

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

**İRAN PALAMUT MEŞESİNDE EKİM SIKLIĞI VE DERİNLİĞİNİN BAZI  
MORFOLOJİK FİDAN ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Zübeyde Evre ÇANAKÇI**

**Artvin-2011**

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

**İRAN PALAMUT MEŞESİNDE EKİM SIKLIĞI VE DERİNLİĞİNİN BAZI  
MORFOLOJİK FİDAN ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Zübeyde Evre ÇANAKÇI**

**Danışman  
Prof. Dr. Fahrettin TİLKİ**

**Artvin-2011**

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

**İRAN PALAMUT MEŞESİNDE EKİM SIKLIĞI VE DERİNLİĞİNİN BAZI**  
**MORFOLOJİK FİDAN ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Zübeyde Evre ÇANAKÇI

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 27/05/2011

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 30/06/2011

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Fahrettin TILKI

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Zafer ÖLMEZ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Zeki YAHYAOĞLU

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 30/06/2011 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../2011 tarih ve ..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../2011

Yrd. Doç. Dr. Atakan ÖZTÜRK

Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

“İran Palamut Meşesinde Ekim Sıklığı ve Derinliğinin Bazı Morfolojik Fidan Özellikleri Üzerine Etkileri” adlı bu çalışma Artvin Çoruh 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 Prof. Dr. Fahrettin TİLKİ ve Arş. Gör. Aşkın GÖKTÜRK olmak üzere yardımlarını esirgemeyen bütün hocalarıma teşekkür ederim.

Ayrıca bu tezin hazırlanmasında desteklerini esirgemeyen ve arazi çalışmaları için Elazığ İl Çevre ve Orman Fidanlığında çalışma imkânı sağlayan fidanlık şube müdürü Cengiz Doğan, Dr. Celal TAŞDEMİR ve GDA Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürü Ali OKUR olmak üzere tüm Elazığ İl Çevre ve Orman Müdürlüğü çalışanlarına teşekkür ederim.

Çalışmanın bilimsel ve teknik açıdan uygulayıcılara faydalı olmasını dilerim.

Z. Evre ÇANAKÇI

Artvin – 2011

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>I</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>II</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>IV</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>V</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>VI</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>VII</b>
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>VIII</b>
<b>1. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>1</b>
1.1. Giriş.....	1
1.2. Literatür Özeti .....	6
<b>2. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>21</b>
2.1. Materyal .....	21
2.1.1. Tohum Kaynağı.....	21
2.1.2. Laboratuar Çalışmaları.....	21
2.1.3. Fidanlık Çalışmaları .....	21
2.2. Yöntem.....	21
2.2.1. Tohum Çap–Boy Ölçümleri.....	21
2.2.2. 1000 Tohum Ağırlığı .....	22
2.2.3. Doluluk Oranı .....	22
2.2.4. Çimlendirme Deneyi .....	22
2.2.5. Çimlenme Yüzdesi .....	23
2.2.6. Fidanlık Çalışmaları .....	23
2.2.7. Verilerin Değerlendirilmesi .....	26
<b>3. BULGULAR</b> .....	<b>27</b>
3.1. Laboratuar Çalışmalarına İlişkin Bulgular .....	27
3.1.1. Tohum Çap ve Boyu .....	27
3.1.2. 1000 Tohum Ağırlığı, Doluluk Oranı ve Çimlenme Yüzdesi.....	27
3.2. Fidanlık Çalışmalarına İlişkin Bulgular .....	27
3.2.1. Çimlenme Yüzdesi, Fidan Boyu ve Kök Boğaz Çapı.....	27

3.2.2. Gövde, Kök ve Fidan Kuru Ağırlığı .....	29
3.2.3. Gürbüzlük İndisi, Katlılık ve Kalite İndeksi .....	31
<b>4. TARTIŞMA .....</b>	<b>34</b>
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>37</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>38</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>45</b>

## ÖZET

Bu çalışmada, İran palamut meşesinin tohum özellikleri ve fidanlığa ekilen tohumlardan elde edilen 1+0 yaşındaki çıplak köklü fidanların morfolojik özellikleri üzerine ekim derinliği ile ekim sıklığının etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Çalışmada Ekim ayında Diyarbakır–Eğil–Kazanlı yöresinden alınan tohumlar Elazığ İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Fidanlığına getirilerek ekim çalışmalarına başlanmıştır. Çalışmada üç farklı ekim sıklığı (50, 70 ve 90 tohum/m<sup>2</sup>) ve dört farklı ekim derinliği (0, 5, 7 ve 9 cm) işlemleri sonucunda, 1+0 yaşındaki fidanların bazı morfolojik özelliklerinin ekim sıklığı ve ekim derinliğine göre nasıl değiştiği belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışma sonucunda, ekim sıklığı 1+0 yaşındaki fidanların bazı morfolojik özellikleri üzerinde etkili olmuş ve fidan çapı, kök kuru ağırlığı ve kalite indeksi değerleri 50 ve 70 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklıklarında en yüksek değer olarak elde edilirken, 90 tohum/m<sup>2</sup> işleminde en düşük değerler elde edilmiştir. Ayrıca katlılık ve gürbüzlük indisi değerleri 50 ve 70 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklıklarında en düşük değer olarak elde edilmiştir.

Ekim derinliği 1+0 yaşındaki fidanların bazı morfolojik özellikleri üzerinde etkili olmuş ve kalite indeksi ve kök kuru ağırlığı 7 ve 9 cm ekim derinliklerinde en yüksek elde edilmiştir. Fidan kuru ağırlığı en yüksek 7 cm ekim derinliğinde ortaya çıkmıştır. Yüzeysel ve 5 cm ekim derinliği sonucu en düşük fidan kuru ağırlığı ve kalite indeksi elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İran palamut meşesi, ekim derinliği, ekim sıklığı, fidan kalitesi, fidan morfolojisi.

## SUMMARY

### EFFECTS OF SEED SOWING DENSITY AND SEED SOWING DEPTH ON SOME SEEDLING MORPHOLOGICAL TRAITS OF THE IRANIAN OAK

Effects of seed sowing density (50, 70 and 90 seeds/m<sup>2</sup>) and seed sowing depth (0, 5, 7 and 9 cm) in the nursery seedbed on a variety of seedling morphological traits of the Iranian oak were studied at Erzincan Forest t Nursery, Erzincan. Different kinds of seedling morphological characteristics such as seedling height, seedling diameter, stem and root fresh weight, root dry weight, shoot dry weight, stem dry weight/root dry weight, seedling height/seedling root diameter were measures in 1+0 year old bare root seedlings..

Seed sowing density and seed sowing depth affected some seedling morphological characteristics of 1+0 year old seedlings. Seed sowing depth affected some seedling morphological characteristics of 1+0 year old seedlings. Seedling root diameter, root dry weight and seedling quality index were the highest in the seedlings produced from 50 and 70 seeds/m<sup>2</sup> in nursery seedbed. 90 seeds/m<sup>2</sup> produced the lowest seedling morphological parameters. Seed sowing depth also affected some seedling morphological characteristics of 1+0 year old seedlings. Seed sowing depth at 7 and 9 cm produced the highest seedling quality index and root dry weight. Seedling dry weight was the highest at 7 cm seed sowing depth. Seedling dry weight and seedling quality index were the lowest at 0 and 5 cm seed sowing depth. In conclusion, it can be stated that *Quercus brantii* seed can be sown at 7 or 9 cm seed sowing depth and at a density of 50 and 70 seeds/m<sup>2</sup>.

**Key Words:** *Quercus brantii*, seed sowing depth, seed sowing density, seedling morphology, seedling quality



## TABLolar DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 1. Tohum ap–boy değerleri .....	27
Tablo 2. 1000 adet tohum ağırlığı ve tohum doluluk oranı.....	27
Tablo 3. Fidan boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	28
Tablo 4. Fidan boyu (cm) üzerine ekim sıklığı ve ekim derinliğinin etkisi.....	28
Tablo 5. Kök boğaz çapına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	29
Tablo 6. Fidan kok boğaz çapına (mm) ilişkin duncan testi sonuçları.....	29
Tablo 7. Gövde kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları .....	30
Tablo 8. Ekim sıklığı ve derinliğinin gövde kuru ağırlığı (g) üzerine etkisi.....	30
Tablo 9. Kök kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları .....	30
Tablo 10. Kök kuru ağırlığı (g) üzerine ekim sıklığı ve ekim derinliğinin etkisi .....	30
Tablo 11. Fidan kuru ağırlığı (g) üzerine ekim sıklığı ve ekim derinliğinin etkisi....	31
Tablo 12. Gürbüzlük indisine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	31
Tablo 13. Gürbüzlük indisi üzerine ekim sıklığı ve ekim derinliğinin etkisi.....	32
Tablo 14. Katlılık indeksi ilişkin varyans analizi sonuçları.....	32
Tablo 15. Katlılık üzerine ekim sıklığı ve derinliğinin etkisi .....	32
Tablo 16. Kalite indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları .....	32
Tablo 17. Kalite indeksi üzerine ekim sıklığı ve ekim derinliğinin etkisi .....	32

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 1. Boş tohumların ayıklanması .....	23
Şekil 2. Mazotla karıştırılmış tohumlar.....	24
Şekil 3. Yastıklarda tohum ekimi.....	24
Şekil 4. Zararlılara karşı koruma altına alınan yastıklar .....	25
Şekil 5. Fidan boyunun ekim sıklığı (50, 70 ve 90 tohum/m <sup>2</sup> ) ve derinliğine (0, 5, 7 ve 9 cm) göre değişimi.....	28
Şekil 6. Fidan kok boğaz çapının ekim sıklığı (50, 70 ve 90 tohum/m <sup>2</sup> ) ve derinliğine (0, 5, 7 ve 9 cm) göre değişimi .....	29

## KISALTMALAR DİZİNİ

cm	Santimetre
FB	Fidan boyu
FKA	Fidan kuru ağırlığı
FTA	Fidan taze ağırlığı
g	gram
GKA	Gövde kuru ağırlığı
GKA/KKA	Gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı
GTA	Gövde taze ağırlığı
GTA/KTA	Gövde taze ağırlığı/kök taze ağırlığı
Ha	Hektar
KB	Kök boyu
KBÇ	Kök boğazı çapı
KKA	Kök kuru ağırlığı
KTA	Kök taze ağırlığı
m	Metre
m <sup>2</sup>	Metrekare

## 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. 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.

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 hektar olup, bu alanlar ülke yüzeyinin %27'sini oluşturmaktadır. Orman alanlarının 8,9 milyon hektarı normal koru 1,9 milyon hektarı normal baltalık olmak üzere toplam 10,6 milyon hektarı (%50) normal ormandır. Ormanlarımızın 6,5 milyon hektarı çok bozuk koru 4,1 milyon hektarı çok bozuk baltalık olmak üzere toplam 10,6 milyon hektarı (%50) ise çok bozuk nitelikli ormanları oluşturmaktadır (Huss ve Kahveci, 2009).

Ülkemiz ormanlarının %60'ını ibrelili, %40'ını yapraklı ormanlar oluşturmakta, yapraklı ormanlarında %29,23'nü meşe türlerinin oluşturduğu alanlar kaplamaktadır (Yaltırık, 1984). Türkiye'deki koru ve baltalık meşe ormanları, 5696,005 hektar alanı kaplamaktadır. Ancak, bu ormanlarımızın 4948,149 hektarı baltalıktır; dolayısıyla, saf meşe koru ormanı meşcerelerinin alanı sadece 747,856 hektardır (toplam alanın %13,1'i) (Anonim, 2006).

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. Prensip bugüne kadar olduğu gibi meşeye satış olanağı aramak değil, aksine meşeye duyulan ihtiyacı karşılamaya çalışmak olmalıdır (Kayacık, 1984).

Meşeler Angiospermae sınıfından, Fagaceae familyasının cinsidir. Fagaceae familyası içinde gerek takson sayısınca gerekse kapladığı orman alanı yönünden en önde gelen cins, meşelerdir (Yaltırık, 1984). Meşe cinsinin Türkiye’de 18 türü, 9 alttürü, 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.

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 loplulu, 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. 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; Anşın ve Özkan, 1993).

Meşelerin meyvelerine palamut yada pelit denir. Meşe palamutları yarı küre biçiminde kadehler içerisinde bulunur. Meşe palamutları yontma taş devrinden bu yana insan ve hayvan gıdası olarak kullanılıyor. Meşeler iklim koşullarına bağlı olarak 2–4 yılda bir bol palamut verir ve palamutlar ileriki yıllara saklanamaz. Bu nedenle, meşe fidan üretiminde süreklilik söz konusu değildir.

