarına göre yapılan bu sınıflandırmada (Yaltırık, 1984; Anşin ve Özkan, 1993);

Meşeler üç büyük gruba ayrılır:

A-Ak Meşeler (Seksiyon:*Quercus*: Leucobalanus)

1-Sapsız meşe (*Q. petraea* (Mattuschka)Lieb.)

— *Q. petraea* ssp. *petraea*

— *Q. petraea* ssp. *iberica* (Steven ex. Bieb.)

— *Q. petraea* ssp. *pinnatiloba* (C. Koch.) Menitsky

2-Saplı meşe (*Q. robur* L.)

— *Q. robur* ssp. *robur*

— *Q. robur* ssp. *pedunculiflora* (C.Koch.) Menitsky

3- Mazı meşesi (*Q. infectoria* Oliver)

— *Q. infectoria* ssp. *boissieri*

— *Q. infectoria* ssp. *infectoria* (Reuter) O. Schwarz

4- Macar meşesi (*Q. frainetto* Ten .)

5- Istranca meşesi (*Q. hartwissiana* Steven)

6- Tüylü meşe (*Q. pubescens* Willd.)

7- Doğu Karadeniz meşesi (*Q. pontica* C.Koch.)

- 8- Kasnak meşesi (*Q. vulcanica* Boiss. and Heldr. ex Kotschy)
- 9-İspir meşesi (*Q. macrenthera* Fish. et. Mey. ssp. *sysprens* (C.Koch.) Menitsky.
- 10- *Q. virgiliana* Ten.
- B. Kırmızı Meşeler (Seksiyon: *Cerris* Loudon)
- 1-Saçlı meşe, Türk meşesi (*Q. cerris* L.)
- Q.cerris* var. *cerris*
- Q.cerris* var. *austriaca* (Wild.)Loudon
- 2-Lübnan meşesi (*Q. libani* Oliver)
- 3-Palamut meşesi (*Q. ithaburensis* Decne ssp.*macrolepis* (Kotsch.) Hedge&Yaltrık)
- 4-Makedonya meşesi (*Q .trojana* P.B.Webb.)
- 5-*Q. brantii* Lindl
- C.Herdem Yeşil Meşeler (Seksiyon *Ilex* Loudon)
- 1-Kermes meşesi (*Q. coccifera* L.)
- 2-Pırnal meşesi (*Q. ilex* L.)
- 3-Boz pırnal meşesi (*Q. aucheri* Jaub. et Spach.)

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

Ülkemizde koru ve baltalık ormanları birlikte değerlendirildiğinde meşe taksonlarının saf meşcereleri Türkiye ormanlarında %27,5 (5.696.005ha) gibi büyük bir paya sahiptir (Genç, 2004). Meşe baltalık ormanlarımız içinde 4.948.149 ha'lık varlığı ile hâkim taksondur; ama bu sahanın %55'i (2.727.256 ha) ülke ekonomisine katkı sağlamaktan uzaktır. Doğal 18 meşe türüyle bütün Dünyada bir meşe ülkesi olarak bilinen Türkiye'mizde, meşe koru ormanı varlığımız ise sadece 747.856 ha'dır (ülke ormanlarının %0,036'sı). OGM kayıtlarına göre kapalılığı 0,1 ve üzerinde olan verimli meşe ormanları 230.371 hektardır. Fakat verimli olarak gösterilen bu meşcerelerin 203.676 hektarı doğal gençleştirme koşullarına sahiptir. Çünkü doğal gençleştirmeye alınacak meşe meşcereleri için kapalılık derecesi minimum 0,5 olmalıdır.

Meşe gençliği yakıcı-kurutucu sıcaklıklara ve kazık kökü sayesinde kuraklığa karşı dayanıklıdır. Fakat sonbahar ve ilkbahar donlarına karşı hassastır. Yarı-ışık ağacı olan meşcerelerin gençliği, gereksinim duyduğu ışığı alamazsa ölür. 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. Sık dikilmelidir (Genç, 2004).

Dikilen sapsız meşe fidanları 2+0, 1+1 ve 2+1 yaşlarında olmalıdır. 1+0 yaşlı fidanlar yoğun diri örtü ile mücadele edemez. Dikimler, toprak işleme yapılan yerlerde "plântuar dikimi"; toprak işleme yapılamayan alanlarda ise,"basit çukur dikimi" ile yapılır. Dikim zamanı genellikle sonbahardır.

Sapsız meşe türünde doğal gençleştirme koşullarının mevcut olduğu ortamlarda sadece "BASİ" başarılıdır. Meşe palamutları ağırdır, uçma yeteneğinde değildir. Bundan dolayı meşelerde "EŞTİ" uygulanamaz. Meşelerde bol tohum yılı 3–4 yılda bir tekrarlanır. Tehlikeli rüzgârlara kapalı alanlarda, teknik, ekonomik ve işgücü sorunları çözülmüşse, 10–12 hektarlık alanlarda çalışılabilir. Rüzgâra açık yamaçlar, sırt ve boyun noktaları, boğazlar ve vadi ağzlarında ise, gençleştirme alanı 3–5 hektarı geçmemelidir. Gençleştirme çağına ulaşan sıkışık ve normal kapalı meşcerelerde 1–2 defa HK yapılır. Son HK, muhtemel TK yılından en az 3 en fazla 5 yıl önce yapılmalıdır. Hazırlama, tohumlama ve ışık –boşaltma kesimleri olarak üç safhalı bir gençleştirme metodu olan büyük saha siper gençleştirme metodunun uygulanması basittir (Genç, 2004).

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).

Sapsızmeşe sıcak ve rutubetli havalarda çok çabuk çimlenme belirtileri gösterir, buna karşılık sapsızmeşe 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 evvel toplamaktır. 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 hayatiyetlerine zarar vermeden onları kış boyunca saklanmasına en önemli problemi teşkil eder. Bu süre içinde tohumun kızışmasına meydan vermemek, kuvvetli donlardan korumak, fazla su kaybetmemelerini sağlamak ve ilkbaharda gereğinden önce çimlenmelerini önleme, buna rağmen nefes almalarını sağlayarak küflenmelerine engel olmak gerekir. Bütün bu şartları bir araya getirmek kolayca olmaz. Taze toplanan tohumlar yığınlar haline getirildiği takdirde, çok çabuk kızışır ve bu arada damlalar halinde su çıkarırlar. Buna pratikte «Meşenin terlemesi» denir. Bazen Meşe yığınlarında 70°C ye kadar

hasıl olan sıcaklık tohum kalitesini bozar. Vagonla yollamada 80 cm yükseklikteki Meşe palamudu tabakası içinde kasım ayında 76°C ısı tespit edilmiştir. Bu sebepten dolayı taze toplana 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 kızışmazlar. Büyük miktarda toplanan tohumların yayılmaları için işletme ve bölge binalarından, hangarlarından faydalanmak gerekir. Tohum 8–10 gün kadar kurutulduktan sonra çuvallara doldurularak saklanacağı yerlere gönderilebilir; bundan evvel tohumların torbalarda uzun zaman kalmaları hiçbir zaman caiz değildir (Saatçioğlu, 1971; Bonner, 1990).

Tohumların çuvallara doldurulması ve transport sırasında çimlenerek 1–2 cm uzunlukta sürgünler meydana getirmiş olmaları çoğunlukla bir mahzur teşkil etmez. Zira yukarda da belirtildiği gibi, sapsız meşe tohumları çok çabuk çimlenirler. Çimlenen uçlar transport anında kırılabilir, palamutlar tekrar sürme kabiliyetindedir. Pratikte sapsız meşe tohumlarında sonbaharda sürülmemiş 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 saklanmasında en önemli husus, tohumların ihtiva ettiği rutubetin belirli bir dereceden aşağı düşmemesidir. Tohum toplandığı sıralarda %40-45 suyu ihtiva eder. Bu suyun %25 den 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. Bodrumun sıcaklığı mayısa kadar 6-8°C yi geçmemelidir. Rutubetli, sıcak, havası durgun bodrumlar küflenmeye sebebiyet verdiği için şayanı tavsiye değildir. İkinci derecede şayanı tavsiye olan muhafaza metodu, tohumların palamut barakalarında kışlandırılmalarıdır. 1000 tane ağırlığı tiplere göre değişir. Kuru halde pelitli tohumlarda ortalama 1000 tane ağırlığı 20 kg civarındadır. Pelit'in (kadeh) ağırlık itibariyle palamuttaki oranı çok değişik olup, ortalama %30 olarak kabul edilebilir (Saatçioğlu, 1971; Bonner, 1990; Tilki, 2004).

Beyaz meşelerde tohumun kalitesini tayin etmek için palamutları 28 gün süreyle 15°C yahut 18°C-20°C de rutubetli kum üzerinde çimlendirmek 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 vd., 1994).

Tohum embriyo, besin dokusu ve onu çevreleyen tohum kabuğundan oluşmaktadır. Embriyo bir veya daha fazla sayıda kotiledon, plumula, hipokotil ve radikula'yı içermektedir. Tohumlarda besin kotiledonlar da bulunabildiği gibi embriyoyu çevreleyen dokuda da bulunabilmektedir. Angiospermlerde bu doku endosperm'dir. 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).

