

**ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DEĞİŞİK YETİŞTİRME ORTAMLARINDA ÜRETİLEN FARKLI ORJİNLİ
TÜPLÜ SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L.) FİDANLARININ BAZI MORFOLOJİK
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Fadime ÇORAK

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ÇANKIRI
2017**

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Fadime ÇORAK tarafından hazırlanan “Değişik Yetiştirme Ortamlarında Üretilen Farklı Orijinli Tüplü Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Fidanlarının Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar” adlı tez çalışması 29.12.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. M. Nuri ÖNER

Jüri Üyeleri :

Başkan : Prof. Dr. M. Nuri ÖNER

Üye : Prof. Dr. Sezgin AYAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Bora İMAL

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Enstitü Müdürü

Doç. Dr. Tamer KEÇELİ

Enstitü Müdürü V.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DEĞİŞİK YETİŞTİRME ORTAMLARINDA ÜRETİLEN FARKLI ORJİNLI TÜPLÜ SARIÇAM (*Pinus sylvestris* L.) FİDANLARININ BAZI MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Fadime ÇORAK

Çankırı Karatekin Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. M. Nuri ÖNER

Ağaçlandırma çalışmalarında özellikle kurak ve yarıkurak bölgelerde tüplü fidan kullanımı başarıyı artırmaktadır. Tüplü fidan üretiminde ise dolgu materyali fidan gelişimini ve kalitesini de etkilemektedir. Bu çalışmada, farklı orijin ve değişik yetiştirme ortamlarının Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının gelişimi üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan tohumlar Ankara Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden ve Çerkeş Orman Fidanlığından temin edilmiştir. Araştırmada kullanılan fidanların üretiminde 7 farklı yetiştirme ortamı (A- %100 Torf; B- %50 Torf, %25 Perlit ve %25 Zeolit; C- %80 Torf, %10 Perlit ve %10 Zeolit; D- %40 Torf, %30 Gökmar Humusu, %20 Zeolit ve %10 Perlit; E- %40 Torf, %40 Orman Toprağı, %10 Perlit ve %10 Gökmar Humusu; F- %50 Orman Toprağı, %20 Torf, %20 Humus ve %10 Perlit ve G- %60 Orman Toprağı, %10 Gökmar Humusu, %10 Hayvan Gübresi, %10 Zeolit ve %10 Tarım Ponzasıdır) kullanılmıştır. Ekimler 2016 yılı Haziran ayında 11 cm x 25 cm boyutlarında polietilen naylon kaplara yapılmıştır. Çimlenme başladıktan sonra, ilk çimlenmeyi gerçekleştiren orijin tespit edilmiştir. Fidanlar 1 yaşına geldiklerinde boy (cm) ve kök boğazı çapı (mm) değerleri ölçülmüş ve ayrıca hayatta kalan fidanların sayılması suretiyle fidan yüzdeleri belirlenmiştir. Ölçümlerden sonra bulunan değerler SPSS istatistik paket programında, basit ve çoğul varyans analizi uygulanarak değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda fidanların morfolojik özellikleri arasındaki ilişkilere bakılmış ve buna göre kalite değerlendirmeleri yapılmıştır.

Sonuç olarak 1 yaşındaki fidanlarda orijin ve yetiştirme ortamı bakımından kök boğazı çapında Eskişehir/Çatacık-Değirmendere orijinli tohumların ve B-C-D yetiştirme ortamlarının; fidan boyunda ise yine Eskişehir/Çatacık-Değirmendere orijinli fidanlar ve B ve C yetiştirme ortamının başarısının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

2017, 70 sayfa

ANAHTAR KELİMELELER: Fidan Kalitesi, Sarıçam, Orman Fidanlığı, Tüp Dolgu Materyali, Tüplü Fidan

ABSTRACT

Master Thesis

RESEARCHES ON VARIOUS MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF CONTAINER SCOTS PINE (*Pinus sylvestris* L.) SEEDLINGS OF VARIOUS ORIGINS GROWN ON DIFFERENT GROWTH MEDIA

Fadime ÇORAK

Çankırı Karatekin University

Graduate School of Naturel and Applied Sciences

Department of Forest Engineering

Supervisor: Prof. Dr. M. Nuri ÖNER

Use of tubed seedlings has increased afforestation efficiency in arid and semi-arid regions. The growth medium used in tubes affects seedling growth and quality. In this study, effect of different origins and growth media on Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) seedlings were evaluated. The seeds were obtained from Ankara Forest Trees and Seeds Breeding Research Institute and Çerkeş Forest Nursery. Seven different growth media: A) 100% turf; B) %50 turf, 25% perlite, 25% zeolite; C) 80% turf, 10% perlite, 10% zeolite; D) 40% turf, 30% perlite, 20% zeolite; E) 40% turf, 40% perlite, 20% zeolite; F) 50% forest soil, 20% turf, 20% humus, 10% perlite; and G) 60% forest soil, 10% fir humus, 10% animal manure, 10% zeolite, 10% agricultural pumice were prepared. The Scotch pine seeds were sown in 11 cm wide and 25 cm deep polyethylene nylon containers, filled with above mentioned growth mixtures, in June 2016. After the germination, first germinated origins were recorded then height (cm) and the root collar diameter (mm) were measured and the survival percentage was determined on the 1-year old seedlings. The data were analyzed using two-way ANOVA and differences among the morphological variables of origins were determined and finally quality of origins were evaluated. The results showed that 1+0 aged Scotch pine seedlings of Eskişehir/Çatacık-Değirmendere origin grown at mixtures B, C and D had significantly greater root collar diameter and that those seedling of the same origin grown in the mixture B and C had significantly greater seedling height than the rest of the seedlings.

2017, 70 pages

Key Words: Seedling quality, Scots pine, Forest nursery, Filler material, Tubed seedling

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

“Değişik Yetiştirme Ortamlarında Üretilen Farklı Orijinli Tüplü Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Fidanlarının Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar” adlı bu çalışma Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı’nda “Yüksek Lisans Tezi” olarak hazırlanmıştır.

Danışmanlığımı üstlenerek bana yüksek lisans yapma şansı tanıyan, çalışmanın yönlendirilmesinde ve yürütülmesinde yol gösteren değerli hocam Sayın Prof. Dr. M. Nuri ÖNER’e, konuyla alakalı kaynaklara ulaşmamda kıymetli zamanını ayıran ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Sezgin AYAN’a, çalışmanın her safhasında önerileri ile beni yönlendiren ve kendisine her zaman ulaşabilmeme olanak tanıyan değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Bora İMAL’e; ayrıca Prof. Dr. Sabit ERŞAHİN ve Doç. Dr. Ceyhun Göl’e katkılarından dolayı teşekkür eder ve şükranlarımı sunarım. Çalışmalarım boyunca benden yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Özlem MEŞE ve Arş. Gör. Ferhat BOLAT’a çok teşekkür ederim. Bu aşamaya gelmemde bende emeği olan tüm değerli hocalarıma minnettarım.

Çalışmalarımın arazi safhasında benden değerli yardımlarını esirgemeyen tüm fidanlık personeline teşekkürü borç bilirim.

Ve hayatımın her anında yanımda olan aileme, kıymetli babam H. Ahmet ÇORAK, değerli annem Nadiye ÇORAK ve kardeşlerim Hakan ÇORAK, Burak Selim ÇORAK’a şükranlarımı sunarım.

Fadime ÇORAK

Çankırı, Aralık 2017

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
2.1.Kaplı Fidanlarla İlgili Kaynak Özetleri.....	5
2.2.Yetiştirme Ortamıyla İlgili Kaynak Özetleri.....	8
2.3.Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i> L.) Hakkında Genel Bilgiler	17
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	22
3.1.Çankırı (Kenbağ) Fidanlığının Tanıtımı.....	22
3.1.1.Çankırı (Kenbağ) fidanlığının genel ve özel mevki tanıtımı	22
3.1.2.Çankırı (Kenbağ) fidanlığının iklim özellikleri	22
3.1.3.Çankırı (Kenbağ) fidanlığına ait sulama suyu ve özellikleri.....	27
3.2.Materyal.....	28
3.2.1.Araştırmada kullanılan yetiştirme ortamları ve fidanlar	28
3.3.Yöntem	31
3.3.1.Araştırmaya konu olan fidanların yetiştirilmesi ve bakımı	31
3.3.2.Morfolojik özelliklere ilişkin ölçümler	35
3.3.3.Verilerin değerlendirilmesi	36
4. BULGULAR.....	38
4.1. 1+0 Yaşındaki Fidan Karakterlerine İlişkin Bulgular	38
4.2. Orijinlere Ait Fidan Yüzdeleri.....	44
5 TARTIŞMA VE SONUÇ.....	46
5.1 Tartışma.....	46
5.2. Sonuç	52
KAYNAKLAR	56
ÖZGEÇMİŞ.....	61

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

A	1. Tüp Dolgu Materyali
B	2. Tüp Dolgu Materyali
C	3. Tüp Dolgu Materyali
ÇAM	Çamlıdere-Benliyayla Orijini
D	4. Tüp Dolgu Materyali
d	Aylık Su Noksanının Yıllık Toplamı
E ₁	5. Tüp Dolgu Materyali
E ₂	Evapotranspirasyon
ESK	Eskişehir/Çatacık-Değirmendere Orijini
F	6. Tüp Dolgu Materyali
FB	Fidan Boyu
G	7. Tüp Dolgu Materyali
Ih	Nemlilik İndisi
Im	Yağış Müesseriyyet İndisi
KBÇ	Kök Boğazı Çapı
Ha	Hektar
MES	Mesudiye-Arpaalan Orijini
n	Potansiyel Evapotranspirasyonun Yıllık Değeri
P	Yıllık Yağış Ortalaması
PE	Potansiyel Evapotranspirasyon
s	Yıllık Su Fazlası
TB	Tohum Bahçesi
TM	Tohum Meşceresi
TOM	Ortalama Yüksek Sıcaklık Değeri
TOR	Torul-Karanlıkdere Orijini
TSE	Türk Standartları Enstitüsü

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Sarıçam'ın Türkiye'deki yayılışı	19
Şekil 3.1 Thornthwaite yöntemine göre Çankırı'nın su bilançosu grafiği	26
Şekil 3.2 Çalışmanın akış şeması.....	28
Şekil 3.2 Yetiştirme ortamlarının hazırlanması ve tüplere doldurulması	30
Şekil 3.3 Ekim çalışmaları	32
Şekil 3.4 Çimlenmelerden genel bir görünüm	32
Şekil 3.5 Ot bakımı	33
Şekil 3.6 Damping-off'a karşı ilaç hazırlanması.....	34
Şekil 3.7 Cupravit Ob 21 ile ilk ve ikinci ilaçlama	34
Şekil 3.8 Tekleme çalışması.....	35
Şekil 3.9 Gölgelemenin yapılması	35
Şekil 3.10 1+0 yaşlı Sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i> L.) fidanlarında çap ve boy ölçümleri.....	36
Şekil 4.1 Yetiştirme ortamı x orijin faktörleri etkileşimlerinin fidan boy gelişimi üzerine etkileri	40
Şekil 4.2. Yetiştirme ortamı x orijin faktörleri etkileşimlerinin kök boğazı çapı gelişimi üzerine etkileri	41

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Çankırı meteoroloji istasyonuna ait bazı önemli meteorolojik değerler.....	23
Çizelge 3.2 Thornthwaite yöntemine göre Çankırı'nın su bilançosu	24
Çizelge 3.3 Orijinlere ait genel bilgiler	29
Çizelge 3.4 Araştırmada kullanılan yetiştirme materyalleri	29
Çizelge 3.5 Araştırmada kullanılan yetiştirme ortamları ve oranları.....	30
Çizelge 4.1 Orijine göre fidan boy gelişimlerinin ve kök boğazı çaplarının Duncan Homojenlik Testine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar	38
Çizelge 4.2 Yetiştirme ortamı faktörüne göre fidan boy gelişimlerinin ve kök boğazı çaplarının Duncan Homojenlik Testine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar.....	39
Çizelge 4.3 1+0 yaşındaki fidanların boy değerlerine ait çoğul varyans analizi sonuçları.....	39
Çizelge 4.4 1+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çapı değerlerine ait çoğul varyans analizi sonuçları.....	41
Çizelge 4.5 Yetiştirme ortamı-orijin etkileşiminin fidan boyu ve kök boğazı çapına ortalama etkisi.....	43
Çizelge 4.6 Orijinlere ait fidan yüzdeleri.....	44

1. GİRİŞ

Orman, belirli kapalılıkta ağaçlardan oluşan, diğer bitki ve hayvan topluluğu ile topraktaki gözle görünmeyen diğer organizmaların cansız çevreyle denge içinde karşılıklı olarak birbirleriyle etkileşimde bulunduğu canlı bir sistem ve topluluktur (Anonim 2015). Ormanlar, gıda, barınak, istihdam, temiz hava ve su, peyzaj ve rekreasyon gibi ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan son derece büyük öneme sahip birçok fonksiyonu yerine getirebilen doğal yapılardır.

Bir ülkede yer alan ormanlar kendilerinden beklenen çeşitli faydaları karşılayamadığı takdirde orman varlığının artırılması ve hâlihazırda bulunan ormanların da iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla birçok ülke, eski tarihlerden beri ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmaları yapmaktadır (Ürgeç ve Çepel 2001, Öner ve İmal 2007).

Milattan önce 2000 yıllarında dünya ormanlarının 8 milyar hektar (ha) olduğu tahmin edilmektedir. Fakat günümüze varana dek bu değerde düşüşler yaşanmıştır. Bunun nedeni olarak yanlış arazi sınıflaması başta olmak üzere, artan nüfusa paralel olarak insan ihtiyaçlarının karşılanmasında yaşanan sorunların ve gelişen endüstrinin ihtiyaçlarına cevap verememenin de katkı sağladığı kaçınılmaz bir gerçektir. Ormanların hızlı bir şekilde azalması neticesinde çevre dengesi de bozulmuştur. Antropojen kökenli afetlerde artışlar yaşanmış ve küresel ölçekte iklim dengesi tehlikeli boyutlara ulaşmış, su kaynaklarında azalmalar görülmeye başlanmış ve de toprak erozyonu sorun haline gelmiştir. Tüm bunlar ağaçlandırma çalışmalarına gereken önemin verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Öner ve İmal 2007).

Ülkemiz iklim ve yetişme ortamı bakımından birçok bitki türünün gelişmesine ve yetişmesine olanak sağlamaktadır. Bu sebeple Türkiye ormanları türce büyük bir zenginlik göstermektedir (Saatçioğlu 1952b, Tilki 2008). Fakat ülkemizde yaşanmış olan savaşlar ve istilalar, yangın, tarım arazisi amaçlı açmacılık faaliyetleri, hayvan otlatmaları, kaçak kesimler, yerleşim yeri seçiminde yapılan hatalar ormanlarda büyük

hasarlara yol açmıştır. Bunun neticesinde ülke ormanlarının nitelikleri bozulmuş ve kendisinden beklenileni karşılayamaz duruma gelmiştir (Öner ve İmal 2007, Tilki 2008).

Çeşitli sebeplerle kaybedilmiş olan ormanlık alanları yeniden kazanmak, var olan ormanları genişletmek ve böylelikle ekosistemin sunduğu çok yönlü faydaları sürekli hale getirmek gerekmektedir. Kullanılabilir su kaynaklarının çoğaltılması, erozyonu engelleyerek kırsal alanda kalkınmanın hızlandırılması ve alternatif geçim kaynaklarının oluşturulması gerekmektedir. Orman ekosistemlerinin sağladığı çok yönlü faydaların sürekliliğini sağlama açısından ormanlık alanların nitelik ve nicelik yönünden de geliştirilmesi gerekmektedir. Bu ise ancak uygun yetişme ortamlarını barındıran alanlardaki ağaçlandırma çalışmalarıyla mümkün olabilmektedir (Deligöz 2007, Keleş 2007, Öner ve İmal 2007).

OGM 2016 yılı verilerine göre ormanlar, ülke yüzölçümünün %28.6'sını (22.342.935 ha.) kaplamaktadır. Ormanlık alanların %56.9'unu (12.704.148 ha), normal kapalı orman alanı, %43.1'ini (9.638.787 ha) boşluklu kapalı orman alanı oluşturmaktadır (Anonim 2016).

Ormanlık alanlardaki bozuk alanlar yaklaşık olarak %50 civarındadır. Bu alanların iyileştirilmesi için ağaçlandırma çalışmalarına ağırlık verilmelidir.

Türkiye, genel coğrafi şartları itibariyle çölleşmeye yatkın ekosistemler kuşağında yer almaktadır (Öner ve İmal 2007). Bu durumda yarıkurak iklim şartları nedeniyle ormancılık faaliyetleri hassas bir hal almaktadır (Öner ve ark. 2010). Bu hassas ekosistemlerde özellikle Ağaçlandırma ve Silvikültür gibi ormancılık çalışmalarında daha özel teknikler uygulanmasını zorunlu kılmaktadır.

Teknik ormancılıkta asıl amaç devamlılık olup, bu amacın yerine getirilmesinde, orijini belli, üstün niteliklere sahip tohumlardan elde edilmiş, sağlıklı, hastalıklara karşı dayanıklı, yetişme ortamına uyum sağlayabilen, kalite bakımından iyi olan fidanları

teknikğine uygun olarak yetiştirmek, sökmek, nakil etmek ve dikmek ağağlandırma çalışmalarında başarıyı arttırmaktadır (ler 1988, Davis and Jacobs 2005).

Ağağlandırma çalışmalarında başarıda büyük rol oynayan kaliteli fidan; çeşitli yazarlar tarafından, “yüksek tutma başarıyla ağağlandırma çalışmalarında ekonomik noktada avantaj sağlayan, dikimi takip eden ilk yıllarda aktif bir şekilde yaşamını devam ettiren, büyüme bakımından çok iyi olan fidandır” şeklinde tanımlanmaktadır (Tosun ve ark. 1991, Mattsson 1996, Genç ve Yahyaoğlu 2007).

Fidanda kalite sınıflaması yapılırken genel olarak genetik, fizyolojik ve morfolojik özellikler kullanılmaktadır. Uygulamada genellikle kolay olması gerekçesiyle morfolojik açıdan fidan kalite değerlendirmeleri yapılmaktadır. Morfolojik zellikler içinde de fidan boyu ve kök boğazı çapı ya da her iki özellik beraber kullanılmaktadır. Dış etkenlere karşı dayanıklı, kısa zamanda boylanarak rakiplerine üstünlük sağlayacak genç bireylerin elde edilebilmesi için boylu ve kök boğazı çapı kalın fidanların kullanılması gerekmektedir. Ancak morfolojik kalite değerlendirmeleri tek başına yeterli değildir. Fidanların söküm ve dikim sürecinde morfolojik özellikler kadar fizyolojik durumunun da (su potansiyeli, uyku hali, beslenme durumu, kök geleişme potansiyeli ve stres etmenlerine dayanıklılık) mutlaka değerlendirilmesi gerekmektedir (Demircioğlu ve ark. 2004, Deligöz ve Genç 2010, Perk 2011, Boydak ve alışkan 2014).

Geçmiş yıllarda ağağlandırma çalışmalarında dikim materyali olarak kullanılan fidanlar için birçok ülkede kalite standartları tespit edilmiştir. Ülkemizde fidan kalite sınıflandırmaları Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından belirlenmiş olan ve halen yürürlükte bulunan TS 2265/1988 standartlarına göre değerlendirilmektedir. Ağağlandırma alışmalarında TSE standartlarına uygun olmayan kalitesiz fidanları kullanmak ağağlandırma çalışmalarının başarısını düşüreceği gibi, aynı zamanda da yatırım maliyetini arttırmaktadır (Alkan 2002).