Palamutlar sonbaharda mümkün olduğunca ağaçların başından toplanmalıdır. Erken dökülen tohumlar genelde kurtlu ve kötü niteliktedir. Tohum toplamada geç kalınması halinde; başta sincaplar, fareler gibi kemirgenlerle; keçiler, domuzlar, kargalar gibi diğer hayvanlarca tarafından hızla tüketilirler. Meşe tohumlarının 1000 tane ağırlığı 2 ile 5 kg arasında değişir. 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. Hemen ekilmeyecekse suda bekletme ve ilaçlamanın ardından, kumla karıştırılarak doğal ortamda katlamaya alınır ve geç kış ya da erken bahar aylarında ekilir. Katlama esnasında tohumların çimlenmesinin bir sakıncası yoktur. Tohumlar çimlenmişse, ekimden önce kökünün üçte ikisi kopartılır.

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. 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 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 işleme yapılan yerlerde “plantuar dikimi”; toprak işleme yapılamayan alanlarda ise, ”basit çukur dikimi” ile

yapılır. Dikim zamanı genellikle sonbahardır. Tohumların çuvalara doldurulması ve transport sırasında çimlenerek 1–2 cm uzunlukta sürgünler meydana getirmiş olmaları çoğunlukla bir mahzur teşkil etmez. Zira yukarda da belirtildiği gibi, iran palamut meşe tohumları çok çabuk çimlenirler. Çimlenen uçlar transport anında kırılabilir, palamutlar tekrar sürme kabiliyetindedir. Pratikte İran palamut meşe 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 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 (Bonner, 1990; Ürgenç, 1998).

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 ve ark., 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, 2004a).

İran palamut meşesi, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da doğal olarak bulunan ve 9–10 metreye kadar boylanabilen bir ağaçtır. Yaprakları sürgünlere düzenli olarak dağılmış olup, çift dişlidir. Yaprak deri gibi sert ve alt yüzü tüylüdür. Kadeh kısa



saplı olup palamudun 1/3 ünü içine almıştır. İran palamut meşesi, Malatya, Darende Akçadağ, Elazığ–Hazargölü, Siirt–Baykan, Bitlis, Diyarbakır, Mardin–Mazıdağ, Hakkâri Çukurca Cilo Dağı’nda doğal olarak yayılış gösterir. Bu çalışmada; İran palamut meşesinin (*Quercus brantii* Lindl.) bazı tohum özellikleri ile ekim derinliği ve sıklığının bazı morfolojik fidan özellikleri üzerine etkisinin tespiti amaçlanmaktadır.

## 1.2. Literatür Özeti

Ağaçlandırmaların başarısı kaliteli fidan kullanımına bağlıdır. Kalitesiz fidanlarla yapılan ağaçlandırmalarda, ağaçlandırma çalışmalarının tamamen yenilenmesi dahi gerekebilmektedir. Fidan kalitesi; fidan boyu, kök boğazı çapı, kök/gövde ilişkileri gibi morfolojik ve kök yenileme kabiliyeti, fidan besin maddesi miktarı, fidan su miktarı gibi fizyolojik kriterlere göre tespit edilebilir. Dünya da kalite normlarının tespitinde morfolojik özellikler kullanılmaktadır. Fidanları kalite sınıflarına ayırmada boy, çap veya bunların kombinasyonu kullanılmaktadır. 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). Bu gün uygulamada kolaylığı yönünden, fidan kalite sınıflarında morfolojik özellikler daha çok tercih edilmektedir (Semerci, 1997).

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 fideler geliştirirler. Bunlar kuraklığa karşı daha dayanıklı olabilirler (Ürgenç, 1998; Çiçek ve Tilki, 2007).

Alptekin ve Tilki (2003) Lübnan meşesi türünde tohum ağırlığının çimlenme yüzdesi, çimlenme hızı ve çimlenme değeri ile ilişkisi olmadığını belirlemiştir. Ayrıca 6–16 ay saklanan tohumların hayatiyetlerini önemli oranda devam ettirdiği tespit edilmiştir (Alptekin ve Tilki, 2003).

Genellikle büyük boyutlu tohumlar daha küçük boyutlu tohumlardan daha yüksek çimlenme oranı ve daha güçlü fidan oluşturma avantajına sahiptir (Baskin ve Baskin, 1998; Tilki, 2010). 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 (Srimathi ve ark., 1991).

“Istranca Meşesi (*Q. hartwissiana*) Palamut Şekil ve Boyutlarının Çimlenme Yüzdesi ve Enerjisi Üzerine Etkisi” adlı yapılan bir çalışmada; tohum şeklinin ve tohum büyüklüğünün çimlenme yüzdesine önemli bir etkisi olmadığı ancak çimlenme enerjisini etkilediği belirlenmiştir (Kulaç ve ark., 2004).

Genç (1990), palamut meşesinde yaptığı araştırmada büyük boyutlu tohumların boylu fidanlar verdiğini, ancak bu fidanlarda kurak yörelerde tepe kurumalarının görüldüğünü; bu nedenle, büyük boyutlu tohumların güney bakılara ekilmemesi gerektiğini belirtmektedir.

Sapsız meşenin bazı tohum ve fidan özellikleri üzerine yapılan bir çalışmada; çimlenme hızı, çimlenme yüzdesi ve fidan yüzdesi bakımından küçük boyutlu tohumların büyük boyutlu tohumlardan daha yüksek oranda gelişme gösterdikleri ancak büyük boyutlu tohumların küçük boyutlu tohumlara oranla 10–15 gün daha erken çimlendikleri tespit edilmiştir (Bayraktar, 1997).

Kasnak meşesi üzerine yapılan bir çalışmada; Kasnak meşesi meyvelerinden yeterli çimlenme elde edebilmek için, rutubet içeriklerinin  $>43\%$  olması gerektiği belirlenmiştir (Deligöz ve Yücedağ, 2005).

Yahyaoğlu (1997), Meşe Tohum Ekim ve Fidan Dikimi adlı yaptığı çalışmada; Ankara Orman Bölge Müdürlüğünde araştırma yapılan saplı meşede; ekim alanlarında genel olarak 7– 10cm ekim derinliği uygulanmış, ekimden itibaren 3 vejetasyon mevsimi geçirmiş fidanlarda (toprak işleme metoduna ve ekipmanına bağlı olarak değişmekle birlikte) ortalama boyları 14,00 cm, 26,52 cm, 29,88 cm olarak tespit etmiştir.

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 7 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.

Uğurlu ve Çevik (1989) “Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Bazı Meşe Türlerinin Ekim Yoluyla Ağaçlandırma Tekniği” adlı araştırmada; meşe tohumlarının Kasım ayının ikinci yarısında ekilmesinin, sonbaharda ekilemeyen ve elde kalan tohumların ise ıslatılarak polietilen torbalarda soğuk hava deposunda +4°C’de saklanabileceği belirtilmektedir. Tohumlar bu süre içerisinde çimlense bile 1 cm’den fazla sürmüş olan kökçüklerin uçları kesilerek ilkbaharda ekilebileceği vurgulanmaktadır. Tohumların ekimden önce içi su dolu bir kaba atılarak su üzerinde yüzen boş ve çürük tohumların elimine edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca fidanlıkta çizgilerle yapılacak ekimlerde palamutların sivri uçlarının aynı yöne bakacak şekilde yatay olarak ekilmesi gerektiği, böylece fidanlar arasında eşit aralıkların oluşacağı vurgulanmaktadır. Aynı araştırmada; fidanlıklarda hazırlanan yüksek yastıklara açılacak çizgilerin beher metresine ortalama 20 adet tohum ekilebileceği ifade edilmiştir. Ekim derinliğinin meşe türlerinin yaşama yüzdesi ve gövde boyu üzerinde etkili olduğu, uygun ekim derinliklerinin Mazı Meşesinde 5–10 cm, Lübnan Meşesinde ise 7–10 cm olduğu tespit edilmiştir. Ekim metodu denemesinde küçük ocak ekimi en yüksek yaşama yüzdesinin, terasta çukurcuk ekimi ise en uzun fidan boylarının elde edildiği metotlar olarak bulunmuştur. Dar şeritte çizgi ekimi metodunun hem fidan yaşama yüzdesi hem de fidan boyu itibarıyla en düşük değerleri verdiği tespit edilmiştir. Ayrıca küçük boyutlu tohumların, büyük boyutlu tohumlar kadar çimlenme yeteneğine sahip olduğu, ancak büyük tohumların küçük

tohumlara oranla 15–20 gün daha erken çimlendikleri görülmüştür. Yine büyük boyutlu tohumların daha sağlıklı fidanlar verdiği gözlenmiştir (Uğurlu ve Çevik, 1989).

“Meşe Tohumu Saklama Olanakları” adlı bir araştırmada ise; 0°C, –4°C ve toprak gömüsünde saklanan tohumlar, açık alanda ekilmiş bu tohumlardan gelen fidanların yaşama yüzdeleri 0°C işleminde %63, –4°C işleminde %78, gömü işleminde %74 olmuştur. Bu yaşama yüzdesi değerleri için yapılan varyans analizi sonucunda işlemler arasında fark çıkmadığı buna göre işlemlerin tümünün kullanılabilir olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca ilkbaharda saklanan tohumların yaklaşık yarısının, polietilen torbada saklanan tohumların ise %20’sinin çimlenmiş durumda olduğu görülmüş ise de bu tohumların, çimlenmiş kökçüklerinin kesilerek yeniden ekilmesinde bir sakınca olmadığı vurgulanmıştır (Uğurlu ve Çevik, 1997).

Kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) üzerine yapılan bir araştırmada; bu türün iki orijininde bazı tohum özellikleri ve fidanlıkta ekim öncesi soğuk saklama ve katlama işlemlerinin tohumun çimlenme yüzdesi ve bazı fidan özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır (Genç ve ark., 2002). Bu amaçla tohumlar 0+0, 0+120, 30+90, 45+75, 60+60, 90+60, 105+15 ve 120+0 gün soğuk saklama + soğuk katlama işlemine tabi tutulup fidanlıkta ekilerek 1+0 yaşında fidanlar üretilmiştir. Buna göre tohum çapı bakımından orijinler arasında önemli bir fark olmadığı, tohum boyu ve kadeh boyu bakımından orijinler arasında fark olduğu tespit edilmiştir. Çimlenme ve fidan yüzdesi açısından da orijinler arasında önemli bir fark olmadığı; her iki orijinde de en yüksek çimlenme yüzdesi ve fidan yüzdesi kontrol ekiminden elde edilmiştir. Fidan boyu açısından orijinler arasında önemli bir fark çıkmazken, işlemler arasında fidan boyu açısından farklılık çıkmıştır. Fidan boyu ve kök boğazı çapı değerlerine göre en iyi fidanlar, her iki orijinde de, toplandıktan hemen sonra ekilen tohumlardan yetiştirilmiştir. Soğuk hava deposunda bekletme süresi uzadıkça çimlenme yüzdesi, fidan boyu ve kök boğazı çapının azaldığı tespit edilmiştir (Genç ve ark., 2002).

“Kasnak Meşesi (*Quercus vulcanica* Boiss. and Heldr. ex) Meyve ve Fidanlarının Bazı Özellikleri Üzerine Araştırmalar” adlı çalışmada; meyve çapı, ağırlığı ve boyunun fidan ağırlığını ortaklaşa olarak %1 olasılık düzeyinde etkilediği, fakat bu etkide en fazla meyve çapının rolü olduğu gözlenmiştir. Ayrıca fidan kök boğazı

çapının fidan boyunu en fazla etkileyen faktör olduğu tespit edilmiştir (Gezer ve ark. 2001).

