

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

**ERZİNCAN ORMAN FİDANLIĞINDA YETİŞTİRİLEN TOROS SEDİRİ  
TÜRÜNDE YAPILAN SEYRELTMENİN FİDANLARIN BAZI MORFOLOJİK  
KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Yasemin ERMURAT**

**Artvin-2015**

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

**ERZİNCAN ORMAN FİDANLIĞINDA YETİŞTİRİLEN TOROS SEDİRİ  
TÜRÜNDE YAPILAN SEYRELTMENİN FİDANLARIN BAZI MORFOLOJİK  
KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Yasemin ERMURAT**

**Danışman  
Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ**

**Artvin-2015**

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

ERZİNCAN ORMAN FİDANLIĞINDA YETİŞTİRİLEN TOROS SEDİRİ  
TÜRÜNDE YAPILAN SEYRELTMENİN FİDANLARIN BAZI MORFOLOJİK  
KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Yasemin ERMURAT

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 29/12/2014

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 23/01/2015

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Aşkın GÖKTÜRK

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Derya SARI

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, AÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından ... / ... /2015 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun ... / ... /2015 tarih ve .....sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

... / ... /2015

Doç. Dr. Turan SÖNMEZ  
Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

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

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

Çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan Orman Yüksek Mühendisi İsmail Hakkı Güney’e, Laborant Tekniker Harun Uğurlu’ya, Erzincan Milli Egemenlik Fidanlık sorumlusu Ersoy Uçak’a ve fidanlık çalışanlarına, ayrıca tezin her aşamasında yanımda olan ve desteğini esirgemeyen eşim Ersin Ermurat’a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın bilimsel ve teknik açıdan uygulayıcılara faydalı olmasını temenni ederim.

Yasemin ERMURAT

Artvin – 2015

## 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. Toros Sedirinin Genel Özellikleri.....	3
1.3. Literatür Özeti.....	7
1.4. Fidanlığın Genel Tanıtımı.....	15
<b>2. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>17</b>
2.1. Materyal .....	17
2.2. Yöntem.....	17
2.3. Verilerin Değerlendirilmesi .....	24
<b>3. BULGULAR</b> .....	<b>25</b>
3.1. Fidan Boyu.....	25
3.2. Kök Boğaz Çapı.....	25
3.3. Fidan Boyu/Kök Boğaz Çapı Oranı.....	26
3.4. Kök Taze Ağırlığı .....	27
3.5. Gövde Taze Ağırlığı .....	27
3.6. Kök Kuru Ağırlığı.....	28
3.7. Gövde Kuru Ağırlığı.....	28
3.8. Gövde Taze Ağırlığı/Kök Taze Ağırlığı Oranı.....	29
3.9. Gövde Kuru Ağırlığı/Kök Kuru Ağırlığı Oranı .....	29
3.10. Ölçülen Karakterler Arası İlişkiler .....	30
3.11. Yetiştirilen Fidanların TS2265/Mart 1976 Tarihli İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standartları Açısından Değerlendirilmesi .....	31

3.12. TS2265/Şubat 1988 Tarihli İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardına Göre İşlemlerin Değerlendirilmesi .....	31
<b>4. TARTIŞMA.....</b>	<b>33</b>
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>38</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>40</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>46</b>

## ÖZET

Bu çalışmada, Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanlarını açık alan fidanlık işletmelerinde ve değişik yetiştirme sıklıklarında üretmenin, fidan morfolojik özellikleri üzerine yaptığı etkiler incelenmiştir.

Fidanlar üzerine beş işlemin etkisi ve iki farklı fidan kalite sınıfına dağılımı bulunmuştur. 7 ekim sırasında rutin tekniklerle yetiştirilen fidanlar ile arasında 2,5-5-7,5-10 cm mesafe olacak şekilde değişik sıklık derecelerinde yetiştirilmiş fidanların morfolojik fidan özellikleri üzerindeki etkileri Varyans analizi ve Duncan testi ile karşılaştırılarak belirlenmiştir. Saptanan morfolojik fidan özelliklerine göre en kaliteli fidanlar 7,5 cm aralıklarla yetiştirilen fidanlar olmuştur.

Değişik sıklık derecelerinde ve rutin tekniklerle üretilen Toros sediri fidanlarının fidan kalite sınıflarına dağılımı TSE standardı esas alınarak belirlenmiştir. Bu ölçütlerden 2265 Şubat/1988 standardına göre önerilen işlem 7,5 cm seyreltme ile yetiştirilen fidanların %98' i I. sınıf olup sadece %1' i standart dışıdır.

Bu araştırma sonucuna göre, Erzincan ve benzeri yetişme ortamları için 7,5 cm aralıklarla yetiştirilen 1+0 yaşlı Toros sediri fidanlarının ağaçlandırma çalışmalarında kullanılması tavsiye edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Toros Sediri, Yetiştirme Sıklığı, Fidan Morfolojik Özellikleri, Fidan Kalite Sınıflaması.

## SUMMARY

### EFFECTS OF THINNING DEGREES ON SOME MORPHOLOGICAL QUALITY CHARACTERISTICS OF TAURUS CEDAR SEEDLINGS AT THE ERZINCAN FOREST NURSERY

In this study, the effects of different growing densities on morphological characteristics of Taurus cedar seedlings (*Cedrus libani* A.Rich) and the distribution of the seedlings into two different seedling quality class were examined under field conditions. Randomized complete block method with five treatments and three replications was used as experimental design. Seedlings were grown on 7 rows in each plot. On each row, 5 different spacing treatments were applied: control, 2.5 cm, 5 cm, 7.5 cm and 10 cm. Effects of the treatments were analyzed by using analysis of variance and Duncan's multiple comparison test. These analyses showed that the spacing of 7,5 cm resulted in the best seedling based on morphological characteristics. In addition, the quality distribution of these seedlings were determined based on two different quality standards, including TSE 2265 March/1976 and TSE 2265 February/1988. Based on TSE 2265 February/1988, 98% of the seedlings grown at 7,5 cm spacing were graded as 1<sup>st</sup> class and the remaining 1% was graded as rejects.

According to the results of this research, the use of 1+0 Taurus cedars grown with 7.5 cm intervals for reforestation can be recommended for Erzincan and similar environments.

**Keywords:** Taurus cedar, growing density, seedling morphological characteristics, seedling quality classifications.



## TABLolar DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 1. Sedir Fidanlarında Kalite Sınıflandırması ( Eler ve ark., 1993) .....	13
Tablo 2. Erzincan için bazı meteorolojik gözlem değerleri* (Anonim, 2014a, 2014b). .....	16
Tablo 3. Fidan boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları .....	25
Tablo 4. Fidan boyuna ilişkin Duncan testi sonuçları .....	25
Tablo 5. Kök boğaz çapına ilişkin varyans analizi sonuçları .....	26
Tablo 6. Kök boğaz çapına ilişkin Duncan testi sonuçları .....	26
Tablo 7. FB/KBÇ oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	26
Tablo 8. FB/KBÇ oranına ilişkin Duncan testi sonuçları.....	26
Tablo 9. Kök taze ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları .....	27
Tablo 10. Kök taze ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları .....	27
Tablo 11. Gövde taze ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	27
Tablo 12. Gövde taze ağırlığına ilişkin Duncan analizi sonuçları.....	28
Tablo 13. Kök kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları .....	28
Tablo 14. Kök kuru ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları .....	28
Tablo 15. Gövde kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	29
Tablo 16. Gövde kuru ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları.....	29
Tablo 17. GTA/KTA'na ilişkin varyans analizi sonuçları .....	29
Tablo 18. GKA/KKA'na ilişkin varyans analizi sonuçları .....	30
Tablo 19. GKA/KKA'na ilişkin Duncan analizi sonuçları .....	30
Tablo 20. Korelasyon analizi sonuçları .....	30
Tablo 21. TS2265/Mart 1976 Tarihli Fidan Kalite Sınıflandırmasındaki Fidan Boyu ve Kök Boğazı Çapına Göre Fidan Dağılımı .....	31
Tablo 22. TS2265/ Şubat 1988 Tarihli Fidan Kalite Sınıflandırmasındaki Fidan Boyu ve Kök Boğazı Çapına Göre Fidan Dağılımı .....	32

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 1. Toros sedirinin Türkiye'deki doğal yayılışı (Atalay, 1987).....	4
Şekil 2. Toros Sediri (Anonim, 2015).....	5
Şekil 3. Toros sediri kozalak yapısı (Anonim, 2015a).....	7
Şekil 4. Erzincan Milli Egemenlik Fidanlığı.....	16
Şekil 5. Sedir tohum ekim düzeni ve kullanılan fidanların söküldüğü çizgiler .....	18
Şekil 6. Sedir ekim yastığında çalışma düzeni.....	19
Şekil 7. Seyreltme yapılan yastık ve fidanlar .....	19
Şekil 8. Seyreltme yapılan yastık ve fidanlar .....	19
Şekil 9. Seyreltme yapılan fidanlar .....	20
Şekil 10. Normal sıklıkta bırakılan kontrol fidanları .....	20
Şekil 11. Sedir fidanlarının FB ölçümleri .....	21
Şekil 12. Sedir fidanlarının KBÇ ölçümü .....	22
Şekil 13. Sedir fidanlarının GTA ölçümü .....	22
Şekil 14. Sedir fidanlarının KTA ölçümü .....	22
Şekil 15.. Sedir fidanlarında kök kesimi .....	23
Şekil 16. Etüvde kurutulan fidanlar .....	23
Şekil 17. Kurutma işlemi sonrası fidanlar .....	24
Şekil 18. Fidanların kuru ağırlıklarının ölçümü .....	24

## KISALTMALAR DİZİNİ

cm	Santimetre
FB	Fidan boyu
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
KBÇ	Kök boğazı çapı
KKA	Kök kuru ağırlığı
KTA	Kök taze ağırlığı
m <sup>2</sup>	Metrekare
mm	Milimetre

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Giriş

Ülkemizin yaklaşık 21,7 milyon hektarını orman alanları oluşturmaktadır. Ancak bunun 11,6 milyon hektarı (% 53,3) verimli ormandır. Ormanlarımızın 10,6 milyon hektarını (% 46,7) ise bozuk nitelikli ormanlar oluşturmaktadır (Anonim, 2014). Verimsiz olan bozuk nitelikli orman alanlarının zaman geçmeden ağaçlandırmalarla verimli hale getirilmesi gerekmektedir.

Türkiye’de planlı ormancılık döneminin başlangıcından bugüne kadar geçen süre içerisinde, araziye dikilen fidan miktarları bilinmemektedir. Dikilen bu fidanlardan geniş meşcereler oluşturulmuştur. Ancak dikilen fidanların kaliteleriyle, meşcerelerin ulaştıkları yaşlar arasında herhangi bir ilişkiden söz edilememektedir. Daha açık bir ifadeyle, meşcerenin oluşumundan, tekrar gençliğin alana gelebileceği yaşa (idare süresi) ulaşıncaya kadar geçirdiği dönemde meşcereyi oluşturan fidanların kaliteli ya da kalitesiz olmasının ağaçların gelişimine ne derece olumlu veya olumsuz etkisi olduğu konusunda güvenilir bir araştırma sonucu bulunmamaktadır (Anonim, 1986).