Ağaçlandırma alışmaları kurak-yarıkurak bir alanda yapılacaksa, bu alanlarda öncelikli olarak kök boğazı çapı iyi olan fidanlar tercih edilebilir, diri örtü sorunu olan alanlarda ise fidan boyu esas alınarak çalışmalar yapılabilir. Ayrıca diri örtü sorunu olan alanlarda kök boğazı çapı kalın olan fidanların tercih edilmesi ağaçlandırmalardaki başarıyı arttırmaktadır (çler 1988, Alkan 2002, Deligöz ve ark. 2009). Fidanda kök boğazı çapının kalın olması, fidanın kök sisteminin iyi geliştiğinin ve de güçlü bir gövdesi olduğunun işaretidir (Boydak ve alışkan 2014).

Fidan boyuyla ağaçlandırma sahasında fidanın kök geliştirme hızı arasında ilişki mevcuttur. Araştırma sonuçlarına göre ağaçlandırma sahalarında yüksek boylu fidanların kısa boylu fidanlara göre daha başarılı oldukları gözlenmiştir (şimşek 1987, Genç ve Yahyaoğlu 2007, Perk 2011).

Bir fidanda morfolojik ve fizyolojik özelliklerin değişmesi için; fidanlık yükseltisi, fidanlık toprağı, gübreleme, sulama, gölgeleme, fidan yaşı, şaşırtma, yerinde kök kesme ve fidan sıklığı gibi faktörlerde etkili olmaktadır (Tetik 1993, Boydak ve alışkan 2014).

ankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığında ağaçlandırma sahalarında kullanılmak üzere her yıl yaklaşık olarak 150.000 adet Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanı üretilmektedir. Bu fidanların yetiştirilmesinde kullanılan mevcut yetiştirme ortamının Sarıçam fidan kalitesine olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla, fidanlıkta kullanılan yetiştirme ortamlarına ek olarak 6 farklı yetiştirme ortamı hazırlanmıştır ve hlihazırda kullanılmakta olan yetiştirme ortamıyla mukayese edilmiştir. Sarıçam fidanı yetiştirerek yre ağaçlandırmalarında başarı ile kullanılabilir kaliteli fidan tipini tespit etmek amacıyla yrtlen bu çalışmada aynı zamanda ankırı yöresine uygun Sarıçam fidan üretim tekniğini belirlemek, kaliteli ve iyi gelişim gösteren kaplı fidanların açık alandaki üretiminde uygun yetiştirme ortamı ve orijini saptamak, ayrıca bu iki faktörün etkileşiminin fidan kalitesine olan etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yapılan araştırmalar, kurak ve yarıkurak alan ağaçlandırmalarında kaplı fidan kullanılması gerektiğini göstermektedir. Ancak istisnai durumlarda çıplak köklü fidanlar da kullanılabilir. Fakat tüplü fidanlar çıplak köklü fidanlara göre bu sahalarda daha başarılı sonuçlar vermektedir. Çünkü tüp ortamında yetiştirilen fidanların kök-sak dengesi istenilen düzeydedir ve iyi bir saçak kök yapısına sahip olan fidanlar arazide daha az dikim şoku yaşayarak çıplak köklü fidanlara göre avantaj sağlamaktadır. (Alptekin ve İmal 2010). Bununla birlikte tüp boyutları ve şekli, tüp dolgu materyali, iklim ve toprak özellikleri de başarıda etkili olmaktadır (Feyzioğlu ve ark. 2003).

Tüplü fidan üretiminde, rüberolit, plastik saksılar, konserve kutuları, torftan veya organik artıklardan yapılmış kaplar, odun talaşı saksıları, organik madde ile karıştırılıp çamur harçtan pres edilmek üzere yapılan pres turba saksılar, pişmiş toprak saksılar, polietilen gibi çok çeşitli materyaller kullanılabilir (Anonim 1986a, Yahyaoğlu 1993). Fakat çeşitli alternatifler olmakla birlikte bugüne kadar elde edilen sonuçlar, için ekonomik yönü ve pratik oluşu bakımından daha çok polietilen malzemeler kullanılmaktadır (Anonim 1986a).

Çalışmamıza benzer nitelikte yerli ve yabancı kaynak taraması yapılarak bunlardan bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

2.1.Kaplı Fidanlarla İlgili Kaynak Özetleri

Tüplü (kaplı) fidan, ekim ya da şaşırtma yoluyla çeşitli cins kaplar içerisinde yetiştirilen ve kabı ile ağaçlandırma sahasına nakledilip, toprağı ile birlikte dikilen fidandır (Anonim 1986a, Öner ve İmal 2007). Kaplı fidan, tekniğine uygun olarak dikildiği takdirde, köklerin etrafındaki toprağı ile dikildiğinden dolayı en güvenilir fidan tipidir (Saatçioğlu 1952a, Öner ve İmal 2007).

Feyzioğlu ve ark. (2003) Trabzon Of Orman Fidanlığında yapmış oldukları bir çalışmada, farklı kap tiplerinin Sarıçam fidanlarının boy ve çap gelişimine olan etkisini incelemişlerdir. Bunun için 6 farklı kap tipinde (Ayık tipi, Karabucak tipi, Enso tipi, Yenidünya tipi, Q pot-15 ve Q pot-17) alışmışlardır. İstatistiksel analizler neticesinde kaplar arasında fidanların boy ve çap gelişimleri açısından farklılıklar tespit etmişlerdir. Q-pot 15 tipi kaplarda en iyi boy gelişiminin gerçekleştiği, yenidünya tipi kaplarda ise en iyi çap gelişiminin gerçekleştiği gözlemlenmiştir.

Benzer bir çalışmada ise Feyzioğlu ve ark. (2010) Sarıçamda fidanlık safhasında 6 farklı kap tipinde Sarıçam fidanı yetiştirmişler ve bu fidanlarda bazı morfolojik karakterlerde ölçüm yapmışlardır. Kap tiplerinin fidanların morfolojik özelliklerini etkilediğini görmüşler ve en iyi kap tipinin ise Ayık tipi olduğu sonucuna varmışlardır.

Avşar (2005), alışmasında Kızılcahamam Orman Fidanlığında üretilen 1 yaşındaki Karaçam ve Sedir fidanlarını kullanarak, vejetasyon sonunda fidanlarda morfolojik özelliklere bakmıştir. Ayrıca TSE normlarına göre değerlendirme, periyodik kök gelişimleri de takip edilerek, köklerde spiralleşme olup olmadığı, dönemsel olarak kompaktlaşma durumunun ortaya konması ve enso tipi kaplarda fidanların kalış sürelerinin belirlenmesini araştırmışlardır. Sonuçlara göre Karaçam ve Sedir fidanları fidan boyu ve kök boğazı çapı bakımından 1. kalite olarak bulunmuştur. Fidanlar bir vejetasyon mevsimi daha kaplarda kaldığı takdirde, kök kıvrılmalarının dikime olumsuz yansiyacağı ortaya konmuştur ve dikme uygun yaş olarak 1+0 yaş uygun bulunmuştur.

Aytaş (2009), alışmasında Sarıçam türünde, Enso 45-Köşeli ve Roket tipi olmak üzere iki farklı kap tipinde, bir ve iki yaşlı kaplı fidanlarla, iki yaşlı çıplak köklü fidanların iki ayrı dikim zamanını (ilkbahar ve sonbahar) ve sahada 1 yıl kalmaları sonucunda bir senelik dikim performanslarını (yaşama yüzdesi, fidan boyu ve kök boğazı çapı) ortaya koymak maksadıyla, Erzurum Orman Fidanlığında yetiştirilen fidanları kullanmıştir. Çalışma sonunda en yüksek morfolojik değerin 2+0 roket kap tipinde, en düşük fidan morfolojik değerleri ise 1+0 roket fidan tipinde bulunmuştur. Dikimi takip eden 1. Yılın sonunda, fidanların boyu, kök boğazı çapı ve yaşama yüzdesi değerlerinin fidan tipi ve

dikim zamanına göre değiştiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak erozyon kontrolu amacıyla yarıkurak verimsiz alanlarda tesis edilen Sarıçam ağaçlandırmalarında 2+0 roket tip kaplı fidanların ilkbahar mevsiminde dikilmesi öngörülmüştür.

Cary and Day (1974), alışmalarında *Picea mariana* Mill. fidanların kaplı ve kapsız olarak dikilmelerinin fidan gelişimi ve arazideki performanslarını nasıl etkileyeceği araştırılmıştır. Sonuç olarak ise kaplı olarak dikilen fidanlarda daha başarılı sonuçlar elde etmişlerdir.

Hiatt and Tinus (1974), kaplarda yetiştirilen fidanların hayatta kalabilme ve yüksek büyüme potansiyelleri sebebiyle kullanımının arttığını, ancak bazı kap tiplerinde daha yavaş büyümeye sebep olan ve hatta fidanın ölümüyle sonuçlanacak kök sistemlerinin ortaya çıktığını belirtmişlerdir. 2+0 yaşlı Ponderosa amı (*Pinus ponderosa* Dougl.)'nin kök yapılanmasını gözlemek amacıyla yaptıkları bu çalışmada, 10 ayrı kap tipi kullanmışlardır. Köklerin kaplarda ne gibi değişmelere uğradığını ve bu kök yapılanmalarının ne kadar sürede meydana geldiğini incelemişlerdir. En uygun kap tipinin, kökleri aşağı doğru yönlendirecek ve kenarları üzerinde kabartmalar ve kanallar olacak biçimde düzenlenmiş olan kap tipi olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, kapların tabanında kkk açıklıkların olmasının köklerin yukarı doğru kıvrılmasını engellediğini de ifade etmişlerdir. Denemeler sonucunda bazı kap tiplerinin fidan yetiştiriciliğine uygun olmaması sebebiyle, sağlıklı kök sistemleri için yeni kap tipleri tasarlanmasını önermişlerdir.

Lindebner (1985), özellikle polietilen kaplarda yetiştirilen fidanlardaki kök deformasyonunu tartışılarak, özellikleri verilen iki tip kapta kök gelişimini inceleyen araştırmaların ayrıntılarını vermiştir. 1. kap tipi konik sert polistren köpük kap, 2. kap tipi ise Enso-Gutzeit'in geliştirdiği sert plastik tepsi kaptır. Her iki kaptaki *Picea abies*, *Pseudotsuga menziesii* ve *Pinus cembra* fidanlarının köklerinde birçok kere bozulma meydana gelmiştir. Çok miktarda kök kıvrıklığına sebep olan Enso-tepsi kaplarına oranla 1. kap tipinin daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. Köpük kaplarda ise kap kenarına doğru gelişen yan kökler köpük içine doğru büyüdüklerinden dolayı fidanların

bu kökleri söküm esnasında zarar gördüğünü ve dikimde bu kaplarda yetiştirilen fidanların kök sistemleri %30'dan fazlası deforme olmuşsa bu fidanların kullanılmamasını önermektedir.

Mc Donald and Tınus (1979), dikim sırasında fidanla birlikte dikilen kap tipleri de bulunmaktadır. “Wallets kare kapları” fidan büyüdükçe köklerin basıncıyla birlikte kap duvarlarını dört parçaya ayırmaktadır. Bu tip kaplar, arazide dikim esnasında kabı sökmek gerekmediği için, doğal kök sistemini daha iyi koruyabilmektedir.

Arnott and Eerden (1974), kök sistemi gelişimi üzerinde dikimden sonra kap tipinin etkisinden hariç faktörlerin de etkili olduğunu belirtmektedirler. Bunlar, dikim metodu başta olmak üzere, toprak ve yer koşullarının etkileri, genetik/ekolojik faktörlerin etkileri, kap tipinin tasarımı ve büyüklüğünün etkileri, fidanlık uygulamalarının etkileri, kök sisteminin ilk şekli ve büyüklüğünün etkileri olarak sıralanmıştır.

2.2.Yetiştirme Ortamıyla İlgili Kaynak Özetleri

Kaplı fidan yetiştirilmesinde yetiştirme ortamı olarak turba, perlit, çam kabuğu ve granit kumu doğrudan kullanılabilirdiği gibi, bunların dışında humus, yaprak, saman, çeltik kapçığı, çay artığı, talaş gibi organik artıklar kompostlaştırılarak kullanılabilir (Anonim 1996). İzmit Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü'nde Ayık ve ark.'nın fidanlık ve arazide yapmış oldukları araştırma sonucuna göre tüp dolgu materyali olarak en iyi sonucu turba (%40) + öğütülmüş çam kabuğu (%30) + granit toprağı (%20) + perlit (%10) karışımı vermiştir (Ürgeç 1998).

Tüp dolgu materyalinin, suyu bünyesinde uzun süre tutabilmesi, tohumun kolay çimlenmesine ve kök büyüme fizyolojisine uygun olması, gözenekli olması, fidan türüne uygun pH değerinin olması, organik madde bakımından zengin olması, çok olması, kolay bulunması ve de ekonomik olması gerekmektedir (Öner ve İmal 2007). Ekilecek tohum sayısı kullanılan kabın büyüklüğüne ve türün özelliklerine göre değişiklikler göstermekte olup, kap başına bu sayı genelde 3-5 tohum şeklinde

yapılmaktadır (Alptekin ve İmal 2010). Çimlenmenin kolay gerçekleşebilmesi için kapatma materyalinin kireç içermeyen granit kumu, dere kumu gibi malzemelerden seçilmesi gerekmektedir. Tohumu kapatacak olan malzemenin kalınlığı tohum boyunun bir mislini geçmemelidir. Aksi durumda çimlenmeler ve fideciklerin yüzeye çıkması sıkıntıya girebilir (Ürgenç 1998, Öner ve İmal 2007).

Lermioğlu (2007) çalışmasında kap tipi, tüp dolgu materyali, orijin ve gübrelemenin Sarıçam fidanlarının gelişimine olan etkisini belirlemek üzere, iki farklı Sarıçam orijininde, 3 ayrı kap tipinde (Polietilen tüp, Enso tipi ve Ayık tipi kaplar) ve 3 ayrı tüp dolgu materyalinde (Fin turbası + köpük, Bulancak turbası + köpük, toprak + köpük karışımları) ekim yapmıştır. Yaptığı ölçümler sonucunda kap, tüp dolgu materyali ve orijininin 1 yaşındaki fidanların morfolojik karakterlerinin birçoğu üzerinde etkili olduğu, gübrelemenin ise kök boğazı çapında olumlu sonuç gösterdiği fakat gübreler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farkın bulunmadığı belirlenmiştir.

Akın (2009) çalışmasında erozyonla mücadelede önemli bir yeri olan Kapari türünde, üç farklı boyutta hazırlanmış olan polietilen tüplerde, dört farklı yetiştirme ortamında (şev toprağı + kum, orman toprağı, orman toprağı + ahır gübresi + kum, şev toprağı), sürgün boyu, kök boğazı çapı, gövde taze ve kuru ağırlığı, kök taze ve kuru ağırlığı gibi bir takım morfolojik özelliklere yetiştirme ortamının ve tüp boyutlarının etkilerinin olup olmadığını araştırmıştır. Açık alanda gerçekleştirilmiş olan bu çalışmada, tesadüfi bloklar deneme desenine göre üç tekrarlı olarak yapılmıştır. İstatistik analiz sonuçlarına göre en iyi fidan boyu (16.7 cm) ve kök boğazı çapı gelişimi (2.01 mm) orman toprağı + ahır gübresi + kum karışımından elde edilen yetiştirme ortamı ile 19-30 cm boyutlarındaki tüplerde olduğu görülmüştür.

Memişoğlu (2009), Erzurum Orman Fidanlığında sera ve açık alanda, Enso tipi tüplerde, farklı yetiştirme ortamlarının (torf, perlit, zeolit) saf ve karışım olarak Sarıçam ve Adi Huş fidanlarının morfolojik özelliklerine olan etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. 6 farklı yetiştirme ortamı Sarıçam ve Adi Huş fidanlarının morfolojik özellikleri üzerinde etkili olmuştur. Çalışma neticesinde, 1 yaşındaki Sarıçam

fidanlarının morfolojik deęerlerinde zeolit içeren ortam olması halinde bir dūşūş belirlenmekle beraber Adi Huş fidanlarının morfolojik deęerlerinde genel anlamda bir dūşūş rastlanmamıřtır. Zeolitin tūplū fidan üretiminde yetiřtirme ortamında tercih edilmesi durumunda tūp harcı maliyetinde dūşūş olacaęını belirtmektedir.

Bilgin (2008), Fıstıkamının tohum-fidan ilişkisinin ve fidan yetiştirmede kullanılacak uygun kap tipi ve kaplarda kullanılacak olan uygun yetiştirme ortamını belirlemek amacıyla iki ayrı yōreden (İzmir-Bergama/Kozak, Aydın/Koçarlı) toplanmış olan tohumları kullanarak beř ayrı kap tipi ve būyūme ortamında fidan yetiştirmiştir. En uygun kap tipi ile yetiştirme ortamını tespit etmek için yetiştirilen fidanların morfolojik karakterleri ve bulundurdıkları bitki besin elementlerine gōre değerlendirme yapılmıştır. Deęerlendirmelere gōre, en iyi fidan boyu ve kōk boğazına sahip fidanlar toprak (%50) + gūbre (%20) + perlit (%20) + orman toprağı (%10), turba (%90) + orman toprağı (%10) ve Muradiye Orman Fidanlığında kullanılan toprak (%30) + humus (%25) + torf (%25) + koyun gūbresi (%10) + volkan curufu (%10) yetiştirme ortamları olmuştur. Būyūk hacimli kap tiplerinde yetiştirilen fidanlar en iyi fidan boyu ve kōk boğazına sahip fidanlar olarak bulunmuştur. Fidanların boy gelişimleri açısından, kap tipi-būyūme ortamı-orijin etkileşiminin önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Zengin ve Karakař (2002) yapmış oldukları bir çalışmada, yarıkurak bōlge ağaçlandırmalarında kullanılacak olan fidanlar için uygun tūp boyutu ve yetiştirme ortamının belirlemek amacıyla, Ayık tipi kaplarda mısır kompostu, granit kumu, perlit, toprak ve çiftlik gūbresi kullanılarak elde edilen 4 farklı karışım, toprak + kum + çiftlik gūbresinden elde edilen standart karışım ve turbalı karışımla kıyaslanmıştır. Bu yetiştirme ortamlarında ve Enso-tepsi tipi kaplarda turbalı karışımlarda yetiştirilmış 1 ve 2 yaşındaki Karaçam fidanları kullanılarak Eskiřehir-Kışlakdere mevkiinde ağaçlandırma sahasında bir deneme kurulmuştur. Sonuç olarak, Ayık tipi kaplarda mısır kompostu içeren yetiştirme ortamlarında yetiştirilmış olan 1 yaşındaki Karaçam fidanlarının, benzer yetişme ortamlarında yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmasının uygun olacağı gōrūlmūřtur.

Daşdemir ve ark. (1997) Doğu Anadolu Bölgesinde sera şartlarında tüplü Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidan üretim tekniğini belirlemek ve bu fidanların arazideki başarı durumlarını karşılaştırmak maksadıyla bir çalışma yapmışlardır. İki aşamalı olan bu çalışmada fidanlık aşamasında, hangi gübre çeşidi ve tüp dolgu materyalinin ya da etkileşiminin fidan gelişiminde daha etkili olduğunu belirlemek maksadıyla 141 çeşit tüp dolgu materyali ve üç çeşit gübre (Türk NPK, Kodefol, Süperex) materyal kullanarak birinci aşamayı, hangi tüp kabının daha etkili olduğunu ortaya koymak için de ikinci aşamayı planlamışlardır. Çalışmanın fidanlık safhası sonuçlarına uygulanan istatistiksel analizlere göre tüp dolgu materyallerini dikkate almadan yalnızca gübre çeşitlerinin fidanda boy büyümesine olan etkileri istatistiksel olarak aynı bulunmuştur. Sadece tüp dolgu materyallerinin etkisine bakıldığında ise 141 çeşit tüp dolgu materyalinin fidanda boy büyümesine farklı etki yaptıkları sonucuna varılmıştır. 564 gübre x tüp dolgu materyali fidanda boy büyümesine olan etkisine birlikte bakıldığında boy büyümesine farklı etki yaptığı görülmüştür. Çalışmada kullanılan 6 adet tüp kabı arasında bir farkın olmadığı anlaşılmıştır.