Sapsız meşe tüm Avrupa, Kafkaslar, İran ve ülkemizde Trakya, Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde doğal olarak yetişen bir türdür. Kayın, gürgen, kızılğaç, kestane ve dişbudak ile karışık veya saf ormanlar kurar. 1200 m. rakıma kadar çıkar. Toprak isteği bakımından kanaatkârdır. Taze, asidik ve hafif topraklarda iyi gelişir. Kurak topraklara dayanır, su baskınları ve sellere dayanıksızdır. Tohum, 3–4 cm. uzun, sivri uçlu ve silindirik olup birçoğu bir arada bulunur. 1 kg.daki tohum sayısı 130–500 adettir. Tohum olgunlaşma zamanı Ekim-Kasım ve zengin tohum yılları 2–4 yılda birdir. Meyveler 1–2 cm. uzun, 2-6'lı gruplar halinde, sapsız veya çok kısa saplı kadeh pulları birbiri üzerine sıkıca kapanmış, dipleri belirgin olarak yumru gibi çıkıntılı ve basık, uçları kahverengi ve tüylüdür. Kadeh, palamutun yaklaşık yarısını içine almıştır. Meyveler yarım küre veya armut şeklinde olup 1 yılda olgunlaşır (Yaltırık, 1984; Ürgenç, 1998).

Yaz yeşili yapraklar uzun süre dallarda kalabilmektedir. Yapraklar eliptik-ters oval biçimli, 5–17 cm. uzun ve 3–5 cm. geniştir. Dibe dar ve çarpıktır. 5–9 sığ veya derin loplu, üst yüzü parlak koyu yeşil ve çıplak, alt yüzü yıldız tüylü ve soluk yeşildir. Damarlar üzerinde uzun tüyler bulunur. Sonbahar renklenmesi kahverengidir. Sürgünler tamamen çıplak, kırmızımtırak-kahverenginde ve oldukça büyük lentsellidir. İlkbahar donlarına karşı duyarlıdır. Ilıman iklimlerin ağacı olmakla birlikte az yağış ve kuraklığa da dayanır. Derine inen kazık kök sistemi

geliştirir. Işık-yarıgölge ağacıdır. Kışın yaprağını döken, 30 m. ye değin boylanabilen, dar tepeli bir orman ağacıdır. Gençlikte yavaş, sonraları hızlı büyür. Maksimum 25–30 m. boy yapar. Tohum ile üretilir. Tohumlar genellikle sonbaharda veya +3°C’ de 2 aylık soğuk katlamadan sonra ilkbaharda ekilir. Kirli havaya ve kent iklimine dayanıklıdır. İyi bir kitle elemanı ve önemli bir alle ağacı olup park ve bahçelerde grup veya soliter olarak kullanılır. İyi bir rüzgâr koruyucusudur. Odunu çok değerlidir. Parke, kaplama ve yakacak olarak kullanılır. 1000 yıldan fazla yaşar. Sapsız meşenin Türkiye’de üç alt türü bulunur (Yaltırık, 1984):

Quercus petraea subsp. *petraea*; Kadeh pulları düzgün-çıkıntılı-yumrulu değildir. Yaprak alt yüzleri ince-basık, sık tüylü veya damarların birleştii açılarda tüy demetçikleri bulunur. Alt damarların eksenlerinde tüy kümeleri vardır. Kırklareli, Tekirdağ ve Bolu yörelerinde yayılış göstermektedir.

Quercus petraea subsp. *iberica*; Kadeh pulları birbirinin üzerine sıkı bir şekilde kapanmıştır ve dipleri belirgin yumru şekindedir. Yaprak alt yüzü çıplaktır. Loblar sığ, yaprak 12 cm. kadardır. Marmara Bölgesi ve tüm Karadeniz Bölgesinde yayılmaktadır. Artvin-Çoruh vadisinde, Trabzon, Gümüşhane yörelerinde yaygındır.

Quercus petraea subsp. *pinnatiloba*; Yapraklar çıplak veya alt yüzleri tüylü ve grimsi-yeşil renktedir. Lobları derin parçalıdır. Yaprak büyük 17 cm. kadar olabilir. Yapraklarda interkalar damarlar yoktur. Türkiye’de Doğu ve Güney doğu Anadolu’da, Amanos ile Antitoros’larda yayılmaktadır.

Birçok ağaç türünde olduğu gibi meşe’de de tohum boyutları ve fidanlıkta kök kesimi fidan morfolojisi üzerinde ve dikim başarısı üzerinde etkili olabilmektedir. Sapsız meş türünde bu durumu ortaya koyabilmek amacı ile yapılan bu çalışmanın ana amacı; tohum büyüklüğünün çimlenme ve fidan çıkma özellikleri üzerine etkisini ve fidanlıkta kök kesme işlemi ve zamanının fidan morfolojik özellikleri üzerine etkisini belirlemektir.

Literatür Özeti

Türkiye’nin kurak ve yarı kurak alanlarının ve özellikle antropojen karakterli step alanlarının ağaçlandırılması çalışmalarında meşe türlerinin en önde gelen türler arasında düşünülmesi gerektiği önerilmektedir (Ürgeç, 1998). Bu gibi alanlarda

yapılacak çoğul amaçlı ağaçlandırmalar üzerine kurulmuş olan denemelerin ilk sonuçları da, meşe türlerinin, yörelere bağlı olarak, özellikle yaşama oranı bakımından, iyi bir performans sergilediklerini ortaya koymuştur (Şimşek vd., 1996). Ayrıca genel olarak son yıllarda Türkiye çapında yapraklı ağaç yetiştirme çalışmaları önem kazanmıştır (Atay, 1984; Tolay, 1987). Örneğin ülkenin daha nemli ve ılıman rejyonlarında ibrelili türler yerine meşenin de dâhil olduğu doğal yapraklı türlerin yetiştirilmesine yönelinmesi gerektiği vurgulanmaya başlanmıştır (Odabaşı ve Eliçin, 1978; Kahveci, 1989; Ertaş, 1991). Fakat bu bölgelerde de yaz kuraklığı az veya çok plantasyonlar üzerinde olumsuz etkilerde bulunabilir. Ayrıca özellikle 1990 yılları başından itibaren gözlemlenen yıllık yağış miktarındaki azalmalar, tüm Türkiye genelinde olduğu gibi, ılıman bölgelerde de silvikültürel açıdan problemler doğurabilmektedir. Türkiye doğal meşe taksonlarının çeşitliliği açısından oldukça zengin bir ülkedir. Ülkenin değişik flora bölgelerinde 18 adet tür veya alt tür kapsamında meşe taksonu doğal olarak yetişmektedir (Yaltırık, 1984). Bu açıdan meşeler, yöreye ve yetiştirme amacına göre silvikültürcüler için tür seçiminde önemli alternatifler sunabilmektedir.

Tohum boyutu, hem çimlenme hem de çimlenme sonrası oluşan bitkinin sağlığı ve gücünü etkilenmektedir (Toon vd., 1991). Genellikle büyük boyutlu tohumlar daha küçük boyutlu tohumlardan daha yüksek çimlenme oranı ve daha güçlü fidan oluşturma avantajına sahiptir (Chauchan and Raina, 1980; Dunlap and Barnett, 1983; Baskin and Baskin, 1998; Çiçek ve Tilki, 2007). Bu durum, tohumların büyüklük/boyut esasına göre seçilmesinin fidan gücü ve kalitesini yükseltebileceği anlamına gelmektedir. Bununla beraber büyük tohumların kullanılması her zaman avantaj sağlamayabilir. Bazı türlerde, örneğin *Quercus leucotrichophora* and *Acacia mellifera*, orta büyüklükteki tohumlar en yüksek çimlenmeyi vermektedir (Singh vd., 1995; Srimathi vd., 1991). Alptekin ve Tilki (2002) *Q. libani* ile üç farklı orijinde yapmış oldukları çalışmada, tohum boyu, genişliği ve ağırlığının orijinlere göre farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir. Çimlenme yüzdesi, çimlenme hızı ve çimlenme değeri, 3 ve 4 aylık katlama süreleri sonucunda ve 5 farklı katlama süresinin ortalaması dikkate alındığında, Erzincan orijininde en yüksek olarak elde edilmiştir. Bu değerler en fazla tohum ağırlığına sahip olan Hakkâri orijininde ise en düşük değerler olarak gerçekleşmiştir.

Yaptıkları çalışmada, sınırlı sayıda orijine dayanmakla birlikte tohum özellikleri (tohum boyu, çapı ve ağırlığı) ile çimlenme parametreleri (çimlenme yüzdesi, çimlenme hızı ve çimlenme değeri) arasında önemli bir ilişki bulunamamıştır. Alptekin ve Tilki (2002) tarafından *Q. libani*'de ortaya konan, tohum boyutu ve ağırlığının çimlenme karakteristikleri üzerinde fazla etkili olmadığı tezi ise, diğer bazı türler ile yapılan çalışmalarda da görülmüştür (Chauchan ve Raina, 1980; Chaisurisri vd., 1992; Edwards ve El-Kassaby, 1996). Bazı türlerde tohum büyüklüğü ile ilk yıl arazi fidan boy büyümeleri arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. (Robinson ve van Buijtenen, 1979; Sluder, 1979; Dirik, 2003).