Kırmızı Amerikan meşesi (*Q. rubra*)'nde yapılan bir çalışmada; ekim derinliği, fidan sıklığı ve malçların Kırmızı Amerikan meşesi fidanlarının yaşama ve büyümesi üzerine etkileri araştırılmıştır (Tomlinson ve ark., 1996). Bu amaçla dört ekim derinliği (2,2–3,4–5,0–5,8–6,3), iki ekim sıklığı (75 ve 150 tohum/m<sup>2</sup>) ve üç malç tipi ( 1 yaşında mısır koçanı, 2 yaşında odun talaşı ve kontrol ) işlemlerini içeren bir fidanlık araştırması yapılmıştır. Araştırma sonucunda; m<sup>2</sup>'de 18–148 arasında fidan elde edildiği, malçlamanın çimlenmeyi geciktirdiği, ancak yaşayan fidan yüzdesini artırdığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda ekim derinliğinin artmasının çimlenmeyi geciktirdiği saptanmıştır. Mısır koçanı malçı kök boğazı çapını artırırken, odun talaşı malçı hem kök boğazı çapını hem de yan kök sayısını azaltmıştır. Ekim derinliğinin artması kök kuru ağırlığını azaltırken sürgün kuru ağırlığını artırmıştır. m<sup>2</sup>'deki fidan sıklığının 18'den 148'e artması, bu çalışmada kök kuru ağırlığını azaltmıştır. Ekim sıklığının artmasıyla, fidan boyunun arttığı; kök boğazı çapının, kök ve fidan kuru ağırlığının ise azaldığı gözlenmiştir (Tomlinson ve ark., 1996).

Fidan kalite kriterini koyarken dikkate alınan morfolojik özellikler fidan gelişimine ve yaşama yüzdesine ayrı ayrı veya tümüyle etkili olmaktadır. Bu özelliklerin değişmesinde ise gübreleme, sulama, gölgeleme, fidan yaşı, fidanlık toprağı, fidanlık yüksekliği, yerinde kök kesimi, şaşırtma, fidan sıklığı, vb. etkilidir (Eyüboğlu, 1988).

Fidanın boy, çap, kök/gövde oranı gibi morfolojik özellikleri, fidanın yetişme yeri koşullarına dayanıp dayanamayacağı konusunda bir fikir verebilir. Fidan boyu fidanın ağaçlandırma alanına uyum gücünü gösterir. Fidanın boylu oluşu süceyratın bol, hayvan zararı, don ve erozyon olan alanlar için avantajlıdır. Dikime elverişli aynı yaşlı fidanlardan, hacmi fazla olanlar daha iyi büyürler. Boy ise hacme etkili olduğundan boylu olarak dikilmiş bir fidan daha hızlı büyüyerek süceyrat baskısından kısa sürede kurtulabilir. Çap genişliği fidanın dayanıklılığını göstermesi bakımından önemlidir. Kalın çaplı fidanlarda çoğu kez iyi bir kök sistemi vardır. Isı yalıtımı daha iyidir. Isının sorun olduğu ağaçlandırma alanlarında daha başarılı sonuçlar verirler. Gövde/kök oranı fidanda gövde ve kök arasındaki uyumu gösterir ve bu uyuma bakılarak fidanın arazideki başarı durumunun ne olacağı yönünde karar

verilebilir. Fidan yaşına göre optimum gövde/kök oranları değişir. Gövde/kök oranı 2,0 olarak gösterildiğinde gövde kitlesinin kökün iki katı olduğu anlaşılır. Gövde/kök oranı 2,0 ve 3,0 olan fidanların kurak yerlerde tutma şansları daha çöktür. Çünkü köklerin su emme güçleri, terleme ile yitirilecek suyu karşılayabilecek durumdadır. Bir fidanın arazide tutma şansına en etkili etmen o fidan köklerinin emme gücüdür (Eyüboğlu, 1979).

Ağaçlandırmalarda kaliteli fidan kullanma sorunları adlı çalışmada; kaliteli fidan yetiştirmenin amacının başarılı ağaçlandırma yapmak olduğu, bunun içinde uygun orijinlerden tohum temini yanında, geliştirilmiş fidan tekniklerinin uygulanması suretiyle ağaçlandırmalarda başarının artırılacağı belirtilmektedir. Ağaçlandırma alanlarında boy büyümesi yönünden oldukça büyük varyasyonların olduğu bunun temelinde ise kalitesiz tohum ve fidan kullanımının yattığı vurgulanmıştır (Şimşek, 1987).

Ürgenç (1999), fidanlarda aranan belli başlı nitelikleri, köklerinin ve gövdelerinin ezilme kırılma vb. bir zarara uğramamış olması kendine has renk, koku ve biçimde olup renk ve biçim değişikliği göstermemesi, suyunu ve tazeliğini kaybetmemiş olması, hastalısız ve böcek saldırısına uğramamış, yan, saçak ve kılcal kökleri orantılı, zengin dolgun ve yaklaşık olarak simetrik yapıda, gövdesi düzgün ve çatalsız, gövde en kesiti yaklaşık daire biçiminde tepe sürgünü ve tomurcuğu olgunlaşmış yan sürgünleri tabii oluşumunda ve canlı kabuğu buruşmamış olması şeklinde belirtmektedir.

Fidanlıklarda yerinde kök kesimi, gerek ibreli gerekse yapraklı ekim yastıklarında kazık kök sistemi yerine, kuvvetli ve bol yan köklerden meydana gelen saçak kök sistemi elde etmek, gövdenin aşırı büyümesini engelleyerek gövde/kök dengesinin kök lehine çevirmek için yapılır (Üçler ve Turna, 2005).

Sapsız meşe üzerine yapılan bir çalışmada Batı Karadeniz Bölgesinde ekimle kurulan deneme düzeninde Bursa orijinli sapsız meşenin 5 yaşındaki ortalama fidan boyu 66,3 cm ve ortalama yaşayan fidan yüzdesi %45,1 olarak belirlenmiştir (Şimşek, 1996).

“İran Palamut Meşesi (*Quercus brantii* Lindl.) ve Saçlı Meşe (*Quercus cerris* L.) Türlerinin Elazığ Yöresinde Fidanlık ve Ağaçlandırma Tekniği Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada; fidanlık ve arazide sonbahar ekimi ve büyük tohumlardan daha yüksek oranda çimlenme olduğu gözlenmiştir. Fidanlık ve arazide, sonbahar ekimi ve büyük tohumlardan daha boylu ve çaplı fidanların yetiştiği, gölgeleme ve kök kesiminin fidan boyu ve kök boğazı çapının büyümesini yavaşlattığı tespit edilmiştir. Arazide dikimle yetiştirilen fidanlar, ekimle yetiştirilen fidanlara göre daha iyi bir gelişme gösterdiği ancak ekimle yetiştirilen fidanların yaşama yüzdesinin dikimle yetiştirilen fidanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Taşdemir, 2006).

Kırmızı Amerikan meşesi (*Q. rubra*) türünde fidan tipinin yanı sıra, fidanlıkta uygulanan bazı yetiştirme tekniklerinin fidanların arazi performansları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla; 1+0, 2+0, 1+1, 2+1 çıplak köklü, 2 yaşlı tüplü ve doğrudan ekimle fidanlar yetiştirilmiştir. Fidanlıkta çıplak köklü fidanların bir kısmına kök kesimi, arazide dikim esnasında tepe budaması ve gölgeleme uygulanmıştır. Dikimden 6 yıl sonra, 2 yaşlı tüplü fidanlardan büyüyen fidanların en yüksek ortalama fidan boyuna (3,3 m) ve mükemmel yaşama yüzdesine sahip oldukları tespit edilmiştir. Diğer işlemler arasında; 2+0 yaşındaki çıplak köklü fidanlar özellikle fidanlıkta kök kesimi ve dikimde tepe kesimi yapılmış olanların en iyi performansı gösterdikleri ve ortalama 3,0 m boy ve %100 yaşama yüzdesi gösterdikleri tespit edilmiştir. 1+0 yaşındaki çıplak köklü fidanlar en az boy ve yaşama yüzdesine sahip olmuştur. Doğrudan ekim yoluyla meydana gelen fidanlarında 1+0 yaşındaki çıplak köklü fidanlar kadar boylanma gösterdikleri belirlenmiştir (Zaczek ve ark., 1997).

“Kızılçam’da Fidan Sıklığının Önemli Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri” adlı çalışmada; toplam 6 değişik fidan aralığı denenmiş (1 cm’den az aralık, 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm ve 9 cm ), kök boğazı çapı, fidan kuru ağırlığı, yan dal sayısı ve 5 cm’yi geçen kök sayısının fidan sıklığından etkilenen morfolojik özellikler olduğu tespit edilmiştir. Fidan sıklığının azalması ile ölçülen bu özelliklerin 6 cm aralık mesafeye kadar ters orantılı olduğu, daha geniş fidan aralıklarında bu özelliklerin değişmediği belirlenmiştir. Ayrıca değişik sıklıklarda fidan boyu (toprak

üstü kısmı) ve kök–gövde oranının fidan sıklığından etkilenmediği tespit edilmiştir (Keskin, 1992).

Pırnal meşesi (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) üzerine yapılan bir araştırmada ise; türe ait bir popülasyonun farklı bireylerinden toplanan tohumlar birkaç sınıfa ayrılarak sera ortamında ekilmiştir. Yapılan analizler sonucunda tohumun toplandığı bireyler arasında tohum biokütlesi, çimlenme yüzdesi ve fidan yüzdesi bakımından farklılık olduğu tespit edilmiştir. Tohum ağırlığı, boyu ve çapının, toplam fidan biokütlesi ve bazı morfolojik karakteristiklerinin biokütlesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Ancak bu tohum özelliklerinin, kök/gövde oranı ve sürgün boyu, toplam yaprak alanı ve ortalama yaprak büyüklüğü üzerinde ise önemli bir etkiye sahip olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu karakteristikler ve fidan su tüketiminin, tohum toplanan bireyler arasında farklılık gösterdiği, ancak su tüketiminin daha çok kök/gövde oranı ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir. Dolayısıyla yaprak alanı ve kök/gövde oranının kuraklık göstergesi olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Leiva ve Fernandez–Ales, 1998).

Tohum büyüklüğünün 1+0 yaşındaki Kırmızı Amerikan meşesi (*Q. rubra*) fidanlarının gelişimi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada; tohumlar göz kararıyla üç farklı büyüklükteki gruplara ayrılmış, tartılmış ve farklı yerlerdeki dört fidanlığa ekilmişlerdir. Fidan boyu, kök boğazı çapı ve fidan yaşama yüzdesinin önemli derecede tohum büyüklüğü ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Fidan gelişiminin tohum büyüklüğü ile pozitif ilişkili olduğu belirtilmiştir. Bu araştırma büyük tohumlardan büyük fidan meydana geldiğini göstermiştir. 4 fidanlıklar arasında tohumların 3 büyüklüğü fidan gelişiminde aynı eğilimi göstermiştir. Ekim öncesi tohumların birkaç kategoride boyutlandırılmasının ile daha homojen bir çimlenme ile sonuçlanabileceği ancak homojen bir fidan gelişiminin sağlanamayacağı vurgulanmıştır (Kormanik ve ark., 1998).

Mantar meşesi (*Q. suber*)’nde yapılan bir araştırmada; böcek zararının artış miktarına göre sınıflara ayrılan tohumlarda böcek zararı arttıkça tohumların daha düşük kuru ağırlığa ancak daha hızlı çimlenme oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Tüm tohum sınıflarında çimlenme yüzdesinin çok yüksek (>90%) olduğu tespit edilmiştir. Şiddetli zarara uğrayan tohumlardan yetiştirilen fidanlar daha az zarara uğrayan



tohumlara göre daha yavaş bir büyüme oranı ve daha düşük kuru ağırlık üretimi gösterdikleri tespit edilmiştir (Branco ve ark., 2002).

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 ve ark., 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 yönelmesi gerektiği vurgulanmaya başlanmıştır (Eliçin ve Odabaşı, 1978; Kahveci, 1989). 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 ve ark., 1991). Genellikle büyük boyutlu tohumlar daha küçük boyutlu tohumlardan daha yüksek çimlenme oranı ve daha güçlü fidan oluşturma avantajına sahiptir (Chauchan ve Raina 1980; Dunlap ve Barnett 1983; Baskin ve 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* ve *Acacia mellifera*, orta büyüklükteki tohumlar en yüksek çimlenmeyi vermektedir (Srimathi ve ark., 1991). Alptekin ve Tilki (2003) 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 ve ark., 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, 1993).

Değişik orman ağacı türleri üzerinde yapılan araştırmalar yetişme ortamı, orijin veya fidan boyutunun ağaç türlerinin arazi performansını etkilediğini göstermektedir. Fidan boyutunun (ap, boy, ağırlık gibi) eşitli 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; Long ve Carrier, 1993; South ve Mason, 1993; iek ve ark., 2006).