Marshall (1981), çimlenme gerçekleşikten kısa bir süre sonra farklı dozlarda uygulanan gübreleme işleminin Çam (*Pinus resinosa* Ait.), Dişbudak (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.) ve Yalancı Akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) türlerinin bazı morfolojik özellikleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucuna göre Dişbudak ve Yalancı Akasya türlerinde yüksek dozdaki gübreleme işlemlerinin, genellikle morfolojik özellikler bakımından fidanları daha olumsuz etkilediği görülürken Çamda yapılan gübreleme işlemlerinin ise istatistiksel olarak önemli düzeyde etkili olmadığı belirtilmektedir.

Varelides and Kritikos (1995) Yunanistan'da yaptıkları çalışmada, saha hazırlama yoğunluğu ve gübrelemenin Sahil Çamı (*Pinus pinaster*)'nin boy büyümesi ve yaşama yüzdesine etkisini belirlemek amacıyla 3 alanda her bitki için 150 gr azot-fosfor-potasyum (NPK) gübre ile kombine edilmiş 7 işlem denemişlerdir. Araştırma sonucunda gübrelemenin yabancı ot büyümesini arttırdığından yaşama yüzdesi üzerinde olumsuz etkiye sebep olduğu belirtilmektedir.

Perk (2011) çalışmasında kap boyutlarının ve gübre dozunun Anadolu Karaçamı ve Toros Sediri fidanlarında morfolojik ve fizyolojik özelliklerine etkisini araştırmıştır. Bunun için Eskişehir Orman Fidanlığında şekilleri aynı olan, ancak derinlikleri farklı beş kap tipinde ve dört farklı gübre dozunda üretilen fidanlarda bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerine bakmıştır. Çalışma sonunda 1 yaşındaki fidanlarda kap derinliği ve gübre dozunun morfolojik ve fizyolojik anlamda etkili olduğu görülmüştür.

Aksu ve Tilki (2015), çalışmada Doğu Karadeniz Meşesinin yerel orijinlerinin fidan yaşama yüzdesi ve morfolojik özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, tohum özelliklerinin orijine göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Tohum büyüklüğü ve orijinin fidan yaşama yüzdesi ve fidan morfolojik özelliklerine etki yaptığı saptanmıştır. Tohum boyutunun büyümesi ile yaşama yüzdesinin ve morfolojik değerlerin de arttığı yapılan çalışma ile belirlenmiştir.

Dilaver (2015), çalışmasında Balıkesir-Dursunbey Orman Fidanlığında tohum bahçesi ve tohum meşceresinden elde edilen Kızılcım tohumlarını kullanarak tüplü ve çıplak köklü 1+0 yaşında fidanlarda fidan boyu ve kök boğazı çapını ölçmüştür. Ölçülen fidanlarda, tüplü fidanların çıplak köklü fidanlara göre, tohum meşceresinden elde edilen tohumlardan yetişen fidanlarında tohum bahçesi fidanlarına göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Çeler (2013) leonarditin çıplak köklü Sarıçam ve Anadolu Karaçamı fidanlarının morfolojik kalitesine yaptığı etkisini araştırmak amacıyla tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekrarlı olmak üzere ekimden önce ve mevcut 1 yaşındaki yastıklarda leonardit uygulaması yapmıştır. Fidanlarda kök boğazı çapı, fidan boyu başta olmak üzere yan dal sayısı, terminal sürgün üzerindeki tomurcuk adedi, gövde ve kök taze ağırlığı, gövde ve kök kuru ağırlığı ölçümlerini yapmıştır. Sonuç olarak leonarditin fosforla beraber fidan karakterlerine olumlu anlamda etki sağladığını belirtmektedir. Ayan (2001), çalışmasında zeolit içerikli yetiştirme ortamında, toprak ve substratlerin ıslahı ile bitki üretiminde kalite ve verimi arttırabilecek irdeleme yapmıştır. Çalışmanın amacı, Türkiye’de yaygın olarak bulunan, hayvancılık sektöründe de kendisine kullanım

alanı bulan zeolitin orman ağacı fidan üretiminde kaliteyi ve ağaçlandırma çalışmalarının başarısını olumlu açıdan etkileyecek şekilde kullanılabilirliğini irdeleyip sektöre sağlayacağı katkıları ortaya koymaktır. Zeolitin kullanılmasıyla birçok fayda elde edileceği anlaşılmış olup, besin maddeleri olan potasyum ve amonyumun kontrollü olarak ve yavaş yavaş toprağa salınması, NH₄ zehirlenmesinin ve bitki yanmalarının önüne geçilmesi, yağış veya sulama rejimindeki yanlışlıklardan kaynaklanabilecek kök çürümelerine karşı nem içeriğinin kontrolünde kullanılabilmesi gibi avantajlara sahip olduğunu ortaya konmuştur.

Demir (2014), torf, perlit ve zeolitin (saf ve karışım olarak) yetiştirme ortamı olarak kullanıldığı çalışmada, Erzurum Orman Fidanlığında sera ve açık alan şartlarında yetiştirilen 1 yaşındaki Enso tipi tüplü Dişbudak (*Fraxinus excelsor* L.) ve Yalancı Akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) fidanlarının morfolojik özelliklerine olan etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. 5 ayrı yetiştirme ortamının Dişbudak ve Yalancı Akasya fidanlarının morfolojik özelliklerine etki ettiği sonucuna varmıştır. Çalışmanın sonunda %10 zeolit içeren yetiştirme ortamında fidanların morfolojik değerlerinde düşüş olduğu bulunmuştur.

Kulaç ve ark. (2008), çalışmalarında yetiştirme ortamının ve kullanılan kap materyalinin fidanların morfolojik özelliklerine olan etkilerini belirlemek amacıyla Kılıçkaya orijinli Sarıçam tohumlarını kullanarak iki ayrı yerde (Of Orman Fidanlığı ve KTÜ Orman Fakültesi Araştırma Serası) fidan yetiştirmişlerdir. Elde edilen fidanlarda bazı morfolojik özellikler ölçülmüş ve aynı orijine ait tohumlardan farklı yetiştirme ortamlarında ve kaplardan elde edilen fidanlar karşılaştırılmış ve farkları ortaya konmuştur.

Cengiz ve ark. (2005), Akdeniz bölgesinde yapılan ağaçlandırma çalışmalarında ana tür olarak kullanılan Kızılçamın ağaçlandırma çalışmalarındaki başarısını arttırmak adına yapmış oldukları çalışmada, kaliteli, ekonomik ve de iyi gelişim gösteren tüplü fidanların, uygun fidan üretim tekniğinin, uygun tüp tipinin ve uygun tüp harcının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmanın fidan üretim evresinde, Denizli

Orman Fidanlığında Çameli-Göldağ orijinli Kızılcam tohumlarını kullanmışlardır. Fidanlar çıplak köklü, Enso 45'lik, Ayık tipi ve polietilen tüplerde yetiştirilmiştir. Polietilen tüpler içinde fidanlığın kendi uygulamalarında kullandığı standart tüp harcını kullanmışlar, Enso ve ayık tipi tüplerde ise: çameli turba (%30) + çam kabuk (%40)+ perlit (%30), çameli turba (%40) + çam kabuk (%30) + perlit (%10) + volkan tufü (%20), çameli turba (%30) + çam kabuk (%40) + volkan tufü (%30), çameli turba (%60) + buldan sazı (%30) + ahır gübresi (%10), fin turbası (%100), çameli turbası (%100), mısır kompostu (%40) + çam kabuk (%30) + volkan tufü (%20) + perlit (%10) olmak üzere 7 ayrı yetiştirme ortamı kullanmışlardır. Çalışmanın arazi aşaması, Denizli'de iki yörede (Buldan ve Çardak) yürütülmüştür. Çalışma sonunda Kızılcam ağaçlandırmalarında klasik tüplü (polietilen) fidan kullanımından ziyade, Enso ya da Ayık tipi kapların kullanılması gerektiği, fakat burada da Ayık tipi kap tercih edildiği takdirde Kızılcamın kök fizyolojisine uygun (en az 20 cm derinlikte) kap tercih edilmesi gerektiği bildirilmektedir.

Ayan (2002) çalışmasında, tüplü Doğu Ladini fidan kalitesi üzerine farklı yetiştirme ortamları, serada bekletilme süresi ve farklı zamanlarda ekim işleminin etkilerini araştırmış ve ormancılıkta henüz kullanımına başlanılmış olan agregat kültürünün kullanılabilirliğini irdelemiştir. Bu amaçla Trabzon-Of Orman Fidanlığı sera ve açık alan koşullarında denemeler yapılmıştır. Denemeler sonucunda, 2+0 yaşlı tüplü Doğu Ladini fidanlarında bazı morfolojik karakterlerin ölçümü yapılmış ve Dickson kalite indeksi parametreleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçları serada erken ekim (Şubat 15) ve erken ekimlerde serada uzun süreli bekletme (2,5 ay) işlemlerinin fidanların boyu ve kök boğazı çapı gibi fidan karakterlerine olumlu etki yaptığı görülmüştür. Ayrıca erken ekimle elde edilen fidanların, 2+0'da dikim standardına ulaştığı da saptanmıştır. Fidan yetiştirme ortamlarından en iyi morfolojik gelişme ise; barma turbası (%60)+ kompost çay artığı (%20) + dere kumu (%20), barma turbası (%50) + kompost çay artığı (%20) + perlit (%30) ortamlarında tespit edilmiştir.

Ayan and Tufekcioglu (2006), farklı büyüme ortamlarının ve karışımların (zeolitli ve zeolitsiz) etkilerini araştırmak üzere Trabzon-Of Orman Fidanlığı koşullarında Sarıçamda (*Pinus sylvestris* L.) çalışmışlardır. Zeolit katkılı/katkısız ve turba temel

dolgu maddeli 21 farklı yetiştirme ortamının kullanıldığı bu çalışmada; yetiştirilen fidanların morfolojik özellikleri üzerine toz boyutundaki zeolit katkısının olumlu yönde etki yapmadığını, fakat Manisa-Gördes orijinli doğal zeolitın %10 oranında tüplü 1+0 Sarıçam fidanı üretiminde kullanılabilceğini belirtmişlerdir. Ayrıca, zeolit katkılı ortamlarda yetiştirilen 1+0 yaşlı kaplı Sarıçam fidanlarının ortalama olarak; 11.5 cm boya, 3.1 mm KBC'na, 1.6 g toplam FKA'na ve % 34.8 kuru kök değerine sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Gülcü ve Gültekin (2005), çalışmalarında Göller Yöresi'nden örneklenen beş Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) orijininin (Barla, Sultandağı, Tota, Burdur, Söğüt) bazı fidan morfolojik kalite kriterlerini karşılaştırmışlardır. Tohumlar Eğirdir Orman Fidanlığında açık hava koşulları altında özel olarak hazırlanmış olan ekim yastıklarına ekilmiştir. Her orijine ait 1+0 yaşındaki fidanlarda bazı morfolojik özelliklerde ölçüm yapmışlardır. İstatistik analizler orijinlerin fidan karakteristikleri bakımından farklı oldukları sonucunu vermiştir. Eğirdir Orman Fidanlığında kapsamlı çalışmalar yapılana dek, Tota ve Barla orijinli Boylu Ardıç tohumu kullanılması uygun görülmüştür.

Şevik et al. (2010), çalışmalarında Batı Karadeniz Bölgesinde Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) türünde popülasyonlar arası genetik çeşitliliği belirlemek amacıyla, 9 farklı popülasyondan (Ankara/Ilgaz-Yenice, Ankara/Eskipazar-Ulupınar, Ankara/Çamlıdere-Benliyayla 1, Adapazarı/Akyazı-Dokurcun, Bolu/Aladağ-Aladağ, Kastamonu/Daday-Balıdağ, Kastamonu/Daday-Sarıçam, Ankara/Beypazarı,-Eğriova, Ankara/Çamlıdere-Benliyayla 2) toplanan Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) tohumlarını kullanarak tohumda ve fidanda morfolojik ölçümler yapmışlardır. Tohum boyu, tohum çapı, tohum rengi ve 1000 dane ağırlığı tohum üzerinde ölçümü yapılan morfolojik karakterlerdir. Kök uzunluğu, hipokodil ve epikodil uzunluğu, kotiledon sayısı, kotiledon uzunluğu, kök ağırlığı ve kök kuru ağırlığı yavru fidanda ölçümü yapılan morfolojik karakterlerdir. Kök boğazı çapı, dal sayısı, tomurcuk sayısı, kök uzunluğu, kök ağırlığı, kök kuru ağırlığı ise fidanda ölçümü yapılan morfolojik parametrelerdir. Elde edilen tohumların ekimi sera ve açık alana yapılmıştır. Yetiştirme ortamı olarak da, kum, orman toprağı ve turba (sırasıyla 1:1:2 oranında) kullanılmış ve kapatma materyali olarak ise perlit tercih edilmiştir. Tohumların bir kısmı da açık alana ekilmiştir. Ölçümler 1 yaşına gelen ve

rastgele seçilen 90 fidan üzerinde yapılmıştır. En yüksek performans, tohum boyunda Ilgaz-Yenice; tohum genişliğinde Daday-Balıdağ; tohum yakasında Daday-Sarıçam; 1000 dane ağırlığında ise Beypazarı-Eğriova göstermiştir. En düşük performansta ise, tohum uzunluğunda Bolu-Aladağ; tohum genişliğinde Eskipazar-Ulupınar, tohum yakasında Akyazı-Dokurcun, 1000 dane ağırlığında ise Daday-Sarıçam göstermiştir. Çalışmada tohumda ölçümü yapılan değerler ise, ortalama çekirdek uzunluğu 4.86 mm, tohum genişliği 2.85 mm, tohum yakası 534.03 ve 1000 tane ağırlığı 10.08 g olarak hesaplanmıştır.

Demircioğlu ve ark. (2004), çalışmalarında Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı çıplak köklü Daday-Koldandere orijinli Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarını kullanarak, bu fidanlarda morfolojik karakterleri belirlemişler ve TSE 2265/Şubat 1988 kalite sınıfına uygunluklarını değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonunda, fidanların boyunu 11.62 cm, kök boğazı çapını 2.93 mm, gürbüzlük indisini 40.14, katlılığı 2.34, kuru kökü %30.65, kalite indisini de 0.32 olarak bulmuşlardır. TS kalite sınıflarına göre, fidanlar fidan boyu bakımından %92.7'si, kök boğazı çapı bakımından %98.7'si, fidan boyu-kök boğazı çapı bakımından %91.4'ü, katlılık kriteri bakımından da %92.7'sini I. kalite sınıfında olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ayan and Tilki (2007), çalışmalarında farklı yetiştirme ortamlarının Ladin fidanlarının morfolojik karakterine olan etkisini belirlemek adına, barma turbası, çay kalıntısı kompost, ince ve iri ponza, perlit ve zeoliti kullanmışlardır. Fidanlarda fidan boyu, kök boğazı çapı, kuru kök yüzdesi açısından karşılaştırma yapmışlardır. Ortama katılan zeolitin kuru ağırlığı ve kök kuru ağırlığını arttırdığına tanık olmuşlardır. Bu sebeple doğal zeolitin ponza gibi bir substrat olarak kullanılabilmesi kanaatine varmışlardır. Türkiye zeolit rezervi (45.8 milyar) açısından oldukça zengin bir ülke olduğundan dolayı, karışımlara zeolit eklenmesi durumunda maliyetin de düşeceği düşünülmektedir.

Ayan ve ark. (2000), Of Orman Fidanlığında yapmış oldukları çalışmalarında, sera ve açık alan koşullarında yetiştirilen 1+0 yaşlı Enso tipi tüplü Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının morfolojik özelliklerini belirlemişlerdir. Yetiştirme ortamı olarak %70

Barma turbası + %30 çay artığı kompostu ve değişik ortam şartlarında (1-Açık Alan, 2-Açık Alan + Sera, 3- Açık Alan + Sera + Siper) yetiştirilen fidanların morfolojik kalite kriterlerine olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonunda elde edilen morfolojik fidan karakterlerinin dikim standartlarına uygunluğu irdelendiğinde; fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan kök-gövde taze ağırlıkları ve fidan kök-gövde kuru ağırlıkları bakımından sera + siper + açık alan ile sera + açık alan süreçlerinden geçirilen fidanların daha uygun olduğunu tespit etmişlerdir.

Ayan (1998), Sarıçamda yapmış olduğu çalışmasında, 5 ayrı yetiştirme ortamına (%100 Vapo turbası, %100 Barma turbası, %70 Barma turbası + %30 çam kabuğu, %70 Barma turbası + %30 çay artığı kompostu, %50 Barma turbası + %50 Vapo pres turbası) karıştırılan 3 farklı dozdaki “biotit” (B) ve 4 farklı dozdaki “vitality”(V) isimli gübrelerin etkisini araştırmak için yapılmıştır. Çalışma sonucunda, gübre türü itibariyle vitalit, biotite göre daha olumlu sonuç verirken; her iki gübre türünde de V3 (3 kg vitality/m³) ve B5 (5 kg biotit/m³) dozlarında en olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Yetiştirme ortamı olarak ise, KBÇ ve FB gelişiminde en iyi sonucu % 100 Vapo turbası vermiştir.

2.3. Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Hakkında Genel Bilgiler

Sarıçam, mevcut çam türleri arasında coğrafik yayılışı en geniş olan türdür. Avrupa ve Asya’da yaklaşık olarak 2700 km eninde ve 1400 km uzunluğunda oldukça geniş bir yayılış alanına sahiptir. Kuzeyde İskoçya, Norveç, İsveç ve Finlandiya’nın kuzeyinde, Sibirya steplerinde Sibirya melezi ile beraber iğne yapraklıların orman sınırını oluşturur. Güney sınırı İspanya, Romanya, Yugoslavya, Bulgaristan, Anadolu, Kırım ve Kafkaslarda bulunmaktadır (Tilki 2002).

Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) sistematikte Gymnospermae’lerin Coniferae (konifer) sınıfı, *Pinales* takımı, *Pinaceae* familyası, *Pinus* (Çam) cinsi, *Pinus* alt cinsi, *Pinus sylvestris* türüne giren ve yaygın olarak *Pinus sylvestris* L. belirtilen bir türdür (Anonim

1993, Anonim 1986b, Tilki 2002, Atalay ve Efe 2012). Çok değişik iklim, topoğrafya ve ana materyaller üzerinde yetişmesinden ötürü birçok alt tür, varyete ve forma sahip, çok kompleks bir türdür (Atalay ve Efe 2012). Dünya üzerinde bilinen beş alt türe ayrılmakta olup (subsp. *sylvestris*, *hamata*, *lapponica*, *sibirica* ve *kulundensis*) Türkiye sarıçamları *P. sylvestris* subsp. *hamata* (Steven) Fomin var. *kochiana* (Klotsch) olarak tanımlanmıştır. *Pinus sylvestris* L. ssp. *sylvestris* Batı Avrupa, Rusya'nın Avrupa kısmı, Kırım ve Kafkasya'da, *Pinus sylvestris* L. ssp. *hamata* (Steven) Fomin. Kırım, Kafkasya, Anadolu'da, *Pinus sylvestris* L. ssp. *lapponica* Fries Avrupa ve Asya'nın kuzeyi, *Pinus sylvestris* L. ssp. *sibirica* Ledeb. Asya 62-52 derece kuzey enlemleri arasında ve *Pinus sylvestris* L. ssp. *kulundensis* Sukaczew 52 derece kuzey enleminin güneyi, Asya'da ve Rusya steplerine geçiş zonlarında yayılış yapmaktadır (Tilki 2002, Anonim 1993).

