

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

**ARTVİN YÖRESİNDE BAZI KURAKÇIK KARAKTERLİ TÜRLERLE YAPILAN  
AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMASINDA DİKİM BAŞARISININ ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Işık Yaşar BALABAN**

**Artvin-2011**

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

**ARTVİN YÖRESİNDE BAZI KURAKÇIL KARAKTERLİ TÜRLERLE YAPILAN  
AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMASINDA DİKİM BAŞARISININ ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Işık Yaşar BALABAN**

**Danışman  
Doç. Dr. Zafer ÖLMEZ**

**Artvin-2011**

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

ARTVİN YÖRESİNDE BAZI KURAKÇIL KARAKTERLİ TÜRLERLE YAPILAN  
AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMASINDA DİKİM BAŞARISININ ARAŞTIRILMASI

Işık Yaşar BALABAN

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 28/12/2010

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 28/02/2010

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Zafer ÖLMEZ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. İbrahim TURNA

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Fahrettin TİLKİ

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, AÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 28/02/2011 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun ....../...../..... tarih ve ..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

...../...../.....

Yrd. Doç.Dr. Atakan ÖZTÜRK

Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

Artvin Yöresinde Bazı Kurakçı Karakterli Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmasında Dikim Başarısının Araştırılması konulu bu çalışma, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek tez konunun belirlenmesinde, arazi çalışmalarında ve verilerin değerlendirilmesinde her türlü yardımı esirgemeyen Sayın Hocam Doç. Dr. Zafer ÖLMEZ'e, arazi çalışmalarında yardımcı olan Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÖZALP'e ve istatistik analizlerde yardımcı olan Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Bülent TURGUT'a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma alanının tahsis edilmesinde ve fidanların sahaya dikilmesinde yardımcı olan Ağaçlandırma ve ORKÖY Şube Müdür Vekili Muharrem KARA'ya, Artvin İl Çevre Orman Müdürlüğü personeline, arazi ölçümlerinin yapılmasında ve tezimin yazılmasında yardımlarını esirgemeyen Orman Yüksek Mühendisi Hakan ÇOŞKUN'a, Orman Mühendisi Ferit DEHŞET'e ve Orman Mühendisi Eren İNANLI'ya, Orman Mühendisliği Bölümü dördüncü sınıf öğrencileri Betül KAYA ve Derya CESUR'a, arkadaşım Turgay ARSLAN'a, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

Işık Yaşar BALABAN

Artvin - 2011

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>I</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>II</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>IV</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>V</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>VI</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>IX</b>
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>X</b>
<b>1. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>1</b>
1.1. Giriş .....	1
1.2. Kullanılan Türler Hakkında Genel Bilgiler .....	6
1.2.1. <i>Pinus brutia</i> L. (Kızılçam) .....	6
1.2.2. <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Anadolu Karaçam) .....	7
1.2.3. <i>Pinus pinea</i> L. (Fıstıkçamı) .....	8
1.2.4. <i>Juniperus foetidissima</i> (Yağ Ardıç, Kokulu Ardıç) .....	9
1.2.5. <i>Punica granatum</i> (Nar) .....	10
1.2.6. <i>Cotinus coggyria</i> (Peruka Çalısı, Boyacı Sumağı) .....	11
1.3. Araştırma Alanının Genel Tanıtımı .....	12
<b>2. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>18</b>
2.1. Materyal .....	18
2.2. Yöntem .....	19
2.3. Ölçme ve Değerlendirme .....	20
<b>3. BULGULAR</b> .....	<b>21</b>
3.1. Türlerin Yaşama Yüzdesine İlişkin Bulgular .....	21
3.2. Türlerin Fidan Boyu, Kök Boğaz Çap ve Yaşama Yüzdesine İlişkin Bulgular .....	23
3.3. <i>Pinus brutia</i> (Kızılçam) Türüne Ait Bulgular .....	28
3.4. <i>Pinus nigra</i> (Karaçam) Türüne Ait Bulgular .....	31
3.5. <i>Pinus pinea</i> (Fıstıkçamı) Türüne Ait Bulgular .....	33
3.6. <i>Juniperus foetidissima</i> (Kokulu Ardıç) Türüne Ait Bulgular .....	37
3.7. <i>Punica granatum</i> (Nar) Türüne Ait Bulgular .....	39

3.8. <i>Cotinus coggyria</i> (Peruka alırsı, Boyacı Sumağı) Türüne Ait Bulguları...	40
<b>4. TARTIŞMA</b> .....	<b>42</b>
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>48</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>51</b>
<b>EKLER</b> .....	<b>56</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>57</b>

## ÖZET

Bu çalışmada, Artvin Yöresi, Hamamlı mevkiindeki bir erozyon kontrol alanına dikilen kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima*), karaçam (*Pinus nigra*), peruka çalısı (*Cotinus coggyria*), fıstıkçamı (*Pinus pinea*), nar (*Punica granatum*), kızılçam (*Pinus brutia*) gibi kurakçıl türlerin yaşama yüzdeleri, fidanların kök boğaz çapı ve boylarına göre başarı durumu belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca ince odun talaşı ve kalın odun talaşı kullanılarak yapılan malçlama işleminin etkisi araştırılmıştır.

Araştırma alanı 2008 yılı sonbaharında tüplü fidanlar kullanılarak, tesadüfi bloklar deneme desenine göre her bir yinelemede 33 fidan olacak şekilde üç yinelemeli olarak kurulmuştur. 2009 ve 2010 yılları vejetasyon mevsimi sonunda fidan boyu ve kök boğaz çapları ölçülmüş ve yaşayan fidan sayıları belirlenmiştir. 2010 yılı vejetasyon mevsimi sonunda en iyi yaşama yüzdesine sırasıyla nar (% 90,9), kokulu ardıç (% 80,8) ve kızılçam (% 72,7) türleri sahip olmuştur. 2009 ve 2010 yıllarında en yüksek boy artımı sırasıyla 8,51 cm ve 16,38 cm ile kızılçamda elde edilmiştir. İkinci vejetasyon dönemi sonu itibariyle en iyi yaşama yüzdelerinden birine sahip olan kokulu ardıçta en düşük boy artımı (5,53 cm) meydana gelmiştir. Genel olarak bütün türler bir arada değerlendirildiğinde malçlamanın 2010 yılı sonunda yaşama yüzdesi üzerine etkisi olduğu belirlenmiş, ince talaş (% 71,7) ve kalın talaş (% 68,2) kullanılan teraslardaki yaşama yüzdeleri kontrol gruplarında (% 51,0) daha yüksek bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Artvin, kurakçıl türler, erozyon, malçlama, yaşama yüzdesi.

## SUMMARY

### AN INVESTIGATION ON SUCCESS OF AFFORESTATION STUDY USING SOME DROUGHT TOLERANT SPECIES IN ARTVIN REGION

In this study, it was investigated the success of some drought tolerant species seedlings of *Juniperus foetidissima*, *Pinus pinea*, *Pinus brutia*, *Pinus nigra*, *Punica granatum* and *Cotinus coggyria* planted in an erosion control area in view of their survival rate, height growth and root collar diameter growth. In addition, the effects of mulching treatments using finer sawdust and thick sawdust were determined on survival rate and growth of the seedlings.

The experiments were established using potted seedlings in Artvin-Hamamlı region, in November 2008. The statistical approach was a randomized complete block design with three replications and 33 seedlings were planted for each replication. The height growth, root collar diameter and survival rate of the seedlings were defined after the first and second growing season. At the end of the second growing period, the best survival rates of 90.9%, 80.8% and 72.7% were obtained from the seedlings of *Punica granatum*, *Juniperus foetidissima* and *Pinus brutia*, respectively. The highest height growth was determined from *Pinus brutia* seedlings both the first growing season (8.5 cm) and second (16.4 cm). The seedlings of *Juniperus foetidissima* had the lowest height growth (5.5 cm) while they had the one of the best survival rate after two growing season. At the end of second growing season, when the all the species were considered it was determined the positive effects of mulching applications on survival rates of the seedlings and the survivals of 71.7%, 68.2% and 51.0% were obtained from the treatments of finer sawdust, thick sawdust and control, respectively ( $\alpha= 0.05$ ).

**Keywords:** Artvin, drought tolerant species, erosion, mulching, survival rate.



## TABLolar DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 1. Araştırma alanının genel özellikleri .....	14
Tablo 2. Artvin Meteoroloji İstasyonu 2000-2010 (10 yıl) yıllarına ait meteorolojik ölçüm değerleri .....	15
Tablo 3. 2009 ve 2010 yıllarında türlerin yaşama yüzdelerine göre yapılan varyans analizi .....	21
Tablo 4. 2009 ve 2010 yıllarındaki türlerin yaşama yüzdelerine ait Duncan Testi sonucu .....	22
Tablo 5. Malçlama uygulamasına göre 2010 yılında fidanların yaşama yüzdesine ait Duncan Testi .....	23
Tablo 6. Fidanların dikim sırasındaki boyları ve kök boğaz çapları .....	23
Tablo 7. 2009 ve 2010 yıllarında fidan boylarına göre yapılan varyans analizi .....	23
Tablo 8. 2009 ve 2010 yıllarında fidan boylarına göre yapılan Duncan Testi sonucu .....	24
Tablo 9. 2009 ve 2010 yıllarında fidan boy artıma göre yapılan Varyans Analizi.....	24
Tablo 10. 2009 ve 2010 yıllarında fidanların boy artımlarına ilişkin Duncan Testi sonucu .....	25
Tablo 11. 2009 ve 2010 yıllarında fidanların kök boğaz çaplarına göre yapılan Varyans Analizi .....	26
Tablo 12. 2009 ve 2010 yıllarındaki fidanların KBÇ ilişkin Duncan Testi sonucu .....	26
Tablo 13. 2009 ve 2010 yıllarında fidanların KBÇ artımlarına göre yapılan Varyans Analizi .....	27
Tablo 14. 2009 yılında fidanların KBÇ artımları .....	27
Tablo 15. 2010 yılında fidanların KBÇ artımlarına ilişkin Duncan Testi sonucu .....	27
Tablo 16. 2009 ve 2010 yıllarında kızılçam fidanlarının yaşama yüzdelerine ilişkin Varyans Analizi .....	28