Değişik orman ağacı türleri üzerinde yapılan araştırmalar, ağaç türü, yetiştirme ortamı, orijin ve fidan boyutunun arazi performansını etkilediğini göstermektedir. Fidan boyutunun (çap, boy, ağırlık gibi) çeşitli ağaç türlerinin arazi performansına etkisini inceleyen bir çok çalışmada, fidan boyutunun arazi performansına önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Barzdajn, 1981; Van den Driessche, 1982; Stein, 1988; Long and Carrier, 1993; South ve Mason, 1993; Çiçek vd., 2006 ve 2007).

Kök kesimi kazık kök yerine saçak bir kök sistemi elde etmek ve fidan gövde/kök oranını kök lehine çevirmek için yastık altından yüzeye paralel kesici bıçak vasıtasıyla kökleri belirli bir derinlikten kesme olayıdır. Bu fidanlar gerek fidanlıktaki repikaj sahalarında gerekse ağaçlandırma sahalarında daha çok tutmakta ve gelişmeleri daha fazla olmaktadır. Kök kesimine tabi tutulacak fidanların yaşı ibreli ve yapraklı türlerde farklılıklar göstermektedir. Kızılcım gibi hızlı büyüyen türlerde 1+0, karaçam ve sarıçam gibi yavaş gelişme gösteren diğer türlerde ise genel olarak 2+0 yaşında kök kesimi yapılmaktadır. Ancak aşırı gelişme halinde sonbahara doğrudan 1+0 yaşında kök kesimi yapılabilir. Yapraklı fidanlarda ise esas itibarıyla 1+0 yaşında kök kesimi yapılır. Kök kesimi gerek 1+0 gerekse 2+0 fidanlarda vejetasyon dönemi içerisinde birden çok sayıda da yapılabilir (Johnson, 1989 ve 1990; Tilki, 2004). Kök kesim derinliği genel olarak 10–30 cm olup türlere göre değişmektedir. Çoğu iğne yapraklı türler için 13–20 cm'dir. *Q. rubra* için tavsiye edilen kök kesim derinliği 13–15 cm'dir. Kızılcım'da kök kesim derinliği 18–20 cm olarak tavsiye edilmektedir.

Kök kesiminden hemen önce ve sonra sulama su stresini düşürmektedir. Yapılan araştırmalarda 1+0 ve 2+0 *Q. rubra* fidanlarında yapılan kök kesiminin daha fazla

kök ağırlığına, kök alanına ve ince kök miktarına, daha kalın yan köklere ve yaprak yüzey alanına yol açtığı belirlenmiştir, bunların yanında bu fidanların arazide tutma başarısı ve boyları da olumlu yönde etkilenmiştir. Benzer sonuçlar farklı türler için bulunmuş olup kök kesiminin gövde/kök oranını kök lehine çevirdiği belirtilmektedir.

Toprak yüzeyi altından paralel yapılan bu kök kesimi işleminden başka daha kalın ve geniş bir bıçak yardımı ile yastığın altından 20-30° lik bir açı ile yapılan diğer bir kök kesme işlemi de Wrenching olarak adlandırılmaktadır. Bu işlem ile yeni oluşan kökler kesilmekte, fidanlar hafifçe kaldırılmakta, toprak gevşetilmekte ve havalandırılmaktadır.

Bundan amaç:

1. Kök büyümesini teşvik etmek ve kılcal kökleri artırmak,
2. Fidanları yaz stresine daha dayanıklı kılmak,
3. Gövde büyümesini kontrol etmek,
4. Toprağı gevşetmek ve havalandırmak.

Genellikle alttan yastık yüzeyine paralel yapılan kök kesiminden sonra 20–25 cm derinlikten yılda 1–3 kez Haziran-Temmuz ayında yapılmaktadır. Şaşırtılan fidanlarda ise şaşırtmadan 1,5 ay sonra yılda 2–3 kez yapılmaktadır. Bu kök kesme işleminden önce ve sonrada toprak yeterince nemli olmalıdır.

Kaplı fidanda kök kesimi; kaplı fidanların serada gölgeleme alanında ve açık alanda kök kap dışına çıktıkça kök kesme makinesi ile yapılır.

Quercus petraea türünde kök kesimi genellikle 2+0 çıplak köklü fidan yetiştirmede ilk yıl veya hem 1. hem de 2. yıl uygulanmaktadır. Ancak kök kesim zamanı, derinliği ve sayısı üretilen fidan kalitesini ve dikim kalitesini etkilemektedir *Quercus petraea* türünde kök kesim derinliği 15-25 cm derinlikte olup, yıl içerisinde 1 veya 2 kez yapılabilir (Andersen, 2004).

Zaczek ve arkadaşları (1997); değişik fidan üretme metoduyla üretilen sapsız meşe türünü 1.2 x 1.2 m aralık mesafe ile diktikleri deneme alanlarında denemiştir. 6. yılsonunda 2 yaşındaki tüplü fidanların 320 cm' den fazla boy, 2+0 çıplak köklü kök kesimi yapılmış fidanların 260 cm' den fazla boy, 1+0 kök kesimi yapılmış çıplak köklü fidanların yaklaşık 200 cm boy büyümesi yaptığını tespit etmişlerdir. Bu

Çalışma sonunda ağaçlandırma için 2+0 kök kesimi yapılmış çıplak köklü fidanların başarıyla kullanılabileceğinin ortaya çıktığı belirtilmektedir.

Johnson (1989 ve 1990) ve Smith (1993), 2+0 kök kesimi yapılmış fidanların dikiminden sonra daha büyük kök hacmi, kök yüzey alanı ve yaprak yüzey alanına, daha fazla kılcal kök sayısına sahip olduklarını bulmuşlardır.

Kırmızı Amerikan Meşesinin fidanının yetiştirilmesinde kök kesim işlemini her yaz Temmuz ortası-Ağustos başı döneminde olacak şekilde 20 cm derinlikten yapılması gerektiği Zaczek vd. (1993 ve 1997) tarafından önerilmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Sapsız meşe tohumları 20 Ekim 2005 tarihleri arasında Ardanuç- Tepedüzü Serisinde farklı ağaçlardan (yaklaşık 10 ağaç) toplandıktan sonra Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim Dalı tohum laboratuvarına getirilerek önce saflığı sağlamak amacıyla yabancı maddeler ile birlikte, boş ve çürük tohumlar ayıklanmıştır. Laboratuvar çalışmaları Silvikültür Anabilim Dalı tohum laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Tohum boy ve çaplarının belirlenmesinde 0.001 mm hassasiyetinde dijital ölçer, nem içeriğinin bulunmasında kurutma fırını ve çimlendirme testinin yapılmasında çimlendirme dolabı kullanılmıştır. 1+0 yaşında çıplak köklü fidan yetiştirebilmek amacı ile Ardanuç Harmanlı Orman Fidanlığı kullanılmıştır. Kök kesimi işlemi için traktöre bağlı kök kesim bıçağından yararlanılmıştır.

2.1.1. Ardanuç Harmanlı Orman Fidanlığı

Artvin ili Ardanuç İlçesinde bulunan Harmanlı Fidanlığı Ardanuç merkeze 4 km uzaklıkta bulunmaktadır. Hudut olarak Harmanlı Köyü hudutları içerisinde kalmaktadır, seri olarak ise Ardanuç İşletme Müdürlüğü Karanlıkmeşe Serisi içerisinde 67 nolu bölmede yer almaktadır. Fidanlık alan olarak yaklaşık 4,0 ha alana sahiptir. Deniz seviyesinden 700 m yükseklikte bulunmaktadır. Hâkim bakışı batıdır. Ardanuç fidanlığı killi balçıklı bir toprak yapısına sahiptir. 8 adet çıplak köklü 1 adet tüplü olmak üzere 9 parselden oluşmaktadır. Yoğun olarak yapraklı türler üretilmektedir (Y. Akasya, Ceviz, Kestane, Mahlep, Meşe, Ihlamur, Badem ve ibrelili türlerden ise Fıstık Çamı, Toros Sediri ve Mezarlık Servisi üretilmektedir). Yıllık fidan üretim kapasitesi 800.000 adet olup bu fidanlar Artvin ve çevresindeki illerde değerlendirilmektedir.

2.2. Yöntem

Toplanan tohumlar gözle sınıflandırılmış ve daha sonra büyük, orta ve küçük olmak üzere üç farklı gruba ayrılmıştır. Tohumların tohum çapı (cm), tohum boyu (cm) ve tohum ağırlıkları (gr) laboratuarda her tohum büyüklüğü grubundan 100'er tohum örneği alınarak belirlenmiştir.

Çimlendirme işlemine başlamadan önce tohumların rutubet içerikleri 3'er örnek üzerinde 103 °C de 24 saat süre kurutma ile tespit edilmiştir (Bonner, 1974 ve 1981; ISTA, 1996).