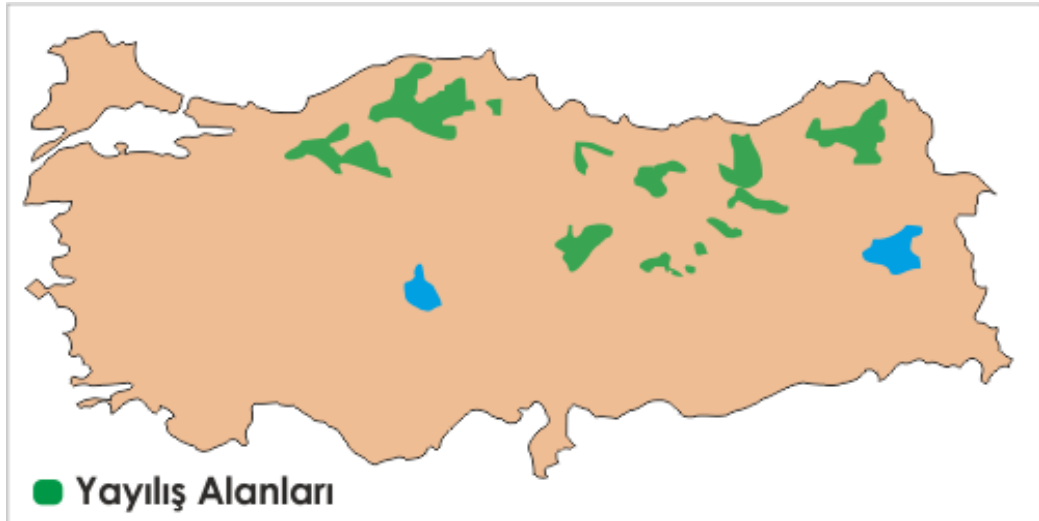
Sarıçam, yaşam şartlarına göre 20-50 metre arasında boylanabilen, narin gövdeli, sivri tepeli ve ince dallı ya da dolgun ve düzgün gövdeli, yayvan tepeli ve kalın dallı her dem yeşil bir ağaçtır, genç yaşlarda iken azman ve eğri gövde yapma eğiliminde olan bir türdür. Sık yetiştirildiği takdirde, düz ve uzun gövdelidir; seyrek yetiştirildiği yerlerde ise kalın dallı ve düz gövdelidir. Bu sebeple gençlikte sık yetiştirilmesi gerekmektedir (Anonim 1986b, Anonim 1993, Atalay ve Efe 2012, Anonim 2013, Gültekin 2014). Sarıçam kabuk rengi ile kolaylıkla ayırt edilebilen bir tür olup, kabuk genç bireylerde ve yaşlı ağaçların üst kısımlarında tilki sarısı, kirli sarımsı kırmızı ya da kırmızımsı kahverengi bir renkte olup, gövdenin altlarında ve yaşlı ağaçlarda önceleri sarı olan renk koyulaşmakta ve gri kahverengi, kalın ve çatlaklı bir hal almaktadır (Anonim 1993, Anonim 2013, Anşin ve Özkan 2006). Genç sürgünler yeşilimsi bir renge sahiptir, ikinci yıldan itibaren bu renk yerini gri kahverengiye bırakır (Anonim 1993).

Yetiştirme yerlerine göre iğne yaprakların boyları 3-8 cm'dir ve mavi-yeşil renktedir. İğne yaprakların uçları sivri batıcı, kenarları ince dişlidir (Anşin ve Özkan 2006). Kozalakların uzunluğu 3-6 cm'dir. Kozalakların dip kısımları çarpık ve boz mat ya da koyu sarı rengindedir. Işığı fazla gören taraftaki apofizler daha çıkıktırlar (Anşin ve Özkan 2006). Genç (2011)'e atfen Tosun vd. (1997)'nin de belirttikleri gibi Sarıçamda

eylül sonundan itibaren kozalak hasadı yapılabilenkte olup, en ideal hasat zamanı kasım ayı içinde, kar yağmadan önceki dönemdir.

Sarıçam dünyadaki en güney yayılışını İspanya'da (Pirene dağlarının yüksek kesimlerinde), ikinci olarak ise Türkiye'de (Kayseri-Pınarbaşı) yapmaktadır. Yoğun olarak Kuzey Anadolu'nun iç bölgelerinde yayılış gösterir, buradan orta Anadolu'ya geçer. Doğu Karadeniz Bölgesinde yayılış gösteren asli ağaç türlerimizdendir, Karadeniz kıyısında Of-Sürmene arasında denize kadar iner. Deniz seviyesinden Trabzon (Alp) bölgesine kadar bulunabilir. Doğu Anadolu'da 2700 metreye çıkar. Güneyde en uç yayılışı Afyon-İhsaniye'de yapmaktadır. Sarıçam ülkemizde ortalama olarak 1000-2500 metreler arasında toplu olarak yayılış yapar (Feyzioğlu ve ark. 2003, Turna 2003, Anonim 2013).

Ormanlık alanların asli ağaç türlerine dağılımına bakıldığında, Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) 882.231 ha normal kapalı, 636.698 ha boşluklu kapalı, toplamda ise 1.518.929 ha olup, bu değer genel ormanlık alan içerisinde %6.80'le ifade edilmektedir (Anonim 2015).



Şekil 1.1 Sarıçam'ın Türkiye'deki yayılışı (Url-1)

Sarıçam kışları uzun, karlı, çok soğuk olan dağlık bölgelerde yaygın bir türdür. Kara iklimine ve bu iklimin gerek serince kuzey, gerek sıcakça güney sahalarına uymuş bir

türdür. Sarıçamın yayılış gösterdiği bölgelerde ortalama karla örtülü günlerin sayısı genelde 45 günden fazla olup, bu değer Erzurum-Kars platolarında 75 günün üzerindedir. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri ise daima 8°nin altında olup, donlu geçen süre yılda iki aydan fazladır. Sarıçamın soğuğa dayanıklılığı diğer orman ağaçlarına göre daha fazla olup, özellikle karasal bölgelerde ağacın yetiştiği üst sınıra kadar çıkarak orman oluşturan tek ağaçtır (Saatçioğlu 1969, Tetik 1986, Atalay ve Efe 2012).

Sarıçamın ülkemizde doğal olarak yayılmış olduğu alanlarda yıllık ortalama sıcaklık 4-10 °C olup, vejetasyon süresi 2-9 ay sürmektedir (Saatçioğlu 1969).

Sarıçam tipik bir ışık ağacıdır, ışığa olan ihtiyacı yetişme yerine göre farklılık arz eder. Işık ağacı olarak karışık meşcerelerin kurulmasına uygun bir türdür(Saatçioğlu 1969).

Sarıçam toprak isteği bakımından kanaatkâr bir tür olup, gevşek, derin, nemli kum toprakları türün istekleri açısından ideal olanlardır. Mineral madde ve nem istekleri fazla değildir. Büyüme trendi yavaşlarsa dahi, kuru kumlar ve hatta çakıl toprakları üzerinde de gelişimine devam edebilir. Fakat yumuşak ve kumlu, derin toprakları çok sever (Saatçioğlu 1969, Anonim 1986b, Anşin ve Özkan 2006, Anonim 2013). Sarıçam türünde derine inen sağlam ve kuvvetli kazık kök sistemi görülür (Saatçioğlu 1969, Anşin ve Özkan 2006).

Sarıçamda tepe gerek uçta gerek çevrede giderek daralan bir dallanma yaparak tepe tacının çevresinde buket oluşumuna gider. Belli bir zamandan sonra (genellikle 100-120 yıl) tepe çevresi çok sıklaşır, genişleme yeteneğini kaybeder (Saatçioğlu 1969). Sarıçam azmanlaşma eğiliminde bir türdür, ancak yeteri kadar sık yetiştirildiği takdirde düzgün, dolgun ve dalsız gövdeler yapar (Genç 2011).

Sarıçam Doğu ladini, Doğu Karadeniz Göknarı ve Uludağ Göknarı yanında Anadolu Karaçamı, Doğu Kayını ve Meşe türleri ile beraber karışıma girer. Tokat-Erbaa'da Toros Sediri, Doğu Kayını ve Meşe türleriyle karışımlar yapar (Genç 2011).

Sarıçamın kozalak ve tohumu iki yılda (20 ay) olgunlaşır, bol tohum yılı iki yılda birdir, genel olarak tohum dökümü Nisan ayında olmaktadır (Anonim 1986b). Karaçamda da olduğu gibi Sarıçamda da kolonetlerin sayısı belirgin bir şekilde fazlaysa, muhtemelen ertesine sene bol tohum yılı olacaktır. Yeşil kozalakların sayısı belirgin olarak fazlaysa, o sene bol tohum yılıdır. Ancak tohum dökümü takip eden yıl ilkbahar mevsiminde olacaktır. Tohumları dökülmüş kozalakların sayısı fazlaysa, bol tohum yılı geçen sene yaşanmıştır (Genç 2011).

Sarıçam tohumlarının fidanlıkta ekimi Nisan ayında yapılır, kapatma malzemesi olarak fideciklerin yüzeye çıkmalarını engellemeyecek hafif bir malzeme tercih edilir. Çimlenmeler başlayana kadar gün ortasında, daha sonra ise sabah ve akşam saatlerinde sulama yapılır. Sulamayla birlikte meydana gelen yabancı otlar fidanlarla birlikte besin, su ve ışık rekabetine girmemesi için düzenli olarak alınır. Fidanları aşırı sıcak zamanlarda güneşin doğrudan zararlarından korumak için gölgeleme çalışması yapılır. Fidanlarda olası bir böcek zararı olduğu durumlardan gerekli ilaçlama çalışmaları uygun dozda hazırlanır ve fidanlara uygulanır. Sarıçam fidanlarında tekleme işlemi Mayıs ayında yapılır (Anonim 2014).

Ülkemizde bulunan iğne yapraklı türler içinde Sarıçam, kaplamış olduğu alan itibariyle Kızılcık ve Karaçamdan sonra üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim 1993). Değerli bir park ve bahçe ağacıdır, ülkemizde park, bahçe ve yol ağaçlandırmalarında sıklıkla tercih edilir, çok sayıda kültür çeşidi bulunmaktadır (Gültekin 2014). Sarıçamın odunu çok değerli olup, çeşitli kullanım alanı vardır. Kırmızı odun olarak bilinen odunlarından telefon ve telgraf direkleri, demiryolu traversleri, inşaat sektörü, mobilyacılık ve daha birçok kullanım alanı mevcuttur (Anşin ve Özkan 2006). Sahip olduğu bu değerler korunmasını ve sayıca daha da artırılmasını gerekli kılmaktadır.

İdare süresi Sarıçam için I. bonitette 80 yıl, II. ve III. bonitetlerde 100 yıl olarak belirlenmiştir (Genç 2011).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1.Çankırı (Kenbağ) Fidanlığının Tanıtımı

3.1.1. Çankırı (Kenbağ) fidanlığının genel ve özel mevki tanıtımı

Genel alanı 34.08 ha olan Çankırı (Kenbağ) Fidanlığı, Çankırı iline 7 km mesafede yer alan Kenbağ'ı mevkiinde Çankırı-Kastamonu yolu kenarında 1939 yılında kurulmuştur. Fidanlık 'Kenbağı' ismini özel mevkiisinden almaktadır. 33' 30⁰ Doğu ve 40' 34⁰ Kuzey dereceleri arasında yer alan fidanlığın denizden yüksekliği 750 m'dir. Doğu-Batı istikametinde %2 civarında eğimlidir (Anonim 2014).

3.1.2. Çankırı (Kenbağ) fidanlığının iklim özellikleri

Çankırı, Karadeniz ardı ile İç Anadolu iklimi arasında geçiş zonunda yer aldığından, kışları soğuk, yazları sıcak ve kuraktır (Anonim 2014).

İklim değerleri 751 m yükseltide bulunan Çankırı Meteoroloji Müdürlüğünden elde edilmiştir (Anonim 2017).

Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi, Çankırı ilinin 751 m yükseltisi için yıllık ortalama sıcaklığı 11.1 °C, ortalama soğuk ay -0.6 °C değeri ile Ocak, ortalama sıcak ay 22.9 °C ile Temmuz ayıdır. Vejetasyon süresi olarak Rubner (1949)'in orman vejetasyon periyodu olarak nitelediği 10 °C sınır olarak kabul edildiğinde Çankırı ilinin vejetasyon süresi Nisan ve Ekim ayları arası 7 ay olarak ortaya çıkmaktadır.

Thornthwaite, yağış müesseriyeti ile birlikte toprağın nemlilik derecesi, yüzeysel akış ve su ihtiyacı gibi çok önemli hususları ortaya koymaktadır (Çepel 1966, Göl ve Yel 2016). Çankırı Meteoroloji İstasyonu ölçüm değerlerinden yararlanılarak Çankırı ilinin iklim tipi Thornthwaite yöntemine göre incelenmiştir. Thornthwaite yöntemine göre su

bilançosu tablosu düzenlenerek grafiği çizilmiştir. Su bilançosu tablosu Çizelge 3.2’de, grafiği ise Şekil 3.1’de verilmiştir (Göl ve Yel 2016).

Çizelge 3.1 Çankırı meteoroloji istasyonuna ait bazı önemli meteorolojik değerler (Göl ve Yel 2016)

(Yükselti: 751 m, Enlem: 40⁰ 36' N, Boylam: 33⁰ 37' E, Rasat Süresi: 1980-2002)

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	AYLAR												Yıllık
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	23	-0,6	0,8	5,0	11,1	15,5	19,5	22,9	22,2	17,7	11,9	5,1	1,6	11,1
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	23	3,6	6,0	11,6	17,9	22,5	26,8	30,9	30,8	26,9	20,2	11,1	5,7	17,8
Maksimum Sıcaklık (°C)	23	13,8	17,8	25,9	30,5	33,3	38,5	42,4	39,2	37,8	34,2	23,3	17,6	42,4
Minimum Sıcaklık (°C)	23	-19,3	-23,9	-20,5	-8,9	-3,0	2,5	4,3	5,6	-1,0	-5,0	-10,5	-16,2	-23,9
Ortalama Yağış (mm)	23	36,5	25,5	36,2	50,9	58,8	43,5	26,1	20,5	14,6	30,6	31,7	42,8	417,7
Ortalama Bağıl Nem (%)	23	75	74	68	66	66	62	57	57	61	68	75	79	67
En Düşük Bağıl Nem (%)	23	-	44	37	32	41	36	34	30	33	44	48	50	32
Ort. Bulutluluk (0-10)	23	6,6	5,9	5,2	5,4	4,6	3,9	2,8	3,0	2,8	4,2	5,8	7,0	4,8
Ort . Açık Gün Say. (0-1.9)	23	5,0	5,5	8,2	6,1	7,5	10,2	16,6	16,4	16,7	12,7	6,6	4,1	115,6
Ort. Bulutlu Gün Say. (2.0-8.0)	23	10,8	12,0	13,6	15,7	17,9	15,8	11,1	9,9	8,6	10,6	11,9	10,8	148,7
Ort. Kapalı Günler Sayısı (8,1-10,0)	23	15,8	11,5	10,2	9,1	6,0	4,5	3,6	5,0	4,8	8,1	12,2	16,8	107,6
Ort. Kar Yağışlı Gün Sayısı	23	11,5	9,6	5,5	0,7	-	-	-	-	-	-	1,9	7,0	36,2
Ortalama Karla Örtülü Gün Sayısı	23	10,4	7,3	3,4	0,1	-	-	-	-	-	-	0,5	4,3	26,0
Ortalama Sisli Gün Sayısı	19	11,1	3,6	1,1	-	-	-	-	-	-	0,3	7,6	13,4	37,1
En Hızlı Rüzgâr Yönü	23	W	W	E	SS W	NN W	WN W	WN W	SW	WN W	WN W	W	NW	SSW
En Hızlı Rüzgâr Hızı (m/sec)	23	19,6	15,0	19,1	21,1	16,8	16,0	18,0	17,6	15,7	12,4	16,5	16,7	21,1

Çizelge 3.2 Thornthwaite yöntemine göre Çankırı'nın su bilançosu (Göl ve Yel 2016)

Bilanço Elemanları	A Y L A R												Yıllık Ort.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık (°C)	-0,6	0,8	5,0	11,1	15,5	19,5	22,9	22,2	17,7	11,9	5,1	1,6	11,1
Sıcaklık İndisi	0	0,06	0,03	3,34	5,55	7,85	10,01	9,55	6,78	3,72	1,03	0,18	48,1
Düzeltilmemiş PE (mm)	0	1,9	15,1	45,1	69,0	90,0	105,0	104,0	80,0	47,0	16,8	4,0	
Düzeltilmiş PE (mm)	0	1,5	15,5	50,0	85,5	112,5	133,4	122,7	83,2	45,1	13,9	3,2	666,8
Yağış (mm)	36,5	25,5	36,2	50,9	58,8	43,5	26,1	20,5	14,6	30,6	31,7	42,8	417,7
Depo Değişikliği (mm)	36,5	6,18	0	0	-26,7	-69,9	-4,24	0	0	0	17,8	39,6	
Depolama (mm)	93,8	100	100	100	73,2	4,24	0	0	0	0	17,8	57,3	
Gerçek Ev-Tr(mm)	0	1,58	15,55	50,1	85,5	112,4	30,3	20,5	14,6	30,6	13,9	3,2	378,5
Su Açığı (mm)	0	0	0	0	0	0	103,0	102,2	68,6	14,5	0	0	288,3
Su Fazlası(mm)	0	17,74	20,65	0,84	0	0	0	0	0	0	0	0	39,23
Yüzeysel Akış (mm)	0,02	8,84	14,8	7,80	3,90	1,95	0,98	0,49	0,25	0,13	0,07	0,04	39,23
Nemlilik Oranı	0	15,1	1,33	0,02	-0,31	-0,61	-0,80	-0,83	-0,82	-0,32	1,27	12,2	

Aylık ortalama sıcaklığın sıfırın altında olduğu aylar için potansiyel evapotranspirasyon (PE) değerinin sıfır olacağı kabul edilmektedir (Çepel 1966, Özyuvacı 1998, Göl ve Yel 2016).

Thornthwaite tarafından geliştirilmiş formül;

Im: $100 s - 60 d / n$ olup burada;

Im: Nemlilik indisi

s: Yıllık su fazlası

d: Aylık su noksanının yıllık toplamı

n: Potansiyel evapotranspirasyonun yıllık değeridir.

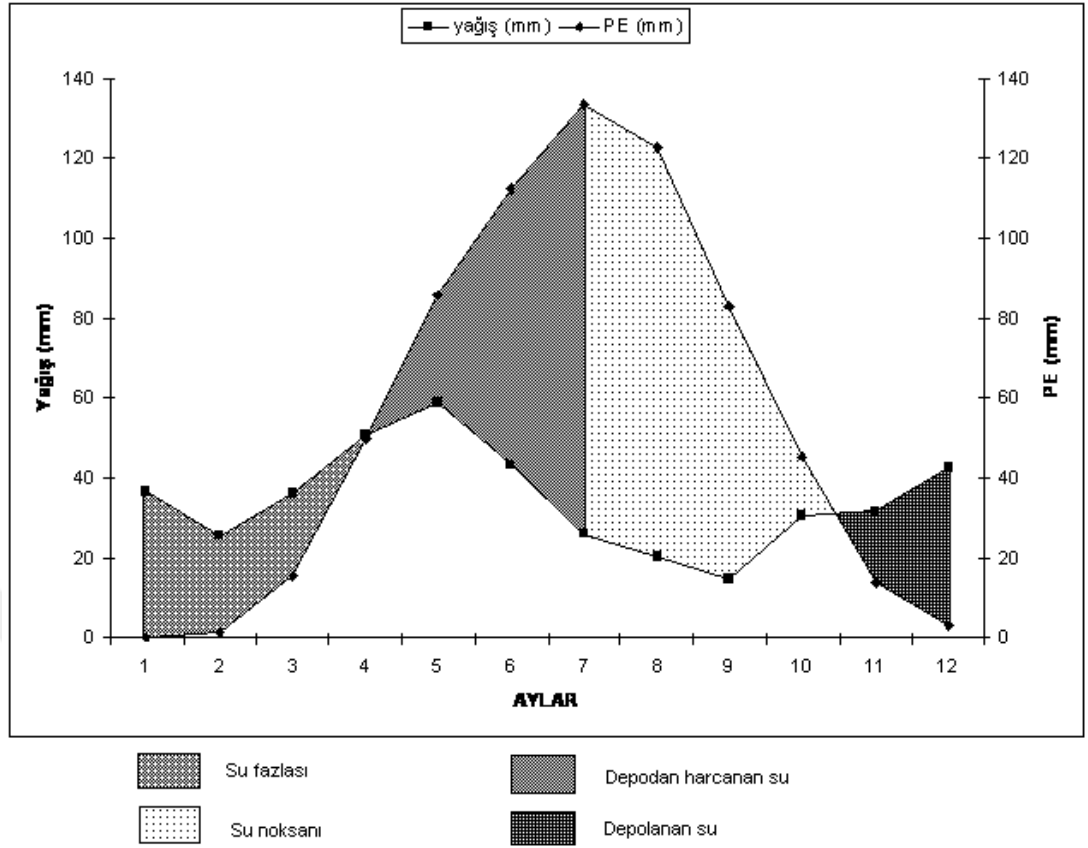
Su bilançosu tablosundan (Çizelge 3.2) yararlanılarak nemlilik indisi Im: -20.06 olarak bulunmuştur. Bu değere göre Çankırı ilinin nemlilik indisi $(-40) < Im < (-20)$ arasında olup, iklim tipi yarıkurak, kurak iklim (D) sınıfına girmektedir. Yıllık potansiyel

evapotranspirasyon miktarına göre ise iklim tipi, 666.8 mm ile Mezotermal B₁ sınıfında yer almaktadır (Göl ve Yel 2016).