Tablo 17. Kızılçam fidanlarına uygulanan malçlama işlemlerine göre yaşama yüzdeleri .....	28
Tablo 18. 2009 ve 2010 yıllarında kızılçam fidanlarının KBÇ ve boylarına ilişkin Varyans Analizi .....	29
Tablo 19. 2009 ve 2010 yıllarında gruplara göre kızılçam fidanlarının KBÇ ve boy ortalaması .....	29
Tablo 20. 2009 ve 2010 yıllarında kızılçam fidanlarının KBÇ ve boy artımına ilişkin varyans analizi .....	30
Tablo 21. 2009 ve 2010 yıllarında gruplara göre kızılçam fidanlarının KBÇ ve boy artımları .....	30
Tablo 22. 2009 ve 2010 yıllarında karaçam fidanlarının yaşama yüzdelere ilişkin Varyans Analizi .....	31
Tablo 23. Karaçamda yapılan malçlama işlemlerine göre yaşama yüzdeleri.....	31
Tablo 24. 2009 ve 2010 yıllarında karaçam fidanlarının KBÇ ve boylarına ilişkin Varyans Analizi .....	32
Tablo 25. 2010 yılında karaçam fidanlarının boylarına ait Duncan Testi .....	32
Tablo 26. 2009 ve 2010 yıllarında karaçam fidanlarının ortalama KBÇ ve boyları .....	32
Tablo 27. 2009 ve 2010 yıllarında karaçam fidanlarının KBÇ ve boy artımına ilişkin Varyans Analizi .....	33
Tablo 28. 2009 ve 2010 yıllarında karaçam fidanlarının ortalama KBÇ ve boy artımları .....	33
Tablo 29. 2009 ve 2010 yıllarında fıstıkçamı fidanlarının yaşama yüzdelere ilişkin Varyans Analizi .....	34
Tablo 30. Fıstıkçamında yapılan malçlama işlemlerine göre yaşama yüzdeleri .....	34
Tablo 31. 2009 ve 2010 yıllarında fıstıkçamı fidanlarının KBÇ ve boylarına ilişkin Varyans Analizi .....	35
Tablo 32. 2009 ve 2010 yıllarında fıstıkçamı fidanlarının ortalama KBÇ ve boyları .....	35
Tablo 33. 2009 ve 2010 yıllarında fıstıkçamı fidanlarının KBÇ ve boy artımına ilişkin Varyans Analizi .....	36

Tablo 34. 2009 ve 2010 yıllarında fıstıkçamı fidanlarının KBCÇ ve boy artımları .....	36
Tablo 35. 2009 ve 2010 yıllarında kokulu ardıç fidanlarının yaşama yüzdelerine ilişkin Varyans Analizi .....	37
Tablo 36. Kokulu ardıç fidanlarına yapılan malçlama işlemlerine göre yaşama yüzdeleri .....	37
Tablo 37. 2009 ve 2010 yıllarında kokulu ardıç fidanlarının KBCÇ ve boylarına ilişkin Varyans Analizi .....	38
Tablo 38. 2009 ve 2010 yıllarında kokulu ardıç fidanlarının ortalama KBCÇ ve boyları .....	38
Tablo 39. 2009 ve 2010 yıllarında kokulu ardıç fidanlarının KBCÇ ve boy artımına ilişkin Varyans Analizi .....	39
Tablo 40. 2009 ve 2010 yıllarında kokulu ardıç fidanlarının KBCÇ ve boy artımları .....	39
Tablo 41. 2009 ve 2010 yıllarında nar fidanlarının yaşama yüzdelerine ilişkin Varyans Analizi .....	40
Tablo 42. Nar fidanlarına uygulanan malçlama işlemlerine göre yaşama yüzdeleri .....	40
Tablo 43. 2009 ve 2010 yıllarında boyacı sumağı fidanlarının yaşama yüzdelerine ilişkin Varyans Analizi .....	41
Tablo 44. 2010 yılında boyacı sumağı fidanlarının yaşama yüzdesine ilişkin Duncan Testi sonucu .....	41

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 1. Araştırma alanının meşcere haritasındaki konumu .....	12
Şekil 2. Araştırma alanının memleket haritasındaki konumu .....	13
Şekil 3. Araştırma alanının Google Earth uydu görüntüsü .....	13
Şekil 4. Araştırma alanından görünüm .....	16
Şekil 5. Deneme alanı ve çevresinden görüntüler .....	16
Şekil 6. Araştırma sahasındaki örme çit terasların görünüşü .....	18
Şekil 7. Araştırma alanında kullanılan fıstıkçamı, karaçam, nar ve boyacı sumağı fidanlarının görünüşü.....	19
Şekil 8. Araştırma alanının fidan dikim krokisi .....	19
Şekil 9. Araştırma alanında uygulanan malçlama çalışmasından görüntüler.....	20
Şekil 10. 2009 ve 2010 yıllarındaki fidanların yaşama yüzdesi .....	22
Şekil 11. 2009 ve 2010 yılında fidanlardaki boy artımı .....	26
Şekil 12. 2009 ve 2010 yıllarında fidanlardaki KBC artımı .....	28

## KISALTMALAR DİZİNİ

ÇOB	Çevre ve Orman Bakanlığı
OGM	Orman Genel Müdürlüğü
TKİB	Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı
AGM	Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü
KBÇ	Kök Boğaz Çapı
FB	Fidan Boyu
m	Metre
mm	Milimetre
cm	Santimetre
Min.	Minimum
Max.	Maksimum
Ha	Hektar
DSİ	Devlet Su İşleri

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Giriş

İnsanoğlunun ormanın çeşitli faydalarından yararlanma isteğinin her geçen gün artmasıyla birlikte, talebi karşılayabilmek için mevcut orman alanlarından ekolojik, sosyal ve ekonomik olarak faydalanılması, mevcut ormanların en titiz şekilde korunması ve kaybedilen ormanların yeniden kurulması gerekmektedir. Bu yüzden de doğal dengenin korunması ve insanoğlunun ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için ormancılıkta ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarına önem verilmelidir.

Ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmaları tüm dünyada önemli yer tutması yanında ülkemizde de büyük bir önem arz etmektedir. Çünkü ormanlarımızın büyük bir kısmı insan kaynaklı olmak üzere tahribata uğratılmış ve orman alanlarımızın büyük bir kısmı kaybedilmiştir. Bilimsel verilere göre, önceleri 50 milyon ha olan ülkemiz ormanları günümüzde 21188746 ha inmiştir. Amenajman planlarına göre 21188746 ha alanın % 49,8'ine tekabül eden 10567626 ha alan bozuk ve çok bozuk niteliktedir. 2007 yılında yapılan tespitlere göre bu alanların 4250000 ha ile hazine arazilerinden tahminen 1000000 ha olmak üzere toplam 5250000 ha alan ekolojik, teknik ve sosyal olarak ağaçlandırma ve erozyon kontrolü, rehabilitasyon ve mera ıslahı çalışması yapılabilecek potansiyel alandır (Anonim, 2008a).

Erozyon, bitki örtüsü tahrip edilmiş olan toprağın, su ve rüzgârın etkisiyle aşınıp taşınması ve birikmesi olayıdır. Erozyon, ülkemizde olduğu gibi dünyanın çeşitli bölgelerinde farklı şiddetlerde meydana gelen bir afettir. İnsandan kaynaklanan asıl etmenlerin yanında, doğal etkenler olarak iklim, toprak özellikleri, arazinin bitki örtüsü, eğimi ve yükseltisi (topoğrafik yapı) önemli rol oynar. Türkiye toprak erozyonu bakımından çok duyarlı bir konuma sahiptir. Ülkemizin iklim, bitki örtüsü, jeomorfolojik yapısı, toprak özellikleri, arazi topoğrafyası gibi doğal etkenler büyük

önem taşımaktadır. Ancak mevcut koşullarda erozyonun hızlandırılmasının başlıca sorumlusu insanoğludur. Yükseltisi ve eğimi fazla olan topoğrafik yapı, dayanıksız, gevşek mekanik bileşim, killi ve kireçli toprak özellikleri, yağışların yetersiz ve sağanak şeklinde olması, zayıf bitki örtüsü, yanlış arazi kullanımı, hatalı toprak işleme, ülkemizin erozyona aşırı duyarlı olmasına yol açmıştır. Yıllarca uygulanan bilinçsiz tarım ve hayvancılık yüzünden bitki örtüsünün tahrip edilmesi, ülkemizin yarı kurak iklim kuşağında bulunmasından kaynaklanan bitkilendirme güçlüğü ve düzensiz yağışlar gibi etkenler de topraklarımızın erozyona karşı duyarlı olmasının ana nedenleri olarak sayılabilir (Hacısalıhoğlu ve ark., 2002).

Erozyonla mücadelede birçok yöntem kullanılmaktadır. Ancak, bunlar arasında ilk akla geleni bitkilendirmektir. Bitkilendirme denince de genel olarak ağaçlandırma söz konusu olmaktadır (Çepel, 2004). Erozyonun yoğun olarak görüldüğü alanlar genellikle kurak alanlar olup, bu alanlarda doğal olarak yayılış gösteren türler kurakçıl karakterli türlerdir. Kurak alanlardaki doğal türler yetiştikleri alanın yağış ve sıcaklık gibi iklim koşullarına adapte olduklarından diğer türlere oranla bakımları daha kolaydır. Çoğunlukla bir kere tesis edilmeleri yeterli olur (Ürgeç,1986). Ayrıca, kurak alanlarda odunsu vejetasyon, tek yıllık bitkilerden daha iyi ve daha uzun süre toprağı korurlar. Kökleri daha derine iner ve toprağı iyileştirir. Toprak üstünü gölgeleyerek mikroorganizma faaliyetlerine olanak sağlarlar. Bu fonksiyonlar, toprak stabilitesinin sağlanması ve tarımsal faaliyetlerin devamlılığı açısından gerekli görülmektedir (Anonim, 1989).