Tohumlar sabit 20 °C sıcaklık, 12 saat ışık altında nemli kum içerisinde çimlendirmeye alınmıştır. Çimlendirme 1000 lüks'lük ışık altında klima dolabında gerçekleştirilmiştir. Denemeler meşe türlerinde yapılan çalışmalardaki desene uygun olarak (Finch-Savage, 1992) her işlemde 5 tekrarlı 20'şer tohum ile yapılmıştır. Test sırasında çimlenmeler her gün takip edilmiş ve kökçüğü pozitif geotropizm etkisi gösteren tohumlar çimlenmiş olarak kabul edilerek her gün yapılan kontrollerde kaydedilmişler ve ardından da çimlendirme ortamından uzaklaştırılmışlardır. Çimlenme test süresi 30 gün olarak uygulanmış, deneme sonucunda çimlenme yüzdesi (GP%) ve her gün yapılan tohum sayımları kullanılarak çimlenme hızı (PV) belirlenmiştir. Çimlenme hızı olarak kullanılan PV, kümülatif çimlenme yüzdesi değerlerinin test süresine bölünmesi ile elde edilmiştir (Czabator, 1962).

Deneme sonucunda elde edilen veriler arcsine dönüşümü yapıldıktan sonra Varyans Analizi ve Duncan' New Multiple Range Test ile değerlendirilerek, tohum büyüklüğünün tohum çimlenme parametreleri üzerine olan etkileri belirlenmiştir.

Fidanlıkta ekim yapılmadan önce ekim yapılacak yastıkların hazırlanması gerekmektedir. 2004 sonbaharında sürülen ekim parseli 2005 ilkbaharda korunga tohumu ekilerek yeşil gübreleme ile toprağı organik madde bakımından zenginleştirmek ve strüktür yapısını iyileştirmek amaçlanmıştır. Korungalar tohumlarını dökmeden önce kesilerek tekrar sürümü yapılmıştır. Sürümden sonra toprak keseklerini parçalamak ve yeşil gübrelerin ayrışmasını hızlandırmak için rotövatörle toprağın daha fazla kırıntılı bünye kazanması sağlanmıştır. 2005 sonbaharında ekimden önce ekimin yapılacağı parsel 120 cm (yastık boyu) ve 30–40

cm ara yollar hazırlanarak ekim yastıkları hazırlanmıştır. Hazırlanan ekim yastıklarına suda yüzdürerek içi boş olan tohumları uzaklaştırıldıktan sonra elde edilen sağlam tohumlar fare ve köstebek gibi zararlılardan korumak amacıyla ekimden önce Pomarsol Forte WP 80 ve Diptorex SP 80 ile ilaçlandıktan sonra ekilmiştir (Zacsek ve ark. 1993). Ekimde sıra üzerinde 10 cm aralık esas alınmıştır. Ekimler Haziranda kök kesimi yapılacak, Temmuzda kök kesimi yapılacak, Haziran ve Temmuzda kök kesimi yapılacak ve hiç kök kesimi yapılmayacak (kontrol) şekilde dört farklı varyasyonda ve dört tekrarlı olarak yapılmıştır. Her bir tekrarda 100 tohum (4x100 tohum) kullanılmıştır. Tohumlar tohum çapları dikkate alınarak 3-5 cm derinlikte Mart ayında ekilmiştir. Ekilen tohumların üzerine örtü malzemesi olarak yıkanmış dere kumu, orman toprağı (humus) ve mineral topraktan oluşan üçlü karışım kullanılmıştır.

Ekim yapıldıktan sonra tohumların çıkma zamanı olan Nisan ayına kadar ekilen tohumların herhangi bir şekilde zarar görmemesi için ekim yapılan parsel tahta çitlerle çevrilerek fare, kuş, köstebek vb. gibi zararlılara karşı koruma altına alınmıştır.



Resim 1: Ardanuç Harmanlı Fidanlığında üretilen 1+0 yaşında Sapsız meşe fidanları

Fidanlık çimlenme yüzdesini belirlemek amacıyla, ekilen tohumların ilk çimlenmelerin toprak üzerine çıkması tamamlandıktan sonra oluşun çimlenmeler (çıkmlar) kaydedilmiştir. Nisan ayının (2006) son haftası içinde çimlenmeler/çıkmlar tamamlanmıştır.

Çimlenen tohumlarda henüz odunsu dokular oluşmadığı için ve ilkbaharın yağışlı olması nedeniyle kök çürüklüğüne karşı Pomarsol-Forte kullanılarak kök çürüklüğüne karşı önlem alınmıştır. Ayrıca Haziran ve Temmuz ayında gözlenen fidanların kök boğaz kısmındaki kesmelerin Danaburnundan kaynaklandığı bunun üzerine Agropirin ve Taxistin karışımı şekerli suyla beraber kepeğe karıştırılarak danaburnuna karşı önlem alınmıştır. Çimlenmelerin başlamasından kök sökümüne kadar yastık üzerinde oluşan otlanmalar belli dönemlerde sökülerek fidanların üzerinde yaptığı olumsuz etki ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır.

Kök kesim zamanının kılcal kök gelişimine olan etkisini belirleyebilmek için kökler Haziran sonu, Temmuz sonu ve hem Haziran sonunda hem de Temmuz sonunda kesilmiştir. Kök kesimi toprak seviyesinin 20 cm altından olacak şekilde ayarlanarak yapılmıştır. Kök kesimleri traktör arkasına bağlanan iyi kesen kök kesim bıçağı ile yapılmıştır.



Resim: 2 Fidanlıkta Sapsız Meşelere uygulanan kök kesimi.

Kök kesimi yapıldıktan sonra kesilen kısımda köklerin hava almaması için oluşan boşluklar örtü malzemesi ile kapatılarak sulanmış ve toprak içerisinde kalan boşluklar doldurulmaya çalışılmış böylece kök kesimi sonrası oluşabilecek kurumalar önlenmeye çalışılmıştır. Kök kesimleri yapıldıktan sonra kalan fertler sayılarak yapılan kök kesimlerinin fidanlar üzerinde yaptığı etki ve kök kesim zamanının zararı minimuma indirecek şekilde ne zaman yapılacağı konusunda bilgi sahibi olabilmek için kalan fertler sayılmış ve kaydedilmiştir.



Resim 3: Sapsız meşelerde kök kesim derinliği.

2006 yılı Aralık ayında (vejetasyon dönemi sonunda) elde edilen fidanların çap ve boy ölçümleri yapılmıştır. Her işleme ait parsellerin ortasında kalan üç sıradaki fidanda ölçülmüştür. Aralık 2006 tarihinde fidanlıktan elle sökülen fidanlar (her işlemde 40 fidan) laboratuara getirilmiş ve su ile topraktan temizlendikten sonra; fidan kök boğazı çapı, fidan boyu, gövde ve kök taze ağırlığı, gövde ve kök kuru ağırlığı, 1 mm'den kalın ve ince kök sayısı ve kazık kök sayısı belirlenmiştir. Taze ve kuru ağırlıklar 0.001 g hassasiyetindeki tartı aletinde belirlenirken kök ve gövde boyu dijital ölçer ile belirlenmiştir. Fidan kök ve gövde kuru ağırlıkları, kök ve gövdenin taze ağırlıkları belirlendikten sonra 48 saat 70 °C de kurutma fırınında tutulduktan sonra bulunmuştur (Andersen, 2004).

3. BULGULAR

Test öncesinde belirlenen nem içeriği tüm gruplar için %34–36 arasında saptanmıştır. Tohum boyları ve çapları arasında istatistiksel anlamda önemli farklılık ($p<0.05$) belirlenmiştir (Çizelge 1 ve 2).

Çizelge 1. Belirlenen tohum sınıflarına göre tohum nem içeriği

Tohum Sınıfı	Tohum Nem içeriği (%)
Büyük	34.8
Orta	36.0
Küçük	34.3

Sütün üzerinde bulunan aynı harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

Çizelge 2. Belirlenen tohum sınıflarına göre tohum çapı ve boyu

Tohum Sınıfı	Tohum çapı (mm)	Tohum boyu (mm)
Büyük	19.65a	36.83a
Orta	16.76b	32.59b
Küçük	13.14c	24.32c

Sütün üzerinde bulunan aynı harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

3.1. Tohum sınıflarının çimlenme üzerine etkileri

Oluşturulan tohum sınıfları arasında yapılan varyans analizi sonucu; tohum ağırlığının, tohum çapının ve tohum boyunun tohum sınıflarına göre değiştiği ve en yüksek tohum ağırlığının ve boyutlarının büyük tohum sınıfında olduğu görülmektedir.

Tohum büyüklüklerine bağlı olarak laboratuarda yapılan çimlendirme testleri sonucu çimlenme yüzdesinin ve çimlenme hızının tohum büyüklüğüne bağlı olarak

değiştigi ve küçük boyutlu tohumlarda çimlenme performansının önemli oranda düştüğü belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Tohum büyüklüğünün çimlenme parametreleri üzerine etkisi

Tohum Sınıfı	GP%	PV
Büyük	93a	4.7a
Orta	95a	4.4a
Küçük	87b	3.5b

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at $p<0.05$.