Yetiştirme teknikleri kapsamında fidanlıklarımızda toprak hazırlığı, tohum ekimi, sulama, seyreltme, gübreleme, kök kesimi ve şaşırtma gibi birçok uygulama söz konusudur. Kök kesimi, fidanları sökmeden repikajdan beklenen faydaları az veya çok derecede gerçekleştirmek amacıyla yapılan bir tür “yerinde repikaj” işlemidir (Saatçioğlu, 1976; Yıldız, 2005).

Çıplak köklü fidan yetiştirmede ekim sıklığı, sulama, gübreleme, kök kesimi gibi işlemler fidan morfolojik özellikleri üzerinde etkili olmaktadır. 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 ibrelili ve yapraklı türlerde farklılıklar göstermektedir. Kızılçam 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 doğruda 1+0 yaşında kök kesimi yapılabilir. Yapraklı fidanlarda ise esas itibariyle 1+0 yaşında kök kesimi yapılır. Kök kesimi gerek 1+0 gerekse 2+0 fidanlarda vejetasyon dönemi içerisinde birden çok sayıda da yapılabilmektedir (Johnson, 1989 ve 1990; Anonim, 1996; Tilki, 2004b).

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 (Zaczek ve ark., 1993 ve 1997).

*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 yapılabilmektedir (Andersen, 2004). Kök kesimi işleminin ve zamanının sapsız meşe türünde fidan morfolojik değerleri üzerinde etkili olduğu Tilki ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada ortaya çıkmıştır.

Zaczek ve ark. (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 kullanabileceğinin ortaya çıktığı belirtilmektedir.

Saatçioğlu (1976)'nun, farklı ağaç türleri üzerinde yapılan ekim sıklığı araştırmalarına dayanarak verdiği bilgilere göre, sıklığın fidan çapını, kuru ağırlığını ve kök–gövde oranını etkileyen önemli bir faktör olduğu saptanmıştır. Sık yapılan ekimlerde fidanların çoğunun ince uzun bir büyüme ile cılız kaldıkları, köklerinin yeterli gelişme gösteremedikleri ve herhangi bir kuraklık durumunda yaşamlarını sürdüremedikleri; ayrıca, haddinden fazla seyrek yapılan ekimin de ekonomik olmadığı belirtilmiştir.

Eyüboğlu (1979) tarafından yapılan başka bir yayına göre; *Pseudotsuga* fidanlarında yastıktaki fidan sıklığı arttıkça, çapların önemli bir ölçüde azaldığı görülmüştür. Bowles (1981), *Pinus radiata* D.Don fidanlarını içeren çalışmasında, ekim yastığında

başlangıçta verilen sıklık derecesinin fidan boyu, fidan boyu/kök boğazı çapı, boy artımı ve yaşama yüzdesi üzerinde etkili iken, özellikle küçük yaşlı fidanlarda mineral besin elementi (N, P, K, Ca, Mg) içerikleri üzerinde etkili olmadığını belirtmektedir.

Eyüboğlu ve ark. (1984) ise, ekim ve şaşırtma yastığındaki sıklığın, doğu ladininde fidan morfolojisi (FB, KBC, FKA ve GKA/KKA) üzerindeki etkilerini, 3+0 yaşındaki seyreltilmiş veya şaşırtılmış 5 +0 ve 3+2 yaşındaki fidanlarda araştırmıştır. Fidan morfolojik özelliklerinin değişmesine etki eden faktörlerin; gübreleme, sulama, fidan yaşı, fidanlık toprağı, fidanlık yüksekliğı, yerinde kök kesimi, şaşırtma, fidan sıklığı vb. olduğunu belirtmektedir. Nitekim Doğu ladininde yapılan bu çalışmada, ekim sıklığı ve şaşırtmanın fidan morfolojisini önemli derecede etkilediğı bulunmuştur. Eyüboğlu ve arkadaşlarının yaptığı bu araştırmada, fidan kuru ağırlığı ve kök boğazı çapının fidan sıklığını azalmasına bağılı olarak arttığı da tespit edilmiştir. Bu artış ilk yıllar daha fazla, belli bir aralıktan sonra daha az olmuştur. Eyüboğlu (1988), bu fidanların arazi başarılarının incelendiğı başka araştırmada, Doğu ladinini için arazi başarısında etkili esas karakteristiğinin gövde kök oranı olduğunu ve bu oranın mutlaka 3'ün altında olması gerektiğini belirtmiştir. Bu araştırmada Doğu ladininin fidanlıkta sık ya da seyrek yetiştirilmesinin fidan boyunu etkilemediğı, ancak fidan sıklığı azaldıkça fidan çapının kalınlaştığı ve ağırlığının arttığı, gövde kök oranlarının önemli bir değişiklik göstermediğı bildirilmiştir. Aynı araştırmada fidanların sık ya da seyrek olarak yetiştirilmesinin, fidanın arazideki yaşama yüzdesini etkilemediğı ve aynı fidanların arazide boylanmaları arasında fark olmadığı bulunmuştur.

Gezer (1984)'e göre pratikte metrekareye ekilecek tohum sayısı veya tohum miktarının (gram) bilinmesi önemlidir. Çünkü birim alandan elde edilecek dikime elverişli fidan sayısı, bu birim alandaki ekim sıklığı veya bu sıklıktan elde edilen fidanların sıklık derecesiyle ilişkilidir. Doğal olarak bu ilişkinin önem derecesi bir türden diğere göre farklı olmaktadır. Önemli olan türün, gelişim biyolojisine uygun fidan sıklığının ya da bu fidan sıklığını sağlayacak ekim sıklığının saptanmasıdır.

Özdemir (1971), amacımız mümkün olduğu kadar fazla miktarda sıhhatli ve dikime elverişli fidan elde etmek olduğuna göre, ağaç türüne ve fidanın bulunduğu yetişme ortamı şartlarına göre, en uygun fidan sıklığını tespit etmek gerektiğini vurgulamaktadır. Fidanlıkta bu sıklığı tespit ederken, metrekaredeki yaşayan fidan adedi esas olmayıp, dikime elverişli fidan sayısının amacı oluşturduğunu; fidanlıkta fazla derecede yetiştirilen fidanların kalite bakımından düşük olması yanında, sahadan yeteri kadar istifade edilmemesinin de söz konusu olacağını genel olarak fidanlık toprağının belirli bir miktarda fidan yetiştirme kabiliyetine sahip olduğunu bildirmektedir.

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.

Keskin (1992), diğer bazı türler için yapılan fidan sıklığı çalışmalarında fidan boyunun sıklıktan az da olsa etkilendiğini belirtmektedir. Ancak, Keskin'in kızılçamda yaptığı başka bir çalışmada fidan boyunu sıklıktan etkilenmeyen bir özellik olarak ortaya çıkarmıştır.

Tetik (1995), Sarıkamış Orman Fidanlığında yapmış olduğu bir çalışmada fidan sıklığının 2+0 sarıçam fidanlarının morfolojik özelliklerine ve bu fidanlarla yapılan dikimlerdeki boy artımı ile yaşama yüzdesine etkilerini araştırmış; sonuç olarak, uygulamada 12–13 gram tohum atılarak çok fazla sıklıkta yetiştirilen fidanlar yerine metrekareye 7–8 gram tohum kullanılarak tutma ve gelişme başarısı yüksek, daha kaliteli fidan yetiştirileceğini ortaya çıkarmıştır. Bu durumda da tohum temini maliyetinde %35–40 oranında tasarruf sağlanabileceğini belirtmektedir.

Yahyaoğlu ve Genç (2000), fidanları düşük sıklık derecelerinde yetiştirmenin, plantasyonların yaşama yüzdesini 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 benzer oldukları için, 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.

Koon ve O'Dell (1977), Douglas göknarı (*Pseudotsuga menziensis* (Mirb) Franco) fidanlarında 4 ve 2 hafta arayla; 20 ve 25 cm derinliğinde eğik kök kesimi uygulanmıştır. Yaptıkları analizler sonucunda; eğik kök kesimine tabi tutulan fidanlarda boy, kök boğazı çapı ve gövde ağırlığının kontrol fidanlarına göre 0,01 düzeyinde düşük çıktığını; kök/gövde oranının ise kökleri kesilen fidanlarda daha büyük olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmaya göre, eğik kök kesimi fidanların kılcal köklerce zengin bir kök sistemi geliştirmesine yardımcı olarak suyun emildiği kök yüzey alanını arttırmıştır. Dikimden 45 gün sonra ortalama içi su eksikliği; 4 hafta ve 2 hafta aralıklar da 20 cm derinlikte eğik kök kesimi yapılan fidanlar, kuraklığı, kontrol fidanlarından daha kolay atlatmıştır.

Leaf ve arkadaşları (1978), fidan kalitesi ile arazi performansı ilişkisini değerlendirdikleri çalışmada, yastık sıklığının artmasıyla fidanların boyutlarının ve kök gelişiminin azaldığını; bunun yanı sıra beslenmenin zayıflayıp ıskarta fidan oranının arttığını ortaya koymuşlardır.

Feret ve Kreh (1986), Temmuz ayından Eylül'e kadar, beş farklı alttan kök kesimi işlemine tabi tuttukları *Pinus taeda* L. fidanlarında gövde kuru ağırlığı, fidan boyu ve kök boğazı çapının düştüğünü; diğer taraftan Ağustos–Eylüldeki kök kesimi ile kök kuru ağırlığının azaldığını ve bunu aksine diğer kesimlerin istatistik düzeyde önemli olmasa da kök kuru ağırlığının artmasını sağladığını bildirmektedir. Aynı çalışmaya göre, Temmuzdaki kök kesimi dışındaki işlemlerin hepsi gövde/kök oranını önemli düzeyde azaltmıştır. Temmuz–Ağustos kesimi dışındakiler, genel itibarıyla, kök büyüme potansiyelini arttırmıştır; fakat bu artış sadece Ağustos–Eylül kesiminde istatistiksel anlamda önemli düzeye ulaşmıştır. İstatistiksel açıdan önemli olmasa da, Ağustos ve Temmuz–Ağustostaki kök kesimleri, yaşlı kökün yeni kök geliştirme özelliğini azaltmıştır.

Brisette ve Carlson (1987), *Pinus echinata* P. Mill'de, 10 sıklık derecesiyle çalışmış ve sıklık derecesi fazlalaştıkça çapın ve kök hacminin azaldığını; diğer taraftan, fidan boyunun arttığını ve bu sonuçların  $p= 0,001$  düzeyinde önemli olduğunu bulmuşlardır. Araziye diktikleri aynı fidanların, ilk vejetasyon dönemi sonundaki ölçüm sonuçlarına bakıldığında, dikimden sonraki gelişimin, fidan sıklığına, istatistiksel olarak da bağlı olduğunu göstermektedir.

Eyüboğlu (1988), fidanlıkta değişik sıklık derecelerinde yetiştirilmiş, şaşırtılmış ve şaşırtılmamış Doğu ladini fidanlarıyla yaptığı çalışmada seyreltmenin fidan boyunu etkilemediğini; ancak sıklık azaldıkça fidan çap ve ağırlığının arttığını tespit etmiştir. Yine sıklığa bağlı olarak gövde-kök oranının 4 ve 5 gibi değerlerde önemli değişiklik göstermediğini; diğer taraftan şaşırtma ve kök kesimini, gövde-kök oranının 3'e düşmesini sağlayarak, fidan kalitesini etkilediğini belirtmiştir. Zira fidanların arazideki dengesi ile ilişkili olduğu görülmüştür. Buna göre; dikimlerde kullanılacak Doğu ladini fidanlarının gövde-kök oranı 3 ve daha az olmalıdır.

Yıldız (2005) çalışmasında Toros sediri fidanları kullanarak, seyreltme, eğik kök kesimi ve şaşırtma işlemlerinin bazı fidan morfolojik özelliklerine etkilerini araştırmıştır. Ayrıca aynı orijinden tüpe ekim kaplı fidanlarda demelere dâhil edilmiştir. Fidanlara 11 farklı eğik kök kesimi, 7 farklı şaşırtma, seyreltme ve tüpe ekim olmak üzere toplam 20 işlem uygulanmıştır. Varyans analizi sonuçlarına bakıldığında kullanılan yetiştirme tekniklerinin, fidan temel morfolojik özelliklerine etkisi 0,001 düzeyinde önemlidir. Duncan testi sonuçlarına göre; gövde/kök oranı, yeni kök sayısı ve kök yüzdesi dışındaki bütün özellikler açısından en iyi durumdaki fidanlar 5 cm ile seyreltme yapılmış fidanlardır. Kasım ve Mart aylarında şaşırtmaya alınan fidanlar, seyreltme işlemini takip etmektedir. Kasım ve Mart şaşırtması fidanlar, aynı zamanda fidan morfolojik özelliklerinin tamamı bakımından en kaliteli fidanlar olarak belirlenmiştir. Eğik kök kesimi işlemlerinden ise, sırayla 4.(Ağustos sonu 2004 ekk) ve 5. (Eylül ortası 2004 + Haziran sonu 2004 + Ağustos sonu 2004 ekk) işlem en kaliteli fidan içermektedir.