Çoruh Vadisinde yer alan Artvin yöresi, arazi yapısının dağlık, dik ve engebeli olması, iç kesimlere doğru iklimin kuraklaşması ve vejetasyon örtüsünün bozulması veya tamamen ortadan kalkmış olması gibi nedenlerle yoğun olarak erozyona maruz kalmaktadır. Bu nedenle geniş alanlarda erozyon kontrol çalışmaları yürütülmektedir. Orman örtüsünden yoksun olan bu alanlarda vejetasyon genellikle çalı ve ağaççık türlerinden oluşmaktadır (Göktürk, 2005). Artvin İli Karadeniz Bölgesinin kuzey doğusunda yer almaktadır. Dağların kıyıya paralel olması nedeniyle, kıyı kesimi ile iç kesim arasında önemli iklim farklılıkları görülmektedir. Çoruh Vadisi boyunca içerilere doğru gidildikçe, iklim karasala dönüşmekte ve giderek kuraklaşmaktadır (Anonim, 1990). Artvin'in iç kesimleri ve Yusufeli, yarı-kurak ve az yağışlı Akdeniz İklimi özelliği göstermektedir (Akman, 1999).

Farklı iklim tiplerini bünyesinde barındıran Artvin, biyolojik çeşitlilik açısından zengin bir yöredir. Çoruh Vadisinde zeytin (*Olea europea*), karaçalı (*Paliurus spinachristii*), nar (*Punica granatum*), sandal (*Arbutus andrachne*) gibi Akdeniz kökenli bitkilerdir. Vadi tabanında yarı kurak bir iklimin hüküm sürdüğünü işaret etmektedir. Bunun yanında meşe ve ardıç topluluklarından ibaret olan ormanlar ise nemli-yarı kurak şartların özellikle yaz devresinde kurak şartların, kış devresinde de soğukların hüküm sürdüğünü belli etmektedir (Atalay ve ark., 1985; Atalay, 2002).

Artvin Orman Bölge Müdürlüğü 390484 ha ormanlık alana sahiptir. Toplam arazinin % 54,7'si ormanlarla kaplıdır. Orman alanlarının % 70,91'i koru ormanı, % 29,09'u baltalık ormanlarla kaplıdır. Bu alanların % 64,65'i ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmasına konu sahalardır. Artvin ormanları Karadeniz Bölgesi ormanlarının % 7,92 ve ülke ormanlarının % 1,88'ini oluşturmaktadır (Yüksek ve Ölmez, 2002). Artvin ilinin tamamına yakını engebeli arazilerden oluşmaktadır. Genel alanın % 89,3'ünü (664116 ha) oluşturan alanda eğim dik, çok dik veya sarpıtır (Anonim, 1990)

Verimsiz orman alanlarının memleket kalkınmasında ve hızlı artan orman ürünleri gereksiniminin karşılanmasında yurt ekonomisine etkili bir şekilde katkı yapmak üzere verimli hale getirilmesi, Türkiye ormancılığı kadar ülke ekonomisi içinde büyük önem taşımaktadır.

Erozyon kontrolünde ağaçlandırma çalışmaları önemli yer tutmaktadır. Ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmaları direk olarak odun hammaddesi ve tali ürün ihtiyacının yanında, barajların ömürlerinin uzaması, yerleşim alanları ve tarım alanlarının korunması gibi dolaylı faydalar da sağlamaktadır.

Ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarına başlamadan önce alanın yapısı, toprak özellikleri, çevre koşulları, arazinin eğimi, alanın yağış miktarı ve özellikleri, sıcaklık değerleri, ekolojik koşullar, yaban hayatı gibi konular iyi bir şekilde gözlemlenerek ve araştırılarak alanda kullanılacak en iyi türlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu kriterler göz önüne alınmadan yapılan ağaçlandırmalar ilk başta ekonomik ve başarılı olarak görünse de ileriki yıllarda ağaçlandırma yapılan alandaki fidanlarda toplu kurumalar gerçekleşerek çalışmalar başarısızlıkla sonuçlanabilmektedir. Başarının arttırılması için çeşitli tür denemeleri kurularak veya



çevrede bulunan türler içerisinde hızlı gelişebilecek türlere öncelik verilerek ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarındaki başarı artacaktır.

Artvin İlinde orman sınırları içinde kalan 153915 ha ve orman sınırları dışında kalan 55990 ha alanda ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışması yapılması gerekmektedir. 1992-2003 yılları arasında yılda ortalama 380,8 ha ağaçlandırma ve 1009,2 ha erozyon kontrol çalışması planlanmış bunların sırasıyla % 35,4 ve % 104,5'i gerçekleştirilmiştir (Göktürk ve ark., 2004).

Erozyon kontrol sahalarında, yörede doğal olarak bulunan başta kapari (*Capparis ovata*), olmak üzere, kestane (*Castanea sativa*), ceviz (*Juglans regia*) ve ihlamur (*Tilia spp.*), gibi türler kullanılmıştır. Yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia*) doğal tür olamamasına karşın erozyon önleme potansiyelinin yüksek olması nedeniyle erozyon kontrol çalışmalarında doğal türlere nazaran daha ağırlıklı olarak kullanılmıştır. Ayrıca asli orman ağaç türlerinden sarıçam (*Pinus sylvestris*), ladin (*Picea orientalis*), kayın (*Fagus orientalis*), göknar (*Abies nordmanniana* subsp. *nordmanniana*), meşe (*Quercus*), kızılâğaç (*Alnus glutinosa*) dikimine de ağırlık verilmiştir (Üçler ve ark., 1998).

Ağaçlandırma çalışmaları endüstriyel, hidrolojik ve çevre düzenleme amaçlı olarak yapılmaktadır. Hidrolojik veya toprak koruma amacıyla yapılan ağaçlandırmalar esas itibariyle orman ve doğa tahribatı yüzünden bozulan su rejiminin düzenlenmesi, sel, erozyon ve siltasyon tahribatının önlenmesi veya kontrol altına alınması amacıyla yapılan ağaçlandırmalardır (Yahyaoğlu ve Ölmez, 2006). Bazı ağaç türleri ile kendi yetişme ortamlarının dışında yapılan ağaçlandırma çalışmalarında başarının sağlandığı pek çok ülkede görülmektedir. Ancak yabancı türlerle yapılan ağaçlandırmalarda çok iyi bir çalışma yapılması gereklidir (Göktürk ve ark., 2004).

Kurak ve yarı kurak mıntıka ağaçlandırmaları birçok problem içeren oldukça karmaşık bir çalışma alanıdır. Toprak işleme, diri örtü mücadelesi, sulama yapılırsa dahi normal ağaçlandırma tekniğiyle bilinçsizce yapılan uygulamalardan herhangi bir başarı beklemek yanlış olur. Özellikle toprağın sığ ve çok fakir olduğu kısımlarda ekonomik bir çalışma yapılması beklenemez. Bu gibi alanlarda direk ağaçlandırma çalışmalarına girmeden önce yetişme ortamı istekleri bakımından kanaatkâr olan türlerle toprak tespiti ve ıslah çalışmaları gerekebilir. Böylece toprağın humus ve

organik madde içeriği zenginleŖecek, toprağın yağmur sularını tutma g¼c¼ artacak ve sahaya getirilecek esas t¼rler i¼in uygun bir yetiŖme ortamı hazırlanmıŖ olacaktır. Uygun t¼rler yanında uygun orijinin kullanımına ¼zen g¼sterme, g¼vde/k¼k dengesi iyi, kaliteli ve m¼mk¼nse kaplı ve t¼pl¼ fidan kullanmak, toprağa mikoriza mantarı (Bitkilerin su tutma kapasitesini arttıran ve iyi bir geliŖim sağlayan yararlı bakteri) aŖılamak, mal¼lama ve entansif bir diri ¼rt¼ m¼cadelesi, sığ bir toprak iŖlemesi i¼eren bir k¼lt¼r bakımı uygulamak ve gerektiğinde sulama gibi bazı ilave tedbirlere de gereksinim vardır (¼rge¼, 1986).

Kuraklığa karŖı dayanmada bitkinin suyu absorbe etmesi, absorbe ettiği suyu transpirasyonla en az ¼l¼de kaybetmesi ¼nem taŖır. Bu se¼ilecek t¼r¼n yaprak ve k¼k nitelikleriyle yakından iliŖkilidir. Kurak y¼relerde sığ k¼kl¼ ađa¼ t¼rleri d¼Ŗ¼n¼lemez. Toprak ¼ok kuruyunca bu t¼rlerde asıl fonksiyonel olan ince k¼kler ¼evresinde mikroorganizma faaliyetini de kuraklık dolayısıyla kesintiye uğradığından dikilen fidan kısa s¼rede ¼l¼r (¼rge¼, 1986).

Kurak ve yarı kurak b¼lgelerde yapılan ađa¼landırma ¼alıŖmalarında kuraklığa karŖı bazı tedbirler alınmaktadır. Mal¼lama uygulaması da bu tedbirlerden birisidir. Mal¼lama, toprak y¼zeyinin saman, mısır sapları ve darı anızı gibi ¼eŖitli ¼r¼n artıkları ile kaplanması iŖlemidir. Sağlanan ¼rt¼ yağmur damlalarının darbe etkisini ¼nleme, y¼zey akıŖ suyunun ve r¼z g¼r¼n hızını kesmektedir. Muhafaza a¼ısından mal¼ bitki ¼rt¼s¼n¼n vazifesini g¼rmektedir. Suyun iyi bir y¼zey ¼rt¼s¼ meydana getirmeye yeterli olmadığı veya ¼rt¼ bitkilerinin ana bitkiyle su i¼in rekabete giriŖtiđi kurak b¼lgelerde mal¼lama ¼rt¼ bitkilerine karŖı iyi bir alternatif olmaktadır. Mal¼lama toprak sıcaklığını d¼Ŗ¼rmekte ve toprak suyunu arttırmaktadır. Bu durum soğuk iklimlerde b¼y¼me sezonunun uzamasına ve ıslak sahalarda da toprak suyunu arttırarak gleyleŖme ve anaerobik koŖulların doğmasına neden olmaktadır (¼anga, 1999). Mal¼lama kalınlığı genel olarak 7,5-10 cm arasında deđiŖmektedir (¼elik, 2008; Anonim 2008b).

Bu ¼alıŖmada, Artvin-Merkez'e bağlı Hamamlı K¼y¼ civarındaki bir erozyon kontrol alanında kokulu ardı¼ (*Juniperus foetidissima*), kara¼am (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*), fıstık¼amı (*Pinus pinea*), kızıl¼am (*Pinus brutia*), peruka ¼alıŖı (*Cotinus coggyria*), nar (*Punica granatum*) t¼rleri kullanılarak deneme alanı kurulmuŖ,

dikimden sonraki ilk yıl ince ve kalın odun talaşı kullanılarak malçlama uygulaması yapılmıştır. Dikilen türlere göre ve yapılan malçlama işlemine göre fidanların yaşama yüzdesi, boyları ve kök boğaz çapları birinci ve ikinci vejetasyon dönemi sonlarında karşılaştırılmıştır.