Ağaçlandırma yatırımları pahalı ve uzun vadeli yatırımlardır. Bu yatırımların geleceğini garanti altına almak için, genotipik özellikleri üstün olan tohum ve fidan kullanılmasının yanı sıra, bu tohumların ekileceği ve fidanların dikileceği alanların seçilmesinde uygulanacak ekim ve dikim yöntemlerinin belirlenmesinde de dikkatli olunması gerekmektedir (Üçler ve Turna, 2003; Yahyaoğlu ve Ölmez, 2006). Türkiye’de ağaçlandırmalarda önceliğimiz en hızlı ve güvenli gelişmeyi sağlamak olup, sadece dikileni tutturmak tek başına başarı ölçütü olmamalıdır. Farklı ülkelerde yapılan araştırmalar gösteriyor ki ağaçlandırmada tutma başarısı sağlansa bile yeterli bir gelişme görülmediği takdirde, tesis giderlerine zamanla kültür giderleri de eklenerek çok büyük parasal kayıplar ortaya çıkarmaktadır. Dolayısıyla, dikim başarısına ve gelişme üzerine en büyük etkiyi, şüphesiz kullanılan fidanın kalitesi oluşturmaktadır (Ürgenç, 1986). Tolay (1983) kaliteli fidanı “ağaçlandırmada yüksek tutma başarısı gösteren ve ilk yıllarında yaşamını aktif bir biçimde sürdürerek

çok iyi büyüme yapabilen ve aynı zamanda bu avantajlarla ekonomik dengeli olan fidan kaliteli fidan demektir” şeklinde tanımlamaktadır. Orman ağacı fidanlarının kalitesini belirlemek için kullanılan karakteristikler ise, temel koşul olan genetik uyum dışında, iki ana grupta toplanmıştır (Burdett ve Simpson, 1984; Ritche, 1984; Larsen vd.,1986; Işık, 1989):

#### . Morfolojik Özellikler

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

#### . Fizyolojik Özellikler

- Bitki Su Gerilimi
- Kök Büyüme Potansiyeli
- Beslenme Durumu
- Dormansi (Uyku) durumu

Günümüzde uygulamadaki kolaylığı yönünden, fidan kalite sınıflarında morfolojik özellikler daha çok tercih edilmektedir (Semerci, 1997). Fidanın tutma büyüme başarısında büyük etken olan, gübreleme, sulama, gölgeleme, fidan yaşı, fidanlık toprağı, fidanlık yüksekliğı, yerinde kök kesimi, şaşirtma, fidan sıklığı morfolojik özelliklerin değışmesinde de büyük rol oynayan faktörlerdir. Örneğın; ekim yastığında fidanlara verilecek aralık-mesafe, fidanların çapına, boyuna, fizyolojik faaliyetine ve ağaçlandırmadaki güçlerine etki eder. Genel olarak fidan yastığında sıklık arttıkça, fidanların kuru madde ağırlığı ve gövde çapları azalır, boyları uzar (Tolay, 1983).

Fidanlar arasındaki rekabet, fidanların büyüklüklerini olumsuz yönde etkilerken, fizyolojik faaliyetlerini de azaltır. Bu durumda, ekim yoğunluğu ve fidan sıklığı; türlere, seleksiyon esaslarına, fidanlık şartlarına ve kullanılacakları ağaçlandırma alanındaki yetişme ortamı şartlarına göre değişir (Tolay, 1983).

Sedir kültürel, estetik ve ekonomik açılardan çok kıymetli türlerimizden biri olması nedeniyle, binlerce yıldan beri kıymetli odunu yanında otlatma baskısı sonucu yoğun bir şekilde tahrip edilmiştir. Doğal yayılışını Anadolu, Lübnan ve Suriye'de yapmaktadır. Ancak, uzun yıllar yıllık tahribat sonucu, Lübnan ve Suriye'de bazı küçük kalıntılar dışında, sedir ormanları hemen hemen tükenmiştir. Fakat Torosların sarp ve ulaşımı zor morfolojik yapısı nedeniyle, günümüzde Anadolu'da sedirin hala geniş ormanlarla temsil edildiği birçok yöre bulunmaktadır (Mayer ve Sevim, 1959). Türkiye ormanlarında Toros Sediri, kapalılığı 0.4' ün üzerindeki meşcereler itibariyle verimli olarak nitelendirebileceğimiz yaklaşık 100 bin hektarlık bir alanla temsil edilmektedir. Yapılan araştırmalar, ülkemiz potansiyel Toros sediri alanının 600 bin hektar civarında olduğunu göstermektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalarla, Toros sedirinin bu günkü yayılış alanı dışında da kullanımının mümkün olduğu belirlenmiştir. Bu durum, Toros sediri ağaçlandırma alanının oldukça genişlediği ve kaliteli fidan ihtiyacının hızla artış gösterdiği gerçeğini ortaya koymaktadır (Şimşek vd., 1996).

Bu çalışmada, farklı yetiştirme sıklığının Toros sediri fidanlarının bazı morfolojik özelliklerine etkisini saptamak amaçlanmıştır.

## **1.2. Toros Sedirinin Genel Özellikleri**

Toros sediri, halk arasındaki ismiyle katran; doğal olarak Güney Anadolu ve Lübnan'da yayılmış olup, batı sınırı Fethiye ve Köyceğiz'den başlar. Doğuya doğru Toroslar üzerinde uzanmakta, Göksun ve Kahramanmaraş yörelerinde ve güneye Amanos Dağlarında bulunmaktadır. Bu yayılışın dışında Kuzey Anadolu'da Kelkit ve Yeşilirmak Vadisinde, Erbaa ve Niksar yöresinde 100 hektar civarında adacıklar halinde bulunmaktadır. Ayrıca Batı Anadolu'da Afyon'un Çay kazasının Deresine Köyü yakınında, izole bir sedir meşçeresine rastlanmaktadır. Ancak optimal

yayılışını Batı Toroslarda özellikle Elmalı (Çığılıkara) ve Bucak (Katrandağı ve Susuz Dağı) ormanlarında yapmaktadır (Evcimen, 1963).



Şekil 1. Toros sedirinin Türkiye'deki doğal yayılışı (Atalay, 1987)

Sedirin geniş alanlarda diğer türlerle kurduğu karışık ormanları da mevcuttur. Ayrıca Toroslar'da sedirin ve diğer eşlik eden türlerin tahribatı sonucu, sedir bulunduran veya buldurmaya çok geniş çıplak karstik alanlar ortaya çıkmıştır. Sedirin doğal yayılışı çok değişik ana kayalar üzerinde bulunabilmektedir (Atalay, 1987). Ancak doğal yayılışının büyük bir bölümü kalker formasyonları üzerindedir (Sevim, 1952).

Toroslar'da sedir yayılış alanlarındaki iklim, yazlar kurak ve sıcak, kışlar soğuk ve kar yağışlıdır. Torosların bu üst zonunda, sıcaklıklardaki düşüş yanında, yağışlar çoğunlukla kar şeklindedir. Erinç yöntemine göre hazırlanmış, Türkiye yağış etkinliği haritasında, sedir alanları çok nemli, nemli ve yarı nemli sınıflar içinde kalmaktadır (Erinç, 1984).

Torosların uzanış yönleri ve yağış getiren rüzgarların yönünde sedir alanlarında, özellikle yağış rejimi üzerine, büyük çapta etkili olmaktadır. Öte yandan Akdeniz ikliminin yağış etkileri iç kısımları da etkilemektedir. Örneğin, Kaş yöresinde Toros sediri, kızılçam kuşağını izlemektedir. Adana yöresinde ise, kızılçam ve sedir kuşağı arasında karaçam ve diğer bazı türler yer almaktadır (Kantarıcı, 1990). Türün yayılış gösterdiği yerlerde; alt sınırda kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), ardıç türleri (*Juniperus exelsa* Bieb., *J. foeditissima* Wild., *J. oxycedrus* L.), andız (*Arceuthos* Aut.et Kotschy), meşe türleri (*Qercus cerris* L., *Q. vulcanica* Boiss. Et. Heldr., *Q. coccifera* L.), doğu gürgeni (*Carpinus orientalis* Mill.), akçaağaç türleri (*Acer hyrcanicum*

Fisch.et. May, *A. monspessulanum* L.), gürgen yapraklı kayacık (*Ostrya carpinifolia* Scop.), titrek kavak (*Populus tremula* L.), çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus* L.), tesbih (*Styrax officinalis* L.), görülmektedir. Yükselti arttıkça bu türler azalmaktadır. Daha yükseklerde Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana* Lamb.), Toros göknarı (*Abies cilicica* Carr.) yer almaktadır. Bucak İşletmesi Melli Bölgesi ormanlarında, Katran Dağında, Canerik Mevkiinde 1150 metre rakımda kızılçam, Boylu Ardıç, Toros sediri, Anadolu karaçamı ve Toros göknarı olmak üzere, altı türün birlikte, karışık meşceresi bulunmaktadır (Eler ve Üreyen, 1990).

Yukarıdaki açıklamalara göre Toros sediri çok farklı ana, tali ve lokal iklim koşullarında, değişik edafik şartlarda ve ana taşlar üzerinde doğal olarak yetişebilmektedir. Bu nedenle, Toros sediri gençleştirme çalışmalarında, farklı iklimatik koşullar, özellikle yağış, yağış rejimi, bağıl nem ve sıcaklık ilişkileri önemle dikkate alınmalıdır (Kantarıcı, 1982).

*Gymnospermae*'lerin *Coniferae* sınıfı, *Pinoidae* takımı, *Pinaceae* familyasından olan *Cedrus libani* 2000 yaşına kadar yaşayabilmekte olup (Gökmen, 1970), Göller Bölgesi'nde 880 yaşında Toros sediri tespit edilmiştir (Genç ve Güner, 1999). Tür 35 mm kabuk kalınlığına ulaşabilmektedir (Gökmen, 1970).



Şekil 2. Toros Sediri (Anonim, 2015)

Toros sediri, gençlikten itibaren, derine giden kök ve ona bağlı ikinci derece köklerle, derin bir kök sistemine sahiptir (Ürgenç, 1986). Kökler özellikle kalker



topraklar üzerinde yarık ve çatlaklardan yararlanarak oldukça derin tabakalara kadar inebilirler (Kalıpsız ve Eler, 1984). Toros sediri doğal yayılış alanlarında yazın uzun dönem yaz kuraklığı olmaktadır. Toros sedir derine giden kök yapısı nedeniyle bu kurak dönemi atlatabilmektedir (Ata, 1995).

Bir cins bir evcikli ve aynı zamanda anemogam bir tür olan sedirde tozlaşma ekim ayında gerçekleşmektedir. Ekim ayında gerçekleşen tozlaşmadan hemen sonra Kasım ayı içerisinde dişi çiçeklerin karpelleri kapanmaya başlar (Odabaşı, 1990). Sedirde çiçeklenmeden itibaren tohumun olgunlaşmasına kadar 26 aylık bir süre geçmesi gerekir (Keskin, 1994).

Toros sedirinde bol tohum yılları oldukça seyrek olup 3-5 yıl aralıklarla oluşmaktadır (Ata, 1995). Sedir kozalaklarının 26 ayda olgunlaşması, tohum hasat durumu konusunda bir yıl öncesinden tohum durumunu tahmin ederken, böcek tahribatını da göz önün de bulundurmak gerekir (Odabaşı, 1990).

Ağaçlar yaklaşık olarak 30 yaşlarında kozalak tutmaya başlar. Kozalaklar alçak yüksekliklerde büyük, yükseklerde ise daha küçük olabilmekte ve ayrıca genç yaşlardaki ağaçların kozalakları, orta ve yaşlı ağaçlardakinden daha büyük ebatlarda olmaktadır. Ayrıca 200 metrelik yükseklik farkı dolu tohumların aleyhine olarak, hem sayı hem de ağırlık bakımından oldukça büyük etki yapmaktadır (Erkuloğlu, 1994).