3.2. Tohum sınıfı ve kök kesim zamanının fidan boyu üzerine etkisi

Yapılan varyans analizi sonucu tohum büyüklüğünün ve kök kesim zamanının fidan boyunu önemli oranda etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4: Tohum sınıfı ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidan boyu üzerine etkisi

Kök kesimi	Tohum Sınıfı			Ortalama
	Küçük	Orta	Büyük	
Fidan boyu, cm				
Kontrol	13,2bA	20,5aA	22,9aB	18,9AB
Haziran	10,4cB	18,6bA	26,4aAB	18,5AB
Temmuz	11,7cB	20,7bA	28,5aA	20,4A
Haziran- Temmuz	11,3cB	15,8bB	24,3aB	17,1B
Ortalama	11,6c	18,9b	25,5a	

Satır üzerinde bulunan aynı küçük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

Sütun üzerinde bulunan aynı büyük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

En yüksek fidan boyu tohum sınıfı büyük tohumlardan elde edilen fidanlarda ölçülmüştür. Hem Haziran hem de Temmuz ayında yapılan kök kesiminin fidan boyunu önemli oranda düşürdüğü belirlenmiştir. En yüksek fidan boyu Haziran ve Temmuz ayında kök kesimi yapılan büyük boyutlu tohumlardan elde edilen fidanlarda elde edilmiştir (>26 cm).

3.3. Tohum sınıfı ve kök kesim zamanının fidan çapı üzerine etkisi

Yapılan varyans analizi sonucu tohum sınıfının ve kök kesim zamanının fidan çapını önemli oranda etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 5). Kök kesim zamanı ile tohum sınıfı arasında etkileşim tespit edilmiştir. En yüksek fidan çapı tohum sınıfı büyük tohumlardan elde edilen fidanlarda ölçülmüştür. Haziran-Temmuz ayında yapılan kök kesiminin fidan çapını her üç tohum sınıfında da önemli oranda düşürdüğü belirlenmiştir. En yüksek fidan çapı Temmuz ayında kök kesimi yapılan büyük tohum sınıfında elde edilen fidanlarda elde edilmiştir (8.8 mm).

Çizelge 5: Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidan çapı üzerine etkisi

Kök kesimi	Tohum Sınıfı			Ortalama
	Küçük	Orta	Büyük	
	Kök boğazı çapı, mm			
Kontrol	5,7bA	6,8aB	7,3aB	6,6AB
Haziran	5,3cA	6,5bB	7,5aB	6,5AB
Temmuz	5,5bA	8,4aA	8,8aA	7,6A
Haziran- Temmuz	4,6aB	4,7bC	7,0aB	5,4B
Ortalama	5,3c	6,6b	7,6a	

Satır üzerinde bulunan aynı küçük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

Sütün üzerinde bulunan aynı büyük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

3.4. Tohum sınıfı ve kök kesim zamanının fidan kök kuru ağırlığı üzerine etkisi

Fidan kök kuru ağırlığının tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanından etkilendiği belirlenmiştir (Çizelge 6). Üç farklı tohum boyutunun ortalaması esas alındığında en yüksek kök kuru ağırlığı kontrol fidanlarında ve Temmuz ayında kök kesimi yapılan fidanlarda elde edilmiştir (>6.5 g). Kök kesim zamanlarının ortalaması alındığında en düşük kök kuru ağırlığı küçük boyutlu tohumlardan elde edilen fidanlarda ortaya çıkmıştır (2.8 g). Kontrol işleminde ve Temmuz ayında kök kesimi yapılan işlemlerde orta ve büyük boyutlu tohumlardan elde edilen fidanların kök kuru ağırlıkları arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmamaktadır. En düşük fidan kök kuru ağırlığı her üç tohum boyutunda da Haziran-Temmuz ayında yapılan kök kesim işlemi sonucu elde edilmiştir.

Çizelge 6: Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidan kök kuru ağırlığı üzerine etkisi

Kök kesimi	Tohum Sınıfı			Ortalama
	Küçük	Orta	Büyük	
	Kök kuru ağırlığı, g			
Kontrol	4,0Ab	8,2Aa	7,7Aa	6,7A
Haziran	2,9Bb	5,9Ba	6,6Ba	5,2B
Temmuz	2,8Bb	9,5Aa	8,6Aa	6,9A
Haziran- Temmuz	2,2Bc	4,1Cb	6,1Ba	4,2C
Ortalama	3.0b	6,9a	7,3a	

Satır üzerinde bulunan aynı küçük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

Sütun üzerinde bulunan aynı büyük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

3.5. Tohum sınıfı ve kök kesim zamanının fidan gövde kuru ağırlığı üzerine etkisi

Fidan gövde kuru ağırlığının tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanından etkilendiği belirlenmiştir (Çizelge 7). Üç farklı tohum boyutunun ortalaması esas alındığında en yüksek gövde kuru ağırlığı kontrol fidanlarında ve Temmuz ayında kök kesimi yapılan fidanlarda elde edilmiştir (>3 g). Kök kesim zamanlarının ortalaması alındığında en düşük kök kuru ağırlığı küçük boyutlu tohumlardan elde edilen fidanlarda tespit edilmiştir (1 g). Kontrol işleminde ve Temmuz ayında kök kesimi yapılan işlemlerde orta ve büyük boyutlu tohumlardan elde edilen fidanların gövde kuru ağırlıkları arasında önemli bir fark bulunmamaktadır.

Haziran ayında ve Haziran-Temmuz ayında yapılan kök kesimi fidan gövde kuru ağırlığını her üç tohum boyutunda da azaltmaktadır.

Çizelge 7: Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidanın gövde kuru ağırlığı üzerine etkisi

Kök kesimi	Tohum Sınıfı			Ortalama
	Küçük	Orta	Büyük	
	Gövde kuru ağırlığı, g			
Kontrol	1,6Ab	3,3Ba	3,7Ba	2,8AB
Haziran	1,0Bb	2,2Ca	3,8Ba	2,4B
Temmuz	1,2ABb	4,2Aa	4,9Aa	3,4A
Haziran- Temmuz	0,9Bc	1,7Cb	3,2Ba	1,7C
Ortalama	1,1c	2,9b	3,9a	

Satır üzerinde bulunan aynı küçük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

Sütun üzerinde bulunan aynı büyük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

3.6. Tohum sınıfı ve kök kesim zamanının fidan kök sayısı üzerine etkisi

Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 1 mm den küçük kılcak kök sayısını etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 8). Haziran ve Temmuz aylarında yapılan kök kesiminin kılcak kök miktarını artırdığı ortaya çıkmıştır. Tohum büyüklüğü açısından incelendiğinde orta ve büyük boyutlu tohumlarda kılcak kök miktarı küçük boyutlu tohumlara göre daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 8: Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidanların 1 mm den küçük kılcak kök sayısı üzerine etkisi

Kök kesimi	Tohum Sınıfı			Ortalama
	Küçük	Orta	Büyük	
	Kılcak kök sayısı			
Kontrol	6,5	9,2	13,6	9,8B
Haziran	10,1	14,0	10,2	11,4A
Temmuz	9,2	12,5	11,8	11,2A
Haziran- Temmuz	7,1	9,1	5,3	7,2C
Ortalama	8,2b	11,2a	10,2a	

Satır üzerinde bulunan aynı küçük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

Sütün üzerinde bulunan aynı büyük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 2 mm den büyük lateral kök sayısını etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 9). Haziran ayında yapılan kök kesimi en yüksek lateral kök sayısını ortaya çıkmıştır. Tohum büyüklüğü açısından incelendiğinde orta ve büyük boyutlu tohumlarda lateral kök miktarı küçük boyutlu tohumlara göre daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 9: Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidanların 1 mm den büyük lateral kök sayısı üzerine etkisi

Kök kesimi	Tohum Sınıfı			Ortalama
	Küçük	Orta	Büyük	
	Lateral kök sayısı > 1 mm			
Kontrol	3,5	3,7	4,3	3,8C
Haziran	6,1	6,2	6,5	6,3A
Temmuz	3,3	6,1	5,7	5,0B
Haziran- Temmuz	3,2	3,5	3,7	3,5C
Ortalama	4,0b	4,9a	5,0a	

Satır üzerinde bulunan aynı küçük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

Sütun üzerinde bulunan aynı büyük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanı kazık kök sayısını etkilememektedir. Ancak kazık kök sayısı küçük boyutlu tohumlarda en düşük olarak elde edilmiştir (Çizelge 10). Orta ve büyük tohum sınıfları arasında fark bulunmamaktadır. Üç tohum sınıfının ortalaması alındığında kök kesimi yapılmayan fidanlar ile kök kesimi yapılan fidanlar arasında kazık kök sayısı açısından fark bulunmamaktadır.