## **1.2. Kullanılan Türler Hakkında Genel Bilgiler**

### **1.2.1. *Pinus brutia* L. (Kızılçam)**

Kızılçam doğal yayılışını kuzey yarım kürede, yaklaşık 15°-45° Doğu boylamları ile 32°-45° Kuzey enlemleri arasında kalan bir bölgede göstermektedir. Genel yayılış alanı Akdeniz kıyılarıdır. Doğu Akdeniz’de yoğun olarak Yunanistan, Türkiye, Kıbrıs, Filistin, Lübnan, Ürdün ve Suriye’de bulunmaktadır (Alemdağ, 1962; Selik, 1963; Kayacık, 1965).

Genelde Doğu Akdeniz ülkelerinde yayılış yapan kızılçam, halepçamı ve zeytin gibi Akdeniz ikliminin tipik bir ağaç türüdür (Asmaz, 1993). Kızılçam, ana yayılışını Türkiye’de oluşturmaktadır. Kızılçam Türkiye’de kapladığı 5,4 milyon hektarlık alanla, iğne yapraklı türler içerisinde en geniş yayılış yapan türü oluşturmaktadır (Boydak ve ark., 2006; Anonim, 2006c).

Sıcaklık isteği fazla, dona hassas, bütün toprak türlerinde yaşamını sürdürebilen kızılçam, genç yaşlarda hızlı büyümektedir. Deniz seviyesinden başlayarak Güney Anadolu’da 1200-1500 m, Batı Anadolu’da 800-900 m, Kuzey Anadolu’da da 400-600 m yükseltilere kadar çıkmaktadır. Bu yatay ve dikey yayılış alanları içerisinde, kızılçam değişik ekolojik özellikler gösteren yerlerde yetişmektedir (Saatçioğlu ve Pamay 1962; Selik, 1963; Kayacık, 1965). Akdeniz Bölgesinde kızılçam meşcereleri, 0-1100 m’ler arasında yer alır. Güney yamaçlarda 1200 m’ye çıkar ve bazı zonlarda (Mersin-Karaköy Serisi) 1400 m’lerde görülür. Kızılçama 900 m’nin üzerinde genel olarak karaçamla, yüksek dağlık bölgelerde bazen sedir ve göknarla karışık halde rastlanır (Giray, 1984).

Yaz kuraklığına dayanıklı olup, her türlü ana materyal ve toprak üzerinde yetişmesi, çok hızlı bir yayılma yeteneği göstermesi nedeniyle, ülkemiz için önemli bir ağaç türümüzdür (Atay ve ark.,1989).

Meşcere kuruluş özellikleri olarak, kızılçam saf meşcereler yanında, diğer yerli ağaç türlerimizle münferit veya gruplar olarak da karışık meşcereler kurmaktadır. Karışıma katılan türler, deniz seviyesinden yüksek dağlara ve Anadolu'nun içlerine doğru sürekli değişiklik göstermektedir (Alemdağ, 1962; Selik, 1963). Sıcaklık isteği fazla olan kızılçamın yayılış alanlarında yıllık ortalama sıcaklık 10-25 °C arasında değişmektedir (Saatçioğlu ve Pamay, 1962).

Türün gençliği donlardan zarar görmektedir. Ancak, kızılçamın doğal yayılış alanı içerisinde don zararına pek rastlanmamaktadır. Işık isteği fazla olan türün, gençliğinin oluşup, gelişebilmesi için % 70-80'den fazla ışık entansitesine ihtiyacı vardır (Özdemir, 1977; Ata, 1995).

### **1.2.2. *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Anadolu Karaçamı)**

*Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Toros Karaçamı, Anadolu Karaçamı) Balkanlarda, Güney Karpatlarda, Kırimda ve Türkiye'de yayılış gösterir. Bütün kıyı bölgelerimizin dağlık kesimlerinde saf ya da karışık ormanlar kurar, hatta stepe kadar sokulur (Atalay ve Efe, 2010).

Anadolu Karaçamı Batı ve Orta Karadeniz Bölgelerinde 400-1400 m'lerde saf meşcereler halinde, 1400-1700 m'lerde sarıçamla birlikte görülür. Batı Karadeniz Bölgesinde özellikle göknar ve meşe türleriyle bulunur. Toros Dağları'nın yüksek yerlerinde sedir ve göknarı ile karışımlar oluşturur. İç Anadolu'da step kenarlarının sınırlarında 900 m'ye kadar meşcere halinde, yaylalarda 1400 m'ye kadar münferit halde bulunur. Orta Anadolu'da Ankara ve Eskişehir'in bazı mntıklarında bulunur. Akdeniz Bölgesinde Toroslar'da 1200-2100 m'ler arasında görülür, 2300 m'ye kadar çıktığı yerler de mevcuttur. Ege ve Marmara Bölgelerinde genellikle 800-1000 m'ler arasında kızılçamla, 1000 m'den sonra saf olarak karşımıza çıkar. Yarı ışık ağacıdır. Kuraklığa, sıcaklığa ve kış soğuklarına karşı çok dayanıklıdır. Sarıçam kadar soğuğa, kızılçam kadar sıcaklığa dayanıklıdır. Bu özellikleri ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmasında başarıyı arttırmaktadır. Türkiye'de yağışça zengin Muğla-Yılanlı

(1390 mm), Adana-Pos (1059 mm) ve Dursunbey-Aktuzla (1012 mm) gibi yetiştirme ortamında kaliteli meşcereler kurarken kurak zonda yer alan Ankara çevresinde (102,6 mm)'de yetişebilmektedir. Sarıçam gibi rutubet değişikliklerinden ve özellikle su taşkınlarından hoşlanmaz (Atalay ve Efe, 2010). Ülkemizde 4,2 milyon ha saf karaçam ormanı bulunmaktadır (Anonim, 2006c).

Derin kazık kök sistemine sahip bir ağaç türüdür. Karaçam deniz iklimiyle karasal iklim arasında geçiş kuşağında yetişen bir ağaç türü olup, saf ve karışık ormanlar halinde görülür. Nitekim karaçam, Karadeniz kıyı kuşağı nemli ılıman ve nemli soğuk ikliminden, Karadeniz ardı yarı kurak mezotermal ve nemli soğuk iklime, Akdeniz dağ ikliminden İç Anadolu karasal iklimine kadar olan alanlarda yayılış gösterir. Başka bir ifadeyle nemli ve yarınemli iklim koşullarından yarıkurak iklim koşullarına kadar olan alanlarda yetişir (Atalay ve Efe, 2010).

### **1.2.3. *Pinus pinea* L. (Fıstıkçamı)**

Ağaçlandırmalarda dikkate alınması gereken hususlardan biri de ağaçlandırma ile yaratılan katma değer ve sosyo-ekonomik olanaklardır. Özellikle orman-halk ilişkileri, orman köylerine katkı sağlanması ve orman kaynaklarında katılımcılık ve sürdürülebilirlik ilkelerinin devamlılığı açısından bu önemlidir. Bu öneme katkıda bulunacak türlerimizden biri de asli orman ağacı türlerimizden olan fıstıkçamıdır. Türkiye ormanlarının 33742 hektarı saf ve karışık halde meşcere oluşturan doğal fıstıkçamı ormanlarıdır. Ağaçlandırma çalışmaları ile tesis edilen toplam fıstıkçamı alanı 59149,7 hektardır. Bu alanın 884 hektarı kumul ağaçlandırmalarıdır. Fıstıkçamı yetiştirildiği yörelerde kırsal kalkınmaya önemli ölçülerde katkıda bulunması ve orman halk ilişkilerini iyileştirmesi açısından, gerek Çevre ve Orman Bakanlığı kuruluşları, gerekse özel teşebbüs tarafından yapılan ağaçlandırmalarda oldukça önem verilen bir türdür. Fıstıkçamı özellikle ekonomik değeri yüksek olan ve ihracat ağırlıklı değerlendirilen tohumları nedeniyle, uygun yetiştirme ortamı bulunan Ege, Marmara ve Akdeniz Bölgelerinin bazı yörelerinin ağaçlandırmalarında en çok kullanılan türlerimizdendir (Anonim, 2006a).

Fıstıkçamı uygun topraklarda derine inen kazık kök oluşturur. Bu nedenle, deniz rüzgârlarına karşı, derin kökleri ve geniş tepeleri ile önemli ölçüde karşı koyabilmektedir (Anşin ve Özkan, 1993; Yaltırık, 1993; Kılıcı ve ark., 2000).

Fıstıkçamı genel olarak Akdeniz İkliminin etkisinde bulunan bölgelerde doğal yayılış göstermekle birlikte, bu yerlerin lokal olarak daha fazla yağış aldığı, yıllık ortalama sıcaklıkların 11,4-18,7 °C değerleri arasında bulunduğu; yıllık ortalama yağışın da 635,7 mm (Çanakkale)-1288,1 mm (Manavgat) arasında ve bağıl nemin % 58 (Katrancı, Helvacı)-% 80,8 (Bartın) arasında bulunduğu bildirilmektedir (Kılıcı ve ark., 2006). Toprak şartları açısından ise fıstıkçamının, gevşek, derin kumlu toprakları sevdiğini, fazla killi, alt tabakası ıslak veya zaman zaman su altında kalan topraklardan sakındığı belirtilmektedir (Fırat, 1943). Doğal fıstıkçamı meşcereleri granit, gnays, mikaşist, volkan tüfü, kuvarsit gibi değişik ana kayalar ile fliş, allüviyal ana materyal ve kum üzerinde yayılış göstermektedir. Bu ana materyallerinin hepsinin ortak özelliği orta-kaba bünyeli topraklara dönüşmesidir (Kılıcı ve ark., 2000).

Artvin-Çoruh Nehrinin Fıstıklı Köyüne kadar uzayan kuzeydoğu bakımlı yamaçlarda 150-600 m yükseltiler arasında doğal olarak yayılış göstermektedir (Selçuk, 1964).