## **2. MATERYAL VE YÖNTEM**

### **2.1. Materyal**

#### **2.1.1. Tohum Kaynağı**

Çalışmada kullanılan İran Palamut Meşesi tohumları 20–22 Ekim 2008 tarihleri arasında Diyarbakır–Eğil–Kazanlı yöresindeki farklı ağaçlardan toplanmıştır. Tohum toplanan arazinin eğimi 0–20 ° arasında olup ortalama yükseklik 1000 m’dir. Bakışı güney ve güney batıdır.

#### **2.1.2. Laboratuvar Çalışmaları**

Tohum laboratuvar çalışmaları Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim Dalı Tohum Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Tohum boy ve çaplarının ağırlığının belirlenmesinde 0,001 mm hassasiyetinde tartı aleti, nem içeriğinin bulunmasında kurutma fırını ve çimlendirme testinin yapılmasında çimlendirme dolabı kullanılmıştır.

#### **2.1.3. Fidanlık Çalışmaları**

Bu çalışmanın fidanlık aşaması, Elazığ İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Elazığ Merkez Fidanlığında gerçekleştirilmiştir. Fidanlıkta, 1+0 yaşında çıplak köklü fidan yetiştirilmiştir.

### **2.2. Yöntem**

#### **2.2.1. Tohum Çap–Boy Ölçümleri**

Tohumların çap ve boyları milimetrik kumpas yardımıyla ölçülmüştür. Ölçümler 100 adet tohum üzerinde gerçekleştirilmiştir.



### 2.2.2. 1000 Tohum Ağırlığı

1000 tohum ağırlığının hesaplanmasında gelişigüzel alınan, 100'lük 8 örnekten ortalama ağırlık ( $\bar{X}$ ) hesaplama yöntemi kullanılmıştır (ISTA, 1993).

Bu yöntemde  $\bar{X}$  ;

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} \quad (1)$$

formülü ile hesaplanmıştır (ISTA, 1993).

$$1000 \text{ TA} = 10 \times \bar{X} \quad (2)$$

Burada;

n = yineleme

X<sub>i</sub> = yinelemelerin tek tek ağırlığı (g) (beher 100 adet tohum için)

$\bar{X}$  = ortalama 100 tane ağırlığıdır.

### 2.2.3. Doluluk Oranı

Doluluk oranlarının hesaplanmasında 1000 tohum ağırlığı hesaplanan 8x100 örnekten tesadüfi olarak seçilen 3x100 örnek kullanılmıştır. Tohum kabuğunun kalınlığına göre tohumlar kesilerek doluluk oranı hesaplanmıştır.

### 2.2.4. Çimlendirme Deneyi

Çimlendirme işlemine başlamadan önce tohumların rutubet içerikleri 103 °C de 24 saat süre kurutma ile tespit edilmiştir (Bonner, 1981; ISTA, 1996). Denemeler meşe türlerinde yapılan çalışmalardaki desene uygun olarak (Finch–Savage, 1992) her işlemde 5 tekrarlı 20'şer tohum ile yapılmıştır. Çimlendirme 20 °C de nemli kum üzerinde çimlendirme dolabında gerçekleştirilmiştir. Çimlenen tohumların kontrolleri sırasında kökçüğü pozitif geotropizm etkisi gösteren tohumlar çimlenmiş olarak

kabul edilerek kaydedilmişler ve ardından da çimlendirme ortamından uzaklaştırılmışlardır. Çimlenme test süresi 30 gün olarak uygulanmış, deneme sonucunda çimlenme yüzdesi belirlenmiştir.

### 2.2.5. Çimlenme Yüzdesi

Çimlenme Yüzdesi, toplam elde edilen çimlenme sayısının, çimlenmeye alınan tohum sayısına oranlanmasıyla tespit edilmiştir.

### 2.2.6. Fidanlık Çalışmaları

2008 sonbaharında ekimden önce ekimin yapılacağı parsel 120 cm (yastık boyu) ve 30–40 cm ara yollar hazırlanarak ekim yastıkları hazırlanmıştır. Tohumlar ekimden önce suda yüzdürülerek içi boş olan tohumlar ayrılmıştır (Şekil 1). Ekilecek tohumlar fare ve köstebek gibi zararlılardan korumak amacıyla mazot karışımında (Şekil 2) kısa süre beklettikten sonra ekimleri yapılmıştır. Ekim işleminden önce çap ve boy bakımından çok küçük olanların ekimi yapılmamıştır. Ekimler, raslantı parselleri deneme desenine göre üç tekrarlı olarak yapılmıştır (Şekil 3). Ekimlerde 4 ekim derinliği (yüzeysel, 5, 7 ve 9 cm) ve 3 ekim sıklığı (50, 70 ve 90 tohum/m<sup>2</sup>) işlemleri uygulanmıştır.



Şekil 1. Boş tohumların ayıklanması



Şekil 2. Mazotla karıştırılmış tohumlar



Şekil 3. Yastıklarda tohum ekimi

Kapatma materyali 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. zararlılara karşı koruma altına alınmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Zararlılara karşı koruma altına alınan yastıklar

Fidanlık çimlenme yüzdesini belirlemek amacıyla, ekilen tohumların ilk çimlenmelerin toprak üzerine çıkmasından itibaren dört hafta sonrasına kadar oluşan çimlenmeler (çıkımlar) kaydedilmiştir. Nisan ayının (2009) ilk haftası içinde ilk çimlenmeler/çıkımlar başlamış, aynı ayın sonunda çimlenme yüzdesi saptanmıştır.

2009 yılı aralık ayında (vejetasyon dönemi sonunda) elde edilen fidanların çap ve boy ölçümleri yapılmıştır. Her parselin arasında kalan iki sıradaki tüm fidanların kök boğaz çapları ve fidan boyları ölçülmüştür.

Aralık 2009 tarihinde fidanlıktan her işlemde elle sökülen 20x3 fidan laboratuara getirilmiş ve su ile topraktan temizlendikten sonra; fidan kök boğaz 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).

Fidanlar üzerinde belirlenen morfolojik fidan özellikleri:

Fidan Boyu (FB), cm: Kök boğazı çapından tepe tomurcuğuna kadar olan uzunluk.

Fidan Kök Boğazı Çapı (KBÇ), mm: Gövdeye en yakın kökün hemen üstündeki noktadan ölçülen çap.

Gövde Taze Ağırlığı (GTA), g: Fidanın toprak üstü organlarının sökümünden sonraki ağırlığı.

Kök Taze Ağırlığı (KTA), g: Fidanın toprak altı organlarının sökümünden sonraki ağırlığı.

Gövde Kuru Ağırlığı (GKA), g: Fidanın toprak üstü organlarının fırın kurusu ağırlığı.

Kök Kuru Ağırlığı (KKA), g: Fidanın toprak altı organlarının fırın kurusu ağırlığı.

Fidan Kuru Ağırlığı (FKA), g: Gövde ve kök kuru ağırlıklarının toplanması ile bulunan değer.

Katlılık (GKA/KKA), g: Gövde kuru ağırlığı değerinin kök kuru ağırlığı değerine bölünmesi sonucu elde edilen değer.

Kalite İndeksi:  $[FKA (g) / [(FB (cm) / KBÇ (mm)) + (GKA (g) / KKA (g))]]$

Gürebüzlük İndisi:  $FB (cm) / KBÇ (mm)$

### **2.2.7. Verilerin Değerlendirilmesi**

Deneme sonucunda elde edilen veriler SPSS 16 istatistik paket programında Varyans Analizine tabi tutulmuştur. İşlemler arasında farklılıkların olup olmadığı varyans analizi sonucunda, hangi grupların farklılık gösterdiği ise Duncan testi sonucunda elde edilmiştir ( $p < 0,05$ ).

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Laboratuvar Çalışmalarına İlişkin Bulgular

##### 3.1.1. Tohum Çap ve Boyu

Yapılan ölçümler sonucunda ortalama tohum boyu 40,97 mm, çapı ise 17,40 mm olarak bulunmuştur. Tohum çap değerleri 14,54–20,71 mm arasında değişmekte iken, boy değerleri 20,74 mm ile 79,09 mm arasında değişmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Tohum çap–boy değerleri

	Veri Sayısı	Dağılım	En Küçük Değer	En Büyük Değer	Ortalama	Standart Sapma
Boy. mm	100	58,35	20,74	79,09	40,97	5,65251
Çap. mm	100	6,17	14,54	20,71	17,40	1,24908

##### 3.1.2. 1000 Tohum Ağırlığı, Doluluk Oranı ve Çimlenme Yüzdesi

Yapılan ölçümler sonucunda 1000 tohum ağırlığı 726,69 g olarak tespit edilirken, doluluk oranı % 100 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Laboratuvar ortamında hiçbir ön işlem uygulanmayan tohumlarda %82 oranında çimlenme yüzdesi 22 gün sonunda elde edilmiştir.

Tablo 2. 1000 adet tohum ağırlığı ve tohum doluluk oranı

1000 Tohum Ağırlığı (g)	726,7
Doluluk oranı (%)	100

#### 3.2. Fidanlık Çalışmalarına İlişkin Bulgular

##### 3.2.1. Çimlenme Yüzdesi, Fidan Boyu ve Kök Boğaz Çapı

Fidanlıkta tüm işlemlerde %95 ve üzerinde çimlenme yüzdesi değerleri elde edilmiş olup ekim sıklığı ve derinliği fidan yaşama yüzdesi üzerinde etkili bulunmamıştır.

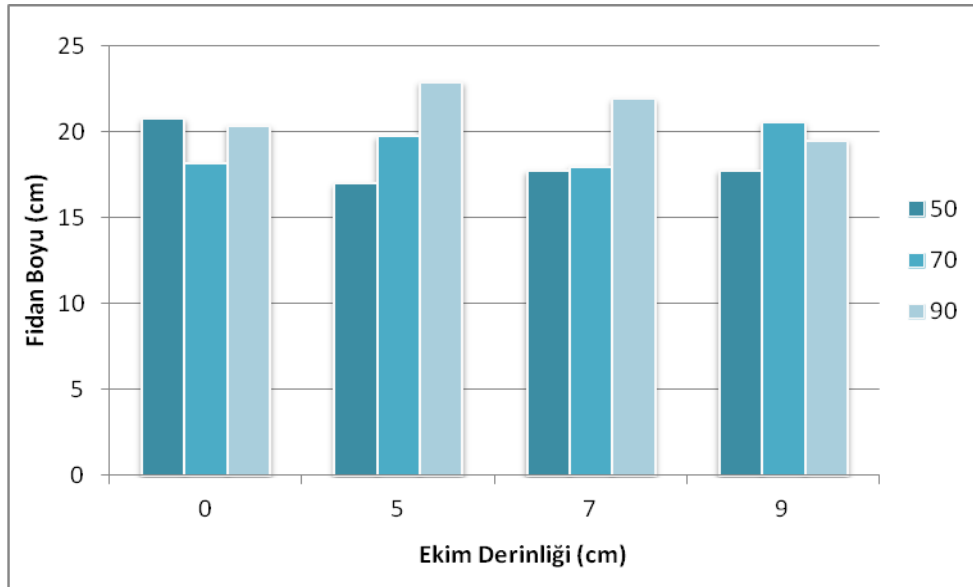
Fidan boyu üzerine, tohum ekim sıklığının etkili olduğu, ekim derinliğinin ise etkili olmadığı ve ekim sıklığı ve derinliği arasında etkileşimin olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Sık ekim uygulanan işlemde (90 tohum/m<sup>2</sup>) en yüksek (21,20 cm) fidan boyu elde edilmiştir. Ekim derinliği ise fidan boyu üzerinde etkili olmamış tüm ekim derinliği işlemlerinde 19,22–19,89 cm arasında fidan boyu elde edilmiştir (Tablo 4, Şekil 5).