Çizelge 10: Tohum büyüklüğü ve kök kesim zamanının 1+0 yaşındaki fidanların kazık kök sayısı üzerine etkisi

Kök kesimi	Tohum Sınıfı			Ortalama
	Küçük	Orta	Büyük	
	Kazık kök sayısı			
Kontrol	1	1,1	1,1	1,1A
Haziran	1	1,2	1,2	1,2A
Temmuz	1	1,2	1,3	1,2A
Haziran- Temmuz	1	1,2	1,2	1,2A
Ortalama	1a	1,2a	1,2a	

Satır üzerinde bulunan aynı küçük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

Sütün üzerinde bulunan aynı büyük harfler arasında istatistik anlamda önemli fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

4. TARTIŞMA

Meşe türlerinin çeşitli yöntemlerle gençleştirilmesinde, tohumdan kaynaklanan engellerle karşılaşıldığı bilinmektedir. Kırmızı meşe ve Ak meşe olmak üzere iki gruba ayrılan meşelerden, Ak meşeler birkaç istisna hariç, çimlenme engelini sahip olmamakla birlikte, Kırmızı meşeler optimal bir çimlenme için 30-120 günlük bir soğuk ıslak katlamaya ihtiyaç göstermektedirler (Olson, 1974; Bonner ve Vozzo, 1987; Tilki ve Alptekin, 2006). Çimlenme engeli özellikle fidanlıklarda yapılan ekimlerde problem oluşturmakta, ekim sonrasında geç ve düzensiz çimlenmeler sonucu atmosferik faktörler olumsuz etki yapabilmekte, üniform olmayan ürün elde edilerek fidan kalitesi düşmektedir. Bu sorunlar ancak çimlenme engelini ortadan kaldırılması ve çimlenmenin teşvik edilmesi ile ortadan kaldırılabilmektedir (Hopper vd., 1985). Fidanlıkta ekimden önce belirli bir süreyle yapılabilecek soğuk ıslak katlama bir çok orman ağacı tohumunda çimlenme yüzdesi yanında çimlenme hızını da arttırmaktadır (Schopmeyer, 1974; Ceccherini vd., 1998). Ancak bu çalışmada laboratuarda ve fidanlıkta yapılan çimlendirme sonuçlarından da gözüktüğü gibi sapsız meşe türünde çimlenme engeli bulunmamakta olup herhangi bir önışleme tabi tutulmayan tohumlarda %85'in üzerinde çimlenme yüzdesi elde edilmiştir.

Tohum gelişimi sürecinde, genetik ve çevresel faktörler tohum boyutundaki farklılıkların nedeni olabilmektedir (Willan, 1985). Yerel faktörler nedeniyle tohum boyutu bireyler arasında farklı olabilmekte ve bazı araştırma sonuçlarına göre, büyük tohumlar daha kaliteli ve daha fazla çimlenme yeteneğine sahip olabilirken, genetik potansiyeli de daha iyi yansıtılmaktadır (Khalil, 1986; Too vd., 1990; Davidson vd., 1996). Tohum kalitesi tohum besin içeriği (Abideen vd., 1993), tohum toplama zamanı (Bellari ve Tani, 1993) ve orijinin genetik nitelikleri (Farmer, 1980; Jayasankar vd., 1999) ile ilişkili olabilmektedir.

Tohum boyutu, hem çimlenme hem de çimlenme sonrası oluşan bitkinin sağlığı ve gücünü etkilemektedir (Chauchan and Raina, 1980; Indira vd., 2000). Genellikle büyük boyutlu tohumlar daha küçük boyutlu tohumlardan daha yüksek çimlenme oranı ve daha güçlü fidan oluşturma avantajına sahiptir (Baskin and Baskin, 1998; Tilki ve Alptekin, 2005; Çiçek ve Tilki, 2007). Bu çalışmada, tohum

büyüklüğü ve ağırlığı çimlenme yüzdesi ve çimlenme hızını önemle oranda etkilemekte olup küçük boyutlu tohumlarda çimlenme parametreleri en düşük olarak elde edilmiştir.

Bir kısım orman ağacı türü ile yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur. *Quercus semiserrata* türü ile yapılan çalışmada, tohum ağırlığının çimlenmeye önemli etkisinin olduğu saptanmıştır. Ağır tohumlar hafif tohumlardan daha erken ve daha iyi çimlenme göstermiştir (Khan and Shankar, 2001). *Albizia saman* türü ile fidanlıkta yapılan bir çalışmada, artan tohum ağırlığıyla birlikte çimlenme yüzdesi, fidan gelişimi ve fidan kuru-yaş ağırlığının arttığı belirlenmiştir (Nizam ve Hossain, 1999). Tilki ve Alptekin (2005) *Q. aucheri* türünde yaptıkları çalışma sonucunda tohum ağırlığı ile çimlenme parametreleri arasında bir ilişki belirleyememiştir.

Yapılan bu tez çalışması sonucunda da tohum sınıfının 1+0 yaşındaki sapsız meşe fidanlarının gelişimi üzerinde etkili olduğu ve küçük tohum sınıfında elde edilen fidanların en düşük fidan çapı, boyu, ağırlığı ve kök sayısı değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Singh (1998) *Quercus dilatata* türünde yaptığı çalışmada, büyük boyutlu tohumların daha iyi çimlenme, yaşama yüzdesi ve fidan büyümesi sağladığını saptamıştır. Qaisar vd. (1997) daha ağır *Celtis australis* tohumlarının çok daha iyi çimlenme gösterdiğini belirtmektedir. Singh vd. (1993), atkestanesi (*Aesculus indica*) ile yaptıkları çalışmada büyük ve orta boyutlu tohumların çimlenme ve büyüme bakımından küçük boyutlu tohumlardan daha iyi performans gösterdiğini belirlemişlerdir. *Quercus dealbata* ve *Q. griffithii* türleri tohumları ile yapılan bir çalışmada, çimlenme yüzdesi ile tohum ağırlığı arasında kuvvetli korelasyon bulunmuştur. Ağır tohumlar hafif tohumlulardan daha erken ve yüksek oranda çimlenme göstermiştir (Tripathi ve Khan, 1990). Shepard vd. (1989) *Castanea mollissima* türünde tohum ağırlığının çimlenme hızına etkisinin olmadığını, ancak büyük boyutlu tohumların daha boylu fidanlar sağladığını belirtmektedir. Piskoric (1953) daha büyük boyutlu *Quercus suber* ve *Q. coccifera* tohumlarının daha erken ve yüksek oranda çimlenme gösterdiğini saptamıştır. Çiçek ve Tilki (2007) yaptıkları çalışma sonucuna göre; kestane tohumlarının boyutlara ayrılarak ekilmesi durumunda, ekim yastıklarında daha homojen bir çimlenme

sağlanabileceğini ifade etmektedirler. Diğer taraftan, yastıklarda daha homojen nitelikte fidan materyali sağlama imkânı da doğabilir.

Birçok türde tohum büyüklüğüne bağlı olarak çimlenmenin artmasının nedeni tam olarak açıklanamamıştır. Ancak bu konuda bazı görüşler bulunmaktadır. Büyük boyutlu tohumların daha iyi performans göstermesi, gelişen embriyo için daha fazla miktarda besin maddesi temininin bir yansıması olabileceği belirtilmektedir (Malcolm vd., 2003). Khan ve Shankar (2001) büyük boyutlu tohumların daha erken ve yüksek oranda çimlenmesinin nedeninin, bu tohumların küçük tohumlara oranla daha fazla miktarda protein, karbonhidrat, lipid ve enerji içermesine bağlamaktadır.

Değişik orman ağacı türleri üzerinde yapılan araştırmalar yetiştirme ortamı, orijin veya fidan boyutunun ağaç türlerinin arazi performansını etkilediğini göstermektedir. Örneğin, *Quercus robur*, *Salix* ssp. türlerinde yapılan bazı araştırmalar yaşama yüzdesi bakımından yetiştirme ortamları arasında önemli farklılık olduğunu göstermiştir (Long ve Carrier, 1993; Burgess vd., 1996; Lawson vd., 2003). Diğer taraftan, *Quercus rubra* ve *Acer platanoides* türlerinde yapılan bazı çalışmalarda büyüme bakımından orijinler arasında önemli farklılık belirlenmiştir (Ryu vd., 1994; Lee vd., 1995; Kerr ve Niles, 1998). Fidan morfolojik özelliklerinin çeşitli ağaç türlerinin arazi performansına etkisini inceleyen bir çok araştırmada ise fidan boyutunun arazi performansına önemli etkisinin olduğunu göstermektedir (Barzdajn, 1981; Van den Driessche, 1982; Stein, 1988; Dirik, 1993; Long ve Carrier, 1993; McCreary, 1996; South and Rakestrew, 2002; Çiçek vd., 2006). Fidan yetiştirme teknikleri (kök kesimi, sulama, gübreleme, tepe budaması gibi) fidanlıkta üretilen fidanın kalitesi üzerinde etkili olup kök kesimi işleminin derinliği, zamanı ve tekrar sayısı fidan morfolojik özelliklerini etkilemektedir (Johnson, 1999; Ürgenç, 1998; Tilki, 1999 ve 2004) bu çalışmada da kök kesiminin ve kök kesim zamanının fidan kalitesini (fidan çapı, fidan boyu, kök ve gövde kuru ağırlıkları, kök sayısı gibi) önemli oranda etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca kök kesiminin fidan morfolojik özellikleri üzerine olan etkisi de tohum boyutlarına ve kök kesim zamanına göre de farklılık gösterebilmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, sapsız meşe tohumlarının çimlenmeleri üzerine tohum özelliklerinin (tohum çapı, tohum boyu ve tohum ağırlığı) etkisi ve fidanlığa ekilen tohumlardan elde edilen 1+0 yaşındaki çıplak köklü fidanların morfolojik özellikleri üzerine tohum özellikleri, kök kesim işlemi ve kök kesim zamanının etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla, Ekim ayında Artvin ilinden bir orijine ait farklı ağaçlardan sapsız meşe tohumları toplanmıştır. Toplanan tohumların nem içeriği ve tohum boyutları laboratuarda belirlenmiş ve daha sonra çimlendirme testleri yapılarak tohum özelliklerinin çimlenme yüzdesi ve çimlenme hızı üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda, çimlenme parametrelerinin tohum özelliklerinden önemli oranla etkilendiği ve büyük ve orta tohum sınıfında küçük tohum sınıfına oranla istatistiksel anlamda daha yüksek çimlenme parametreleri elde edilmiştir.