Çeşitli ülkelerin yapmış olduğu ulusal orman envanterlerine göre, Akdeniz Havzası yaklaşık 620000 ha saf ya da fıstıkçamının hâkim olduğu karışık meşcereler ile kaplıdır (Garcia and Baciller, 2000). Fıstıkçamı Akdeniz İkliminin hüküm sürdüğü özellikle Kuzey Akdeniz ülkeleri ve Güney Afrika'da olmak üzere kurulan plantasyonları ile yayılış alanı genişlemiştir. Bu ülkelerin yanında Yunanistan, İtalya, İspanya, Portekiz, Lübnan, Fransa, Yugoslavya, Arnavutluk ve diğer Kuzey Afrika ülkelerinde (Mısır hariç) Suriye'ye kadar yayılış gösterdiği bildirilmektedir (Fırat, 1943).

#### **1.2.4. *Juniperus foetidissima* (Yağ Ardıç, Kokulu Ardıç)**

Ülkemiz ormanlarının en fazla yayılış gösteren ağaç türlerinden biri ardıç olup, yaklaşık 1113085 ha alanda yayılış göstermektedir. Ülkemiz ardıç ormanlarının % 82'sini boylu ardıç, % 15'ini kokulu ardıç ve % 3'ünü servi ardıç ormanları

oluşturur. Ardıç ormanlarımızın % 92'sinin bozuk orman olduğu ve sadece Göller Bölgesi, Akdeniz ve Ege Bölgelerinde 250000 ha verimli ardıç ormanı bulunduğu belirlenmiştir. Bu durum, yüzyıllardan beri ardıç ormanlarına yönelik izinsiz kesim, tarla açma, yangın ve aşırı otlatma gibi plansız yararlanmalardan kaynaklanmaktadır. Bunun sonucu olarak, ardıç ormanları kendisinden beklenen ekonomik ve sosyal yararları sağlayamayacak durumda bulunmaktadır (Anonim, 2006b).

Kokulu ardıç, 35 m'ye kadar boylanan, 4 m'ye kadar çap yapan çok uzun ömürlü (2000 yıl) piramidal tepe yapısına sahip, düzgün gövdeli bir ağaçtır. Dünyada Arnavutluk, Makedonya, Yunanistan, Kıbrıs, Lübnan, Suriye, Türkiye, Azerbaycan, Rusya ve Kırimda yayılış gösterir. Ülkemizde; tamamında deniz ikliminden kaçınarak 800 m ile Alpin zon arasında yayılış gösterir. Güneydoğu ve Doğu Anadolu'nun güneyi hariç tüm bölgelerimizde görülür (Anonim, 2006b).

Yayılış alanı içerisinde yer yer saf meşcereler halinde veya boz ardıçla karışık orman kurar. Sedir, karaçam, sarıçam, meşeler ve göknarla da karışıma girer. Orman kurduğu alanların tipik özellikleri; karasal iklim özellikleri göstermesi, yıllık ortalama yağış miktarlarının 400-600 mm arasında olması ve ekstrem toprak ve iklim özelliklerine sahip olmasıdır. Ülkemiz ardıç ormanlarının % 15'ini kokulu ardıç oluşturur. Ancak fazla potansiyel sahaya sahiptir. Kokulu ardıç ormanları her yerde kullanılabilen, çok dayanıklı ve değerli kerestesi ve keçi beslenmesinde yüksek besi değeri nedeni ile tahrip edilmiştir (Anonim, 2006b).

Soğuğa dayanıklı bir türümüzdür. Gölgeyi bakılarda, daha az güneşlenen çukurluk alanlarda vadi içlerinde derin topraklı alanlarda, yoğun kar tutan alanlarda, şiddetli soğukların etkili olduğu alanlarda ve taban arazilerde yayılış gösterir. Killi topraklara sahip nispeten mayısa kadar ıslak, eski otlaklar ve yaylalarda tercihen yayıldığı yerlerdir. Kuraklığa dayanıklılığın boz ardıç, servi ardıç ve sedirden daha azdır. Kar baskısına karşı dirençlidir. En önemli özelliği de fidan birinci yaşından itibaren geç donlara büyük direnç gösterir. Kök sistemi bulunduğu toprağın özelliğine göre gelişmesine karşın, genelde çok derinlere giden kazık kök sistemi oluştururlar. Doğal ortamda bulunan genlikler 5-6 yıl sürgün gelişiminden daha çok kök gelişimi yapar. Kök sistemlerini emniyete aldıktan sonra boy büyümesine geçer (Anonim, 2006b).

### 1.2.5. *Punica granatum* (Nar)

Güney Amerika, Güney Afrika, Avustralya, Akdeniz çevresi ülkeler ve Türkiye'den Çin'e kadar doğal olarak yayılış gösterir (Güngör ve ark., 2002). Ülkemizde Samsun, Artvin, Aydın, Antalya, Adıyaman, Siirt ve Mardin'de doğal olarak 250-600 m rakımları arasında yayılış göstermektedir. Artvin Yöresinde Çoruh Vadisi boyunca doğal olarak bulunmaktadır (Davis, 1972).

Günümüzde nar yetiştiriciliği ABD, Afganistan, Çin, Fas, Filistin, Hindistan, İran, İspanya, İsrail, İtalya, Mısır, Suriye, Tayland, Türkiye gibi ülkelerde yapılmaktadır. Dünya nar meyvesi üretimi yaklaşık 800 bin ton'dur (Özgüven ve Yılmaz, 2000).

Ilıman iklimleri seviyor olsa da soğuğa soğuğa dayanıklıdır (Mamıkoğlu, 2010). Genel olarak sıcak, kurak ve uzun bir yaz periyodu ile ılık ve yağışlı bir kış nar yetiştiriciliği için uygundur. Narlar, ılıman iklim bölgelerinde -10 °C'ye kadar düşük kış sıcaklıklarına dayanabilmektedirler. Ancak dünyanın değişik bölgelerinde -20 °C'ye kadar dayanabilen nar çeşitlerinin de bulunduğu bilinmektedir. Nar yetiştiriciliğinde yıllık 500 mm'lik yağış yeterli olmakla birlikte, bu yağışların özellikle kış ve ilkbahar aylarında düşmesi istenmektedir. Bu bilgiler dikkate alındığında Ülkemizde nar yetiştiriciliği için en uygun bölgelerin; Akdeniz, Ege ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri olduğu görülmektedir. Ancak mikroklimaya sahip diğer bazı bölgelerimizde de nar yetiştiriciliği yapılabilmektedir (Şahin ve Yazıcı, 2010).

Nar bitkisinde en iyi gelişme, kuru ve sıcak hava koşullarına karşılık derin geçirgen nemli ve serin topraklarda görülmektedir. Ancak, silisli, çakıllı, kumlu, kireçli, killi ve ağır killi gibi çeşitli toprak tiplerinde de nar yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Alkali ve asit topraklarda da yetişir. Tuzluluğa orta derecede dayanıklıdır. Bazı meyve türlerinin aksine aşırı toprak nemine de dayandığı tespit edilmiştir (Şahin ve Yazıcı, 2010).

### 1.2.6. *Cotinus coggyria* (Peruka Çalısı, Boyacı Sumağı)

Orta ve Güney Avrupa, Kırım ve Balkanlar, Akdeniz Bölgesi, Suriye, Orta ve Doğu Asya ve ülkemizde Akdeniz, Karadeniz ve İç Anadolu Bölgelerinde yetişir (Güngör

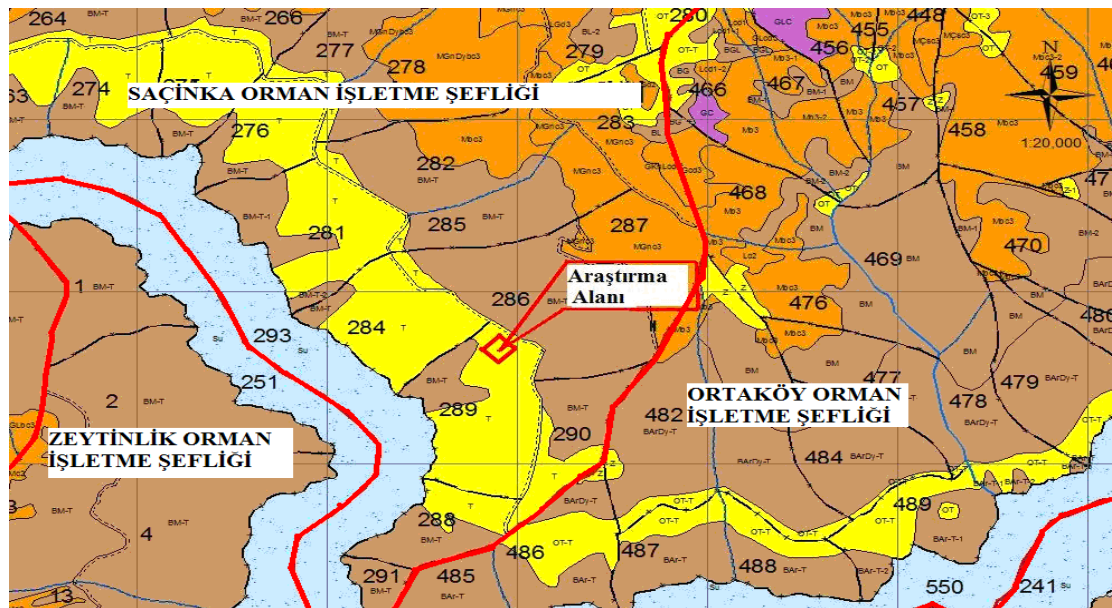


ve ark., 2002). İstanbul-Maslak, Zonguldak Çaycuma-Tefen, Samsun Mağmur Dağı, Artvin-Borçka, Kars-Sarikamış, Erzincan-Selepür, Muğla-Fethiye, Adana-Kozan, Maraş-Andırın ve Urfa yörelerinde doğal olarak yayılış göstermektedir. Deniz seviyesinden 1300 m rakıma kadar yayılış göstermektedir (Davis,1967).