Yağış rejimi tipinin hesaplanmasında, $I_h = 100 s/n$ formülü kullanılmıştır. Formülde; I_h : nemlilik indisini, s : yıllık su fazlasını (mm) ve n : yıllık düzeltilmiş potansiyel evapotranspirasyon (mm) miktarını göstermektedir. Bulunan nemlilik indisi I_h : 5.88 değeri ile $0 < I_h < 20$ değerleri arasında olup, yağış rejimi tipi “su fazlası yok veya pek az (d)” sınıfa girmektedir (Çepel 1966, Göl ve Yel 2016).

Sıcaklık rejimi yıllık düzeltilmiş potansiyel evapotranspirasyon miktarının üç yaz ayına ait düzeltilmiş potansiyel evapotranspirasyon değerleri toplamına oranlanmasıyla bulunmaktadır (Çepel 1966, Göl ve Yel 2016). Çankırı'nın yaz aylarının Haziran, Temmuz, Ağustos ayları olduğu göz önüne alındığında bu değer 368.6 mm, bu değerle yıllık potansiyel evapotranspirasyon miktarının %53.70'ini oluşturmaktadır. Thornthwaite yöntemine göre; %55.27 değeri ile Çankırı: “Okyanusal iklim etkisine yakın b₃” sınıfına dâhil olmaktadır (Göl ve Yel 2016).

Sonuç olarak Thornthwaite yöntemine göre Çankırı'nın: D B₁ d b₃ rumuzu ile gösterilen “kurak-yarıkurak, mezotermal, su fazlası yok veya pek az, okyanusal iklim etkisine yakın” bir iklim tipine sahip olduğu ortaya çıkmaktadır (Göl ve Yel 2016).



Şekil 3.1 Thornthwaite yöntemine göre Çankırı'nın su bilançosu grafiği (Göl ve Yel 2016)

Erinç Yöntemi: Bir yerin iklim ve vejetasyon tipini açıklayan Erinç'in yağış müesseriyeti indisi formülü: $I_m = P \text{ (mm)} / T_{om} \text{ (}^\circ\text{C)}$ 'dir. Formüldeki I_m : yağış müesseriyeti indisini, P : yıllık yağış ortalamasını ve T_{om} : ortalama yüksek sıcaklık değerini göstermektedir (Erinç 1962, Göl ve Yel 2016).

Çankırı Meteoroloji İstasyonu verilerine göre Çankırı ilinin yağış müesseriyeti indisi: $I_m = 417.7 / 11.1 = 37.63$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer ile Çankırı ilinin iklim tipinin Erinç'e göre yarı nemli, vejetasyon tipinin ise park görünümlü kurak orman (kurak mıntika ormanları) olduğu belirlenmiştir (Çepel 1966, Özyuvacı 1998, Göl ve Yel 2016).

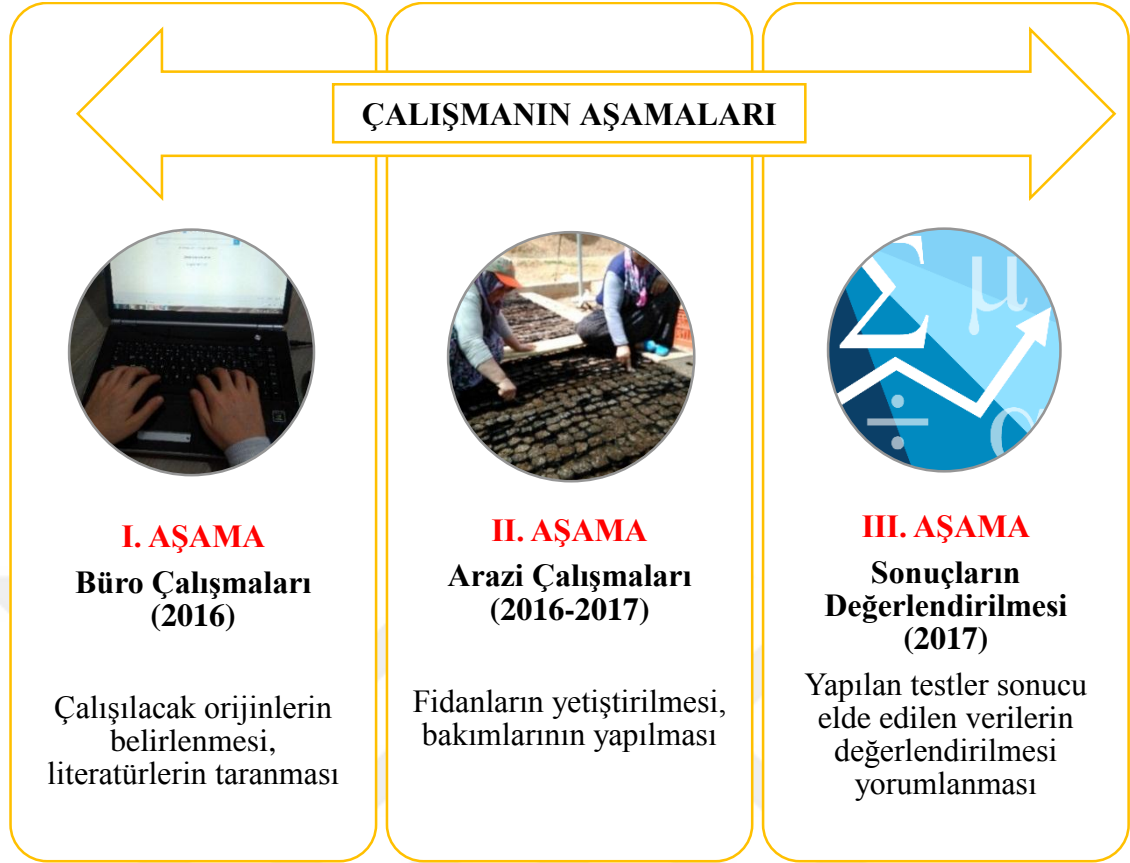
3.1.3. Çankırı (Kenbağ) fidanlığına ait sulama suyu ve özellikleri

Su Durumu

Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığı su ihtiyacını iki adet derin kuyudan sağlamaktadır, sulama için bu kuyular yeterli olmaktadır. Yapılan su analizlerine göre sulama suyu sınıfı C3S1, fazla tuzlu, düşük sodyumlu ve bikarbonatça zengin bulunmuştur (Anonim 2014). Genellikle repikaj alanlarında salma sulama uygulanmaktadır. Tüplü üretimin bir kısmında sisleme şeklinde sulama yapılırken, fidanlığın genelinde yağmurlama sulama şebekesi ile fidanlar sulanmaktadır. 2016 yılında 13. parsele tüplü fidan alanı yaptırılmış olup, bu alanda modern sulama sistemi tesis edilmiştir.

Su Analiz Raporu

Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığının kullanılmakta olan sulama suyu, yüksek tuzlu, düşük sodyumlu sulama suyu sınıfına girmekte olup, ‘yüksek tuzlu bir su olduğundan dolayı, ideal değildir’. Ağır ve drenajı iyi olmayan topraklarda kullanılması sakıncalıdır (Anonim 2014).



Şekil 3.2 Çalışmanın akış şeması

3.2. Materyal

3.2.1. Araştırmada kullanılan yetiştirme ortamları ve fidanlar

Araştırmada materyal olarak, 1+0 yaşındaki Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanları kullanılmıştır. Fidanların elde edilmesi için kullanılan tohumların bazıları Ankara Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden temin edilmiştir (Eskişehir/Çatacık-Değirmendere (Esk), Torul-Karanlıkdere (Tor), Mesudiye-Arpaalan (Mes)), Çamlıdere-Benliyayla (Çam) orijinli tohum ise Çerkeş Orman Fidanlığından temin edilmiştir. Orijinlere ait genel bilgiler Çizelge 3.3'te yer almaktadır. Araştırmada, ağaçlandırmaların başarısında önemi büyük olan morfolojik özelliklerden fidan boyu (FB) ve kök boğazı çapı (KBÇ) ölçülmüştür ve fidan yüzdeleri hesaplanmıştır. (Fidan yüzdesi; hayatta kalan fidanların sayılması suretiyle hesaplanmıştır).

Çizelge 3.3 Orijinlere ait genel bilgiler (Url-2)

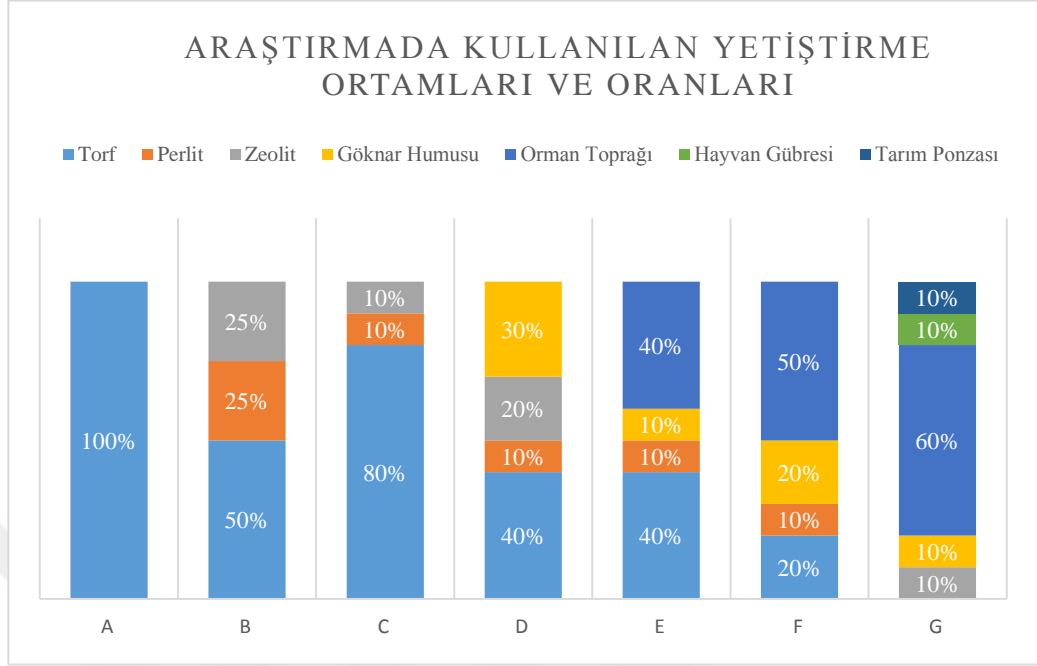
Orijinler	Toplanma Yılı	Tohum Kaynağı	Rakım (m)
Eskişehir/Çatacık-Değirmendere	2013	TB:94	1550
Torul-Karanlıkdere	2009	TM:172	1950
Mesudiye-Arpaalan	2011	TM:152	1650
Çamlıdere-Benliyayla	2012	TM: 156	1550

Çizelge 3.4 Araştırmada kullanılan yetiştirme materyalleri

Yetiştirme Materyalleri	Açıklama
Torf	Klasman Litvanya Beyaz Torfu. Substrat üretimi ve toprak düzenleme için Beyaz Sphagnum torfu. Bitki hastalık ve zararlıları içermez, kireç ve gübre bulunmaz, R.H.P. Lisanslı.
Perlit	Akper Madencilik Limited Şirketinden temin edilmektedir. 200 dm ³ standart genişletilmiş perlit.
Zeolit	Klinoptilolit isimli zeolit. Tane büyüklüğü 1-3 mm, toplam K20 %3, pH 7-8, porozite % 40. Gübreden yararlanmayı artırır, toprak kalitesini artırır, su tasarrufu sağlar, erkenciliği sağlar ve verimi artırır.
Gök nar Humusu	Çankırı-Ilgaz Dağı Gök nar ormanlarından temin edilmektedir. (Humus: ağaçlardan dökülen dal, yaprak, kozalak v.s'nin zamanla toprakta ayrışmasıyla oluşan yarayışlı ortam).
Orman Toprağı	Meşe ormanından temin etmektedir.
Hayvan Gübresi	Yöre halkından temin edilmektedir.
Tarım Ponzası	Boşluklu, süngerimsi, volkanik olaylar neticesinde oluşmuş, fiziksel ve kimyasal etkenlere karşı dayanıklı, gözenekli, camsı volkanik bir kayadır.

Bu araştırmada Sarıçam fidanlarının çimlenme ve gelişimine hangi ortamın en iyi etki ettiğini belirlemek amacıyla 7 farklı yetiştirme ortamı kullanılmıştır (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5 Araştırmada kullanılan yetiştirme ortamları ve oranları



Şekil 3.2 Yetiştirme ortamlarının hazırlanması (solda) ve tüplere doldurulması (sağda) (Haziran 2016)

3.3.Yöntem

3.3.1. Araştırmaya konu olan fidanların yetiştirilmesi ve bakımı

Çalışmada farklı yetiştirme ortamlarının Sarıçam fidanlarının morfolojik karakterleri üzerine (fidan boyu, kök boğazı çapı) olan etkilerini araştırmak adına, kullanılacak olan tohumlar temin edildikten sonra ekim işlemleri 16 Haziran 2016 tarihinde Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığında, 3 tekrarlı ve her tekrarda 20 adet fidan olacak şekilde 7 ayrı yetiştirme ortamına 4 farklı Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) orijini kullanılarak (Eskişehir/Çatacık-Değirmendere, Torul-Karanlıkdere, Mesudiye-Arpaalan ve Çamlıdere-Benliyayla orijinleri), 11 cm x 25 cm boyutlarında polietilen naylon tüplere yapılmıştır.

Ekimler her bir tüpe 4'er tane tohum konacak şekilde, 1-1,5 cm derinliğinde yapılmıştır (Şekil 3.3). Açık havada tüplere ekilen tohumların üzeri torf + perlit karışımı ile kapatılmıştır. Bunun için tam tesadüfi deneme deseni kurulmuştur. Kurulan deneme desenine göre toplamda 1680 adet tüp elde edilmiş olup ($3 \times 20 \times 7 \times 4 = 1680$), bunlardan bazılarında çimlenme gerçekleşmemiştir. Sulama işlemi çimlenme gerçekleşene kadar gün ortasında, çimlenmeler başladıktan sonra ise sabah ve akşam saatlerinde yapılmıştır. Açık alanda yapılan ekimler sonrasında çimlenmeler gözlenmiş ve ilk çimlenmeye 10. günde, Eskişehir/Çatacık-Değirmendere ve Torul-Karanlıkdere orijinlerinde rastlanmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.3 Ekim çalışmaları



Şekil 3.4 Çimlenmelerden genel bir görünüm (10. Gün çimlenme sonucu)

Çimlenmeler başladıktan 10 gün sonra Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığında fidanlar düzenli bir şekilde gözetim altında tutularak, gerekli bakım işlemleri gerçekleştirilmiştir. Tüplerde ortaya çıkan yabancı otlar fidan gelişimini engellememesi için belirli aralıklarla temizlenmiştir (Şekil 3. 5).



Şekil 3.5 Ot bakımı

Açık alanda yapılan çimlendirme çalışmasında, ekimi takip eden 14. günde iki adet damping-off'a maruz kalan birey tespit edilmiş ve alandan uzaklaştırılmıştır. Daha sonra iki defa bir ay ara ile (ilk ilaçlama 12 Temmuz 2016'da, ikinci ilaçlama ise 15 Ağustos 2016'da) Cupravit Ob 21 ile ilaçlama çalışması yapılmıştır (Şekil 3.6, Şekil 3.7). İlaçlamayı takip eden birkaç gün sulama yapılmamıştır. İlacın dozu önerilen şekilde (100 lt suya 400 gr ilaç) hazırlanmıştır.



Şekil 3.6 Damping-off'a karşı ilaç hazırlanması



Şekil 3.7 Cupravit Ob 21 ile ilk (solda) ve ikinci ilaçlama (sağda)

Vejetasyon mevsimi tamamlandıktan sonra (21 Şubat 2017) tüplerde tekleme işlemi yapılmıştır (Şekil 3.8). Ekime bağlı olarak tekleme çalışması da geç yapılmıştır.



Şekil 3.8 Tekleme çalışması

Ekimden sonra hava şartlarına göre aşırı sıcak zamanlarda fidanlara gölgeleme işlemi yapılmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 Gölgelemenin yapılması

3.3.2. Morfolojik özelliklere ilişkin ölçümler

1+0 yaşındaki Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarında morfolojik özelliklere ait ölçümler vejetasyon mevsiminin sonu itibariyle (5-9 Eylül 2017) yapılmıştır.

Ölçümlerde fidan yüzdeleri hesaplanmış, fidan boyu (cm) ve fidan kök boğazı çapı (0.30 mm) ölçülmüştür.

Fidan boyu (FB), fidanın kök boğazı ile tepe tomurcuğunun gövdeye birleştiği yer arasında kalan uzunluk olup, 0.1 cm duyarlılıkta cetvel ile ölçülmüştür. Kök boğazı çapı (KBÇ), fidanın toprak altı ile toprak üstü kısmının birleştiği yerdir ve 0.01 mm hassasiyetle dijital çap ölçer ile ölçülmüştür (Şekil 3.10).



Şekil 3.10 1+0 yaşlı Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarında çap ve boy ölçümleri

3.3.3. Verilerin değerlendirilmesi

Verilerin değerlendirilmesi amacıyla SPSS paket programı kullanılarak, 1+0 yaşındaki fidanlarda ölçülen morfolojik karakterlerden (fidan boyu ve kök boğazı çapı) elde edilen verilere ilişkin gerekli istatistiksel analizler yapılmıştır.

1+0 yaşındaki fidanlarda, ölçülen morfolojik karakterlerin (fidan boyu ve kök boğazı çapı), araştırmada kullanılan orijin ve yetiştirme ortamı çeşidi ile bunların

etkileşimlerine göre farklılık gösterip göstermediklerini belirlemek amacıyla basit ve çoğul varyans analizi yapılmıştır (Eler 2002). Varyans analizi sonucunda önemli derecede farklı olan (% 95 güven aralığında) grupları belirlemek ve hangi grupların diğerlerinden farklı olduğunu tespit etmek amacıyla Duncan Homojenlik testi uygulanmıştır. Çalışmada yetiştirme ortamlarının her orijine olan etkisi de karşılaştırılmıştır.