Tablo 3. Fidan boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

	SD	KO	F	
Ekim sıklığı (S)	2	87,68	3,76	*
Ekim derinliği (D)	3	33,12	1,42	ns
SXD	6	79,26	3,40	*
Hata	228	23,34		

Tablo 4. Fidan boyu (cm) üzerine ekim sıklığı ve ekim derinliğinin etkisi

Ekim Sıklığı (adet/m <sup>2</sup> )	Ekim Derinliği (cm)				Ort	
	0	5	7	9		
50	20,79	17	17,75	17,78	18,33	b
70	18,18	19,76	17,99	20,55	19,12	b
90	20,35	22,93	21,94	19,52	21,20	a
Ort.	19,77	19,89	19,22	19,28		



Şekil 5. Fidan boyunun ekim sıklığı (50, 70 ve 90 tohum/m<sup>2</sup>) ve derinliğine (0, 5, 7 ve 9 cm) göre değişimi

Fidan çapı üzerine, tohum ekim sıklığının etkili olduğu belirlenmiştir. Ekim derinliği ve etkileşimin kök boğaz çapı üzerinde etkili olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 5). Sık ekim uygulanan işlemde (90 tohum/m<sup>2</sup>) en düşük çap gelişimi (0,40 mm) elde

edilmiştir (Tablo 6). 4 farklı ekim derinliği işlemleri sonucu 0,41–0,43 mm fidan kok boğaz çapı elde edilmiştir (Şekil 6).

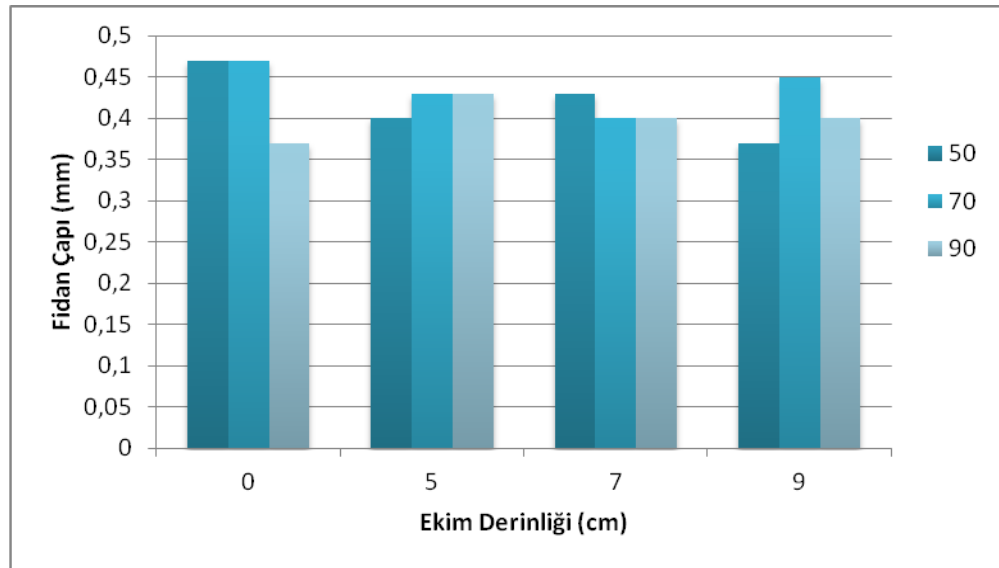
Tablo 5. Kök boğaz çapına ilişkin varyans analizi sonuçları

	SD	KT	F	
Ekim sıklığı (S)	2	54,3	4,41	*
Ekim derinliği (D)	3	16,6	1,30	ns
SXD	6	9,14	0,74	ns
Hata		12,3		

Tablo 6. Fidan kok boğaz çapına (mm) ilişkin duncan testi sonuçları

Ekim Sıklığı (tohum/m <sup>2</sup> )	Ekim derinliği (cm)				Ort	
	0	5	7	9		
50	0,47	0,4	0,43	0,37	0,47	A <sup>1</sup>
70	0,47	0,43	0,4	0,45	0,44	A
90	0,37	0,43	0,4	0,4	0,40	B
Ort.	0,43	0,42	0,41	0,41		

<sup>1</sup>Sütün üzerinde aynı harfler arasında fark bulunmamaktadır (p<0,05).



Şekil 6. Fidan kok boğaz çapının ekim sıklığı (50, 70 ve 90 tohum/m<sup>2</sup>) ve derinliğine (0, 5, 7 ve 9 cm) göre değişimi

### 3.2.2. Gövde, Kök ve Fidan Kuru Ağırlığı

Gövde kuru ağırlığı üzerine tohum ekim sıklığının ve ekim derinliğinin etkili olduğu tespit edilmiştir (Tablo 7). Sık ekim uygulanan yastıklarda en iyi gövde kuru ağırlığı (3,06 g) elde edilmiştir (Tablo 8). 5 ve 7 cm ekim derinliklerinde en yüksek gövde



kuru ağırlıkları tespit edilmiş olup (sırasıyla 2,77 ve 2,79 g) yüzeysel ve 9 cm ekim derinliklerinde en düşük gövde kuru ağırlıkları elde edilmiştir.

Tablo 7. Gövde kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

	df	KO	F
Ekim sıklığı (S)	2	402,35	3,32 *
Ekim derinliği (D)	3	298,65	2,47 *
SXD	6	354,26	2,92 *
Hata	228	121,32	

\*p<0,05 düzeyinde önemli

Tablo 8. Ekim sıklığı ve derinliğinin gövde kuru ağırlığı (g) üzerine etkisi

Ekim Sıklığı (tohum/m <sup>2</sup> )	Ekim Derinliği (cm)				Ort.
	0	5	7	9	
50	2,14	1,71	2,51	2,07	2,11B <sup>2</sup>
70	2,25	2,56	3,47	2,27	2,63B
90	2,83	4,03	2,38	2,98	3,06A
Ort.	2,41b <sup>1</sup>	2,77a	2,79a	2,44b	

<sup>1</sup>Satır üzerinde aynı harfler arasında fark bulunmamaktadır (p<0,05).

<sup>2</sup>Sütun üzerinde aynı büyük harfler arasında fark bulunmamaktadır (p<0,05).

Kök kuru ağırlığı üzerine, tohum ekim sıklığı ve derinliğinin etkili olduğu ve ekim sıklığı ve derinliği arasında etkileşimin olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 9). Sık ekim uygulanan yastıklarda (90 adet tohum/m<sup>2</sup>) en düşük kök kuru ağırlığı (5,52 g) elde edilmiştir. 50 ve 70 tohum/m<sup>2</sup> ekim işlemi sonucu ise en yüksek kök kuru ağırlıkları elde edilmiştir (>6 g). Ekim derinliği de kök kuru ağırlığı üzerinde etkili olmuş ve en yüksek değerler 7 ve 9 cm ekim derinliklerinde elde edilmiştir (>6 g).

Tablo 9. Kök kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

	df	KO	F
Ekim sıklığı (S)	2	297,63	3,40 *
Ekim derinliği (D)	4	325,35	3,71 *
SXD	6	12,3	0,14 ns
Hata	228	87,64	

\* p<0,05 düzeyinde önemli, ns: istatistik anlamda önemsiz

Sık ve derin ekim uygulamalarından diğer ekim uygulamalarına oranla daha yüksek kök kuru ağırlığı elde edilmiştir (Tablo 10). En düşük kök kuru ağırlığı 90 adet tohum/m<sup>2</sup> tohum ekimlerinde (5,52 g) elde edilmiştir. Ekim derinliği de kök kuru ağırlığı üzerinde etkili olmuş ve en yüksek kök kuru ağırlıkları 7 ve 9 cm ekim derinliklerinde elde edilmiştir (sırasıyla 6,67 ve 6,28 g).

Tablo 10. Kök kuru ağırlığı (g) üzerine ekim sıklığı ve ekim derinliğinin etkisi

Ekim Sıklığı (tohum/m <sup>2</sup> )	Ekim Derinliği (cm)				Ort.
	0	5	7	9	
50	5,32	5,55	6,77	6,38	6,01A <sup>2</sup>
70	5,40	5,43	7,46	7,13	6,36A
90	5,49	5,54	5,77	5,34	5,52B
Ort.	5,39b <sup>1</sup>	5,51b	6,67a	6,28a	

<sup>1</sup>Satır üzerinde aynı harfler arasında fark bulunmamaktadır (p<0,05).

<sup>2</sup>Sütun üzerinde aynı büyük harfler arasında fark bulunmamaktadır (p<0,05).

Ekim sıklığı fidan kuru ağırlığı üzerinde etkili olmamakla birlikte ekim derinliği fidan kuru ağırlığını önemli oranda etkilemiştir (Tablo 11). En yüksek fidan kuru ağırlığı (9,45 g) 7 cm ekim derinliğinde tespit edilirken en düşük kök kuru ağırlığı 0 ve 5 cm ekim derinliklerinde elde edilmiştir.

Tablo 11. Fidan kuru ağırlığı (g) üzerine ekim sıklığı ve ekim derinliğinin etkisi

Ekim Sıklığı (tohum/m <sup>2</sup> )	Ekim Derinliği (cm)				Ort.
	0	5	7	9	
50	7,43	7,26	9,27	8,43	8,10
70	7,63	7,99	10,93	9,39	8,98
90	8,32	9,57	8,15	8,27	8,58
Ort.	7,79c <sup>1</sup>	8,27bc	9,45a	8,70b	

<sup>1</sup>Satır üzerinde aynı harfler arasında fark bulunmamaktadır (p<0,05).

### 3.2.3. Gürbüzlük İndisi, Katlılık ve Kalite İndeksi

Gürbüzlük indisi üzerine, yalnızca tohum ekim sıklığının etkili olduğu tespit edilmiştir (Tablo 12). Sık ekim uygulanan yastıklarda (90 tohum/m<sup>2</sup>) en yüksek (0,53) gürbüzlük indisi elde edilmiştir. Ekim derinliği gürbüzlük indisi üzerinde etkili olmamıştır (Tablo 13).

Tablo 12. Gürbüzlük indisine ilişkin varyans analizi sonuçları

	df	KO	F
Ekim sıklığı (S)	2	29,35	6,31 *
Ekim derinliği (D)	3	1,25	0,27 ns
SXD	6	2,33	0,50 ns
Hata	228	4,65	

\*p<0,05 düzeyinde önemli, ns: istatistik anlamda önemsiz

Tablo 13. Gürbüzlük indisi üzerine ekim sıklığı ve ekim derinliğinin etkisi

Ekim Sıklığı (tohum/m <sup>2</sup> )	Ekim Derinliği (cm)				Ort.	
	0	5	7	9		
50	0,45	0,43	0,41	0,48	0,44	B <sup>1</sup>
70	0,39	0,46	0,41	0,46	0,43	B
90	0,56	0,53	0,55	0,49	0,53	A
Ort.	0,46	0,47	0,46	0,48		

<sup>1</sup>Sütün üzerinde aynı harfler arasında fark bulunmamaktadır (p<0,05).

Katlılık indisi üzerinde ekim sıklığı etkili olmuş, ekim derinliği ise etkili olmamıştır (Tablo 14). 50 ve 70 tohum/m<sup>2</sup> işlemlerinde en düşük katlılık indisi elde edilirken, 90 fidan/m<sup>2</sup> işleminde en yüksek değer (0,55) elde edilmiştir (Tablo 15).

Tablo 14. Katlılık indisi ilişkin varyans analizi sonuçları

	df	KO	F
Ekim sıklığı (S)	2	7,65	8,90 *
Ekim derinliği (D)	3	0,32	0,37 ns
SXD	6	12,65	14,70 *
Hata	228	0,86	

\*p<0,05 düzeyinde önemli, ns: istatistik anlamda önemsiz

Tablo 15. Katlılık üzerine ekim sıklığı ve derinliğinin etkisi

Ekim Sıklığı (tohum/m <sup>2</sup> )	Ekim Derinliği (cm)				Ort.	
	0	5	7	9		
50	0,40	0,31	0,37	0,33	0,35	B <sup>1</sup>
70	0,42	0,47	0,46	0,32	0,42	AB
90	0,52	0,73	0,41	0,56	0,55	A
Ort.	0,45	0,50	0,42	0,40		

<sup>1</sup>Sütün üzerinde aynı harfler arasında fark bulunmamaktadır (p<0,05).

Kalite indisi üzerinde ekim sıklığı ve ekim derinliği etkili olmuştur (Tablo 16). 50 ve 70 tohum/m<sup>2</sup> ekim işlemlerinde en yüksek kalite indisi elde edilirken, 90 fidan/m<sup>2</sup> ekim işleminde en düşük değer (7,94) elde edilmiştir (Tablo 17). 7 ve 9 cm ekim derinliğinde ise en yüksek kalite indisi değerleri (>10) elde edilmiştir (>10).