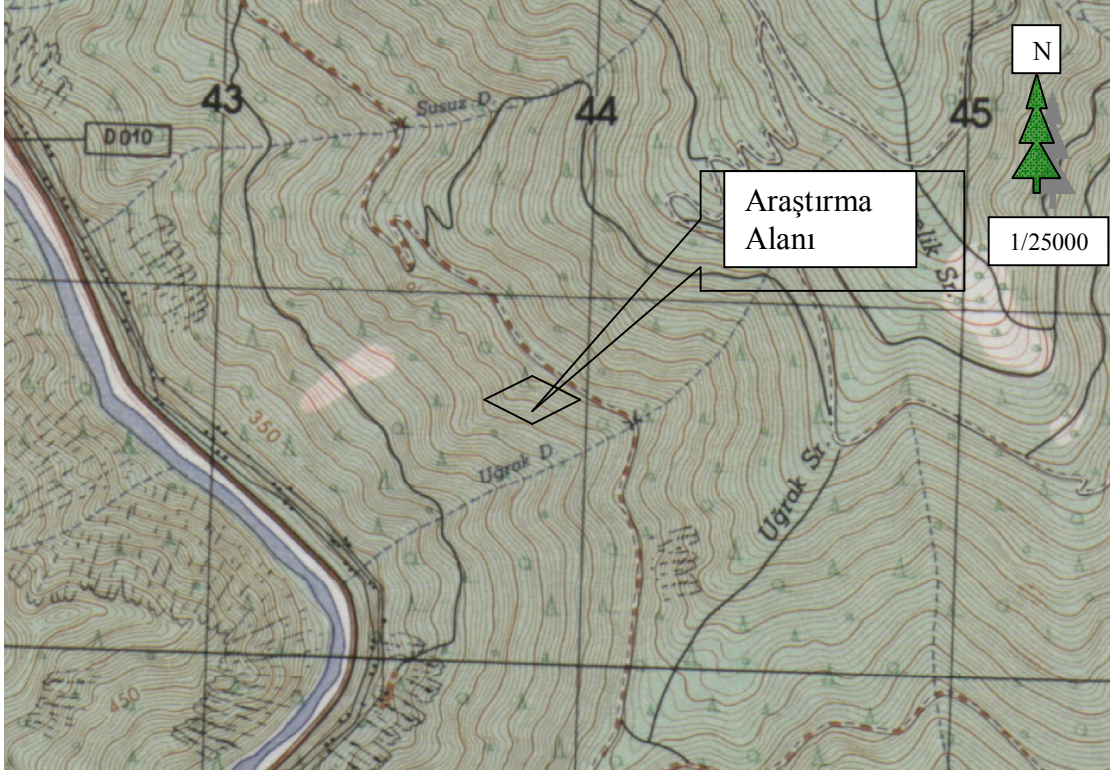
Boyacı sumacı kışın yaprağını döken, 2-3 m (5 m)'ye kadar boyolanabilen sık dallı, yuvarlak tepeli bir çalıdır. Taze sürgünler tüsüz, parlak ve zeytuni esmer renklidir. Kısa saplı, tam kenarlı yapraklar 3-5 cm büyüklüğünde yumurta ve daire şeklindedir. Güneşli yerleri sever, yarı kurak şartlarda yetişebilir. Donlara (-20 °C) ve kuraklığa dayanıklıdır. Drenajı iyi kumlu veya nemli; asidik, nötr ve bazik; kumlu, balçık veya killi topraklarda yetişebilir. Güçlü bir yapıya sahip olabilmesi için ilkbaharda gerçekleştirilecek budamaya ihtiyaç duyar (Genç, 2007).

### 1.3. Araştırma Alanının Genel Tanıtımı

Araştırma alanı, Doğu Karadeniz Bölgesinde, Artvin Orman İşletme Müdürlüğü, Saçınka Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde, Hamamlı Orman Deposunun alt kısmında, AGM'nin 2008 yılında yaptığı 180,5 ha'lık erozyon kontrol sahası içerisinde bulunmaktadır. Araştırma alanının orman amenajman planındaki konumu Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırma alanının meşcere haritasındaki konumu



Şekil 2. Araştırma alanının memleket haritasındaki konumu



Şekil 3. Araştırma alanının Google Earth uydu görüntüsü

Araştırma alanının genel özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma alanının genel özellikleri

İLİ: Artvin		İLÇE: Merkez		MEVKİ: Hamamlı	
Rakım (m)	Eğim (%)	Bakı	Bölme No	Coğrafi Koordinat (UTM/UPS)	
				Boylam	Enlem
750	80	Güneybatı	289	743989	4560506

İklim Özelliklerini belirlemek için araştırma alanına en yakın olan Artvin Meteoroloji İstasyonu (628 m) iklim verilerinden faydalanılmıştır. İlgili meteoroloji istasyonuna ilişkin 2000-2010 yıllarına ait bazı meteorolojik parametreler Tablo 2’de görülmektedir.

Meteoroloji istasyonundan alınan veriler alana enterpole edilmeden direkt olarak kullanılmıştır. Erinç’in yağış etkinliği sınıflarına göre (Çepel, 1995), meteorolojik veriler değerlendirildiğinde, Artvin’in iklim tipi yarı nemli ve vejetasyon tipi ise park görünümlü kurak ormanlardır. Yine Artvin Meteoroloji İstasyonu verilerine göre araştırma alanında yağışlar yaz aylarında kısa süreli sağanaklar halinde olmakta olup, yüzeysel akışa geçmekte, kış yağışları sakin olduğundan toprağın ve ana kayanın derinliklerine kadar inebilmektedir (Göktürk, 2005).



Tablo 2. Artvin Meteoroloji İstasyonu 2000-2010 (10 yıl) Yıllarına Ait Meteorolojik Ölçüm Değerleri

Yıllara Göre Aylık Toplam Yağış (mm)													Yıllık Yağış
Yıllar	Aylar												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2000	64,20	68,10	85,60	36,20	29,30	36,40	6,50	53,80	37,80	68,00	15,50	47,10	548,5
2001	24,50	43,50	56,90	56,30	72,30	41,10	90,90	51,00	26,40	100,4	187,1	76,70	827,1
2002	89,40	95,90	92,90	63,20	29,10	67,30	18,40	44,00	60,30	70,50	7,50	109,2	747,7
2003	57,30	39,80	36,20	51,60	9,60	35,10	80,20	19,60	52,80	79,60	153,0	123,7	738,5
2004	39,00	86,90	50,20	55,20	65,20	77,90	4,40	38,50	22,00	56,80	56,40	190,2	742,7
2005	54,80	48,90	104,8	61,90	65,50	37,60	16,70	40,80	38,10	179,6	48,70	33,40	730,8
2006	72,80	41,70	69,00	76,20	47,10	16,60	56,80	15,20	22,70	56,60	163,0	149,6	787,3
2007	116,5	69,10	142,4	92,90	17,10	37,50	28,90	67,00	10,70	58,10	184,9	65,90	891,0
2008	62,10	47,60	48,40	22,20	65,40	68,40	58,90	43,50	48,00	48,50	20,40	66,60	600,0
2009	81,70	95,00	91,60	47,10	48,10	37,60	61,40	18,10	111,6	25,30	182,9	87,20	887,6
2010	78,40	53,20	67,70	44,10	56,60	50,10	31,70	44,50	-	-	-	-	426,3
Yıllara Göre Aylık Min. Sıcaklıklar (°C)													Yıllık Min. Sıcaklık Ort.
Yıllar	Aylar												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2000	-7,5	-5,2	-8,2	0,0	3,1	8,4	14,9	12,1	9,9	6,0	2,6	-4,0	2,68
2001	-4,2	-6,1	0,6	4,7	5,9	8,6	12,5	12,7	11,3	0,7	-2,1	-4,2	3,37
2002	-7,5	-5,4	-1,4	-0,3	5,6	9,8	14,0	13,0	10,5	1,8	3,6	-9,6	2,84
2003	-2,5	-3,4	-4,4	0,6	4,4	7,6	12,7	14,6	9,6	3,0	0,0	-1,5	3,39
2004	-5,9	-5,4	-5,4	-7,1	6,6	7,0	11,4	14,8	8,6	6,2	-3,2	-7,8	1,65
2005	-3,0	-6,0	-6,9	-0,4	3,6	9,2	14,0	13,8	9,4	0,9	0,3	-4,4	2,54
2006	-7,2	-6,9	-1,9	-1,4	6,2	10,6	13,9	17,4	10,9	8,7	-0,4	-9,9	3,33
2007	-4,7	-5,3	-1,1	0,0	5,0	13,3	12,1	15,3	9,2	6,7	-1,6	-3,7	3,77
2008	-8,4	-6,8	0,3	4,0	3,6	9,3	11,7	17,2	11,4	8,0	4,3	-5,2	4,12
2009	-6,7	-0,7	-3,5	0,7	7,8	9,7	12,8	12,1	6,2	9,6	-0,3	-0,7	3,92
2010	-7,6	-1,2	-4,0	3,5	6,8	14,1	16,4	15,6	-	-	-	-	5,45
Yıllara Göre Aylık Max. Sıcaklıklar (°C)													Yıllık Max. Sıcaklık Ort.
Yıllar	Aylar												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2000	13,1	13,6	19,7	26,6	28,4	30,8	40,8	32,2	34,0	26,0	19,0	12,2	24,70
2001	14,0	15,6	22,6	25,1	26,9	35,3	36,2	39,0	31,3	31,5	18,9	14,2	25,88
2002	10,0	16,5	21,7	23,6	30,9	34,7	36,1	34,5	32,0	27,4	20,6	14,6	25,22
2003	14,6	15,3	16,0	25,5	33,1	31,0	34,0	29,3	35,2	31,5	19,8	16,7	25,17
2004	15,3	15,0	25,2	28,4	27,5	31,3	35,3	31,3	32,7	29,6	21,1	11,2	25,33
2005	11,4	17,3	16,2	28,5	30,9	31,5	36,4	37,5	28,0	27,8	17,4	17,2	25,01
2006	9,8	17,7	21,1	26,3	35,4	35,4	28,8	39,4	32,1	27,4	21,1	8,8	25,28
2007	10,7	13,7	21,8	20,2	34,3	32,1	36,5	38,4	35,5	30,5	16,6	11,7	25,17
2008	6,4	14,4	27,1	31,5	31,4	29,2	36,6	36,6	32,0	26,8	20,2	13,9	25,51
2009	13,5	17,4	19,2	26,6	29,0	36,4	34,7	28,1	32,7	27,3	19,4	14,4	24,89
2010	16,7	18,4	23,5	27,2	30,3	35,4	37,6	38,4	-	-	-	-	28,44
Yıllara Göre Aylık Ortalama Sıcaklıklar (°C)													Yıllık Ort. Sıcaklık
Yıllar	Aylar												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2000	1,0	2,4	4,6	14,6	13,9	17,2	22,4	20,5	18,0	13,0	10,2	4,8	11,88
2001	4,4	5,6	10,3	12,5	13,5	19,0	22,1	22,5	19,3	12,3	7,4	5,1	12,83
2002	1,2	5,4	8,2	10,1	14,7	17,9	22,9	20,9	19,7	15,4	10,8	1,0	12,35
2003	4,5	2,9	3,6	10,1	17,5	18,0	20,2	20,6	17,2	14,6	7,6	4,7	11,79
2004	4,6	3,4	7,8	11,0	14,2	18,0	20,0	21,1	17,5	15,1	8,9	1,4	11,92
2005	2,8	4,1	4,5	12,0	16,1	17,1	22,3	22,5	17,8	11,7	8,5	5,6	12,08
2006	1,0	4,6	8,5	11,2	15,0	19,8	19,1	24,7	18,5	15,1	7,1	1,3	12,16
2007	1,8	3,6	6,4	7,5	20,6	20,8	22,2	23,3	20,0	16,4	7,4	3,2	12,77
2008	-0,7	1,1	11,4	14,3	13,5	17,9	20,9	22,7	18,9	14,4	10,7	4,3	12,45
2009	3,7	7,0	7,1	9,6	15,2	21,2	21,2	18,9	17,0	16,9	9,0	6,7	12,79
2010	6,0	7,7	7,9	11,2	16,3	21,3	23,2	24,5	-	-	-	-	14,76