4. BULGULAR

4.1. 1+0 Yaşındaki Fidan Karakterlerine İlişkin Bulgular

Orijin faktörüne göre 1+0 yaşındaki fidanların boy ve kök boğazı çapı gelişimleri Basit Varyans Analizi ve Duncan Homojenlik Testi'ne göre karşılaştırılmıştır ve %95 güvenle istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir (Çizelge 4.1, $p<0.05$).

Çizelge 4.1 Orijine göre fidan boy gelişimlerinin ve kök boğazı çaplarının Duncan Homojenlik Testine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar

Orijin	Ortalama Fidan Boyu	Ortalama Kök Boğazı
		Çapları
Mesudiye	8.75 ^a	3.06 ^a
Çamlıdere	9.53 ^b	3.31 ^b
Torul	10.19 ^b	3.34 ^{bc}
Eskişehir	11.71 ^c	3.50 ^c

Harfler grupları göstermektedir ve $a<b<bc<c$ şeklinde sıralanmaktadır.
Not: Faktörler kendi içerisinde ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Yetiştirme ortamı faktörüne göre 1+0 yaşındaki fidanların boy ve kök boğazı çapı gelişimleri Basit Varyans Analizi ve Duncan Homojenlik Testi'ne göre karşılaştırılmıştır ve %95 güvenle istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir (Çizelge 4.2, $p<0.05$).

Çizelge 4.2 Yetiştirme ortamı faktörüne göre fidan boy gelişimlerinin ve kök boğazı çaplarının Duncan Homojenlik Testine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar

Yetiştirme Ortamları	Ortalama Fidan Boyları	Ortalama Kök Boğazı Çapları
E ₁	6.48 ^w	2.20 ^w
G	6.29 ^w	2.53 ^t
F	7.75 ^t	2.89 ^z
A	11.69 ^z	3.53 ^y
C	12.49 ^y	3.85 ^x
D	11.24 ^z	3.86 ^x
B	13.38 ^x	3.96 ^x

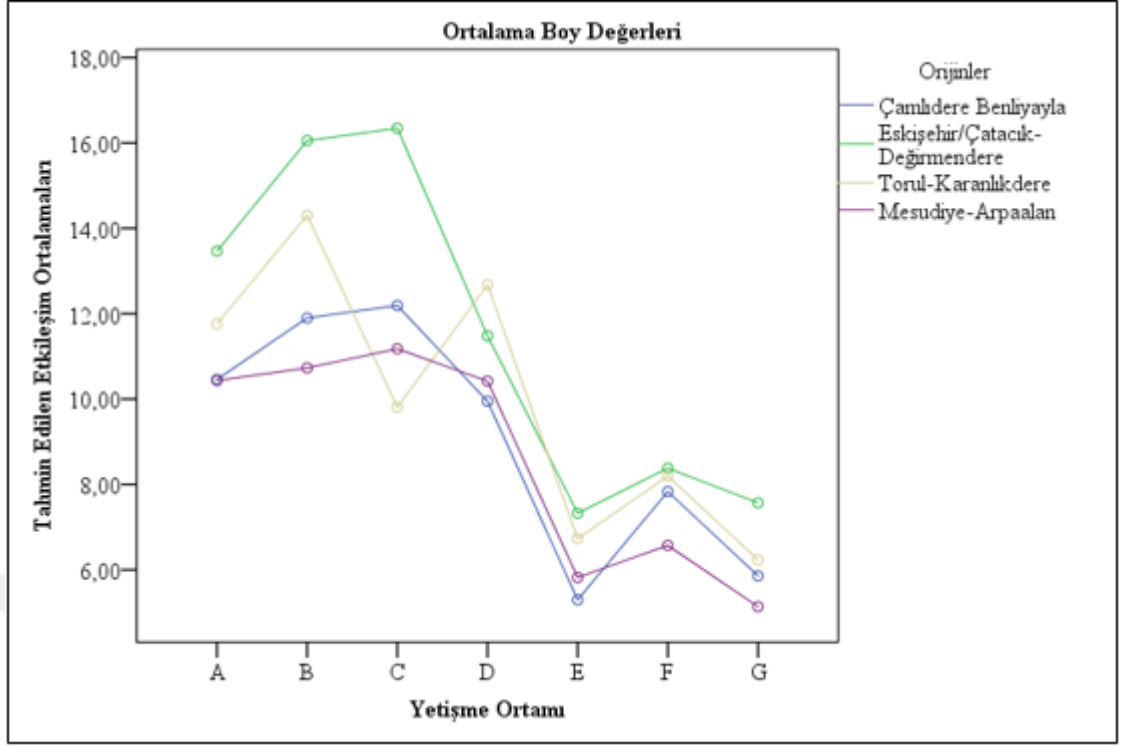
Harfler grupları göstermektedir, aynı harf ile temsil edilenler aynı grupta değerlendirilmektedir ve x>y>z>t>w şeklinde sıralanmaktadır.

Not: Faktörler kendi içerisinde ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Yetiştirme Ortamı x Orijin Faktörleri etkileşimlerinin fidan boy gelişimi üzerine etkileri Çoğul Varyans Analizi ve Duncan Homojenlik Testi ile karşılaştırmıştır. Homojenlik testi sonuçlarına göre Yetiştirme Ortamı x Orijin faktörlerinin etkileşimleri %95 güvenle istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.3, p<0.05). Yetiştirme Ortamı x Orijin faktörleri etkileşimlerinin fidan boy gelişimi üzerine etkileri Şekil 4.1 yardımıyla yorumlanmış aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Veriler Çizelge 4.5'te tablo halinde de verilmiştir.

Çizelge 4.3 1+0 yaşındaki fidanların boy değerlerine ait çoğul varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Hata Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem
					Düzeyi (p)
Orijin	1632.493	3	544.164	44.013	0.00
Yetiştirme Ortamı	9255.525	6	1542.588	124.769	0.00
Orijin*Yetiştirme Ortamı	1259.480	18	69.971	5.659	0.00



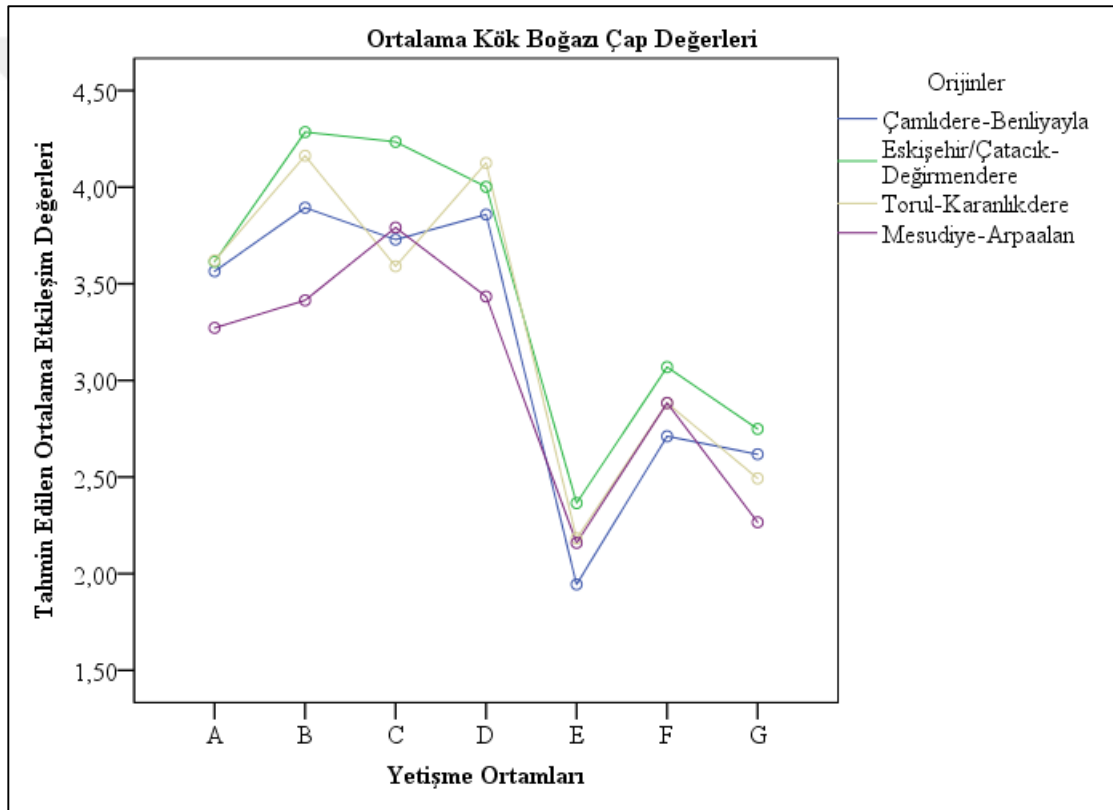
Şekil 4.1 Yetiştirme ortamı x orijin faktörleri etkileşimlerinin fidan boy gelişimi üzerine etkileri

Eskişehir/Çatacık-Değirmendere, Çamlıdere-Benliyayla ve Mesudiye-Arpaalan orjinleri için en yüksek boy gelişimleri C yetiştirme ortamında, daha sonra büyüklüğüne göre B ve A ortamlarında elde edilmiştir. Torul-Karanlıkdere orijinin en iyi boy gelişimi B yetiştirme ortamında, daha sonra büyüklüğüne göre A yetiştirme ortamında elde edilmiştir. Edinilen bu sonuçlara göre özetle, E, F ve G yetiştirme ortamlarının fidan boyu üzerine olan etkisi düşük olmuştur. Söz konusu ortamların tüplü sarıçam fidanı yetiştirmede kullanılmasının uygun olmayacağı düşünülmektedir.

Yetiştirme Ortamı x Orijin faktörleri etkileşimlerinin kök boğazı çapı gelişimi üzerine etkileri Çoğul Varyans Analizi ve Duncan Homojenlik Testi ile karşılaştırmıştır. Homojenlik testi sonuçlarına göre Yetiştirme Ortamı x Orijin faktörlerinin etkileşimleri %95 güvenle istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.4, $p < 0.05$). Yetiştirme Ortamı x Orijin faktörleri etkileşimlerinin kök boğazı çapı gelişimi üzerine etkileri Şekil 4.2 yardımıyla yorumlanmış aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4.4 1+0 yaşındaki fidanların kök boğazı çapı değerlerine ait çoğul varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Hata Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Düzeyi (p)
Orijin	34.53	3	11.51	16.271	0.000
Yetiştirme Ortamı	535.02	6	89.17	126.055	0.000
Orijin*Yetiştirme Ortamı	27.53	18	1.53	2.162	0.003



Şekil 4.2. Yetiştirme ortamı x orijin faktörleri etkileşimlerinin kök boğazı çapı gelişimi üzerine etkileri

Eskişehir/Çatacık-Değirmendere, Çamlıdere-Benliyayla ve Torul-Karanlıkdere için en yüksek kök boğazı çap gelişimleri B yetiştirme ortamında, daha sonra büyüklüğüne göre C ve A ortamlarında elde edilmiştir. Mesudiye-Arpaalan orjinleri için ise en yüksek gelişim C yetiştirme ortamında gözlenmiştir. Edinilen bu sonuçlara göre özetle, özellikle E başta olmak üzere, F ve G yetiştirme ortamlarının fidan kök boğazı çapına

olan etkisi düşük olmuştur. Söz konusu ortamların tüplü sarıçam fidanı yetiştirmede kullanılmasının uygun olmayacağı düşünülmektedir.

Çalışmaya konu orijinlerden alınan fidanlarda iyi bir boy ve kök boğazı çapı gelişimi amaçlanıyorsa çalışmamız bulguları neticesinde B yetiştirme ortamının tercih edilmesini; E yetiştirme ortamının tercih **edilmemesi önerilebilir.**



Çizelge 4.5 Yetiştirme ortamı-orijin etkileşiminin fidan boyu ve kök boğazı çapına ortalama etkisi

Orijinler	Yetiştirme Ortamları	Ortalamalar	
		Boy Değerleri	Kök Boğazı Çap Değerleri
Çamlıdere-Benliyayla	A	10.45 ^{xy}	3.56 ^x
	B	11.89 ^x	3.89 ^x
	C	12.19 ^x	3.72 ^x
	D	9.95 ^y	3.85 ^x
	E	5.29 ^t	1.94 ^z
	F	7.83 ^z	2.71 ^y
	G	5.85 ^t	2.61 ^y
Eskişehir/Çatacık-Değirmendere	A	13.46 ^y	3.61 ^y
	B	16.05 ^x	4.28 ^x
	C	16.34 ^x	4.23 ^x
	D	11.48 ^z	4.00 ^x
	E	7.32 ^t	2.36 ^w
	F	8.38 ^t	3.06 ^z
	G	7.56 ^t	2.74 ^t
Torul-Karanlıkdere	A	11.76 ^y	3.62 ^y
	B	14.30 ^x	4.16 ^x
	C	9.80 ^z	3.59 ^y
	D	12.67 ^y	4.12 ^x
	E	6.73 ^w	2.18 ^t
	F	8.19 ^t	2.88 ^z
	G	6.23 ^w	2.49 ^t
Mesudiye-Arpaalan	A	10.43 ^x	3.27 ^y
	B	10.72 ^x	3.41 ^{xy}
	C	11.17 ^x	3.79 ^x
	D	10.42 ^x	3.43 ^{xy}
	E	5.82 ^y	2.15 ^t
	F	6.57 ^y	2.88 ^z
	G	5.13 ^y	2.26 ^t

Harfler grupları göstermektedir, aynı harf ile temsil edilenler aynı grupta değerlendirilmektedir ve x>xy>y>z>t>w şeklinde sıralanmaktadır.

Not: Faktörler kendi içerisinde ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.5 incelendiğinde Çamlıdere-Benliyayla orijinli fidanlarda yetiştirme ortamı bakımından en iyi boy gelişimi A, B ve C ortamlarında, en iyi kök boğazı çapı gelişimi ise A, B, C ve D ortamlarında bulunmuştur. Eskişehir/Çatacık-Değirmendere orijinli

fidanlarda ise yetiştirme ortamı bakımından en iyi boy değerleri B ve C yetiştirme ortamlarında, en iyi ve kök boğazı çapı gelişimleri de B, C ve D yetiştirme ortamlarında tespit edilmiştir. Torul-Karanlıkdere orijininli fanlarda da fidan boyunda en iyi sonucu B ortamı verirken, kök boğazı çapında ise B ve D yetiştirme ortamları göstermiştir. Son olarak Medusiye-Arpaalan orijininli fidanlarda boy değerini en iyi A, B, C ve D ortamları, çap değerini de B, C ve D ortamları vermiştir.

4.2. Orijinlere Ait Fidan Yüzdeleri

Fidan kalite değerlendirmelerinde kolay ölçülebilmesi bakımından en çok tercih edilen yöntem fidanın boyunu ve kök boğazı çapını ölçmeye dayalı olan yöntemdir. Bu çalışmada farklı yetiştirme ortamlarının ve farklı Sarıçam (*Pinus sylvestris* L) orijinlerinin ve bunların etkileşimlerinin fidanlarda morfolojik kaliteye olan etkileri araştırılmıştır. Çalışmada ayrıca hayatta kalan fidanların sayılması suretiyle fidan yüzdeleri de hesaplanmıştır. Tam tesadüfi deneme deseni oluşturularak yapılan çalışmada, 3 tekrarlı ve her tekrarında 20 adet fidan olacak şekilde oluşturulan deneme desenine göre elde edilecek fidan sayısı her orijinde 240 adet, her yetiştirme ortamında ise 60 adettir. Tüplerden bazılarında çimlenme gerçekleşmemiştir. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.6’te yer almaktadır.

Çizelge 4. 6 Orijinlere ait fidan yüzdeleri

Yetiştirme Ortamları	Eskişehir/Çatacak-Değirmendere	Torul-Karanlıkdere	Mesudiye-Arpaalan	Çamlıdere-Benliyayla
	Fidan Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)	Fidan Yüzdesi (%)
A	93.3	98.3	76.6	61.6
B	91.6	93.3	80.0	81.6
C	91.6	86.6	75.0	70.0
D	86.6	93.3	83.3	68.3
E	86.6	86.6	65.0	45.0
F	70.0	76.6	70.0	60.0
G	85.0	71.6	73.3	46.6

Çizelge 4.6 incelendiğinde, Eskişehir/Çatacık-Değirmendere ve Torul-Karanlıkdere orijinli fidanlarda fidan yüzdesi bakımından en fazla bireye A ortamında rastlanmıştır. Mesudiye-Arpaalan orijinli fidanlarda fidan yüzdesi bakımından ise D ortamında en fazla hayatta kalan birey görülmüştür. Çamlıdere-Benliyayla orijinli fidanlarda fidan yüzdesi bakımından ise en fazla bireye B ortamında rastlanmıştır.



5 TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1 Tartışma

Bu araştırmada farklı yetiştirme ortamlarının Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarında KBC ve FB'na etkisi istatistiksel olarak tespit edilmiştir. Ortalamalar içinde en yüksek KBC değeri B (%50 torf, %25 perlit, %25 zeolit), C (%80 torf, %10 perlit, %10 zeolit) ve D (%40 torf, %30 göknar humusu, %20 zeolit, %10 perlit) yetiştirme ortamlarında sırasıyla 3.96 mm, 3.85 mm ve 3.86 mm; ortalamalar içinde en yüksek FB ise B ortamında 13.38 cm olarak bulunmuştur. Bu türde yapılan başka çalışmalarda ise, Lermioğlu (2007), 1+0 yaşındaki Sarıçam fidanlarında, 3 ayrı tüp dolgu materyalinde ekim yapmıştır. En yüksek ortalama FB değerini polietilen tüpte Fin turbası + köpük ortamında 7.45 cm olarak bulmuştur. Fin turbası + köpük etkileşimi ortamının Sarıçam fidanlarının gelişimi açısından uygun olduğu sonucuna varmıştır. Verilen değer bu çalışmada elde edilen değerden bir hayli düşük çıkmasının nedeninin kullanılan turbadan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Kulaç ve ark. (2008), Kılıçkaya orijinli Sarıçam tohumlarını kullanarak yaptıkları çalışmalarında, fidanlıkta %80 turba + %20 köpük ortamında ve Ayık tipi kaplarda ortalama KBC değerini 3.82 mm, ortalama FB ise 8.44 cm; serada %40 turba + %40 kum + %20 köpük ortamında ve polietilen poşetlerde ortalama KBC değerini 2.22 mm, ortalama FB ise 8.62 cm olarak ölçmüşlerdir. Polietilen poşetlerde elde edilen sonuçların çalışmamızdan bir hayli farklı olduğu görülmektedir. Farklılığın sebebinin bu fidanların sera koşullarında yetiştirilmesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. KBC gelişimine turbanın ağırlıklı olduğu ortamın olumlu anlamada etki ettiği görülmektedir. Benzer şekilde çalışmamızda da torfun olduğu yetiştirme (B, C ve D) ortamlarında sonuçlar yüksek bulunmuştur. Memişoğlu (2009), sera ve açık alanda Enso tipi tüplerde yapmış olduğu çalışmada Sarıçam ve Adi Huş fidanlarını kullanmıştır. Enso tipi 1+0 yaşlı Sarıçam fidanlarında FB değerini 13.48 cm olarak %100 torf ortamında elde etmiştir, KBC değerini ise en iyi 3.55 mm ile torf, perlit ve zeolitin 7:2:1 oransal karışımında elde etmiştir. Çalışmamızda en iyi sonucu veren ortamların başında B ortamı gelmektedir ve bu ortam %50 torf, %25 perlit ve % 25 zeolit içermektedir. Çalışmanın sonuçları araştırmamızda elde etmiş olduğumuz değerlere oldukça yakın çıkmıştır. Bu durumda