Sedir tohumlarında, embriyonun olgunlaşmamış, endospermin sert ve çimlenmeyi engelleyici maddelerin olması gibi nedenler bir çimlenme engelini gündeme getirmektedir. Tohumlarda bolca bulunan reçinenin, su alımını geciktirmesi ve embriyonun endospermdeki besin maddelerinden yararlanmasını önlemesi nedeniyle veya çimlenmeyi engelleyen maddeler bulundurarak çimlenme üzerinde olumsuz etki yapması olasıdır (Odabaşı, 1990). Bundan dolayıdır ki doğal gençleştirmede ekme işlemi sonbaharda, kar yağmadan önce, doğal tohum dökümüne uygun olarak kasım-aralık ayları içinde yapılmalıdır. Sedir tohumu kışı kar altında rutubetli ve soğuk bir ortamda geçirerek çimlenme engelini doğal yollarla ortadan kaldırmış olup ilkbaharda karın erimesi ile birlikte çimlenmeye başlar (Ata, 1995). Eğer suni gençleştirmede ekim çalışmaları ilkbahar aylarına kalırsa, sedir tohumlarının soğuk

ıslak ön işleme (katlama) tabii tutulması gerekir. Çimlenme süresini kısaltmak amacıyla 30 günlük soğuk katlama yeterli olacaktır (Odabaşı, 1990).



Şekil 3. Toros sediri kozalak yapısı (Anonim, 2015a)

### 1.3. Literatür Özeti

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

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

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

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

Fidan kalite sınıflamasında kök boğaz çapı, fidan boyundan daha önemli bir kriterdir. Boylu ve kalın çaplı fidanlar yaprak ve ibre miktarları (asimilasyon organları) daha fazla olduğu için daha fazla besin maddesi içermektedir. Daha kalın bir kesit yüzeyine ve dolayısıyla daha fazla emme ve su tutma kapasitesine sahiptir. Ayrıca kalın bir kütikula ve odun tabakasına sahip oldukları için mekanik baskılara daha dayanıklıdır. Tüm bu olumlu özellikler çap miktarları daha yüksek fidanların tutma başarısını artırmakta ve fidan çap ve boy gelişimi üzerinde de olumlu etki yapmaktadır (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).

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

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

Gövde ağırlığı/kök ağırlığı ve fidan boyu/kök boğaz çapı oranları en çok kullanılan katlılık kriterleridir. Dikim anındaki gövde/kök oranının fidan performansını tahminde olumlu sonuç verdiği ifade edilmektedir. Genelde düşük gövde/kök oranı iyi yaşama yüzdesi ve büyüme potansiyeline işaretir. Gövde/kök oranı, fidan yaşı

ve boyu (yaşlı ve büyük fidanlar genellikle daha yüksek gövde/kök oranına sahiptir), çevre (uygun rutubet, ışık ve besin elementi ortamlarında yetişen fidanlar daha yüksek gövde/kök oranına sahip olurlar) ve fidanlıktaki kültürel müdahaleler tarafından etkilenebilmektedir (kök ve gövde budaması gibi işlemler daha yüksek veya daha düşük gövde/kök oranına yol açabilirler) (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a).

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

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

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

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.

Eyüpoğlu (1979) tarafından yapılan bir yayına göre; *Pseudotsuga* fidanlarında yastıktaki fidan sıklığı arttıkça, çapların önemli ölçüde azaldığı görülmüştür. Fidan sıklığı ile yaşama yüzdesi arasında ki ilişkiyi araştırmak amacıyla, *Pinus ponderosa* ve *Pinus jeffreyi* fidanlarında dikimlerden iki mevsim sonra yapılan sayımlarda, yaşama yüzdesi, sık yetiştirilen fidanlarda seyrek yetiştirilenlere oranla daha düşük bulunmuştur.

Bowles (1981), *Pinus radiata* D. don fidanlarını içeren çalışmasında, ekim yastığında başlangıçta verilen sıklık derecesinin fidan boyu, fidan boyu/kök boğaz 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.

Duryea (1984), *Pinus radiata* D. don fidanları için verdiği bilgilerde 1+0 yaşındaki fidanlarda kök boğaz çapı 5,0 mm ve daha kalın olanların; 2,0 mm olanlara oranla iki kat daha fazla büyüme yaptıklarını belirtmekte, kök boğazı çapının fidan kalitesini ortaya koyan önemli bir kriter olduğunu vurgulamaktadır.

Eyüboğlu ve ark. (1984) ise, ekim ve şaşırtma yastığındaki sıklığın, doğu ladininde fidan morfolojisi (FB, KBC, FKA ve GKA/KKA) üzerindeki etkilerini, 3+0 yaşında 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 yüksekliği, yerinde kök kesimi, şaşırtma, fidan sıklığı vb. olduğunu belirtmektedir. Nitekim Doğu ladininde yapılan bu çalışmada, ekim sıklığı ve şaşırtmanın fidan morfolojisini önemli derecede etkilediği bulunmuştur. Eyüpoğlu ve ark. (1984) yaptığı bu araştırmada, fidan kuru ağırlığı ve kök boğaz çapının fidan sıklığının azalmasına bağlı olarak arttığı da tespit edilmiştir. Bu artış ilk yıllar daha fazla, belli bir aralıktan sonra daha az olmuştur. Eyüboğlu (1988), bu fidanların arazi başarılarının incelendiği başka bir araştırmasında, Doğu ladini için arazi başarısında etkili esas karakteristiğın 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 etkilemediği, ancak fidan sıklığı azaldıkça fidan çapının kalınlaştığı ve ağırlığının arttığı, gövde kök oranlarının önemli bir değişiklik göstermediği bildirilmiştir. Aynı araştırmada

fidanların sık ya da seyrek olarak yetiştirilmesinin, fidanın arazideki yaşama yüzdesini etkilemediği ve aynı fidanların arazide boylanmaları arasında fark olmadığı da bulunmuştur.

Bolneaves ve ark. (1985) *Eucalyptus regrans* fidanlarında yaptıkları bir araştırmada da, benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Farklı aralık mesafeler kullanılarak şaşırtılan fidanların, geçen bir vejetasyon dönemi sonunda sahip oldukları fidan boyu, kök boğaz çapı ve cesamet indeksi ( $D2 \times H/100$ ) değerleri üzerine oturtulan araştırma verilerine göre, şaşırtmada kullanılan aralık-mesafe, fidanların yaşama yüzdesi, boyu, çapı, gövde kuru ağırlığı ve kök kuru ağırlığı üzerinde doğrudan etkilidir. Fidanlar en iyi gelişimlerini 15x15 cm aralık-mesafede gerçekleştirmiştir.

South ve ark. (1985), *Pinus taeda* için kök boğaz çapı 4,7 milimetreden kalın fidanların kullanılmasını, bu tip fidanların üretilmesi için ekim sıklığının 204 fidan/m<sup>2</sup> olmasını tavsiye etmektedir.

Aslan (1986), Kazdağı Göknağında fidan sıklığı konusunda yaptığı çalışmada, 1,20 m genişliğindeki standart bir yastıkta 7 çizgi açılması durumunda 3 yaşında metrekareye 250-300 adet fidan elde edilecek şekilde ekim yapılması gerektiği kanaatine ulaşmıştır. Bunun için kullanılacak tohum miktarı eldeki tohumun çimlenme ve fidan yüzdesi ile bin dane ağırlığına bağlı olarak değişmekte ve durumuna göre metrekareye 90 ile 140 gr arasında tohum ekilmesi gerekmektedir. Uygulamada ekilen tohum miktarı genellikle metrekareye 120 gramdır. Dört ve daha yukarı yaşlarda fidan elde edilmek hedefleniyorsa fidan sıklığı metrekarede 200 adet olmalıdır.

Özdemir (1971), neden en uygun fidan sıklığının tespit edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Fidanlıkta bu sıklığı tespit ederken, metrekaredeki yaşayan fidan adedi esas olmayıp, dikime elverişli fidan sayısının amacı oluşturduğunu, fidanlıkta fazla sık 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.

Ürgenç (1986), dikimde kullanılan fidan materyalinin, dikimin başarısı ve gelişmesi üzerine büyük etki yaptığını, bu gün ağaçlandırmaların hektar maliyetlerinin yüksekliği, masraflı olan tamamlamaları gerektirmeyecek şekilde kaliteli fidan kullanımını zorunlu kılmakta olduğunu belirtmektedir. İtalya'da standart dışı kalitesiz fidan üreten fidanlıklar kapatılmakta ve bunların yerine büyük miktarda kaliteli fidan üreten modern teçhizatlı fidanlık tesislerinin kurulması hedef alınmaktadır. Böylece tüm ağaçlandırmalarda kaliteli, sağlıklı, yaşaması garantili fidan kullanımı sağlanabilmektedir. Bunun sonucunda, zor ve kurak şartlar altında yapılan araştırmalarda başarı ve gelişim oranı büyük ölçüde arttırılabilmektedir. Bu durum ekseri zor şartlar içeren Türkiye'nin iç, güney doğu ve doğusunda yapılacak ağaçlandırmalar için daha büyük önem taşımaktadır.

Şimşek (1987), fidan sıklığının, fidanların morfolojik özellikleri olan boy ve kök boğazı çapı büyümeleri üzerine önemli derecede 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.

Boydak ve Dirik (1990), Toros sediri (*Cedrus libani*) fidanlarıyla gerçekleştirdikleri araştırmalarında, soğuk sera şartlarında su stresiyle koşullandırmanın, fidanların su potansiyeli ve kök rejenere kapasitesi üzerindeki etkilerini sıcak sera şartlarında incelemişlerdir. Sonuçlar dikkate alındığında, su stresi ile koşullandırma kök, rejenerasyon kapasitesini yükselttiği için, *Cedrus libani* türünde dikim başarısını arttırmada kolay ve etkili bir yöntem olarak gözükmektedir.

Genç (1992), Doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) fidanlarında bazı önemli morfolojik ve fizyolojik özellikler bazında şaşırma ve şaşırma zamanının etkilerini ortaya koymuş, morfolojik özellikler bakımından (fidan boyu, kök boğaz çapı, fidan boyu/kök boğaz çapı oranı, gövde, kök ve fidan ağırlığı, gövde/kök oranı vb.) en kaliteli fidanların, yaz şaşırmasına tabi tutulan fidanlar olduğunu saptamıştır.

Eler ve ark. (1993), Elmalı, Seydişehir ve Eğirdir Fidanlıklarında yetiştirilen Toros sediri fidanlarını kullanarak sedir fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesini hedefleyen araştırmalar yapmışlardır. Yapılan çalışmalar sonucunda, yaşama yüzdesi yönünden, kalite sınıfları arasında anlamlı bir fark görülmezken; kök boğaz çapı kalın ve boylu fidanların, iyi gelişme gösteren, gövde formu düzgün, genç bireyler oluşturduğu saptanmıştır. Tablo 1'deki gibi üç kalite sınıfı oluşturulmuştur.

Tablo 1. Sedir Fidanlarında Kalite Sınıflandırması ( Eler ve ark., 1993)

Fidan sınıfı	Kök Boğaz Çapı (mm)	Boy (cm)
İyi	≤6	≤24
Orta	4,0-5,9	16-23,9
Fena	>4,0	>16

Kızmaz (1993), karaçam fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar konulu çalışmasında; Isparta, Bolu ve Eskişehir fidanlıkları ve dikim sahalarında fidan boyu ve kök boğaz çapını esas alarak, karaçam fidanlarını kalite sınıflarına ayırmış ve bu oluşturulan kalite sınıflarının fidanların tutma başarısı gelişme ve yaşama yüzdeleri üzerine etkilerini ortaya koymuştur. Buna göre araştırmacı; kök boğaz çapının kalite sınıflandırmalarında dikkate alınması gereken en önemli morfolojik özellik olduğunu; bunun yanında fidan boyunun da göz ardı edilmemesi gerektiğini belirtmektedir. Kök boğaz çapı kalın fidan elde edebilmek için metrekarede yetişecek fidan daha az sayıda olursa o ölçüde daha kaliteli fidan yetiştirebileceği sonucuna ulaşmıştır.