**Araştırma Alanının Fiili Durumu ve Çevrenin Orman Durumu;** Araştırma alanı Şekil 5'teki meşcere haritasında görüldüğü gibi T ile gösterilen taşlık alanda kalmaktadır. Alanın bir kısmı tamamen kayalık olduğu için bu alanlarda çalışma yapılmamıştır. Sahada yüzey erozyonu ve çizgi erozyonu mevcuttur. Çalışma alanının çevresinde sarp ve yaban hayvanlarının barındığı taşlık ve kayalık oranının %45-50'ye kadar çıktığı yerler mevcuttur (Anonim 2008c).



Şekil 4. Araştırma alanından görünüm

Sahada doğal olarak bulunan meşe, ardıç, sarıçam, sumak, kayacık, gürgen, karaçalı, kuşburnu gibi bitki örtüsü yol çalışması sırasında aşağı doğru dökülen hafriyattan büyük zarar görmüş, doğal yapı bozulmaya gitmiştir. Erozyon kontrol sahasının büyük bir kısmında (toprağın yer yer derin olduğu kısımlarda), AGM Mühendisliği tarafından örme çit teras yapılarak fidan dikimine müsait hale getirilmiştir.



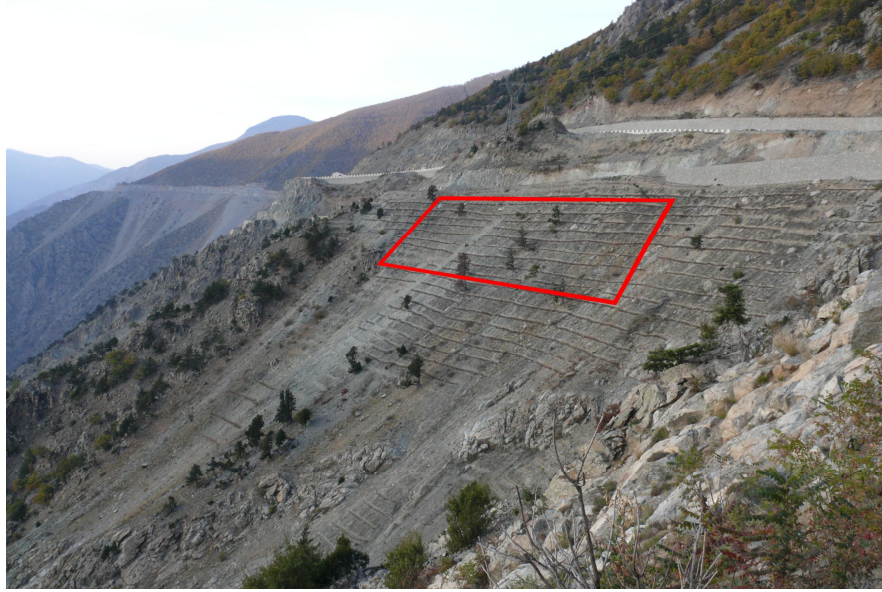
Şekil 5. Deneme alanı ve çevresinden görüntüler

Ağaçlandırma mühendisliği alan çevresinde çoğunlukla yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia*) türü kullanmıştır (Ek Tablo 1). Ağaçlandırma yapılan kısımda yoğun diri örtü bulunmamaktadır. Çok seyrek halde veya münferit olarak sarıçam, meşe, ardıç, sumak, gürgen, kayacık, karaçalı gibi odunsu bitkiler ile yoğunluğu yer yer %5-90 arasında değişen otsu bitkiler vardır. Ağaçlandırma alanında diri örtü temizliği yapılmadığı gibi mevcut odunsu bitkiler muhafaza edilerek çalışmalarla kombine edilmiştir (Anonim 2008c).

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Materyal

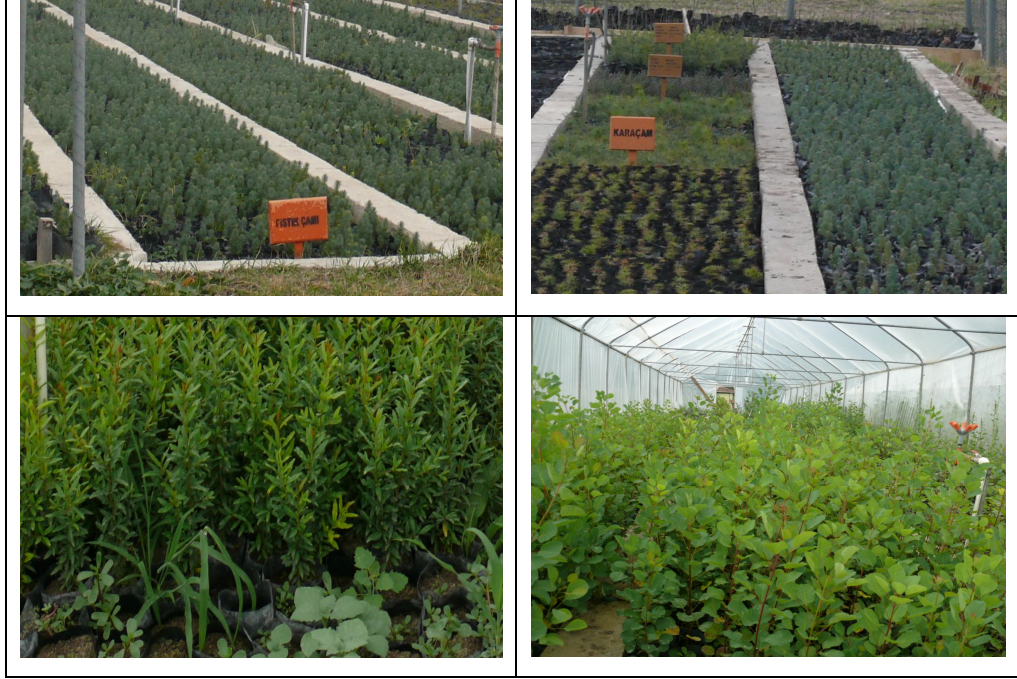
Artvin İli, Hamamlı Yöresinde bulunan erozyon kontrol sahasındaki çalışmaya 20 Ekim 2008 tarihinde başlanmıştır. İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Ağaçlandırma Mühendisliği tarafından yapılan örme çit teraslara fidan dikimleri yapılmıştır. Çalışmada 2+0 yaşında Artvin-Ardanuç orijinli kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima*), Isparta-Eğirdir orijinli 1+0 yaşında karaçam (*Pinus nigra*), Artvin orijinli 2+0 yaşında fıstıkçamı (*Pinus pinea*), Artvin-Yusufeli Çakaloğlu Deresinde 1960'lı yıllarda Orman İşletme Müdürlüğü tarafından orjini belli olmayan fidanlarla kurulan kızılçam meşçeresinden elde edilen tohumlardan yetiştirilen 2+0 yaşında kızılçam (*Pinus brutia*), Artvin orijinli 2+0 yaşında nar (*Punica granatum*), Artvin orijinli 2+0 yaşında peruka çalısı (*Cotinus coggygria*) tüplü fidanları kullanılmıştır.



Şekil 6. Araştırma sahasındaki örme çit terasların görünüşü (Foto: Z. Ölmez)

Kızılçam ve kokulu ardıç fidanları Ardanuç Orman Fidanlığından, karaçam, fıstıkçamı, nar ve peruka çalısı fidanları Artvin Çoruh Üniversitesi Seyitler Yerleşkesindeki Orman Fakültesi Fidanlığından temin edilmiştir. Araştırma alanının uzaktan görünümü Şekil 6'da, araştırmada kullanılan fıstıkçamı, karaçam, nar ve boyacı sumacı fidanları Şekil 7'de verilmiştir.