Tablo 16. Kalite indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları

	df	KO	F
Ekim sıklığı (S)	2	5,67	5,02 *
Ekim derinliği (D)	4	8,75	7,74 *
SXD	6	0,65	0,58 ns
Hata	228	1,13	

\*p<0,05 düzeyinde önemli ns: istatistik anlamda önemsiz

Tablo 17. Kalite indisi üzerine ekim sıklığı ve ekim derinliğinin etkisi

Ekim Sıklığı (tohum/m <sup>2</sup> )	Ekim Derinliği (cm)				Ort.	
	0	5	7	9		
50	8,76	9,90	11,89	10,41	10,24	A <sup>2</sup>
70	9,48	8,62	11,96	12,13	10,55	A
90	7,77	7,61	8,49	7,89	7,94	B
Ort.	8,67b <sup>1</sup>	8,71b	10,78a	10,14a		

<sup>1</sup>Satır üzerinde aynı harfler arasında fark bulunmamaktadır (p<0,05).

<sup>2</sup>Sütün üzerinde aynı büyük harfler arasında fark bulunmamaktadır (p<0,05).

#### 4. TARTIŞMA

Yapılan ölçümler sonucunda 1000 tohum ağırlığı 726,69 g olarak tespit edilirken, doluluk oranı % 100 olarak tespit edilmiştir. Laboratuvar ortamında hiçbir ön işlem uygulanmayan tohumlarda %82 oranında çimlenme yüzdesi 22 gün sonunda elde edilmiştir. Ögüt (2006) ise, sapsız meşede kalın tohumlarda 1000 tohum ağırlığını 4315 gr, ince tohumlarda 2540 gr olarak belirlenmiştir.

Çalışmada tohum çap değerleri 14,54 mm ile 20,71 mm arasında değişmekte iken, boy değerleri 20,74 mm ile 19,09 mm arasında değişmektedir. Sık ekim uygulanan yastıklarda (90 tohum/m<sup>2</sup>) en iyi (21,2 cm) fidan boyu elde edilirken fidan kök boğazı çapı en düşük değer olarak (4 mm) ortaya çıkmıştır. Ekim derinliğinin fidan çapı ve boyu üzerinde etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Fidan çapı, kök kuru ağırlığı ve kalite indeksi değerleri 50 ve 70 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklıklarında en yüksek değer olarak elde edilirken, 90 tohum/m<sup>2</sup> işleminde en düşük değerler elde edilmiştir. Ayrıca katlılık ve gürbüzlük indisi değerlerinin ekim sıklığından etkilendiği belirlenmiştir. Bu değerler en düşük 50 ve 70 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklıklarında elde edilmiştir.

Ekim derinliği, dikime uygun kaliteli fidan sayısını etkilemektedir. Tohumlara verilecek ekim derinliği, tohumun büyüklüğüne, toprağın tekstürüne, ekimin ilkbahar veya sonbaharda yapılacağına göre değişir. Meşelerde, ağır topraklarda 3–5 cm, orta ağırlıkta topraklarda 5–7 cm, hafif topraklarda 7–10 cm ekim derinliği önerilmektedir (Okçu, 1998).

Pamay (1966) Dursunbey–Alaçam orman mıntıkasındaki yangın sahalarında meşe tohumlarının, tam alan serpme yönteminde 5–8 cm, teras, ocak ve çizgi yöntemlerinde 3–4 cm derinlikte ekilebileceğini ifade etmektedir. Uygun meşe ekim derinliği olarak 3–4 cm'yi, uygun ekim metotları olarak da öncelik sırasına göre tam alanda serpme, şeritte serpme ve ocakta serpme metotlarını önermektedir.

Sluder (1965), Kuzey Karolina’da *Q. coccinea* türünde sonbahar ve ilkbaharda iki derinlikte (yüzeysel ve 5–6 cm), zararlılardan korunmalı ve korunmasız olarak araziye ekilen tohumlardan fidan yetiştirmiştir. Her iki ekim mevsiminde de yüzeysel ekilen korunmasız parsellerden hiç fidan elde edilmemiştir. Derin ekimle % 29 oranında daha fazla fidan yetiştirildiği ve tohumların zararlılardan korunması ile % 2 ile 3 oranında fidan sayısında bir artışın olduğu tespit edilmiştir. Guo ve ark. (1996) *Q. rubra* ile yaptıkları çalışmada, tohumları çıplak ve siper altında farklı derinliklerde, humuslu ve humussuz topraklarda ekmişlerdir. Çalışma sonucunda en yüksek tohum çimlenmesi 5 cm derinlikteki ekimde görülürken, en düşük çimlenme toprak yüzeyinde ekimde görülmüştür.

Bu çalışmada, ekim derinliği 1+0 yaşındaki fidanların bazı morfolojik özellikleri üzerinde etkili olmuş ve kalite indeksi ve kök kuru ağırlığı değerleri 7 ve 9 cm ekim derinliklerinde en yüksek elde edilmiştir. Fidan kuru ağırlığı ise en yüksek 7 cm ekim derinliğinde elde edilmiştir. Yüzeysel ve 5 cm derinlikte ekim sonucu en düşük fidan kuru ağırlığı ve kalite indeksi değerleri elde edilmiştir. Katlılık ve Gürbüzlük indisi değerlerinin ekim derinliğinden etkilenmediği belirlenmiştir.

Uğurlu ve Çevik (1989) ekim derinliğinin meşe türlerinin yaşama yüzdesi ve gövde boyu üzerinde etkili olduğunu ve uygun ekim derinliklerinin Mazı Meşesinde 5–10 cm, Lübnan Meşesinde ise 7–10 cm olduğunu tespit etmiştir.

Ögüt (2006) sapsız meşede kök kuru ağırlığını kök kesimi faktörüne göre değiştiğini kök kesimi yapılmayan fidanların ortalama KKA 16,25 gr, kök kesimi yapılan fidanların ise 11,98 gr olarak belirlemiştir. Gübre–kök gelişimi etkileşimine göre ise KKA bakımından en yüksek ortalama 18,39 gr olarak kök kesimi ve gübreleme yapılmayan fidanlarda bulmuştur.

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.

Eyüboğlu (1988), fidanlıkta değişik sıklık derecelerinde yetiştirilmiş, şaşırılmış ve şaşırılmamış Doğu ladini fidanlarıyla yaptığı çalışmada seyreltmenin fidan boyunu etkilemediğini; ancak sıklık azaldıkça fidan çap ve ağırlığının artığını tespit etmiştir. Yine sıklığa bağlı olarak gövde–kök oranının 4 ve 5 gibi değerlerde önemli değişiklik göstermediğini; diğer taraftan şaşırma ve kök kesimini, gövde–kök oranının 3'e düşmesini sağlayarak, fidan kalitesini etkilediğini belirtmiştir. Zira fidanların arazideki dengesi ile ilişkili olduğu görülmüştür. Buna göre; dikimlerde kullanılacak Doğu ladini fidanlarının gövde–kök oranı 3 ve daha az olmalıdır.

Keskin (1992), bazı türler için yapılan fidan sıklığı çalışmalarında fidan boyunun sıklıktan az da olsa etkilendiğini belirtmektedir. Ancak, kızılçamda türünde fidan boyunu sıklıktan etkilenmeyen bir özellik olarak ortaya çıktığını ifade etmektedir.

Tetik (1995), Sarıkamış Orman Fidanlığında yapmış olduğu bir çalışmada fidan sıklığının 2+0 sarıçam fidanlarının morfolojik özelliklerine ve bu fidanlarla yapılan dikimlerdeki boy artımı ile yaşama yüzdesine etkilerini araştırmış; sonuç olarak, uygulamada 12–13 gram tohum atılarak çok fazla sıklıkta yetiştirilen fidanlar yerine metrekareye 7–8 gram tohum kullanılarak tutma ve gelişme başarısı yüksek, daha kaliteli fidan yetiştirileceğini ortaya çıkarmıştır. Bu durumda da tohum temini maliyetinde %35–40 oranında tasarruf sağlanabileceğini belirtmektedir.

Yahyaoğlu ve Genç (2000), fidanları düşük sıklık derecelerinde yetiştirmenin, plantasyonların yaşama yüzdelerini etkilememekle beraber, başlangıçtaki boy büyümelerini olumlu yönde etkileyebileceğini belirtmektedir. Düşük yetiştirme sıklığı doğrudan iskarta 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

Bu çalışmada, İran palamut 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 Diyarbakır ilinden bir orijine ait farklı ağaçlardan İran palamut 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.

Yapılan ölçümler sonucunda 1000 tohum ağırlığı 726,69 g olarak tespit edilirken, doluluk oranı % 100 olarak tespit edilmiştir. Laboratuvar ortamında hiçbir ön işlem uygulanmayan tohumlarda %82 oranında çimlenme yüzdesi 22 günde elde edilmiştir. Tohum çap değerleri 14,54 mm ile 20,71 mm arasında değişmekte iken, boy değerleri 20,74 mm ile 19,09 mm arasında değişmektedir.

Ekim sıklığı 1+0 yaşındaki fidanların bazı morfolojik özellikleri üzerinde etkili olmuş ve fidan çapı, kök kuru ağırlığı ve kalite indeksi değerleri 50 ve 70 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklıklarında en yüksek değer olarak elde edilirken, 90 tohum/m<sup>2</sup> işleminde en düşük değerler elde edilmiştir. Ekim derinliği 1+0 yaşındaki fidanların bazı morfolojik özellikleri üzerinde etkili olmuş ve kalite indeksi ve kök kuru ağırlığı 7 ve 9 cm ekim derinliklerinde en yüksek elde edilmiştir. Yüzeysel ve 5 cm derinlikte ekim sonucu en düşük fidan kuru ağırlığı ve kalite indeksi değerleri elde edilmiştir. Fidan kuru ağırlığı ise en yüksek 7 cm ekim derinliğinde elde edilmiştir. Ekim sıklığı ve ekim derinliği fidan morfolojik değerleri üzerine etkileri birlikte değerlendirildiğinde, ekim yastığında 50–70 tohum/m<sup>2</sup> miktarlarındaki tohumların 7–9 cm derinlikte ekilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.



## KAYNAKLAR

- Alptekin, Ü.ve Tilki, F., 2003. Türkiye’de Bazı Lübnan Meşesi (*Quercus libani* Olivier) Orijinlerinin Tohum ve Çimlenme Yetenekleri, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, 53, 1–14.
- Andersen, L., 2004. Field Performance of *Quercus petraea* Seedlings Grown Under Competitive Conditions: Influence of Prior Undercutting Seedbed, New Forest, 28, 1.37–47.
- Anonim, 1996. Orman Fidanlıklarında da Teknik Çalışma Esasları. AGM yayınları. Çeşitli Yayınlar Serisi No. 1. 331 s. Ankara.
- Anonim, 2006. Orman Varlığımız. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlaması Daire Başkanlığı, OGM Matbaası, 160 s.
- Anşin, R. ve Özkan, Z.C., 1993. Tohumlu Bitkiler (Odunsu Taksonlar), K.T.Ü Orman Fakültesi, Yayın No:19, Trabzon.
- Aslan, S., 1988. Meşe Tohum Ekim ve Fidan Dikimi, OAE Dergisi, 34, 67.
- Atay, İ., 1984. Yapraklı ağaç yetiştirme önem kazanırken silvikültürel uygulamalarda daha dikkatli olalım. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 34, Sayı 2: 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, 13–20.
- Baskin, C.C. ve Baskin, J.M., 1998. Seeds: Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination. Academic Press, New York.
- Bayraktar, O., 1997, Sapsız Meşe (*Quercus petraea* subsp. *iberica*)’nin Bazı Tohum ve Fidan Özellikleri Üzerine Araştırmalar. K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Bonner, F.T., 1981. Measurement and management of tree seed moisture. USDA Forest Service, Research Paper SO–177. New Orleans.
- Bonner, F.T., 1990. Storage of seeds: Potential and limitations for germplasm conservation. For. Ecol. Manage., 35, 35–43.
- Bonner, F.T. ve Vozzo, J.A., 1987. Seed biology and technology of *Quercus*. USDA Forest Service GTR–SO–66. 21 p. New Orleans, LA.
- 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.