Tetik (1995), Sarıkamış Orman Fidanlığında yaptığı 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.

Genç ve ark. (1999), Eğirdir, Seydişehir ve Eskişehir Orman Fidanlıklarında üretilen Anadolu Karaçamı fidanları ile yaptıkları çalışma sonucunda, kök boğaz çapının fidan kalite sınıflandırmasında en önemli morfolojik özellik olduğu; ancak, fidan boyunun da dikkate alınması gerektiği sonucuna varmışlardır. Fidanlık aşamasında



yapılan değerlendirmelerle Karaçam fidanları için kök boğaz çapı  $\geq 3$  mm ve fidan boyu  $\geq 5$  cm minimal ölçü olarak saptanmıştır. Metrekarede daha az sayıda yetiştirilen fidanların kök boğaz çapları daha kalın olmaktadır. Böylece elde edilen fazla sayıda kaliteli fidanla imha edilen, düşük kaliteli fidan sayısı daha aza inmekte, maliyet de daha düşük olmaktadır.

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

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

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

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

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

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

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

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 diğer türe göre farklı olmaktadır. Önemli olan, türün gelişim biyolojisine uygun fidan sıklığının ya da bu fidan sıklığını sağlayacak ekim sıklığının saptanmasıdır. Ayrıca, ekim yastıkları üzerinde yetiştirilen fidanların sıklık derecesinin, fidanların boyları, kök boğaz çapları ve kuru ağırlıklarını etkilediği, yastıkta düşük sıklıkta yetiştirilen fidanların, sık yetiştirilen fidanlara kıyasla arazide daha başarılı oldukları belirtilmektedir.

#### **1.4. Fidanlığın Genel Tanıtımı**

Araştırmanın fidanlık aşamasının gerçekleştirildiği Egemenlik Fidanlığı Erzincan Orman İşletmesi Müdürlüğüne bağlı olup, Erzincan İl merkezinde bulunmaktadır (Şekil 4). Fidanlığın denizden yüksekliği 1185 m'dir. Bölgeye ait meteorolojik veriler Tablo 2'de verilmiştir.



Şekil 4. Erzincan Milli Egemenlik Fidanlığı

Tablo 2. Erzincan için bazı meteorolojik gözlem değerleri\* (Anonim, 2014a, 2014b).

Parametreler	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort. Sıcaklık °C	-2,9	-1,1	4,4	10,8	15,6	20	24	23,8	18,9	12,1	5,2	0	10,9
Ort. Max..Sıc.°C	1,7	3,7	9,7	16,7	22,1	27,0	31,4	31,8	27,3	20	11,5	4,5	17,3
Ort..Min. Sıc. °C	-6,8	-5,3	-0,5	5,1	8,9	12,4	15,7	15,4	10,8	5,9	0,7	-3,6	4,9
Top. Yağış mm	27,6	31	40,6	52,9	53,7	29,7	11	6,2	14,4	40,2	37,1	28,3	372,7
Ort. Bağıl Nem %	74,7	72,4	66,3	63,5	60,4	56	52,3	54,7	56,5	68,9	71,2	74,2	64,26

\*Rasat süresi: 1954-2013, Yükselti: 1185 m, Enlem: 39°02' -40°05'N, Boylam: 38°16' -40°45'E

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Çalışmada materyal olarak Kahramanmaraş ilinden toplanan Toros sediri tohumlarından, Erzincan Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Egemenlik Fidanlığında açık alan koşullarında çıplak köklü olarak yetiştirilen 1+0 yaşında Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) fidanları kullanılmıştır.

### 2.2. Yöntem

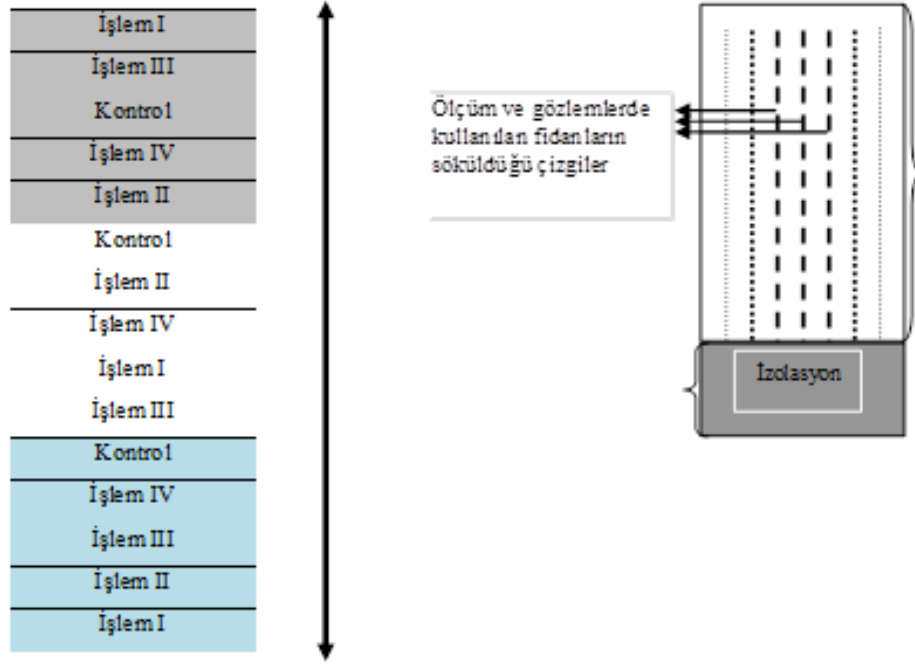
Değişik fidan sıklık derecelerinde fidan yetiştirmenin, fidanların bazı morfolojik kalite özellikleri (kök boğaz çapı (KBC), fidan boyu (FB), kök taze ağırlığı (KTA), gövde taze ağırlığı (GTA), kök kuru ağırlığı (KKA), gövde kuru ağırlığı (GKA), fidan boyu/kök boğaz çapı oranı (FB/KBC), gövde taze ağırlığı/kök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

Çıplak köklü fidan yetiştirmek için 120 cm genişliğinde bir ekim yastığı seçilmiştir. Ekim yastığı üzerine 7'li çizgi merdanesi yardımıyla ekim çizgileri açıldıktan sonra tohum ekimi gerçekleştirilmiştir.

Tohumlar Ekim 2010'da, tohum büyüklüğünün yaklaşık 3 katı derinlikte ekilmiştir. Kapatma materyali olarak orman toprağı kullanılmıştır. Ekilen tohumlar çimlenme tamamlanıncaya kadar günde bir kez, çimlenme tamamlandıktan sonra ise bir gün ara ile yağmurlama sistemiyle sulanmıştır. Ekim yastığı üzerinde gelişen yabancı otlarla mücadele etmek için elle ot alma işlemi gerçekleştirilmiştir.

Yastığa ekimi yapılan tohumlardan gelişen fidanlar çimlenmenin tamamlanmasından sonra (25 Nisan 2011) yastık üzerinde, aşağıda belirtilen aralıklarda, 4 farklı sıklık derecesinde 3 yinelemeli olarak seyreltme yapılmıştır (Şekil 5).

- 2,5 cm (İşlem I)
- 5 cm (İşlem II)
- 7,5 cm (İşlem III)
- 10 cm (İşlem IV)
- Fidanlıkta kullanılan ekim sıklığı (kontrol)



Şekil 5. Sedir tohum ekim düzeni ve kullanılan fidanların söküldüğü çizgiler

Deneme alanında her blokta eşit sayıda fidan elde etmek hedeflendiği için, seyreltme sonucu metre karedeki fidan sayısı azalacağından dolayı blok uzunlukları işleme göre değişik uzunluklarda alınmıştır. Aşağıda belirtilen ölçülere göre yastık uzunluğu belirlenmiş ve ekim yastığında çalışma düzeni oluşturulmuştur (Şekil 6, 7, 8, 9, 10).

Çalışma alanında ihtiyaç duyulan yastık miktarı:

Kontrol	1 m x 3 yineleme	= 3 m
İşlem I	1 m x 3 yineleme	= 3 m
İşlem II	1.5 m x 3 yineleme	= 4.5 m
İşlem III	2 m x 3 yineleme	= 6 m
İşlem IV	2 m x 3 yineleme	= 6 m

Her işlem arasında 20 cm x 15 adet bırakılan izolasyon zonu= 3 m olmak üzere toplam 25.5 m uzunluğundaki bir yastıkta çalışma yapılmıştır.



Şekil 6. Sedir ekim yastığında çalışma düzeni



Şekil 7. Seyreltme yapılan yastık ve fidanlar



Şekil 8. Seyreltme yapılan yastık ve fidanlar





Şekil 9. Seyreltme yapılan fidanlar



Şekil 10. Normal sıklıkta bırakılan kontrol fidanları

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

Fidanlar vejetasyon dönemi sonunda (20 Eylül 2011) işlemlere ait her yinelemeden, yastığın iç kısmında yer alan 3 sıranın her birinden rastgele sökülüştür. Yastığın en dışında kalan sıralardaki fidanların yetiştirilme koşullarının iç kısımda yer alan 3 sıradaki fidanlarınkine kıyasla farklılıklar göstereceği gerçeğinden yola çıkılarak bu uygulama gerekli görülmüştür. Böylece 5 işlem 3 yinelemede FB ve KBÇ için her bir yinelemede 30 adet olmak üzere toplam 450 adet ve GTA, KTA, GKA ve KKA

için her bir yinelemede 15 adet olmak üzere toplam 225 adet fidanda ölçümler yapılmıştır.

Yastıklardan sökülen fidanlar yinelemelere göre etiketlenip, rüzgâra maruz kalmamasına dikkat edilerek Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Laboratuvarına getirilmiştir. Çıplak köklü fidanlarda yapılan ölçümler sonrası elde edilen değerler önceden hazırlanmış olan formlara kaydedilmiştir.

Laboratuvara getirilen fidanların önce FB cetvel yardımıyla cm hassasiyetinde ve KBÇ milimetrik dijital çap ölçer ile mm hassasiyetinde ölçülmüştür. Gövdeye en yakın kökün hemen üstündeki noktadan ölçülen çap, KBÇ olarak kabul edilmiştir (Şekil 11, 12).



Şekil 11. Sedir fidanlarının FB ölçümleri





Şekil 12. Sedir fidanlarının KBC ölçümü

Daha sonra GTA ve KTA ağırlıkları belirlenmiştir. Fidanlar kök boğazından kesilerek kök ve gövde kısımları birbirinden ayrılmış ve ayrı ayrı 0,001 g hassasiyette taze ağırlıkları belirlenmiştir (Şekil 13, 14).



Şekil 13. Sedir fidanlarının GTA ölçümü



Şekil 14. Sedir fidanlarının KTA ölçümü

Söküm yapılmadan önce kök kesme bıçağı ile alttan 18-20 cm derinlikte kök kesimi yapıldığı için daha sonra herhangi bir kök tuvaleti yapılmamıştır (Şekil 15).