ağırlıklı olarak torfun karışıma katıldığı yetiştirme ortamlarının Sarıçam fidan gelişimine olumlu anlamda etki ettiği söylenebilir. Ayan ve ark. (2000), sera ve açık alanda yetiştirilen, Karanlıkdere orijinli 1+0 yaşlı Enso tipi tüplü Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarında ortalama FB'nu 13.48 cm, ortalama KBC'ni ise 4.32 mm olarak bulmuşlardır. %70 Barma turbası + %30 çay artığı kompostu ve değişik ortam şartlarında yetiştirdikleri fidanların FB ve KBC bakımından sera + siper + açık alan ile sera + açık alan süreçlerinden geçirilen fidanların daha uygun olduğunu ortaya koymuşlardır. Bulunan FB değeri çalışmamıza oldukça yakın çıkmıştır, ancak KBC değeri çalışmamızdan bir hayli yüksek çıkmıştır. Çalışmamızda kullanmış olduğumuz orijinlerden birisi de Torul-Karanlıkdere orijini dir. Bu orijinde elde ettiğimiz FB değeri 10.19 cm, KBC değeri ise 3.34 mm'dir. Farklılığın sebebinin kullanılan yetiştirme ortamından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir, ayrıca çalışmanın yapıldığı bölgenin iklim şartları da etki etmiş olabilir. Ayan and Tufekcioglu (2006), zeolit katkılı ortamlarda yetiştirilen 1+0 yaşlı kaplı Sarıçam fidanlarının ortalama FB'nu 11.5 cm, KBC'ni da 3.1 mm olarak bulmuşlardır. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında FB bakımından çalışmamızdan düşük sonuçlar elde edilmiş olduğu görülmektedir. Düşük çıkmasının nedeninin kullanılan zeolitin toz boyutunda olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Başka türlerde yapılan çalışmalarda Demir (2014), sera ve açık alan şartlarında yetiştirilen 1 yaşındaki Enso tipi tüplü Dişbudak ve Yalancı Akasya fidanlarının morfolojik özelliklerini belirlemek amaçlı, torf, perlit ve zeolitin (saf ve karışım halinde) yetiştirme ortamı olarak kullanıldığı çalışmada, %10 zeolit içeren yetiştirme ortamında fidanların morfolojik değerlerinde düşüş olduğunu saptamıştır. Kendi çalışmamızda elde ettiğimiz en iyi sonuç B ortamındadır ve bu ortam içinde %50 torf, %25 perlit, %25 zeolit bulundurmaktadır. Bu sonuç bize zeolitin oransal olarak karışımdaki miktarının arttırılmasını öngörmektedir. Ayrıca çalışılan türlerin biyolojisi gereği ihtiyaç duyduğu yetiştirme ortamı besin içerikleri farklılık arz edebilir. Bilgin (2008), içeriğinde perlitin ve turbanın ağırlıklı olduğu yetiştirme ortamlarında yetiştirilen Fıstıkçanı fidanlarının en iyi FB ve KBC'na sahip fidanlar olarak bulunmuştur. Torfun ve perlitin karışımlara katılması, çalışmamızda olduğu gibi

sonuçlara olumlu anlamda yansımıştır. Zengin ve Karakaş (2002), çalışmalarında Ayık tipi kaplarda mısır kompostu içeren ortamlarda yetiştirilmiş olan 1 yaşındaki Karaçam fidanlarının ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmasının uygun olacağını görmüşlerdir. Çalışmamızda ise göknar humusu farklı oranlarda karışımlara dâhil edilmiş olup, D (%30) ortamı hariç, E (%10), F(%20) ve G (%10) ortamlarında elde edilen değerlerin göknar humusu içermeyen ortamlardan daha iyi olduğu söylenemez. Ayan (1998), farklı yetiştirme ortamlarında yaptığı çalışmasında, KBCÇ ve FB gelişiminde en iyi sonucu % 100 Vapo turbasında elde etmiştir. Çalışmamızda torfun %100 kullanıldığı yetiştirme ortamında FB ve KBCÇ gelişimi sıralamada 2. sırada yer almaktadır. Kullanılan torfun orijinine bağlı olarak sonuçlarına etki etmiş olabileceği düşünülmektedir. Cengiz ve ark. (2005), Kızılçamda yaptıkları çalışmalarında, polietilen tüpler içinde fidanlığın kendi uygulamalarında kullandığı standart tüp harcını kullanmışlar. Sonuç olarak, arazi deneme alanlarında, fidan tipi, kap tipi ve yetiştirme ortamının fidan boy büyümesi üzerinde %99.99 olasılık düzeyinde etkili olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde çalışmamızda da sonuçlara etki eden kullanılan yetiştirme ortamları olmuştur.

Kullanılan yetiştirme ortamlarına göre fidanların ortalama boyları incelendiğinde en yüksek sonuca B (%50 torf, %25 perlit, %25 zeolit) ortamında yetiştirilen fidanların boylarında (13.38 cm) rastlanmıştır. Ortalama en düşük boy değerine ise G (%60 orman toprağı, %10 göknar humusu, %10 hayvan gübresi, %10 zeolit, %10 tarım ponzası) ortamında yetiştirilen fidanların boylarında (6.29 cm) rastlanmıştır. Burada sonuçları farklı kılan etkenin B ortamında havalanma ve su tutma kapasitesinin oldukça iyi oluşu, bunun tam tersine G ortamında ise ağırlıklı toprak içeriğinden kaynaklanan havalanma sorununun yol açmış olabileceği düşünülmektedir. Ortamların zeolit içerikleri de farklılık arz etmektedir. Zeolit bulunduğu ortamda fazla suyu absorbe ettiğinden dolayı, fidanların aşırı nemli ortamda kalmalarını engellemektedir. Çıplak köklü ve kaplı orman ağacı türleri fidanları için hazırlanmış TS 2265/Şubat 1988 Fidan Standardına göre A, B, C, D, E, F ve G ortamında yetiştirilen fidanlar FB bakımından I. Sınıfta yer almaktadırlar (Anonim 1988).

Kullanılan yetiştirme ortamlarına göre fidanların ortalama çapları incelendiğinde en yüksek sonuca B (%50 torf, %25 perlit, %25 zeolit), C (%80 torf, %10 perlit, %10 zeolit) ve D (%40 torf, %30 göknar humusu, %20 zeolit, %10 perlit) ortamlarında sırasıyla B ortamında 3.96 mm, C ortamında 3.85 mm ve D ortamında 3.86 mm olarak bulunmuştur. Ortalama en düşük KBC değeri ise E (%40 torf, %40 orman toprağı, %10 perlit, %10 göknar humusu) ortamında yetiştirilen fidanlarda rastlanmıştır (2.20 mm). Ortalama en yüksek KBC değerlerine B, D ve C ortamlarında rastlanmasının gerekçesi olarak bu ortamların hem besin içerikli oluşu hem de havalanma ve su tutma kapasitesi bakımından iyi oluşu söylenebilir. FB değerinde en düşük sonucu G yetiştirme ortamı verirken, KBC değerinde ise en düşük sonucu E ortamı vermektedir. Çalışmamızla eş değer türde yapılan diğer çalışmaları incelediğimizde FB ile KBC değerlerinin aynı ortamlar kullanılmasına rağmen farklı sonuçlar gösterdiğini görmekteyiz. Bunun nedeni olarak da, fidan gelişiminde boy ile çapın ihtiyacı olan ortamın farklılığı söylenebilir. Zira, Memişoğlu (2009), çalışmasında zeolitin %20 oranında karışıma katılması halinde boy değerinde düşüş yaşandığını saptamıştır. Çıplak köklü ve kaplı orman ağacı türleri fidanları için hazırlanmış TS 2265/Şubat 1988 Fidan Standardına göre A, B, C, D, E, F ve G ortamında yetiştirilen fidanlar KBC bakımından I. Sınıfta yer almaktadırlar (Anonim 1988).

Bu çalışmada morfolojik karakterlere ait ölçümlerin ikisinde de en yüksek ortalama değerleri, istisnasız olarak B ortamında yetişen fidanlar göstermişlerdir. %50 torf + %25 perlit + %25 zeolit karışımından oluşan bu ortamın Sarıçam fidanları için iyi bir yetiştirme ortamı olduğu görülmektedir. Yapılan ölçümler sonucunda E, F ve G yetiştirme ortamlarında yetişen fidanların boyları ve kök boğazı çapı değerleri diğer ortamlardan daha düşük çıkmıştır. Bunun gerekçesi ise; E, F ve G karışımlarına toprak ilave edilmiş olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bitkilerin iyi bir gelişim gösterebilmesi için toprak üstü kadar toprak altı şartlarının da iyi olması gerekmektedir. Bu bakımdan köklerin havalanma sorunu yaşamaması, durgun su içinde kalmaması ve besin içeriği yüksek bir ortamda yetişmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada kullanılan orijinlerin, 1+0 yaşındaki Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının KBC ve FB üzerinde istatistiksel olarak etkili olduğu belirlenmiştir. KBC ve FB'na ilişkin ölçümlerde Eskişehir/Çatacık-Değirmendere orijinli fidanlara ait ortalama değerler diğer orijinli fidanlardan yüksek çıkmıştır.

Çamlıdere-Benliyayla orijinli fidanlarda yetiştirme ortamı bakımından en iyi boy gelişimi A, B ve C ortamlarında, en iyi kök boğazı çapı gelişimi ise A, B, C ve D ortamlarında bulunmuştur. Eskişehir/Çatacık-Değirmendere orijinli fidanlarda ise yetiştirme ortamı bakımından en iyi boy değerleri B ve C yetiştirme ortamlarında, en iyi kök boğazı çapı gelişimleri de B, C ve D yetiştirme ortamlarında tespit edilmiştir. Torul-Karanlıkdere orijininli fanlarda da fidan boyunda en iyi sonucu B ortamı verirken, kök boğazı çapında ise B ve D yetiştirme ortamları göstermiştir. Son olarak Medusiye-Arpaalan orijinli fidanlarda boy değerini en iyi A, B, C ve D ortamları, çap değerini de B, C ve D ortamları vermiştir.

Araştırmamızda yetiştirme ortamı-orijin etkileşimi faktörünün ise, 1+0 yaşındaki Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının KBC ve FB karakterleri üzerinde istatistiksel olarak etkili olduğu tespit edilmiştir. FB bakımından, Eskişehir/Çatacık-Değirmendere, Çamlıdere-Benliyayla ve Mesudiye-Arpaalan orjinleri için en yüksek boy gelişimleri C yetiştirme ortamında, daha sonra büyüklüğüne göre B ve A ortamlarında elde edilmiştir. Torul-Karanlıkdere orijinin en iyi boy gelişimi B yetiştirme ortamında, daha sonra büyüklüğüne göre A yetiştirme ortamında elde edilmiştir. KBC bakımından, Eskişehir/Çatacık-Değirmendere, Çamlıdere-Benliyayla ve Torul-Karanlıkdere için en yüksek kök boğazı çap gelişimleri B yetiştirme ortamında, daha sonra büyüklüğüne göre C ve A ortamlarında elde edilmiştir. Mesudiye-Arpaalan orjinleri için ise en yüksek gelişim C yetiştirme ortamında gözlenmiştir. Edinilen bu sonuçlara göre özetle, özellikle E başta olmak üzere, F ve G yetiştirme ortamlarının fidan yetişmesine uygun olmadığı belirlenmiştir.

Eskişehir/Çatacık-Değirmendere ve Torul-Karanlıkdere orijinli fidanlarda fidan yüzdesi bakımından en fazla bireye A ortamında rastlanmıştır. Mesudiye-Arpaalan orijinli fidanlarda fidan yüzdesi bakımından ise D ortamında en fazla hayatta kalan birey görülmüştür. Çamlıdere-Benliyayla orijinli fidanlarda ise en fazla bireye B ortamında rastlanmıştır.

Araştırmamızda polietilen naylon tüplerde ekim çalışması yapılmıştır. Fakat bazı yazarlar kap tipinin de fidan gelişimine etki edebileceği düşüncesiyle değişik kaplar içinde de fidan yetiştirip, bunun mukayesesini yapmışlardır. Konuyla ilgili yapılan çalışmalardan bazıları: Feyzioğlu ve ark. (2003) farklı kap tiplerinin Sarıçam fidanlarının boy ve çap gelişimine olan etkisini belirlemek amacıyla 6 farklı kap tipinde (Ayık tipi, Karabucak tipi, Enso tipi, Yenidünya tipi, Q pot-15 ve Q pot-17) çalışmışlardır. İstatistiksel analizler neticesinde kaplar arasında fidanların boy ve çap gelişimleri açısından farklılıklar tespit etmişlerdir. Q-pot 15 tipi kaplarda en iyi boy gelişiminin gerçekleştiği, yenidünya tipi kaplarda ise en iyi çap gelişiminin gerçekleştiğini ortaya koymuşlardır. Yine Feyzioğlu ve ark. (2010) 6 farklı kap tipinde Sarıçam fidanı yetiştirmişler ve bu fidanlarda bazı morfolojik karakterlerde ölçüm yapmışlardır. Kap tiplerinin fidanların morfolojik özelliklerini etkilediğini görmüşler ve en iyi kap tipinin ise Ayık tipi olduğu sonucuna varmışlardır. Cengiz ve ark. (2005), çalışmalarında çıplak köklü, Enso 45'lik, Ayık tipi ve polietilen tüplerde fidan yetiştirmişlerdir. Çalışma sonunda Kızılcım ağaçlandırmalarında klasik tüplü (polietilen) fidan kullanımından ziyade, Enso ya da Ayık tipi kapların kullanılması gerektiği, fakat burada da ayık tipi kap tercih edildiği takdirde Kızılcımın kök fizyolojisine uygun (en az 20 cm derinlikte) kap tercih edilmesi gerektiği belirtmişlerdir.

5.2. Sonuç

Bitki yetiştirmek bilimsel olduğu kadar sanatsal yanı da olan bir alandır. İstenen nitelikte fidan yetiştirmek, türün hem biyolojisini hem de üretim tekniğini bilmeyi ve bunu uygulamaya aktarmayı gerekli kılar (Boydak ve alışkan 2014).

Fidanda morfolojik ve fizyolojik özellikler dikim başarısını etkilemektedir, bu yüzden kaliteli fidan yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Tüp dolgu materyali ve tüp çeşidi ise fidanda morfolojik ve fizyolojik özellikler üzerinde önemli oranda etkili olmaktadır (Demir 2014).

Bu çalışmada, ankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığında dört farklı orijinde ve yedi ayrı yetiştirme ortamında Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanları yetiştirilmiş ve 1+0 yaşında ki bu fidanlarda morfolojik kalite değerlendirmeleri yapılmıştır. Fidanlar kök boğazı çapları (KB) ve boyları (FB) bakımından karşılaştırılmış, ayrıca fidan yüzdeleri hesaplanmıştır. Yetiştirme ortamı ve orijin faktörlerinin, Sarıçam fidanlarının morfolojik karakterleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yürütölen bu çalışmada, her iki faktörün ve bu faktörlerin etkileşimlerinin fidanların morfolojik karakterleri üzerinde oldukça etkili oldukları ortaya konmuştur. Buna göre, ortalama FB'na yetiştirme ortamı faktörüne göre en yüksek B ortamında, ortalama en düşük FB'na ise G ortamında rastlanmıştır. B ortamında havalanma ve su tutma kapasitesinin iyi oluşu, buna karşın G ortamının ağırlıklı toprak ihtiva ediyor olması bu iki ortamda ortaya çıkan sonuç üzerinde oldukça etkili olmuştur. Fidanların köklerinden beslenme ve hava almaları düşünölecek olursa, gelişimleri açısından fidan yetiştirmede B ortamının daha uygun olacağı kânatine varılmaktadır. Fakat ağaçlandırma sahalarında elbette böyle bir ortam bulunamayacağından ötürü, fidanların sahalara uyumlu yetiştirilmesi gerekmektedir. Orijin faktörüne göre ortalama en yüksek FB Eskişehir/Çatacık-Değermendere orijininde, ortalama en düşük FB ise Mesudiye-Arpaalan orijininde tespit edilmiştir. Yetiştirme ortamı-orijin faktörü etkileşimi de göz önüne alındığında ortalama en yüksek FB Eskişehir/Çatacık-Değermendere orijini*B ve C ortamı etkileşiminde, en düşük ortalama FB Mesudiye-Arpaalan orijini*G ortamı etkileşiminde bulunmuştur.

Fidanların ortalama KBC gelişimi üzerinde yetiştirme ortamı, orijin ve yetiştirme ortamı-orijin faktörlerinin istatistiksel olarak etkili olduğu tespit edilmiştir. Ortalama KBC, yetiştirme ortamı faktörüne göre en yüksek B, D ve C ortamlarında tespit edilmiştir. Bu üç ortamda da torf, perlit ve zeolit farklı oranlarda karışımında bulunmakta olduğundan dolayı, fidanların KBC gelişimine olumlu katkı sağlamış olabileceği düşünülmektedir. Özellikle torf, yetiştirme ortamı özellikleri üzerine son derece olumlu katkılar sağlayan organik madde bakımından oldukça zengin bir malzemedir. Yetiştirme ortamının fiziksel yapısını uzun bir süre koruyabilmektedir. Kaliteli bir büyüme ortamı için torfun gözenek dağılımının optimal olması gerekmektedir. Orijin faktörüne göre ortalama en yüksek Eskişehir/Çatacık-Değirmendere orijininde, en düşük Mesudiye-Arpaalan orijininde belirlenmiştir. Yetiştirme ortamı-orijin faktörü de göz önüne alındığında ortalama en yüksek KBC değeri Eskişehir/Çatacık-Değirmendere orijini*B, C ve D etkileşimi ortamında, en düşük ortalama KBC Çamlıdere-Benliyayla orijini*E etkileşimi ortamında olarak tespit edilmiştir.

Fidan yüzdeleri bakımından değerlendirme yapıldığında ise, Eskişehir/Çatacık-Değirmendere orijinli fidanlar ile Torul-Karanlıkdere orijinli fidanlar yetiştirme ortamı göre en yüksek A ortamında sırasıyla %93,3 ve %98,3 oranında hayatta kalmayı başarmışlardır. Mesudiye-Arpaalan orijinli fidanlar yetiştirme ortamı göre en yüksek D ortamında %83,3 oranında hayatta kalmayı başarmıştır. Çamlıdere-Benliyayla orijinli fidanlar yetiştirme ortamına göre en yüksek B ortamında %81,6 oranında hayatta kalmayı başarmıştır. Buradan anlaşılmaktadır ki, aynı yetiştirme ortamları kullanılmasına rağmen sonuçları farklı kılan etken kullanılan orijinlerdir.

Çalışmada kullanılan yetiştirme ortamları bakımından, fidanların morfolojik karakterleri üzerinde yapılan ölçümlerden anlaşılmaktadır ki, Sarıçam fidanları en iyi gelişimlerini, içerisinde %50 torf + %25 perlit ve %25 zeolitten oluşan ortamda göstermiştir. Toprağın ağırlıklı olduğu yetiştirme ortamlarında fidan gelişiminde düşüşe rastlanmıştır. Bu sebeple kaliteli Sarıçam fidanları yetiştirilmesi amaçlandığında yetiştirme ortamı olarak %50 torf + %25 perlit ve %25 zeolit karışımı önerilebilir. Ancak torf ithal bir malzeme olduğundan dolayı, aynı etkiyi karşılayacak başka bir malzeme kullanılması

daha ekonomik olabilir. Ayrıca bu ortam suyu bünyesinde uzun süre tutabilmektedir. Ancak, fidanlar dikimden sonra suyu bulamadıkları takdirde şoka maruz kalacağından dolayı, çalışmalar başarısızlıkla sonuçlanacaktır, yatırım maliyeti ve onca emek ziyan olacaktır. Fidanlıkta elde edilen sonuçların çok iyi olması bizleri yanılgıya düşürmemelidir. Her ne kadar iyi bir gelişim elde edilmiş olsa da, mühim olan fidanın arazideki başarısıdır. Elbette KBÇ ve FB iyi olan fidanı elde etmek gayesiyle üretim yapılmaktadır. Fakat sınırlayıcı faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu sebeple fidanlıkta yetiştirilen fidanların ağaçlandırma sahalarına uyum sağlayabilmeleri için benzer ortamlarda fidan yetiştirilmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir. Çalışmanın daha kapsamlı olması açısından hazırlanan yetiştirme ortamlarının kimyasal analizinin de yapılması gerekmektedir. Morfolojik kalite değerlendirmeleri tek başına yeterli olmadığından dolayı, ilave olarak muhakkak fizyolojik değerlendirmelerin de yapılması gerekmektedir.