Tohum özelliklerinin fidan morfolojik özellikleri üzerine etkisi incelendiğinde, küçük tohum sınıfından elde edilen fidanlar en düşük fidan morfolojik değerlerine sahip olmuştur. Kök kesim işlemlerinin ortalaması esas alındığında, büyük tohum sınıfından elde edilen fidanlar en yüksek fidan boyu ve çapına sahip olmuştur. Gövde ve kök ağırlıkları ve kök sayıları esas alındığında ise orta ve büyük tohum sınıfından elde edilen fidanlar arasında istatistiksel anlamda fark bulunmamıştır.

1+0 yaşındaki fidanların morfolojik özellikleri üzerine kök kesim işleminin etkisi incelendiğinde, kök kesim zamanının fidan morfolojik özelliklerini (fidan çapı, fidan boyu, gövde ve kök kuru ağırlıkları ve kök sayısı gibi) önemli oranda etkilediği ve her üç tohum sınıfının ortalaması alındığında en düşük fidan çapı, boyu ve ağırlıklarına Haziran-Temmuz ayında yapılan kök kesim işlemi sonucu elde edilmiştir. Haziran ve Temmuz aylarında yapılan kök kesimi işlemi ise kontrol fidanları ile kıyaslandığında fidan çapı ve boyunu önemli oranda etkilememekle birlikte kök sayısını artırmıştır. Ancak Haziran ayında yapılan kök kesimi işlemi sonucu kök kesimi yapılmamış fidanlar ile kıyaslandığında fidan kök ve gövde ağırlığında önemli oranda azalma olmuştur.

Çalışma sonucunda; orta ve büyük boy tohum sınıfına sahip tohumların fidanlıkta ekim işleminde kullanılması durumunda 1+0 yaşında elde elden fidanların çap, boy, gövde kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı ve kök sayısının arttığı ve kök kesim işleminin ise Temmuz ayında yapılması durumunda diğer kök kesim zamanları ve kontrol fidanları ile kıyaslandığında daha yüksek fidan kök ve gövde ağırlığına neden olduğu belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma esas alındığında fidanlıkta yapılan sapsız meşe fidan üretme çalışmalarında küçük tohum sınıfına ait tohumların kullanılmaması gerektiği ortaya çıkmıştır. 1+0 yaşında çıplak köklü fidan üretim çalışmalarında, kök kesim işleminin Temmuz ayında yapılması durumunda fidan morfolojik özelliklerinin (fidan çapı, fidan boyu, fidan kök ve gövde kuru ağırlığı, kök sayısı) daha iyi olduğu belirlenmiştir.

5. KAYNAKLAR

- Abideen, M.Z., Gopikumar, K., Jamaludheen, V. 1993. Effect of seed character and its nutrient content on vigour of seedlings in *Pongamia pinnata* and *Tamarindas indica*. *My Forest* 29: 225-230.
- Alptekin, C., Tilki, F. 2002. Effects of stratification and pericarp removal on germination of *Quercus libani* acorns. *Silva Balcania* 2: 21-28.
- Andersen, L. 2004. Field performance of *Quercus petraea* seedlings grown under competitive conditions: influence of prior undercutting in the seedbed. *New Forests* 28: 37-47.
- Anşın, R., Özkan, A.C. 1993. Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar, KTU Orman Fak., Yayın No: 19, Trabzon.
- Atay, İ. 1984. Yapraklı ağaç yetiştirme önem kazanırken silvikültürel uygulamalarda daha dikkatli olalım. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 34, Sayı 2, s: 13-20
- Barzdajn, W. 1981. Effect of sowing density in a nursery and a polythene tunnel on morphological characters of one year old *Fagus sylvatica* seedlings and their survival and growth in the field. *Sylwan*. 125 (6): 13-20.
- Bellari, C., Tani, A. 1993. Influence of time of collection on the viability of seeds of *Alnus cordata*. *Ann. Acad. Ital. Sci. Forest.* 42: 259-285.
- Bonner, F.T. 1974. Determining seed moisture in *Quercus*. *Seed Sci. Technol.* 2: 399-405.
- Bonner, F.T. 1981. Measurement and management of tree seed moisture. USDA Forest Service, Research Paper SO-177. New Orleans, LA.
- Bonner, F.T. 1990. Storage of seeds: Potential and limitations for germplasm conservation. *For. Ecol. Manag.* 35: 35-43.
- Bonner, F.T., Vozzo, J.A. 1987. Seed biology and technology of *Quercus*. USDA Forest Service, New Orleans, LA. GTR-SO-66.
- Bonner F.T., Vozzo, J.A., Elam, W.W., Land, S.B. 1994. Tree seed technology, training course. Instructors manual. USDA Forest Service, GTR-SO-106. 160 s. New Orleans, LA.
- Chaisurisri, K., Edwards, D.G.W., El-Kassaby, Y.A. 1992. Genetic control of seed size and germination in Sitka spruce. *Silvae Genetica* 41: 348-355.

- Chauchan, P.S., Raina, V. 1980. Effects of seed weight on germination and growth of *Pinus roxburghii*. Indian For. 106: 53-59.
- Chaisurisri, K., Edwards, D.G.W., El-Kassaby, Y.A. 1992. Genetic control of seed size and germination in Sitka spruce. *Silvae Genet.* 4: 348-355.
- Czabator, F.J. 1962. Germination value: An index combining speed and completeness of pine seed germination. *For. Sci.* 8: 386-396.
- Çiçek, E., 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., Yılmaz, F., Tilki, F., Yılmaz, M., Çetin, B. 2006. Effects of site, provenance and seedling size on survival and early growth of narrow leaved ash (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) plantings. *Journal of Balkan Ecology* 9(3): 297-304.
- Çiçek, E., Tilki, F., Kulaç, Ş., Yılmaz, M., Yılmaz, F. 2007. Survival and growth of three hardwood species (*Fraxinus angustifolia*, *Ulmus laevis* and *U. minor*) on a bottomland site with heavy clay soil. *Journal of Plant Sciences* 28(2): 233-237.
- Davidson, R.H., Edwards, D.G.W., Sziklai, O., El-Kassaby, Y.A. 1996. Variation in germination parameters among Pacific silver fir populations. *Silvae Genet.* 45: 165-171.
- Dirik, H. 1993. Kızılcam (*Pinus brutia* Ten.) da bazı önemli fidan karakteristikleri ile dikim basarisi arasındaki ilişkiler. *I.U. Orm. Fak. Derg. Seri A.*, 2: 51-75.
- Djavanshir, K., Pourbeik, H. 1976. Germination value: a new formula. *Silvae Genet.*, 25: 79-83.
- Dunlap, J.R., Barnett, J.P. 1983. Influence of seed size on germination and early development of loblolly pine (*Pinus taeda* L.) germinants. *Canadian Journal Forest Research* 13: 40-44.
- Eliçin, G., Odabaşı, T. 1978. İstanbul çevresi ağaçlandırmalarında ağaç türü seçiminin önemi. Büyük İstanbul'un Yeşilalan Sorunları Ulusal Sempozyumu (22-24 Kasım 1978). İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 270/2587. s: 279-282. İstanbul.
- Ertaş, A. 1991. İstanbul çamlar yöresi ağaçlandırmalarının kritiği. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