Şekil 15.. Sedir fidanlarında kök kesimi

Taze ağırlıkları belirlenen kök ve gövdeler 105°C’de 24 saat kurutulduktan sonra yine 0,001 g hassasiyetle tartılarak kuru ağırlıkları ölçülmüştür (Şekil 16, 17 ve 18).



Şekil 16. Etüvde kurutulan fidanlar



Şekil 17. Kurutma işlemi sonrası fidanlar



Şekil 18. Fidanların kuru ağırlıklarının ölçümü

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

### 2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

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

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Fidan Boyu

Ağaçlandırma çalışmalarında fidanların tutması üzerine etkili olan önemli fidan karakterlerinden olan FB bakımından denemeye alınan seyreltme derecelerine göre farklılık olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 3). En iyi FB (14,25 cm) 7,5 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda, en düşük FB ise kontrol fidanlarında, 10 cm ve 5 cm aralıklarla yetiştirilen fidanlarda sırasıyla, 10,9 cm, 11,1 cm ve 11,44 cm olarak elde edilmiştir (Tablo 4).

Tablo 3. Fidan boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	718,512	4	179,628	46,216	0,000
Gruplar İçi	1729,573	445	3,887		
Toplam	2448,085	449			

Tablo 4. Fidan boyuna ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	N	Ortalama FB (cm)
Kontrol	90	10,9a
10 cm	90	11,05a
5 cm	90	11,44a
2,5 cm	90	12,71b
7,5 cm	90	14,25c

#### 3.2. Kök Boğaz Çapı

KBÇ özellikle kurak ve yarı kurak iklim kuşağında yer alan sahaların ağaçlandırılmasında kullanılan fidanlarda dikkate alınan, fidanın dayanıklılığını ve verim gücünü en iyi ifade eden önemli bir fidan kalite kriteridir. Bu nedenle incelenmesi önem taşımaktadır. Tablo 5 ve 6 incelendiğinde, denemede uygulanan işlemlere göre KBÇ değerlerinde farklılık olduğu ( $p<0,05$ ), en iyi KBÇ'nin (2,72 mm) 7,5 cm aralıklarla seyreltme uygulanan fidanlarda, en düşük ise (2,06 mm) kontrol fidanlarında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5. Kök boğaz çapına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	20,283	4	5,071	16,165	0,000
Gruplar İçi	139,597	445	0,31		
Toplam	159,880	449			

Tablo 6. Kök boğaz çapına ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	N	Ortalama KBC (mm)
Kontrol	90	2,06a
2,5 cm	90	2,32b
5 cm	90	2,42b
10 cm	90	2,43b
7,5 cm	90	2,72c

### 3.3. Fidan Boyu/Kök Boğaz Çapı Oranı

FB/KBC oranı genellikle “Gürbüzlük Belirteci” olarak isimlendirilmektedir ve fidan kalite sınıflamalarında en çok kullanılan kriterlerden biridir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007a). Yapılan varyans analizinde uygulanan işlemlere göre FB/KBC oranları arasında farklılık olduğu belirlenmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. FB/KBC oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	38,696	4	9,674	3,334	0,010
Gruplar İçi	1291,341	445	2,902		
Toplam	1330,037	449			

Duncan testi sonucunda en küçük FB/KBC oranları (4,7841) 5 cm aralıkla seyreltme yapılan fidanlar ile 10 cm aralıkla seyreltme yapılan fidanlardan, en yüksek ise (5,5364) 2,5 cm aralıkla seyreltme yapılan fidanlardan elde edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. FB/KBC oranına ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	N	Ortalama FB/KBC Oranı
5 cm	90	4,7841a
10 cm	90	4,9385ab
Kontrol	90	5,3268bc
7,5 cm	90	5,4441bc
2,5 cm	90	5,5364c

### 3.4. Kök Taze Ağırlığı

Uygulanan işlemlere göre KTA değerleri arasında farklılık olduğu belirlenmiştir (Tablo 9). Kök taze ağırlığı en fazla 7,5 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda (1,1058 g) tespit edilirken; kök taze ağırlığı en az kontrol fidanlarında (0,6099 g) ölçülmüştür (Tablo 10).

Tablo 9. Kök taze ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	5,816	4	1,454	18,178	0,000
Gruplar İçi	17,596	220	0,080		
Toplam	23,411	224			

Tablo 10. Kök taze ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	N	Ortalama KTA (g)
Kontrol	45	0,6099a
2,5 cm	45	0,8184b
10 cm	45	0,890b
5 cm	45	0,930b
7,5 cm	45	1,1058c

### 3.5. Gövde Taze Ağırlığı

GTA'nın işlemlere göre değişimini saptayabilmek amacıyla yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir. Varyans analizi ile saptanan farklılığın işlemler bazındaki dağılımını ortaya koymak amacıyla yapılan Duncan testi sonuçlarına göre GTA en fazla 7,5 cm aralıkla seyreltme yapılan fidanlarda (1,8753 g) tespit edilirken; 10 cm aralıkla seyreltme yapılan fidanlarda bu değer en düşük olup 1,1694 g'dır (Tablo 12).

Tablo 11. Gövde taze ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	14,740	4	3,685	16,697	0,000
Gruplar İçi	48,555	220	0,221		
Toplam	63,296	224			

Tablo 12. Gövde taze ağırlığına ilişkin Duncan analizi sonuçları

İşlem	N	Ortalama GTA (g)
10 cm	45	1,1694a
Kontrol	45	1,2029a
5 cm	45	1,3037ab
2,5 cm	45	1,4222b
7,5 cm	45	1,8753c

### 3.6. Kök Kuru Ağırlığı

Kök kuru ağırlığının seyreltme işlemlerine göre değişimini saptayabilmek amacıyla yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 13'te verilmiştir. Varyans analizi ile saptanan farklılığın dağılımını ortaya koymak amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 14'te verilmiştir. Tabloya göre kök kuru ağırlığı en fazla 7,5 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda (0,5535 g) tespit edilirken; en az kontrol fidanlarında (0,3321 g) ölçülmüştür.

Tablo 13. Kök kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	1,188	4	0,297	15,946	0,000
Gruplar İçi	4,096	220	0,019		
Toplam	5,283	224			

Tablo 14. Kök kuru ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	N	Ortalama KKA (g)
Kontrol	45	0,3321a
2,5 cm	45	0,4102b
10 cm	45	0,4408bc
5 cm	45	0,4713c
7,5 cm	45	0,5535d

### 3.7. Gövde Kuru Ağırlığı

Gövde kuru ağırlığı için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 15'te verilmiştir. Varyans analizi ile saptanan farklılığın işlemler bazındaki dağılımını ortaya koymak amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 16'da verilmiştir. Tabloya göre gövde kuru ağırlığı en fazla 7,5 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda (0,8657 g) tespit edilirken, en az 10 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda (0,5597 g) ölçülmüştür.

Tablo 15. Gövde kuru ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	2,741	4	0,685	14,502	0,000
Gruplar İçi	10,396	220	0,047		
Toplam	13,138	224			

Tablo 16. Gövde kuru ağırlığına ilişkin Duncan testi sonuçları

İşlem	N	Ortalama GKA (g)
10 cm	45	0,5597a
Kontrol	45	0,5814ab
5 cm	45	0,6130ab
2,5 cm	45	0,6734b
7,5 cm	45	0,8657c

### 3.8. Gövde Taze Ağırlığı/Kök Taze Ağırlığı Oranı

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

Yapılan değerlendirmelerde seyreltme dereceleri arasında GTA/KTA değerleri bakımından anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir (Tablo 17).

Tablo 17. GTA/KTA'na ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	63924,189	4	15981,047	1,003	0,407
Gruplar İçi	3505614,258	220	15934,610		
Toplam	3569538,448	224			

### 3.9. Gövde Kuru Ağırlığı/Kök Kuru Ağırlığı Oranı

GKA/KKA oranının işlem ve bloklar bazındaki değişimini saptayabilmek amacıyla yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 18'de verilmiştir. Varyans analizi ile saptanan farklılığın işlemler bazındaki dağılımını ortaya koymak amacıyla yapılan Duncan Testi sonuçları Tablo 19'da verilmiştir. Tabloya göre GKA/KKA oranı en



fazla kontrol fidanlarında (1,7586) tespit edilirken; en az 10 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda (1,2873) ölçülmüştür.

Tablo 18. GKA/KKA'na ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	6,503	4	1,626	2,385	0,05
Gruplar İçi	149,999	220	0,682		
Toplam	156,503	224			

Tablo 19. GKA/KKA'na ilişkin Duncan analizi sonuçları

İşlem	N	Ortalama GKA/KKA Oranı
10 cm	45	1,2873a
5 cm	45	1,5197ab
7,5 cm	45	1,5477ab
2,5 cm	45	1,7314b
Kontrol	45	1,7586b

### 3.10. Ölçülen Karakterler Arası İlişkiler

Ölçülen karakterler arasındaki ilişkileri ve birbirleri ile olan etkileşimlerini ortaya koymak amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 20'de verilmiştir. Buna göre FB ile KBÇ, GTA, KTA, GKA, KKA, GTA/KTA, GKA/KKA ve FB/KBÇ arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. KBÇ ile GTA, KTA, GKA, KKA arasında pozitif, KBÇ ile FB/KBÇ arasında negatif bir korelasyon belirlenmiştir (Tablo 20).

Tablo 20. Korelasyon analizi sonuçları

Ölçülen Karakter	FB	KBÇ	GTA	KTA	GKA	KKA	GTA/KTA	GKA/KKA	FB/KBÇ
FB	1,000	0,320** 0,000	0,777** 0,000	0,486** 0,000	0,778** 0,000	0,458** 0,000	0,165* 0,013	0,272** 0,000	0,272** 0,000
KBÇ		1,000	0,331** 0,000	0,357** 0,000	0,326** 0,000	0,375** 0,000	0,055 0,409	-0,042 0,530	-0,360** 0,000
GTA			1,000	0,698** 0,000	0,979** 0,000	0,692** 0,000	0,078 0,241	0,173** 0,009	0,191** 0,004
KTA				1,000	0,716** 0,000	0,877** 0,000	0,038 0,570	-0,069 0,304	-0,115 0,085
GKA					1,000	0,720** 0,000	0,079 0,236	0,176** 0,008	0,201** 0,003
KKA						1,000	0,057 0,396	-0,315* 0,000	-0,135* 0,043
GTA/KTA							1,000	0,007 0,918	0,047 0,483
GKA/KKA								1,000	0,293** 0,000
FB/KBÇ									1,000

\*: 0,05 düzeyinde önemli, \*\*: 0,01 düzeyinde önemli

### 3.11. Yetiştirilen Fidanların TS2265/Mart 1976 Tarihli İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standartları Açısından Değerlendirilmesi

Türk Standartları Enstitüsü tarafından Mart 1976'da hazırlanan iğne yapraklı ağaç fidanı standardında, 1-8 yaşlar için kök boğaz çapı en az 3 mm olacak şekilde, boy ve gövde-kök oranı değerlerine göre üç kalite sınıfına ayrılmış ve Orman Genel Müdürlüğü'nün 4081 nolu tamiminde I. ve II. sınıf fidanların kullanılacağı belirtilmiştir (Anonim, 1986). Bu çalışmada yürürlükten kaldırılan bu kalite sınıflandırmasına göre 1+0 yaşlı Toros sediri fidanlarının kalite sınıflarına dağılımı belirlenmiştir (Tablo 21).

Tablo 21' de görülebileceği gibi, kontrol işlemindeki sedir fidanlarının sadece % 1' i kullanılabilir, geri kalan % 99'u ıskarta fidan vasfındadır. 2,5 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanların %3'ü kullanılabilir nitelikte olurken; 5 cm, 7,5 cm ve 10 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanların standart dışı fidan oranları sırasıyla % 96, % 87 ve % 96'dır.