Orijinler arası değerlendirme yapıldığında Eskişehir/Çatacık-Değirmendere orijinli fidanların KBÇ ve FB bakımından diğer orijinlerden daha iyi olduğu görülmektedir. Kullanılan tohumun toplanma yılının eski olmaması, özellikle çimlenme enerjisinin düşük olmaması, fidan kalitesinin etkileyeceğinden dolayı çalışmalara başlamadan önce mutlaka laboratuvar ortamında tohum analizlerinin yapılması gerekmektedir.

Orijin-yetiştirme ortamı etkileşimi incelendiğinde Eskişehir/Çatacık-Değirmendere orijini-B ve C ortamı etkileşiminin boy gelişiminde en iyi sonucu verdiği anlaşılmaktadır. Kök boğazı çapı gelişiminde de daha önce de belirtilmiş olduğu gibi, Eskişehir/Çatacık-Değirmendere orijini-B, C ve D ortamlarıyla olan etkileşimi en iyi sonucu vermiştir. Dolayısıyla Eskişehir/Çatacık-Değirmendere orijini-B, C ve D ortamı etkileşimlerinin Sarıçam fidan gelişimine uygun olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada vejetasyon mevsiminin başlamasının ardından yaklaşık 2 ay sonra ekim yapılmıştır. Bu durum ölçümlerin olması gerekenden yaklaşık 2 ay erken yapılmasına neden olduğundan dolayı haliyle fidan kalitesine yansımıştır. Uygulayıcıların türün

biyolojik özelliklerini bilmeleri, yetiştirme isteklerine cevap vermeleri çalışmalarına olumlu anlamda yansıtacaktır.

Elde edilen sonuçlara ve yapılan diğer çalışmalara bağlı olarak, fidanlıkların mevkii, iklimi ve uygulanan teknikler farklılık gösterebilir. Tüm bu faktörlerde buralarda yetiştirilen fidanların büyüme ve gelişimini ve buna bağlı olarak da morfolojik özelliklerini etkilemektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde elde edilen veri ve sonuçlarda bunu desteklemektedir.



KAYNAKLAR

- Akın, E. 2009. Farklı yetiştirme ortamlarının kapari (*Capparis ovata* Desf.) fidanlarının kalitesi üzerine etkisinin araştırılması. Yüksek lisans tezi. Artvin Çoruh Üniversitesi, 45 s., Artvin.
- Aksu, Y. ve Tilki, F. 2015. Orijin ve tohum büyüklüğünün *Quercus pontica* fidanlarının yaşama yüzdesi ve morfolojik özellikleri üzerine etkisi. Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 16, 216-226 s., Artvin.
- Alkan, H. 2002. Kalitesizliğin önemli bir boyutu: maliyet artışı (Orman ağacı fidan üretimine ilişkin bir değerlendirme). Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, ISSN: 1302-7085, 97-118 s., Isparta.
- Alptekin, C. Ü. ve İmal, B. 2010. Kurak ve yarı kurak alanlarda fidan üretimine genel bir bakış. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Cilt: II, 792-803 s.
- Anonim. 1986a. Fidanlık çalışmaları. Orman Genel Müdürlüğü, Fidanlık ve Tohum İşleri Dairesi Başkanlığı, 168 s., Ankara.
- Anonim. 1986b. Ağaçlandırma. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Ağaçlandırma ve Silvikültür Dairesi, 674 s., Ankara.
- Anonim. 1988. TS 2265/Şubat 1988 İğne yapraklı ağaç fidanları standardı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim. 1993. Sarıçam el kitabı dizisi: 7, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi: 67, 284 s., Ankara.
- Anonim. 1996. Orman Fidanlıklarında Teknik Çalışma Esasları, Orman Bakanlığı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Genel Müdürlüğü Yayınları No:1, Ankara.
- Anonim. 2013. Orman atlası T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Yayını, 116 s., Ankara.
- Anonim. 2014. Çankırı Fidanlığı (2014-2018 yılları) fidan üretim planı. Çankırı Orman Fidanlık Müdürlüğü, 23 s., Çankırı.
- Anonim. 2015. Türkiye orman varlığı T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Yayını, 36 s.
- Anonim. 2016. Orman Genel Müdürlüğü faaliyet raporu, T. C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 100 s., Ankara.
- Anonim. 2017. Çankırı Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü 1995-2017 iklim verileri. OSİB Meteoroloji Genel Müdürlüğü TUMAS veri sistemi, Ankara.
- Anşin, R. ve Özkan, Z. C. 2006. Tohumlu bitkiler (*Spermatophyta*) odunsu taksonlar. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 167, Fakülte Yayın No: 19, 450 s., Trabzon.
- Arnott, J. T. and Eerden E. V. 1974. Root growth of container-grown stock after planting. North American Containerized Forest Tree Seedling Symposium, 393-396., Colorado.
- Atalay, İ. ve Efe, R. 2012. Sarıçam (*Pinus sylvestris* var. *syvestris* L.) ormanlarının ekolojisi ve tohum nakli açısından bölgelere ayrılması. T. C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Müdürlük Yayın NO: 45, Çeşitli Yayınlar Serisi No: 5, 320 s., Ankara.
- Avşar, E. 2005. Kızılcahamam Orman Fidanlığında yetiştirilen bazı ibreli türlerin kaplı fidan karakterleri. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, 107 s., Ankara.
- Ayan, S. 1998. Kaplı Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanı üretiminde yavaş yarıyışlı gübrelerin etkileri. Orman Mühendisliği Dergisi, 35 (9): 210-218 Ankara.

- Ayan, S., Turna, İ. ve Acar, C. 2000. Sera ve açık alan koşullarının enso tipi Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının bazı morfolojik karakterleri üzerine etkileri”, D. A. O. Araştırma Müdürlüğü Dergisi, 9 (3): 65-73 Erzurum.
- Ayan, S. 2001. Bitki yetiştirme ortamı olarak zeolitin kullanılabilirliği. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Doa Dergisi, Sayı: 7, 97-111 s.
- Ayan, S. 2002. Tüplü Doğu Ladini [*Picea orientalis* (L.) Link.] fidanı yetiştirme ortamları özellikleri özellikleri ve üretim tekniğinin belirlenmesi. Orman Bakanlığı Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Orman Bakanlığı Yayın No: 179, DKOA Yayın No: 14, Teknik Bülten No: 11, 72 s., Trabzon.
- Ayan, S. and Tufekcioglu, A. 2006. Growth responses of Scots pine seedlings grown in peat-based media amended with natural zeolite. Journal of Environmental Biology, 27(1) 27-34.
- Ayan, S. and Tilki, F. 2007. Morphological attributes of oriental spruce (*Picea orientalis* (L.) Link.) seedlings grown in peat-based media amended with natural zeolite, Acta Agronomica Hungarica, 55 (3) 363-373.
- Aytaş, V. 2009. Erzurum-Tortum bölgesinde fidan dikim zamanının tüplü ve çıplak köklü sarıçam fidanlarının dikim başarısı üzerine etkisinin araştırılması. Yüksek lisans tezi. Artvin Çoruh Üniversitesi, 48 s., Artvin.
- Bilgin, S. 2008. Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.)’nin tohum-fidan ilişkileri ve fidanlıkta fidan yetiştirme teknikleri. Doktora tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, 168 s., Isparta.
- Boydak, M. ve Çalışkan, S. 2014. Ağaçlandırma. Tohum. Ağaç Islahı. Fidanlık. Doğaya Yakın Ormancılık. Alan Hazırlığı. Ekim. Dikim. Yarıkurak-Kurak Alanlar. Endüstriyel Ağaçlandırmalar. Karstik Alanlar. Özel Nitelikli Ağaçlandırmalar. 714 s., İstanbul.
- Cary, J. R. and Day, R. J. 1974. Differences in post-planting soil-moisture relations of container grown tube and plug stock effect the field survival and growth of black spruce, North American Containerized Forest Tree Seedling Symposium, 388-390., Colorado,
- Cengiz, Y., Şahin, M., Coşkun, S. ve Tetik, M. 2005. Denizli yöresinde enso tipi tepsi tüp ile diğer çeşitli tüplü ve çıplak köklü kızılçam fidanlarının yaşama ve gelişme yönünden karşılaştırılması. T. C. Çevre ve Orman Bakanlığı Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 270, Müdürlük Yayın No: 030, Teknik Bülten No: 26, 50 s., Antalya.
- Çeler, E. 2013. Çıplak köklü sarıçam ve karaçam fidanı morfolojik kalite özelliklerine leonarditin etkileri. Yüksek lisans tezi. Kastamonu Üniversitesi, 98 s., Kastamonu.
- Çepel, N. 1966. Orman Yetiştirme Muhiti Tanıtımının Pratik Esastan ve Orman Yetiştirme Muhiti Haritacılığı. İstanbul.
- Daşdemir, İ., Güven, M. ve Güler, S. 1997. Doğu Anadolu Bölgesinde sera koşullarında tüplü sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidan üretim tekniği denemesinin fidanlık aşaması sonuçları. T.C. Orman Bakanlığı Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Rapor No: 2, 39 s., Erzurum.
- Davis, A. S. and Jacobs, D. F. 2005. Quantifying root system quality of nursery seedlings and relationship to outplanting performance. New Forests, 30, 295-311 p., DOI: 10.1007/s11056-005-7480-y

- Deligöz, A. 2007. Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) fidanlarına ait bazı temel morfolojik ve eko-fizyolojik özelliklerin dikim başarısına etkisi. Doktora tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, 279 s., Isparta.
- Deligöz, A., Genç, M. ve Özçelik, H. 2009. Kalite sınıflamasının Anadolu karaçamı [*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] fidanlarının arazi performansına etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, ISSN: 1302-7085, 37-50 s., Isparta.
- Deligöz, A. ve Genç, M. 2010. Orman fidanlıklarında fidan söküm dönemi tespitinde kullanılabilir yöntemler. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Cilt: II, 804-813 s., Isparta.
- Demir, K. 2014. Zeolit katkılı farklı yetiştirme ortamlarının enso tüplü *Fraxinus excelsior* ve *Robinia pseudoacacia* fidanlarının morfolojik karakterleri üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Artvin Çoruh Üniversitesi, 48 s., Artvin.
- Demircioğlu, N., Ayan, S., Avanoğlu, B. ve Sıvacıoğlu, A. 2004. Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığında üretilen 2+0 yaşlı Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının TSE normlarına göre değerlendirilmesi. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi, Cilt 10, Sayı 2, 243-251 s.
- Dilaver, M. 2015. Balıkesir-Dursunbey Orman Fidanlığında üretilen tohum meşçeresi ve tohum bahçesi orijinli kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) fidanlarında morfolojik özellikler. Yüksek lisans tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, 33 s., Isparta.
- Eler, Ü. 2002. Ormancılık biyometrisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Yayın No. 21, 179 s., Isparta.
- Erinç, S. 1962. Klimatoloji ve Metodları. İ.Ü. Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 994/35, İstanbul.
- Feyzioğlu, F., Aksu, V. ve Eren, N. 2003. Farklı kap tiplerinde sarıçam fidanlarının fidanlık aşamasındaki gelişmelerine ait gözlem sonuçları. Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 201, DKOYA Yayın No: 19, Trabzon.
- Feyzioğlu, F., Şahin, H. A., Aksu, Ö. V. ve Eren, N. 2010. Kap tiplerinin sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının çeşitli morfolojik özellikleri ile ilk yıllardaki arazi başarısına etkisi. Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 395, Teknik Bülten No: 23, 35 s., Trabzon.
- Genç, M. ve Yahyaoğlu, Z. 2007. Kalite sınıflamasında kullanılan özellikler ve tespiti. In: Fidan Standardizasyonu: Standart Fidan Yetiştirme Biyolojik ve Teknik Esasları Süleyman Demirel Üniversitesi, No: 75, pp.355-465., Isparta.
- Genç, M. 2011. Silvikültürün temel esasları. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Yayın No: 44, 351 s., Isparta.
- Gülcü, S. ve Gültekin, H. C. 2005. Göller Yöresi boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) orijinlerinin morfolojik fidan kalite kriterleri bakımından karşılaştırılması. Kafkas Üniversitesi, Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 6 (1-2), 121-127 s., Artvin.
- Gültekin, H. C. 2014. Önemli orman ağaçlarının fidan üretim teknikleri. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Müdürlük Yayın No: 271, Çeşitli Yayınlar Serisi No: 26, , 337 s., İzmit.
- Göl, C. ve Yel, S. 2016. Ağaçlandırma çalışmalarında farklı toprak hazırlığı uygulamalarının fidan gelişimi üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. Türkiye Ormancılık Dergisi, Cilt: 17, Sayı 2, 125-131 s.

- Hiatt H. A. and Tinus, R. W. 1974. Container shape controls root system configuration of ponderosa pine. North American Containerized Forest Tree Seedling Symposium, Colorado, 194-196.
- Keleş, H. 2007. Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)’da farklı tohum kaynaklarının kozalak ve tohum özelliklerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, 95 s., Ankara.
- Kulaç, Ş. Turna, İ. ve Güney, D. 2008. Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)’da yetiştirme ortamının ve kullanılan kap materyalinin fidanların morfolojik özellikleri üzerine etkisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 19. Ulusal Biyoloji Kongresi, Trabzon.
- Lermioğlu, N. 2007. Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)’da tüplü fidan üretim tekniği üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 113 s., Trabzon.
- Lindebner, L. 1985. Root development of forest planting stock in two different types of small container. Allgemeine-Forstzeitschrift, 36: 925-926 6 ref, German.
- Marshall, P. E. 1981. Seedling Responses to Fertilization Shortly After Germination. Tree Planters’ Notes. University of Michigan.
- Mattsson, A. 1996. Predicting field performance using seedling quality assessment. New Forests 13, 223-248 s.
- Mc Donald, S. E. and Tinus, R. W. 1979. Container concepts and types”, How To Grow Tree Seedlings In Containers In Greenhouses, 71-80., Colorado.
- Memişoğlu, T. 2009. Farklı yetiştirme ortamlarının tüplü sarıçam ve adi huş fidanlarının morfolojik karakterleri üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi. Artvin Çoruh Üniversitesi, 48 s., Artvin.
- Öner, N. ve İmal, B. 2007. Ağaçlandırma tekniği der notları. Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi Silvikültür Anabilim Dalı, 202 s., Çankırı.
- Öner, N., Şimşek, Z., Kondur, Y., İmal, B. ve Şimşek, M. 2010. Küresel iklim değişikliği dikkate alınarak kurak ve yarı kurak alanların ağaçlandırılması ve zararlı böceklerle mücadelesine yönelik öneriler (Çankırı ili örneği). III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Cilt: II, 827-838 s.
- Özyuvacı, N. 1998. Meteoroloji ve Klimatoloji. Rektörlük No: 4196, Fakülte No: 460, ISMN: 975-404-544-5, İstanbul.
- Perk, B. 2011. Bazı orman ağaçlarının kaplı fidan üretiminde kap boyutlarının fidanın morfolojik ve fizyolojik özelliklerine etkileri. Doktora tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, 154 s., Eskişehir.
- Rubner, K. 1949. Die Waldgesellschaften in Bayern, Forstwirtschaftliche Praxis Heft 4, München.
- Saatçioğlu, F. 1952a. Topraklı fidan dikimi ve tekniğindeki gelişmeler. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: II, Sayı: II, 32-42 s., İstanbul.
- Saatçioğlu, F. 1952b. Türkiye’de ağaçlandırmanın önemine ve problemlerine toplu bakış. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Cilt: II, Sayı: I, 60-82 s., İstanbul.
- Saatçioğlu, F. 1969. Silvikültürün biyolojik esasları ve prensipleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsü, İ. Ü. Yayın No: 1429, O. F. Yayın No: 138, 323 s., İstanbul.
- Şevik, H., Ayan, S., Turna, İ. and Yahyaoğlu, Z. 2010. Genetic diversity among populations in Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) seed stands of Western Black

- Sea Region in Turkey. African Journal of Biotechnology Vol. 9(43), pp. 7266-7272.
- Şimşek, Y. 1987. Ağaçlandırmalarda kaliteli fidan kullanma sorunları. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları Dergi Serisi, Cilt: 33, Sayı: 1, No: 65, 7-29 s.
- Tetik, M. 1986. Kuzeydoğu Anadolu'daki saf sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ormanlarının ekolojik şartları. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 177, 64 s., Erzurum.
- Tetik, M. 1993. Sarıkamış fidanlığında ekim sıklığının sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının kalitesine ve dikimdeki başarısına etkileri. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No:244, 28 s.
- Tilki, F. 2002. Türkiye'de sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) tohumu üzerine teknolojik araştırmalar. Doktora tezi. İstanbul Üniversitesi, 153 s., İstanbul.
- Tilki, F. 2008. Conservation of Biodiversity and Noble Hardwoods in Turkish Forests. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 4(2): 112-116, © 2008, INSInet Publication.
- Tosun, S., Özpay, Z. ve Tetik, M. 1991. Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 239, 37-79 s.
- Turna, İ. 2003. Variation of some morphological and electrophoretic characters of 11 populations of Scots pine in Turkey. Israel Journal of Plant Sciences Vol. 51, 223-230 pp.
- Url-1. <https://turkiyedekiagaclar.weebly.com/saricedilam.html> Erişim tarihi: 11/12/2017.
- Url-2. <http://ortohum.ogm.gov.tr/SiteAssets/Sayfalar/Tohum-Mescereleri> Erişim tarihi: 31.12.2017.
- Üçler, A. Ö. 1988. Sarıçam, Karaçam ve Halepçami'nda tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme yüzdesi, fidan boyu ve fidan kalitesine etkisi. Yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 67 s., Trabzon.
- Ürgenç, S. İ. 1998. Ağaç ve süs bitkileri fidanlık ve yetiştirme tekniği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük No: 3395, Fakülte No: 442, 717 s., İstanbul.
- Ürgenç, S. ve Çepel, N. 2001. Ağaçlandırmalar için tür seçimi, tohum ekimi ve fidan dikiminin pratik esasları. Tema Vakfı Yayınları, No: 33, 250 s., İstanbul.
- Varelides, C. and Kritikos, T. 1995. Effect of Site Preparation Intensity and Fertilization on *Pinus pinaster* Survival and Height Growth on Three Sites in Northern Greece. Forest Ecology and Management, 73, 111-115 s.
- Yahyaoglu, Z. 1993. Tohum teknolojisi ve fidanlık tekniği ders notu. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ders Teksirleri Serisi: 43, 109 s., Trabzon.
- Zengin, M. ve Karakaş, A. 2002. Eskişehir yöresi karaçam ağaçlandırmalarında kaplı fidanlarda mısır kompostu kullanılması. T.C. Orman Bakanlığı Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Orman Bakanlığı Yayın No: 145, Müdürlük Yayın No: 233, Teknik Bülten No: 193, 37 s., İzmit.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Fadime ÇORAK

Doğum Yeri : Sivas / Zara

Doğum Tarihi : 28.01.1988

Medeni Hali : Bekâr

Yabancı Dili : İngilizce, Almanca

Adres : Yeni Mahalle 291 Sokak Koç Apartmanı No:22 Daire:16

Merkez / KIRIKKALE

Tel : 0 507 321 12 74

E-posta : fadimecorak@gmail.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : İstanbul Ticaret Odası Çatalca Çok Programlı Lisesi Yabancı Dil Almanca (2002-2006)

Lisans : Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi (2009-2013)

Yüksek Lisans : Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı (2014-2017)

Çalıştığı Kurum / Kurumlar ve Yıl

Çankırı Orman Fidanlık Müdürlüğü (2015–2016–2017)

Çankırı Topuzsaray Mevkii Ağaçlandırma Sahası Teras Yapımı (2016)