- Farmer, R.E.J. 1980. Comparative analysis of first year growth on six deciduous tree species. *Can. J. For. Res.* 10: 35-41.
- Genç, M. 2004. *Silvikültür Tekniği*. SDÜ Orman Fak. Yayın No 46. İsparta. 357 s.
- Gross, K.L. 1984. Effects of seed size and growth form on seedling establishment of six monocarpic perennial plants. *J. Ecol.* 72: 369-387.
- Harper, J.L., Lovell, P.H., Moore, K.G. 1970. The shapes and sizes of seeds. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 1: 327-356.
- Hewitt, N. 1998. Seed size and shade-tolerance: a comparative analysis of North American temperate trees. *Oecologia* 114: 432-440.
- Hopper, G.M., Smith, D.W., Parrish, D.J. 1985. Germination and seedling growth of northern red oak: stratification and pericarp removal. *For. Sci.* 31: 31-39.
- Indira, E.P., Basha, S.C., Chacko, K.C. 2000. Effect of seed size grading on the germination and growth of teak (*Tectona grandis*) seedlings. *J. Tropic. For. Sci.* 12: 21-27.
- ISTA 1996. International rules for seed testing. *Seed Sci. Technol.* 13: 338-341.
- Jayasankar, S., Babu, L.C., Sudhakara, K., Unnithan, V.K.G. 1999. Provenance variation in seed and germination characteristics of teak (*Tectona grandis* L.F.). *Seed Sci. Technol.* 27: 131-139.
- Johnson, P.S. 1989. Growing Hardwood Nursery Stock for Planting on Forest Sites With Special Reference to northern Red Oak. In Proc. North-eastern Area Nurserymen's Conference, Roots-Foundations of Quality seedlings. Illinois Div. For. Res., Mason State Nursery. pp: 46-62.
- Johnson, P.S. 1990. Undercutting Influences Root Morphology and Field Performance of Northern Red Oak. P. 12. In Abstr., Fourth Workshop on Seedling Physiology and Growth Problems in Oak Plantings. USDA GTR-NC-152, 4 p.
- Karrfalt, R.P. 2004. How acorn size influences seedling size and possible seed management choices. In: Riley, I.E. et al. (ed.): National Proceedings: Forest and Conservation Nursery Associations-2003. USDA For. Serv. RMRS-P-33. Fort Collins, CO: 117-118.

- Ke, G., Werger, M.J.A. 1999. Different responses to shade of evergreen and deciduous oak seedlings and the effect of acorn size. *Acta Oecologia* 20: 579-586.
- Khalil, M.A.K. 1986. Variation in seed quality and some juvenile characters of white spruce (*Picea glauca* Voss.). *Silvae Genetica* 35: 78-85.
- Khan, M.L., Shankar, U. 2001. Effect of seed weight, light regime and substratum microsite on germination and seedling growth of *Quercus semiserrata* Roxb. *Tropical Ecol.*, 42: 117-125.
- Lone, T.J., Jones, R.H. 1996. Seedling growth strategies and seed size effects in fourteen oak species native to different soil moisture habitats. *Trees*, 11: 1-8.
- Long, A.J., Carrier, B.D., 1993. Effects of Douglas-fir 2+0 seedling morphology on field performance. *New Forests* 7 (1): 19-32.
- McCreary, D.D. 1996. The effects of stock type and radicle pruning on blue oak morphology and field performance. *Ann. Sci. For.* 53: 641-648.
- Olson, D.F. 1974. *Quercus* L. In: Schopmeyer, S.C. (Tech. coord.) *Seeds of Woody Plants in the USA*. USDA For. Serv., Agric. Handb. 450, Washington, D.C., pp. 692-703.
- Olson, D.F. 1974. *Quercus* L. In: *Seeds of Woody Plants in the USA* (Schopmeyer, S.C. Tech. Coord.), USDA Forest Service, Agricul. Handb. 450, pp. 692-703. Washington, D.C.
- Pritchard, H.W., Manger, K.R. 1990. Quantal response of fruit and seed germination rate in *Quercus robur* L. and *Castanea sativa* Mill. to constant temperatures and photon dose. *J. Experim. Bot.* 41: 1549-1557.
- Saatçioğlu, F. 1971. Orman ağacı tohumları. İ.Ü. Yayın No: 1649. İstanbul. 242 s.
- Saverimuttu, T., Westoby, M. 1996. Seedling longevity under deep shade in relation to seed size. *J. Ecol.*, 84: 681-689.
- Shepard, E., Miller, D.D., Miller, G., Miller D. 1989. Effect of weight on emergence and seedling vigor of Chinese chestnut. *Hort Sci.* 24: 516-519.
- Singh, O. 1998. Effect of seed weight on germination, survival and initial growth of *Quercus dilatata* in the nursery. *Indian For.* 124: 959-961.
- Sluder, E.R. 1979. The effects of seed and seedling size on survival and growth of loblolly pine. *Tree Planters' Notes* 30: 25-28.

- Sluder, E.R. 1979. The effects of seed and seedling size on survival and growth of loblolly pine. *Tree Planters' Notes* 30: 25-28.
- Smiles, W.A., Dawson, J.O. 1995. Planting depth effects and water potential effects on oak seedling emergence and acorn germination. In: Proc. 10th Central Hard. Forest Conf., (Gottschalk, K.W., Fosbroke, S.L.C. eds.), USDA Forest Service Gtr-Ne-197, Radnor, PA.
- Smith, H.C. 1993. Development of red oak seedlings using plastic shelters on hardwood sites in West Virginia. USDA For. Serv. Res. Pap. NE-672. 7 s.
- Sorensen, F.C., Campbell, R.K. 1991. Seed weight-seedling size correlation in coastal Douglas-fir: genetic and environmental components. *Can. J. For. Res.* 23: 275-285.
- South, D.B., Mason, W.L. 1993. Influence of differences in planting stock size on early height growth of Sitka spruce. *Forestry* 66: 83-96.
- Srimathi, P., Rai, R.S.V., Surendran, C. 1991. Studies on the effect of seed coat colour and size on seed germination in *Acacia mellifera* (Vahl) Benth. *Indian J. For.* 14: 1-4.
- Stein, W.I. 1988. Nursery practices, seedling sizes, and field performance. – USDA Forest Serv., Rocky Mountain Forest and Range Exp. Sta., Gen. Tech. Rep. RM 167, s: 15-18.
- Şimşek, Y., Tosun, S., Atasoy, H., Usta, Z.H., Uğurlu, S. 1996. Türkiye’de çoğul amaçlı ağaçlandırmalarda kullanılabilecek yapraklı türlerin tespiti üzerine araştırmalar. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 260. 77 s. Ankara.
- Tilki, F. 1999. Çıplak köklü fidan üretiminde tepe budaması. *İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 49. Sayı 1-2-3-4:* 119-130.
- Tilki, F. 2004. Bitki üretme ve yetiştirme tekniği. KAÜ Artvin Orman Fakültesi Ders Notu. Yayın No. 5. 123 s. Artvin.
- Tilki, F., Alptekin, C.Ü. 2005. Variation in acorn characteristics in provenances of *Quercus aucheri* Jaub. et Spach and provenance, temperature and storage effects on acorn germination. *Seed Sci. Technol.* 33: 441-447.
- Tilki, F., Alptekin, C.U. 2006. Germination and seedling growth of *Quercus vulcanica*: effects of stratification, desiccation, radicle pruning and season of sowing. *New Forests* 32: 243-251.

- 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.
- Toon, P.G., Haines, R.J., Dieters, M.J. 1990. Relationship between seed weight, germination and seedling-height growth in *Pinus caribae*. Morele. var. *Hondurensis* barre and Golfri. *Seed Sci. Technol.* 19: 389-402.
- Tripathi, R.S., Khan, M.L. 1990. Effect of seed weight and microsite characteristics on germination and seedling fitness in two species of *Quercus* in a subtropical wet hill forest. *Oikos* 57: 289-296.
- Ürgenç, S. 1998. Ağaçlandırma tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 441/3994. İstanbul.
- Van Den Driessche, R. 1982. Relationship between spacing and nitrogen fertilization of seedlings in the nursery, seedling size, and outplanting performance. *Can. J. For. Res.* 12 (4): 865-875.
- Virendra, S., Bana, O.P., Sah, V.K., Singh, V. 1995. Influence of seed size and GA₃ treatment on the germination and growth of banj oak (*Quercus leucotrichophora* A. Camus). *Indian J. For.* 18: 66-73.
- Willan, R.L. 1985. A guide to forest seed handling with special reference to the Tropics. FAO Forestry Paper 20-2. FAO, Rome.
- Yaltrık, F. 1984. Türkiye Meşeleri Teşhis Kılavuzu. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, 64 s. İstanbul.
- Zaczek, J.J., Steiner, K. C., Bowersox, T.W. 1993. Performance of northern red oak planting stock. *North. J. Appl. For.* 10 (3): 105-111.
- Zaczek, J.J., Steiner, K. C., Bowersox, T.W. 1997. Northern red oak planting stock: 6 Year Results. *New Forests* 13: 177-191.

6. ÖZGEÇMİŞ

17.11.1981 Tarihinde Artvin iline bağlı Yusufeli ilçesinde doğdu. İlk öğrenimini Artvin Gazi İlköğretim okulunda, Orta öğrenimini Artvin Lisesinde tamamladı. 2000 yılında Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümünü kazandı. 2004 yılında Artvin Orman Fakültesini birincilikle bitirdi ve aynı yıl Kafkas KAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Silvikültür Bilim Dalında Yüksek Lisans eğitime başladı. 2006 yılında yapılan KPSS sınavını kazanarak aynı yıl Balıkesir Bölge Müdürlüğü Sındırgı Orman İşletme Müdürlüğünde İşletme Şefi olarak göreve başladı. Halen aynı İşletme Müdürlüğünde İşletme Şefi olarak görev yapmaktadır.