Tablo 21. TS2265/Mart 1976 Tarihli Fidan Kalite Sınıflandırmasındaki Fidan Boyu ve Kök Boğazı Çapına Göre Fidan Dağılımı

İŞLEM (Fidan Sayısı)	I. Sınıf	II. Sınıf	III. Sınıf	Standart Dışı
	FB ≥ 9 cm Fidan Sayısı (%)	FB ≥ 7 cm Fidan Sayısı (%)	FB ≥ 5 cm Fidan Sayısı (%)	Fidan Sayısı (%)
Kontrol (90)	1 (%1)	-	-	89 (%99)
2,5 cm (90)	3 (%3)	-	-	87 (%97)
5 cm (90)	4 (%4)	-	-	86 (%96)
7,5 cm (90)	12 (%13)	-	-	78 (%87)
10 cm (90)	4 (%4)	-	-	86 (%96)

### 3.12. TS2265/Şubat 1988 Tarihli İğne Yapraklı Ağaç Fidanları Standardına Göre İşlemlerin Değerlendirilmesi

TSE tarafından Mart 1976'da iğne yapraklı orman ağacı fidanları için hazırlanan standart yürürlükten kaldırılarak, TS2265/Şubat 1988 tarihli standart yürürlüğe girmiştir. Bu yeni standarttaki en önemli fark, kök boğaz çapı değerinin 3 milimetreden 2 milimetreye düşürülmesidir (Anonim, 1988). Halen yürürlükte olan bu kalite standardına göre yapılan değerlendirmede (Tablo 22), kontrol işlemine ait fidanların % 43'ü, 2,5 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanların % 11'i, 5 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanların % 11'i, 7,5 cm aralıklarla seyreltme yapılan

fidanların % 1'i ve 10 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanların % 6' sınıskarta fidan özelliğindedir.

Tablo 22. TS2265/ Şubat 1988 Tarihli Fidan Kalite Sınıflandırmasındaki Fidan Boyu ve Kök Boğazı Çapına Göre Fidan Dağılımı

İŞLEM (Fidan Sayısı)	I. Sınıf		II. Sınıf		Standart Dışı	
	FB $\geq$ 9 cm Fidan Sayısı	%	FB $\geq$ 7 cm Fidan Sayısı	%	Fidan Sayısı	%
Kontrol (90)	49	54	2	2	39	43
2,5 cm (90)	80	89	-	-	10	11
5 cm (90)	79	88	1	1	10	11
7,5 cm (90)	88	98	1	1	1	1
10 cm (90)	79	88	6	7	5	6

#### 4. TARTIŞMA

Ülkemizde en fazla 2400 m rakıma kadar çıkan ve en geniş yayılış alanı Anadolu ve özellikle Güney Anadolu olarak bilinen Toros sediri toprak isteği bakımından kanaatkârdır. Sığ, kalkerli, taşlı, kuru ve kumlu topraklarda yetişebilir, donlardan ender olarak zarar görür. Soğuğa ve yaz kuraklığına dayanıklıdır. Bu nedenle Toros sedirinin ülkemizin hemen hemen her yerinde, ağaçlandırma çalışmalarında başarılı bir şekilde kullanıldığı ve istenilen seviyede verim sağlandığı görülmektedir. Doğaya uyumluluk konusunda Toros sediri ülkemiz genelinde yetiştirilebilecek önemli türlerden biridir (Boydak ve Çalıköğlü, 2008).

Bu türü yaygın bir şekilde ve ekonomik olarak kullanmak için, araziye uyum sağlayabilecek, yaşama kabiliyeti yüksek, kaliteli Toros sediri fidanlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Fidanlarda varolan kalıtsal özellikler ve fidan üretiminde kullanılan teknikler fidanların morfolojik özellikleri üzerinde etkili olup, kullanılacak fidanların kalitesini belirlemektedir. Kaliteli fidan üretimi hususunda fidanlık aşamasında yapılacak olan tekniklerin doğru ve zamanında yapılması önem arz etmektedir (Genç ve Yahyaoğlü, 2007a).

Fidanlıklarda amaç mümkün olduğunca fazla miktarda sağlıklı ve dikime elverişli fidan elde etmek olduğundan, ağaç türüne ve fidanlığın bulunduğu yetişme muhiti şartlarına göre en uygun fidan sıklığını tespit etmek gerekir. Fidanlıkta bu sıklığı tespit ederken metrekaresindeki yaşayan fidan adedi esas olmayıp, dikime elverişli fidan adedi esas gayeyi teşkil etmelidir (Özdemir,1971).

Fidanlar için kalite sınıflarının belirlenmesinde kullanılan karakteristikler iki ana grupta toplanmaktadır. Bütün dünya ülkelerinde kalite kriteri olarak fidan boyu, kök boğaz çapı, gövde/kök taze ve kuru ağırlıkları, gövde/kök kuru ağırlık oranı gibi morfolojik özellikler kullanılmaktadır (Yahyaoğlü ve Genç, 2000). Fizyolojik fidan kalite kriterleri olarak da, bitki su gerilimi, kök gelişme potansiyeli, uyku hali ve beslenme durumundan yararlanılmaktadır (Burdett ve ark., 1983; Ritche, 1984; Larsen ve ark.,1986).

Fidan boyu, fidanların özellikle diri örtü ile mücadelesinde önemli bir kalite ölçütü olmasının yanı sıra ağaçlandırmalarda tutma potansiyelini gösteren en iyi gözlem aracıdır. Fidanın boylu olması diri örtünün bol olduğu, hayvan zararı, don ve erozyona maruz kalan alanlar için avantajdır (Eyüboğlu,1979; Genç ve Yahyaoğlu, 2007a). Çalışmamızda en iyi FB gelişimi (14,25 cm) 7,5 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda ve en düşük FB ise kontrol fidanlarında (10,9 cm) olarak elde edilmiştir. Yapılan çalışmada, fidan sıklığının, fidan boyu üzerine etkili olduğu görülmüştür.

Keskin (1992), diğer bazı türler için yapılan fidan sıklığı çalışmalarında fidan boyunun sıklıktan az da olsa etkilendiğini belirtmektedir. Albayrak (2002)'a göre seyreltme çalışması ile aralık mesafe arttıkça, fidan boyunun arttığı görülmüştür. Fidan sıklığının, fidanların morfolojik özellikleri olan boy ve kök boğaz çapı büyümeleri üzerinde önemli derecede etki yaptığını vurgulamakta ve fidanlıkarda sık yetiştirilen fidanların boylanmaları arasındaki farklılığın, çap gelişmeleri arasındaki farklılıktan daha az göze çarptığını dile getirmektedir (Şimşek, 1987). Kayadibi (2011)'ne göre farklı sıklıkta yetiştirilen fidanlarda sıklık derecesinin fidan boyu üzerinde etkili olmadığı görülmüştür.

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 arttığını 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.

Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular, bu konuda yapılmış diğer araştırmalarda elde edilenlerle uyum içindedir. En iyi KBC gelişimi (2,72 mm) 7,5 cm aralıklarla seyreltme uygulanan fidanlarda, en düşük ise (2,06 mm) kontrol fidanlarında olduğu belirlenmiştir. Kök boğaz çapı, fidan kalitesi saptamalarında, fidan boyundan daha önemli bir ölçüttür. Çünkü boylu ve kalın çaplı fidanlar, yaprak miktarları daha fazla olduğu için, besin maddesi muhtevası bakımından daha zengindir. Daha kalın bir kesit yüzeyine; dolayısıyla, yeterli kök sistemine sahip olmak şartıyla, daha fazla su

emme ve tutma kapasitesine sahiptir. Ayrıca, kalın bir kütikula ve odun tabakasına sahip olduklarından, mekanik baskılara karşı daha dayanıklıdırlar (Genç ve Yahyaoğlu 2007a). Kök boğaz çapı fidanın dayanıklılık gücünü gösteren iyi bir ölçüttür. Kalın çaplı fidanlar gövde çevresi boyunca daha iyi güneşlenmeye ve sıcaklık dağılmasına maruz kalırlar. Yüksek sıcaklığın problem olduğu sahalarda sıcaklıktan daha az etkilenmektedirler. Yine yapılan başka bir yayına göre; Douglas fidanlarında yastıktaki fidan sıklığı arttıkça, çapların önemli ölçüde azaldığı görülmüştür (Eyüboğlu, 1979). Yapılan çalışmalar, ekim yastığında fidan sıklığı fazlalaştıkça, fidan kök boğaz çapının azaldığı sonucunu ortaya çıkarmıştır (Özdemir 1971, Eyüboğlu ve ark. 1984, Keskin 1992, Çatal 2002, Cengiz ve Şahin 2002, Çiçek ve ark. 2007). Özdemir (1971)'e atfen, Yıldız (2005)'de genel olarak yapılan çalışmalar da ekim yastıklarında fidan sıklığı fazlalaştıkça, fidan kök boğaz çapı azalmakta; fidan sıklığı azaldıkça kök boğaz çapı artmaktadır sonucunu çıkarmıştır. Yıldız (2005)'in yapmış olduğu çalışmada da aynı sonuçlar çıkmış olup, Kayadibi (2011)'nin çalışmasında da benzer sonuçların çıktığı anlaşılmaktadır.

G:K ve FB:KBÇ oranları fidan kalite sınıflandırmalarında kullanılan diğer kalite ölçütleridir. G:K oranı, aslında fidanın içinde bulunduğu su stresi, bir başka deyişle, fidanın fizyolojik durumu üzerinde de etkilidir. Dolayısıyla, G:K oranı azami 3 olan fidanların kurak alanlarda tutma başarısı daha yüksektir. Çünkü, fidanlar transpirasyon ile kaybedecekleri suyu kökleriyle alabilecek güçtedir. Bu nedenlerden dolayı özellikle kurak mıntikalarda yapılacak ağaçlandırmalarda G:K oranları en fazla 3 olan fidanların kullanılması önerilmektedir (Eyüboğlu, 1979). Ağaçlandırmalarda G:K oranında olduğu gibi FB:KBÇ oranı düşük fidanların kullanılması gerekmektedir. Çalışmamızda, yetiştirme sıklığı derecesine bağlı olarak GTA/KTA oranı yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre varyans analizinde  $p>0.05$  olduğu için seyreltme derecelerine göre farklılık yoktur. Ancak, istatistik analiz sonuçlarına göre, GKA/KKA oranı en fazla kontrol fidanlarında (1,7586) tespit edilirken; en az 10 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda (1,2873) ölçülmüştür. Çalışmaların sonucu gösteriyor ki GKA/KKA oranı seyreltme derecesi arttıkça azalma göstermektedir.

Yapılan istatistiksel değerlendirilmeler sonucu, FB ile FB ile KBÇ, GTA, KTA, GKA, KKA, GTA/KTA, GKA/KKA ve FB/KBÇ pozitif bir ilişki söz konusudur.

KBÇ ile GTA, KTA, GKA, KKA arasında pozitif, KBÇ ile FB/KBÇ arasında negatif bir korelasyon belirlenmiştir (Tablo 19). Korelasyon analizi sonucuna göre, genel olarak FB için yapılacak değerlendirmeler ölçülen diğer birçok karakter için de geçerli olabilecektir. Bu çalışma için sadece FB ölçümlerine bakarak, gerekli ağırlıkları belirlemeden fidan kalitesi hakkında bir yorum yapmak mümkün olabilecektir.