- Bowles, G.P., 1981. Nursery Spacing And Seedling Quality. In Proc. Of FRI Symposium No 22, March 23–27, Chavosse, C.G.R. (ed.) Forest Nursery And Establishment Practise, New Zealand Forest Service, Forest Research Institute, 101–102, New Zealand.
- Branco, M., Branco, C., Merouani, H. ve Almeida, M.H., 2002. Germination Success, Survival and Seedling Vigour of *Quercus suber* Acorns in Relation to Insect Damage, Forest Ecology and Management 166: 159–164.
- Brisette, J. C.ve Carlson, W. C., 1987. Effects of Nursery Denstiy on Short leaf Pine. In: Landis, T. D., technical coordinator. Proceedings, Intermountain Forest Nursery Association. August 10–14. Oklahoma City, OK. General Technical Report RM–151. Fort Collins, CO.
- Chaisurisri, K., Edwards, D.G.W. ve El–Kassaby, Y. A. 1992. Genetic control of seed size and germination in Sitka spruce. *Silvae Genetica*, 41, 348–355.
- Chauchan, P.S.ve Raina, V., 1980. Effects of seed weight on germination and growth of *Pinus roxburghii*. *Indian For.*, 106, 53–59.
- 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., Yılmaz, F., Tilki, F., Yılmaz, M. ve 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.
- Deligöz, A. ve Yücedağ, C., 2005. Kasnak Meşesi (*Quercus vulcanica* Boiss.)’nin Bazı Meyve Özellikleri İle Nem İçeriğinin Çimlenme Yüzdesine Olan Etkileri. *Orman ve Av Dergisi*, Sayı: 2005–3, Ankara.
- 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.
- Dunlap, J.R. ve 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. ve 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.
- Eyüboğlu, A.K., 1979. Fidan (Çeviri), OAE Yayınları, 7, 31–69.
- Eyüboğlu, A.K., 1988. Fidanlıkta Değişik Sıklık Derecelerinde Yetiştirilmiş, Şaşırtılmış Ve Şaşırtılmamış Doğu Ladini (*Picea orientalis* L.) Fidanlarının Arazideki Durumu, OAE Dergisi, Teknik Bülten Serisi No: 16, Ankara.

- Eyüboğlu, A.K., Atasoy, H. ve Küçük, M., 1984. Sıklığın Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Fidanlarına Etkisi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Raporlar Serisi, No 22, 7 s. Ankara.
- Feret, P. P. ve Kreh. R. E., 1986. Effect of Undercutting on Loblolly Pine Seedling Size and Its Relation to Root Growth Potential, Southern Journal of Applied Forestry, Vol. 10, No 1, Blacksburg.
- Finch-Savage, W. E., 1992. Embryo water status and survival in the recalcitrant species *Quercus robur* L.: Evidence for a critical moisture content. Journal of Experimental Botany 43: 663–669
- Genç, M., 2004. Silvikültür Tekniği. SDÜ Orman Fak. Yayın No 46. Isparta. 357 s.
- Genç, M., Albayrak, Y., Bilir, N. ve Gülcü, S., 2002, Kermes Meşesi (*Quercus Coccifera* L. )'nin Bazı Tohum Özellikleri ve Soğuk Saklama ve Katlama Koşullarının Çimlenme ve Fidan Özelliklerine Etkileri, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Orman Bakanlığı Yayın No:4, Sayı:4, s. 72-84, Antalya.
- Gezer, A., 1984. Doğu Karadeniz Göknaında Fidan Üretim Esasları. Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl 21, Sayı 2, s.29–33. Ankara.
- Gezer, A., Bilir, N. ve Gülcü, S., 2001. Kasnak Meşesi [ (*Quercus vulcanica* Boiss. and Heldr. Ex) Kotschy.] Meyve ve Fidanlarının Bazı Özellikleri Üzerine Araştırmalar, S.D.Ü Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, 1–10.
- Guo, Y., Shelton, M.G. ve Lockhart, B.R., 1996. Effects of flooding duration and season on acorn germinaiton of black, cherrbark, northern red oak and water oaks. Sixth Workshop on seedling Physiology and Growth Problems in Oak Plantings. USDA Forest Service, Tomahawk. s. 1–29.
- Huss J. ve Kahveci O., 2009. Türkiye’de Doğaya Yakın Yapraklı Orman İşletmeciliği OGEM-VAK, Lazer Ofset Matbaa, ISBN: 978-975-93943-7-0, Ankara.
- ISTA (International Seed Testing Association), 1993. Rules Rules for Testing seeds:Rules.seed Science and Technology, 21 (suppl.):1–259.
- ISTA, 1996. International rules for seed testing. Seed Sci. Technol., 13, 338–341.
- 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 Phsiology and Growth Problems In Oak Plantings . USDA GTR–NC–152, 4 p.

- Kahveci, B., 1989. Farklı Oranlarda Ekmeklik Buğday Katılmış Bazı Durum Çeşitlerinin Makarnalık Kalitesi Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK, Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 13 (3b) 1033–1048.
- Kayacık, H., 1984. Türkiye Meşe Ormanlarına Toplu Bir Bakış ve Bunların Geleceği Hakkında Düşünceler, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 27, 2, İstanbul.
- Keskin, S., 1992. Kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) Fidan Sıklığının Önemli Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri, OAE Dergisi, 227, 3–34.
- Koon, B. ve O'Dell T., 1977. Effects of Wrenching on Drought Avoidance of Douglas–Fir Seedlings, Tree Planters'Notes, Spring, California.
- Kormanik, P.P., Sung, S.S., Kormanik, T.L., Schlarbaum, S.E. ve Zarnoch, S.J., 1998. Effect of Acorn Size on Development of Northern Red Oak 1–0 Seedlings, Canadian Journal of Forest Research, 28, 1805–1813.
- Kulaç, Ş., Kırıt, S. ve Develi, C., 2004, Istranca meşesi (*Q. hartwissiana*) Palamut Şekil ve Boyutlarının Çimlenme Yüzdesi ve Enerjisi Üzerine Etkisi, V. Ulusal Orman Fakülteleri Öğrenci Kongresi, Bildiriler Kitabı, 1. Cilt– Orman Mühendisliği, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 29 Nisan–01 Mayıs.
- Kuvaki, N. 1986. Meşe Pelitlerinin Ekimi, Orman Mühendisliği Dergisi, 1.
- Leaf, A. L., Rathakette, P. ve Solan, F. M., 1978. Nursery Seedling Quality In Relation To Plantation Perfomance, Symposium on Root Form of Planted Trees, Victoria, B. C., Canada.
- Leiva, M.J. ve Fernandez–Ales, R., 1998. Variability in Seedling Water Status During Drought Within a *Quercus ilex* subsp. *ballota* Population, and its Relation to Seedling Morphology, Forest Ecology and Management, 111, 147–156.
- Long, A.J. ve Carrier, B.D., 1993. Effects of Douglas–fir 2+0 seedling morphology on field performance. New Forests. 7 (1), 19–32.
- Okçu, U., 1998. [www.tema.org.tr](http://www.tema.org.tr), <http://ankara.ada.net.tr/cevre/konular/tema-tohum.html>.
- Öğüt F., 2006. Sapsız Meşe'nin Fidanlıkta Yetiştirilmesinde Gübrelemenin etkisi.
- 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.
- Pamay, B., 1966. Doğu Anadolu Orman Durumu, G. Ü, Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B 16 (2); Sf, 1 – 2 – İstanbul
- Robinson, J. F., ve Buitjenen, J. P., 1979. Correlation of seedweight and nurserybed traits with 5, 10, and 15 year volumes ina loblolly pine progeny test. Forest Sci. 25: 591–596.

- Semerci, A., 1997. Orman Ağacı Fidanlarında Kök Büyüme Potansiyellerinin belirlenmesi, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Dergi Serisi:81, Ankara.
- Sluder, E.R., 1965, Direct seeding scarlet oak in the North Carolina Mountains, Res. Note SE-41, Asheville, NC: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, 2p.
- Sluder, E.R., 1979. The effects of seed and seedling size on survival and growth of loblolly pine. Tree Planters' Notes, 30, 25-28.
- South, D.B. ve 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. ve 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, 15-18.
- Şimşek, Y., 1987. Ağaçlandırmalarda Kaliteli Fidan Kullanma Sorunları, OAE Dergisi, 33, 1-65 7-29.
- Şimşek, Y., 1996. Türkiye’de Çoğul Amaçlı Ağaçlandırmalarda Kullanılabilecek Yapraklı Türlerin Tespiti Üzerine Araştırmalar, OAE Dergisi, Teknik Bülten No:260, Ankara.
- 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.
- Taşdemir, C., 2006. İran Palamut Meşesi (*Quercus brantii* Lindl.) ve Saçlı Meşe (*Quercus cerris* L.) Türlerinin Elazığ Yöresinde Fidanlık ve Ağaçlandırma Tekniği Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tetik, M., 1995. Sarıkamış Fidanlığında Ekim Sıklığının Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) Fidanların Kalitesine ve Dikimdeki Başarısına Etkileri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten Serisi No 244, 28 s., Ankara.
- Tilki, F., 2004a. Bitki Üretme ve Yetiştirme tekniği. KAÜ Artvin Orman Fak. Ders Notu. Yayın No. 5. 123 s. Artvin.
- Tilki, F., 2004b. Influence of pretreatment and desiccation on the germination of *Laurus nobilis* L. seeds. J. Environ. Biol., 24, 157-161.

- Tilki, F. 2010. Influence of acorn size and storage duration on moisture content, germination and survival of *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.”, J. Environ. Biol., 31(3), 325–328.
- Tilki, F., Yüksek, F.T. ve 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., 1987. Yapraklı Tür Orman Ağaçları Fidanlık Tekniği. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No 140, 76 s. İstanbul.
- Tomlinson, P.T., Buchschacher, G.L. ve Teclaw, R.M., 1996. Sowing Methods and Mulch Affect 1+0 Northern Red Oak Seedling Quality. New Forests, 13, 191–206.
- Toon, P.G., Haines, R.J. ve Dieters, M.J., 1991. Relationship between seed weight, germination and seedling–height growth in *Pinus caribae* Morele. var. hondurensis barre and Golfri. Seed Sci. Technol., 19, 389–402.
- Uğurlu, S. ve Çevik, İ., 1989. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Bazı Meşe Türlerinin Ekim Yoluyla Ağaçlandırma Tekniği, OAE Yayınları, Teknik Bülten Serisi No:214, Elazığ.
- Uğurlu, S. ve Çevik, İ., 1997 Meşe Tohumu Saklama Olanakları Gıda Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Dergi serisi, Cilt.1.Sayı 1
- Üçler, A.Ö. ve Turna, İ., 2003. Ağaçlandırma Tekniği, K.T.Ü Orman Fakültesi Ders Notları, Yayın No:69, Trabzon.
- Üçler, A.Ö. ve Turna, İ., 2005. Tohum ve Fidanlık Tekniği Ders Notu, K.T.Ü Orman Fakültesi, Ders Notları Yayın No: 78, Trabzon.
- Ürgenç, S., 1998. Ağaçlandırma tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 441/3994. İstanbul.
- Ürgenç, S., 1999. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği, Genişletilmiş İkinci Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 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.
- Yahyaoglu, Z. ve Genç, M., 2000. Fidan Standardizasyonu (Kaliteli Fidan Yetiştirme ve Fidan Kalite Sınıflandırması Esasları) Ders Kitabı. Kafkas Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, (Yayınlanmamış), Artvin.
- Yahyaoglu, Z., 1997. Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği, K.T.Ü., Orman Fakültesi, Ders Teksirleri Serisi: 44, Trabzon.

- Yaltırık, F., 1984. Türkiye Meşeleri Teşhis Kılavuzu. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, 64 s. İstanbul.
- Yıldız, D., 2005. Bazı Yetiştirme Tekniklerinin Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)’nde fidan morfolojisine etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Zaczek, J. J., Steiner, K.C. ve 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.ve Bowersox, T.W., 1997. Northern red oak planting stock. 6 Year Results. New Forest, 13, 177–191.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : ÇANAKÇI, Z. Evre  
Uyruğu : T.C.  
Doğum Tarihi ve Yeri :23.04.1984–Elazığ  
Medeni Hali : Bekâr  
Telefon : 05064930773  
e-mail : evrec@hotmail.com.tr

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lise	Elazığ Balakgazi Lisesi	2001
Lisans	Artvin Çoruh Üniv. Orman Müh. Böl.	2008

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2008	Elazığ İl Çevre ve Orman Müdürlüğü	Fidanlık Mühendisi

### Yabancı Dil

İngilizce