Ağaçlandırma çalışmalarında başarı, öncelikle, yetiştirme ortamı şartlarına ve kaliteli fidan kullanımına bağlıdır. TSE tarafından Mart 1976'da hazırlanan iğne yapraklı ağaç fidanı standardında (TS 2265/Mart 1976), kök boğaz çapı en az 3 mm olacak şekilde, boy ve gövde/kök oranı değerlerine göre, üç kalite sınıfına ayrılmıştır (Anonim, 1986). Daha sonra, Şubat 1988'de yine iğne yapraklı orman ağacı fidanları için ikinci bir standart (TS 2265/Şubat 1988) yayınlanarak, ilk standart yürürlükten kaldırılmıştır. Bu yeni standarttaki en önemli değişiklik, minimum kök boğaz çapının 3 mm'den 2 mm'ye düşürülmesidir (Anonim,1988). Ancak, Türkiye'nin öncelikli hedeflerinden biri olan Avrupa Birliği için hazırlanan fidan standartlarında, kök boğazı çapının 3 mm olması esasa bağlanmıştır (Genç ve ark. 1999).

Kızmaz (1993), karaçam fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar konulu çalışmada; kök boğaz çapının kalite sınıflandırmalarında dikkate alınması gereken en önemli morfolojik özellik olduğunu; bunun yanında fidan boyunun da göz ardı edilmemesi gerektiği görüşünü savunmaktadır. Çalışmamızda, farklı sıklık derecelerinde yetiştirilen karaçam fidanları TSE'nin 1976 ve 1988 tarihli iki standardına göre ayrı ayrı değerlendirilmiştir. 1976 tarihli fidan kalite sınıflandırmasına göre, KBÇ en az 3 mm olmak koşuluyla fidanlar boy değerlerine göre 3 kalite sınıfına ayrılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre, Kontrol, İşlem I (2,5 cm), İşlem II (5 cm), İşlem III (7,5 cm) ve İşlem IV (10 cm)'e ait fidanlardan standart dışı olanlar sırasıyla %99, %97, %96, %87 ve %96'dır.

1988 tarihli standarda göre ise, KBÇ en az 2 mm olmak koşuluyla fidanlar boy değerlerine göre 2 kalite sınıfına ayrılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre, Kontrol, İşlem I (2,5 cm), İşlem II (5 cm), İşlem III (7,5 cm) ve İşlem IV (10 cm)'e ait fidanlardan standart dışı olanlar sırasıyla %43, %11, %11, %1 ve %6'dır. İşlem III'e ait fidanların hemen tamamı ise kaliteli fidan özelliğindedir. Bu sonuçlardan hareketle

Erzincan Milli Egemenlik Orman Fidanlığında yetiştirilen ve 7,5 cm aralıklarla seyreltme yapılmış çıplak köklü Toros sediri fidanlarının TSE tarafından hazırlanan kalite kriterlerinin çok fazla altında olduğu söylenemez.

Genç ve Yahyaoğlu (2007b) düşük yetiştirme sıklığının bazı avantajlarını şu şekilde sıralamaktadırlar:

- Iskarta fidan oranı azalmaktadır.
- Iskarta fidan oranındaki artış, genotipik yönden üstün olan fidanlarda, seleksiyona neden olmaktadır.
- Iskarta fidan oranının artması, sınıflandırma çalışmalarına ayrılan zamanı uzatmaktadır. Zamanın uzaması, fidanlarda bitki su gerilimi seviyesini arttırdığı gibi sınıflandırma masraflarını da çoğaltmaktadır.
- Düşük sıklık dereceleri, istenilen özelliklerde fidan yetiştirilmesi için gereken süreyi kısaltabilir. Bu, fidanlık alanı sıkıntısı çekilen yerlerde önemli bir kazançtır.
- Bazı yetiştirme ortamlarında düşük sıklık derecelerinde yetiştirilen fidanlarda yaşama yüzdesi artabilmekte, idare süresi kısalmaktadır. Bu durum özellikle hızlı büyüyen türlerde çok önemlidir.
- Düşük sıklık derecelerinde yetiştirilen fidanların büyüklükleri benzerdir. Benzer büyüklükteki fidanlar hem daha kolay sınıflandırılabilir ve zaman israfını önler hem de dikim alanlarında kurulacak meşcerenin kısa sürede benzer bir yapıya kavuşmasını, kültür bakımı giderlerinin düşmesini sağlar.

Düşük yetiştirme sıklığının yukarıda sıralanan avantajları ve araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, 1+0 yaşlı çıplak köklü Toros sediri fidanı yetiştiriciliği için en uygun yetiştirme sıklığının 7,5 cm aralıklarla olduğu söylenebilir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

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

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre:

Fidanların seyreltme derecelerine göre, ölçülen bütün fidan morfolojik karakterleri bakımından birbirlerinden farklı oldukları ortaya çıkmıştır. Buna göre, en yüksek ortalama boy (14,25 cm) 7,5 cm aralıklarla yetişen fidanlarda ölçülmüştür. Bunu sırasıyla, 2,5 cm aralıklarla yetişen fidanlar (12,71 cm), 5 cm aralıklarla yetişen fidanlar (11,44 cm), 10 cm aralıklarla yetişen fidanlar (11,05 cm) ve kontrol fidanları (10,90 cm) izlemiştir.

Kök boğaz çapına göre yapılan karşılaştırmada ise, en yüksek ortalama kök boğaz çapı (2,72 mm) 7,5 cm aralıklarla yetişen fidanlarda, en düşük (2,06 mm) ise kontrol fidanlarında ölçülmüştür. 7,5 cm aralıklarla yetişen fidanları sırasıyla; 10 cm aralıklarla yetişen fidanlar (2,43 mm), 5 cm aralıklarla yetişen fidanlar (2,42 mm) ve 2,5 cm aralıklarda yetişen fidanlar (2,32 mm) izlemiştir. Bu araştırma sonucuna göre, Erzincan ve benzeri yetiştirme ortamları için 7,5 cm aralıklarla yetiştirilen 1+0 yaşlı Toros sediri fidanlarının ağaçlandırma çalışmalarında kullanılması tavsiye edilebilir.

Fidan boyu/kök boğaz çapı oranları incelendiğinde, en yüksek oran 2,5 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlarda (5,5364 mm) görülmüş olup bunu en yüksek boy ve en yüksek kök boğaz çapına sahip olan 7,5 cm aralıklarla seyreltme yapılan fidanlar (5,4441 mm) izlemiştir. 7,5 cm aralıklarla yetişen fidanların gerek boy ve gerekse kök boğazı çapı bakımından diğer sıklıklarda yetiştirilen fidanlardan daha üstün olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, yapılan istatistik analiz sonuçlarına ve uygulanan işlemlere göre GTA/KTA oranlarında bir farklılık belirlenmemiştir. Ancak 7,5 cm aralıklarda yetişen fidanlar ortalama GKA/KKA oranı da oldukça düşük (1,5477 mm) bulunmuştur. Bu durum aynı zamanda 7,5 cm aralıklarla yetişen fidanların kök

yapılarının iyi geliştiğini de göstermektedir. Bu sonuçtan hareketle 7,5 cm aralıklarla yetiştirilen fidanların, morfolojik fidan kalite kriterleri bakımından denemeye alınan diğer sıklıklara kıyasla daha kaliteli olduğunu söylemek mümkündür.

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

Toros sediri ağaçlandırmaları için fidanlık çalışmaları önemli olmakla birlikte arazi denemelerinin de yapılarak sonuçlarına göre karar verilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, Erzincan Orman Fidanlığında Toros sediri fidanlarında yetiştirme sıklığının fidan morfolojik özellikleri üzerine etkileri araştırılan bu çalışma ile kaliteli fidan yetiştirmede, Toros sediri fidanları için yetiştirme sıklığının önemi ortaya konmuştur. Uygun ekim sıklığının belirlenmesine yönelik yapılacak araştırmaların sonuçları alınıncaya kadar, fidanlıkta rutin yöntemlerle yapılan Toros sediri ekimlerinin ardından, çimlenmeler tamamlandıktan sonra, mutlaka seyreltme yapılması gerekmektedir. Ekim programlarına uygun miktarda fidan üretmede alan sorunu yaşanmayan fidanlıklarda, fidanlar arasında 7,5 cm mesafe olacak şekilde gerçekleştirilecek bir seyreltme iyi kalitede fidan üretimi için uygundur.

Seyreltme, kuşkusuz fidan zayıyatını da beraberinde getirebilmektedir. Bu nedenle, fidanlar arasında 7,5 cm mesafe bulunacak şekilde uygun ekim sıklığının gerçekleştirilmesi için gerekli araştırmalar yapıp, uygun çalışma yöntemleri belirlenmelidir. Böylelikle, hem kaliteli tohum, hem de fidan zayıyatının önleneceği düşünülmektedir.

Bu çalışmanın devamında, fidanlık koşullarında elde edilen sonuçların ağaçlandırma sahalarına aktarılması gerekmektedir. Farklı sıklıkta yetiştirilen fidanların ağaçlandırma sahalarına dikilerek, dikim başarısının araştırılması genel olarak uygulayıcılar için daha doğru sonuçlar verebilecektir.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 1986. 4081 Nolu Tamim. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Fidanlık ve Tohum İşleri Dairesi Başkanlığı, 22.12.1986.
- Anonim, 1988. TS2265/ Şubat 1988 Tarihli Fidan Kalite Sınıflandırması, <http://web.ogm.gov.tr/birimler/arastirma/eskisehirorman/Dkmanlar/SonuclandirilanProjeler/1.pdf>
- Anonim, 2014. Türkiye'nin Orman Varlığı. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Yayın No: 115, Ankara.
- Anonim, 2014. <http://www.mgm.gov.tr>, İllere Ait Resmi İstatistik Veriler. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2014.
- Anonim, 2014b. Erzincan Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Erzincan İl Çevre Durum Raporu, 2008.
- Anonim, 2015. [http://yesildenge.blogspot.com.tr/2013\\_02\\_01\\_archive.html](http://yesildenge.blogspot.com.tr/2013_02_01_archive.html)
- Anonim, 2015a. <http://www.susbitkileritohumu.com/toros-sediri-tohumu-sedir-tohumu-lubnan-sediri-tohumu.php>
- Aslan, S., 1986. Kazdağı Göknarı (*Abies equitrojani* Ascher et Sinten)'nin Fidanlık Tekniği Üzerine Çalışmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 157, 42 s., Ankara.
- Ata, C., 1995. Silvikültür Tekniği. Ders Kitabı, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi Yayınları, Üniversite Yayın No 4, Fakülte Yayın No: 3, 338 s. Bartın.
- Atalay, I., 1987. Sedir (*Cedrus libani* A. Rich) Ormanlarının Yayılış Gösterdiği Alanlar ve Yakın Çevresinin Genel Ekolojik Özellikleri İle Sedir Tohum Transfer Rejyonlaması. Orman Genel Müdürlüğü Yayın No: 663, s.167, Ankara.
- Balneaves, J. M., Fredrie, B.J., Hills, D.M. and Brayant, M.A., 1985. The Influence of Seedling Denstiy on 0/1 Eucalyptus Rennans seedling Characteristics And Their Subsequent Growth (FRI Nursery- Rengiona), N.Z.JI For.,30/2, p.209-217, New Zealand.
- 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 Instute, 101-102, New Zealand.

- Boydak, M. ve Dirik, H., 1990. Lübnan Sediri (*Cedrus libani* A.Rich.) Fidanlarında Su Stresi ile Koşullandırmanın Dikim Sonrasındaki Su Durumu ve Kök Rejenarasyonuna Etkileri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Uluslararası Sedir Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Seri No: 59, s.193-202, Antalya.
- Boydak, M. ve Çalikoğlu, M., 2008. Toros Sedirinin (*Cedrus libani* A. Rich.) Biyolojisi ve Silvikültürü. OGEM-Vak Yayınları, Ankara.
- Burdett, A. N., Simpson, D. G. and Thompson, C. F., 1983. Root Development and Plantation Establishment Success, Plant and Soil, (1): 109-110.
- Burdett, A.N. and Simpson, D.G., 1984. Lifting, Grading, Packing and Storing, Forest Nursery Manual, Production of Bareroot Seedlings. Duryea, M.L., Landis, T.D., (eds.) Forest Research Laboratory, Oregon State University, p.227-237.
- Cengiz, Y. ve Şahin, M., 2002. Bazı yapraklı ağaç fidanlarının yetiştirilmesinde ekim sıklığının büyüme üzerine etkileri. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, (4): 123-135.
- Çatal, Y. A., 2002. Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)' nde Yetiştirme Sıklığının Bazı Morfolojik Fidan Özelliklerine Etkisi. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 96s, Isparta.
- Çiçek, E. ve Tilki, F., 2007. Seed size effects on germination, survival and seedling growth of *Castanea sativa* Mill. Journal of Biological Sciences, 7(2): 438–441.
- Çiçek, E., Çiçek, N. ve Bilir, N., 2007. Effects of seedbed density on one-year-old *Fraxinus angustifolia* seedling charactersitics and outplanting performance. New Forests, 33: 81-91.
- Duryea, M.L., 1984. Nursery cultural practies: Impacts on seedling quality. Forest Nursery Manual: Production of Bareroot Seedlings, (Duryea, M.L., Thomas, D.L., eds), Martinus Nijhoff Dr. W. Junk Publishers, The Hague/Boston/Lanchester for Forest Research Laboratory, Oregon State University, Corvallis, 143-164.
- Eler, Ü. ve Üreyen, A., 1990. Sedir Ormanlarının Gençleştirilmesinde Denetimli Yakmanın Yeri ve Önemi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Dergi Serisi, Cilt 36, Sayı 1, No 71, 23-38 s., Ankara.
- Eler, Ü., Keskin, S. ve Örtel, E., 1993. Toros Sediri (*Cedrus libani* A.Rich) Fidanlarının Kalite Sınıflarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 240, s. 81-195, Ankara.
- Erinç, S., 1984. Klimatoloji ve Metotları. (3. Baskı) İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No: 3278 /2, 345 s., İstanbul.

- Erkuloğlu, Ö.S., 1994. Sedirin Tohum Özellikleri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Sedir, El Kitabı Dizisi 6, Yayın No: 66, s.81-93, Ankara.
- Evcimen, B.S., 1963. Türkiye Sedir Ormanlarının Ekonomik Önemi, Hasılat ve Amenajman Esasları. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları No: 355/16.
- Eyüboğlu, A.K., 1979. Fidan (Çeviri: Seedliyes-Ore, State Üniv. School Of Forestry 1978 By The Forest Service, U.S. Department Of Agriculture) Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, No: 50, s. 31-69, 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.
- Eyüboğlu, A.K., 1988. Fidanlıkta Değişik Sıklık Derecelerinde Yetiştirilmiş, şaştırılmış ve şaştırılmamış Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link) Fidanlarının Arazideki Durumları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 201, 16 s., Ankara.
- Genç, M., 1992. Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L) Link) Fidanlarına ait Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerle Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı Orman Mühendisliği Programı, Doktora Tezi, 272 s., Trabzon.
- Genç, M., Güner, T. ve şahan, A., 1999. Eskişehir, Eğirdir ve Seydişehir Orman Fidanlıklarında 2+0 Yaşlı Karaçam Fidanlarında Morfolojik İncelemeler. Journal of Turkish Agriculture & Forestry, 23 (Ek sayı 2), s.517-525.
- Genç M. ve Güner, ř.T., 1999. Anıt Ağaçların Önemi ve Göller Bölgesindeki Anıt Ağaçlar. TAÇ Vakfının 25. Yılı, Türkiyedeki Risk Altındaki, Doğal ve Kültürel Miras, s.181-193.
- Genç, M. ve Yahyaoğlu, Z., 2007a. Kalite Sınıflamasında Kullanılan Özellikler ve Tespiti. Fidan Standardizasyonu (Ed: Yahyaoğlu, Z., Genç, M.), SDÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 75, s. Isparta.
- Genç, M. ve Yahyaoğlu, Z., 2007b. Üretim-Yetiştirme Koşulları ve Etkileri. Fidan Standardizasyonu (Ed: Yahyaoğlu, Z., Genç, M.), SDÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 75, s. 37-216, Isparta.
- Gezer, A., 1984. Doğu Karadeniz Göknarında Fidan Üretim Esasları. Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl 21, Sayı 2, s.29-33. Ankara.
- Gökmen, H., 1970. Açık Tohumlular (*Gymnospermae*). Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, No: 523 / 49, 578 s., Ankara.
- Güner, ř.T., Çömez, A., Karataş, R. ve Genç, M., 2008. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe)'nda Yetiştirme Sıklığının Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Fidan Özellikleri ile Dikim Başarısına Etkisi. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü, Çeşitli Yayınlar Serisi No: 1, Eskişehir.

- Işık, K., 1989. Karaçamın Ankara Çevresinde mevsimlik Büyüme Seyri ve Yağış İlişkileri. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, No:13, Sayı: 1, s.49- 67, Ankara.
- Kalıpsız, A. ve Eler, Ü., 1984. Lübnan Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) Ağaçların Gelişmesi Üzerine Örnekler. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 2, s.1-17, Ankara.
- Kantarcı, M.D., 1982. Türkiye Sedirleri (*Cedrus libani* A.Rich) ve Doğal Yayılış Alanında Bazı Ekolojik Özellikler. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri:A, Sayı: 2, s. 113-198.İstanbul.
- Kantarcı, M.D., 1990. Türkiye'de Sedir Ormanlarının Yayılış Alanında Ekolojik İlişkiler. Uluslararası Sedir Sempozyumu, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Muhtelif Yayınlar No: 59, s.12-25, Ankara.
- Kayadibi B., 2011. Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)' nin Fidanlıkta Yetiştirilmesinde Seyreltme ve Kök Kesimi İşlemlerinin Etkisi. Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Artvin.
- Keskin, S., 1992. Kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) Fidan Sıklığının Önemli Morfolojik Özelliklerine Üzerine Etkileri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 227, Ankara.
- Keskin, S., 1994. Sedirin Botanik Özellikleri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Sedir, El Kitabı Dizisi 6, Yayın No: 66, s.33-41, Ankara.
- Kızmaz, M., 1993. Karaçam Fidanlarının Kalite Sınıflarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Teknik Bülten No: 238, s.7-36, Ankara.
- Larsen, H. S., South, D. B., Boyer, J. M. and Root, J. M., 1986. Root Growth Potential, Seedling Morphology and Bud Dormancy Correlate With Survival of Loblolly Pine Seedlings Planted in December In Alabama. Tree Physiology, 253-263.
- Mayer, H. ve Sevim, M., 1959. Lübnan Sediri, Lübnan'daki 5000 Yıllık Tahribatı, Anadolu'da Bugünkü Yayılış Sahası ve Bu Ağaç Türünün Alplere Tekrar Getirilmesi Hakkında Düşünceler. (Çeviren; ÇEPEL N.), İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 9, Sayı 2 , s. 111-142, İstanbul.
- Odabaşı, T., 1990. Lübnan Sediri (*Cedrus Libani* A.Rich' nin Kozalak ve Tohumu Üzerine Araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, 133 s., Ankara.
- Özdemir, Ö.L., 1971. Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) Fidanlıklarında Yetiştirilme Tekniği Üzerine Bazı Denemeler. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No 49, 51s., Ankara.

- Ritche, G. A., 1984. Assesing Seedling Quality, Forest Nursery Manual, Production of Bareroot Seedlings. Duryea, M.L., Landis T.D. (eds) Forest Research Laboratory, Oregon state University, p, 243-260.
- Saatçioğlu, F., 1976. Fidanlık Tekniği. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakóltesi Yayını, Fakólte Yayın No: 223, s. 194-195, İstanbul.
- Semerci, A., 1997. Orman Ağacı Fidanlarında Kók Büyüme Potansiyellerinin Belirlenmesi. İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Dergi Serisi:81, Ankara.
- Sevim, M., 1952. Lübnan Sedirinin (*Cedrus libani* Barr.) Türkiye'deki Tabii Yayılışı ve Ekolojik Şartları. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakóltesi Dergisi, Cilt 2, Sayı 2, s.19-46, İstanbul.
- South, D.B., Boyer, J.N. and Bosch, L., 1985. Survival and Growth of Lobloly Pine as Influenced By Seedling Grade; 13 Year Results. Southern Journal of Applied Forestry, 9,2, p.76-81.
- Şimşek, Y., 1987. Ağaçlandırmalarda Kaliteli Fidan Kullanma Sorunları. OAE Dergisi, 33, 1-65, 7-29.
- Şimşek, Y., Tosun, S., Atasoy, H., Usta, H.Z. ve Uğurlu, S. 1996. Türkiye'de Çoğul Amaçlı Ağaçlandırmalarda Kullanılabilecek yapraklı Türlerin Tespiti Üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları. Teknik Bülten No: 260. Ankara.
- Tetik, M., 1995. Sarıkamış Fidanlığında Ekim Sıklığının Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) Fidanların Kalitesine ve Dikimdeki Başarısına Etkileri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No 244, 28 s., Ankara.
- Tolay, U., 1983. Hendek Orman Fidanlığında Uludağ Göknaı (*Abies bornmülleriana* Mill.) Yetiştirilme Tekniği İle Fidan Kalitesi ve Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, 19, 349-448.
- Üçler, A.Ö. ve Turna, İ., 2003. Ağaçlandırma Tekniği. K.T.Ü Orman Fakóltesi Ders Notları, Yayın No:69, Trabzon.
- Ürgenç, S., 1986. Ağaçlandırma Tekniği. İÜ Orman Fakóltesi Yayını, Üniversite Yayın No: 3314, Fakólte Yayın No: 375, 525s. İstanbul.
- Ürgenç, S., 1998. Ağaçlandırma Tekniği. İ.Ü. Orman Fakóltesi Yayın No: 441/3994. İstanbul.
- Yahyaoğlu, Z. ve Genç, M., 2000. Fidan Standardizasyonu (Kaliteli Fidan Yetiştirme ve Fidan Kalite Sınıflandırması Esasları). Ders Kitabı, Kafkas Üniversitesi, Orman Fakóltesi, Orman Mühendisliği Bölümü, (Yayınlanmamış), Artvin.
- Yahyaoğlu, Z. ve Ölmez, Z., 2006. Ağaçlandırma Tekniği. Kafkas Üniversitesi, Artvin Orman Fakóltesi, Ders Notu, Yayın No: 2, Artvin.

Yıldız, D., 2005. Bazı Yetiştirme Tekniklerinin Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)'nde Fidan Morfolojisine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : ERMURAT, Yasemin  
Uyruğu : T.C.  
Doğum Tarihi ve Yeri :19.02.1986–Aşkale  
Medeni Hali : Evli  
Telefon : 05079489258  
e-mail : yasermurat24@hotmail.com

### Eğitim

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

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2007	Erzincan Orman İşletme Md.	Stajyer-Orm. Müh.
2008	Erzincan Orman İşletme Md.	Stajyer-Orm. Müh.

### Yabancı Dil

İngilizce