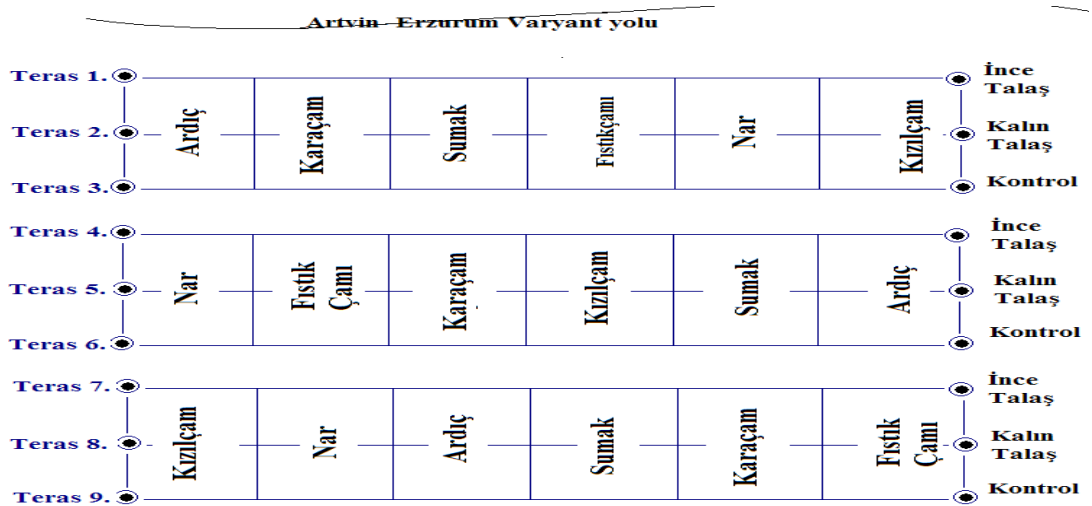




Şekil 7. Araştırma alanında kullanılan fistikçamı, karaçam, nar ve boyacı sumağı fidanlarının görünüşü (Foto: Z. Ölmez)

## 2.2. Yöntem

Fidanlar  $1,25 \times 2,50$  m aralık-mesafe ile tesadüfi tam blok deneme desenine göre her yinelemede 33 fidan olacak şekilde, üç yinelemeli olarak dikilmiştir (Şekil 8).

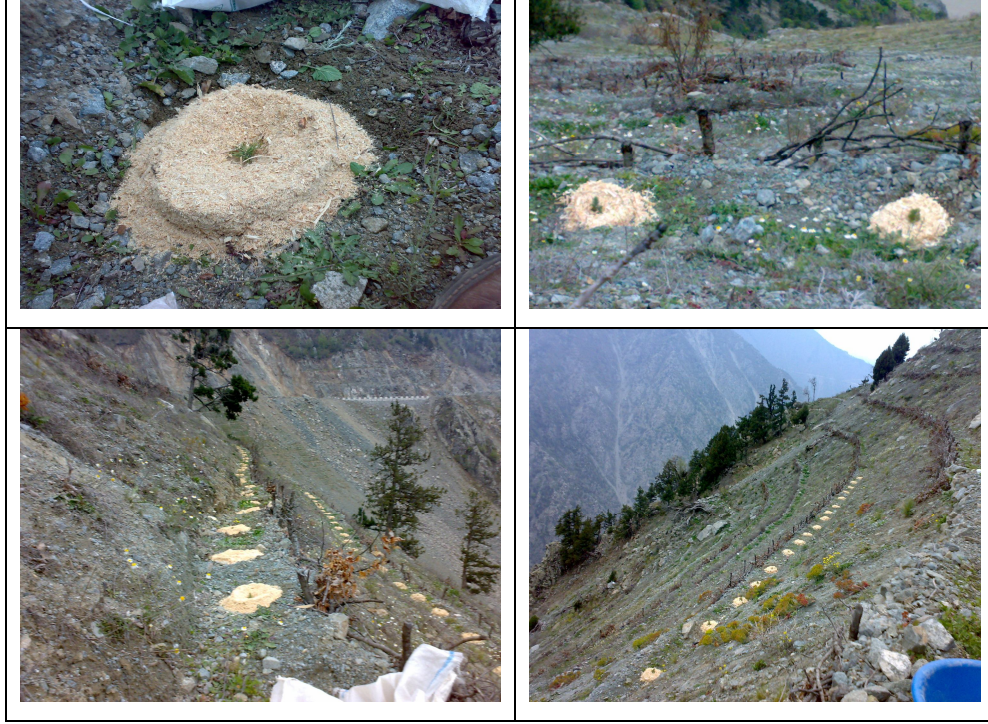


Şekil 8. Araştırma alanının fidan dikim krokisi

Dikimler tamamlandıktan sonra, 2009 yılı Mart ayında vejetasyon başlamadan önce Şekil 9'da görüldüğü gibi fidanların çevresinde 15 cm yarıçapında, 7 cm



yükseğinde silindir daire kullanılarak ince talaş ve kalın talaş ile malçlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Gruplar içerisindeki üçüncü teraslar ise kontrol amaçlı olarak malçlamaya tabi tutulmamıştır (Şekil 9).



Şekil 9. Araştırma alanına uygulanan malçlama çalışmasından görüntüler

### 2.3. Ölçme ve Değerlendirme

Fidan dikimleri gerçekleştirildikten sonra, 2009 ve 2010 yılları vejetasyon dönemi sonlarında fidanların kök boğazı çapı, boyları ölçülmüş ve fidanların yaşama yüzdelerinin hesaplanması için fidanlar sayılmıştır. Fidanların kök boğazı çapı milimetrik kumpas ile mm hassasiyetinde, fidan boyları da şerit metre ile cm hassasiyetinde ölçülmüştür.

Ölçümlerde elde edilen veriler SPSS 11.5 ve JMP 5.1 istatistik paket programında %95 güven düzeyinde ( $p \leq 0,05$ ) Varyans Analizine tabi tutulmuş, farklılık olduğu durumlarda Duncan Testi uygulanmıştır. Deneme alanında kullanılan türlere ve uygulanan malçlama işlemine göre fidan boyu, kök boğaz çapı ve yaşama yüzdesi bakımından istatistik analiz ve değerlendirmeler yapılmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Türlerin Yaşama Yüzdesine İlişkin Bulgular

Araştırma alanına tüplü olarak dikilen Kokulu ardıç, Karaçam, Fıstıkçamı, Kızılcım, Boyacı sumacı ve Nar türlerinin yaşama yüzdesine göre, çoğul varyans analizi sonucunda, 2009 ve 2010 yılları vejetasyon mevsimi sonunda %95 güven düzeyinde farklılık olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).

Fidanların yaşama yüzdesine göre yapılan Duncan Testi sonucunda, 2009 ve 2010 yılları vejetasyon mevsimi sonunda kızılçam, kokulu ardıç ve nar en iyi yaşama yüzdelere sahip fidanlar olmuştur. 2009 yılı sonunda en yüksek yaşama yüzdesine kokulu ardıç (% 88,9) sahipken, 2010 yılında nar (% 90,9) en yüksek yaşama yüzdesine ulaşmış ve bu türü kokulu ardıç (% 80,8) ve kızılçam (% 72,7) izlemektedir (Tablo 4, Şekil 10).

Tablo 3. 2009 ve 2010 yıllarında türlerin yaşama yüzdelere göre yapılan varyans analizi

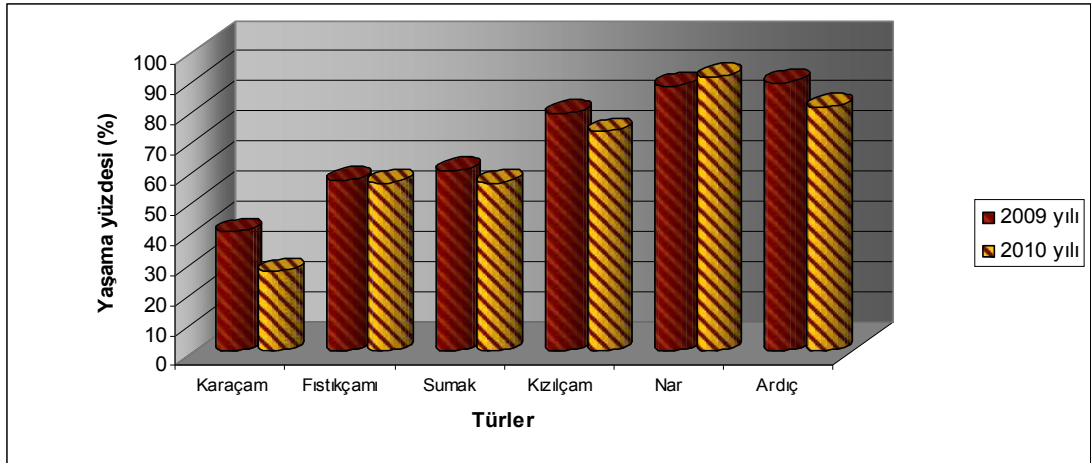
2009 Yılı					
Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Türler	17693,60	5	3538,72	5,09	0,00
Malçlama	3510,87	2	1755,43	2,53	0,09
Tür * Malçlama	2990,51	10	299,05	0,43	0,92
Hata	25013,77	36	694,83		
Toplam	302727,27	54			
2010 Yılı					
Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Türler	23838,38	5	4767,68	19,16	0,00
Malçlama	4416,90	2	2208,45	8,88	0,03
Tür * Malçlama	2488,52	10	248,85	0,44	0,92
Hata	20495,87	36	569,33		
Toplam	269917,36	54			

Tablo 4. 2009 ve 2010 yıllarındaki türlerin yaşama yüzdelere ait Duncan Testi sonucu

2009 Yılı				2010 Yılı			
Türler	Veri Sayısı	Yaşama Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar	Türler	Veri Sayısı	Yaşama Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
Karaçam	39	39,39	*	Karaçam	26	26,26	*
Fıstıkçamı	56	56,57	* *	Sumak	55	55,57	*
Sumak	59	59,60	* *	Fıstıkçamı	55	55,56	*
Kızılcım	78	78,79	* *	Kızılcım	72	72,73	* *
Nar	87	87,88	*	Kokulu Ardıç	80	80,81	*
Kokulu Ardıç	88	88,89	*	Nar	90	90,91	*

2009 ve 2010 yılında en az yaşama yüzdesine sahip olan tür sırasıyla % 39,4 ve % 26,3 yaşama yüzdesiyle karaçam olmuştur.

Yaşama yüzdelerine bakıldığında 2009 yılından 2010 yılına gelindiğinde, yaşama yüzdelerinde karaçam dışında fazla bir değişim gerçekleşmemiştir. Yaşama yüzdelerine bakıldığında nar fidanlarının yaşama yüzdesinde artış olduğu görülmektedir. Bunun nedeni 2009 yılında ölçüm yapılırken kuru olarak görünen fidanların, 2010 yılında yeniden sürgünler vererek yaşamalarına devam etmiş olmasıdır. Bu nedenle nar fidanlarında 2010 yılındaki ölçümlerde yaşama yüzdesi artmıştır (Tablo 4).



Şekil 10. 2009 ve 2010 yıllarındaki fidanların yaşama yüzdesi

Yapılan istatistik analiz sonucunda, uygulanan malçlama işlemlerine göre 2010 yılındaki yaşama yüzdeleri arasında farklılık belirlenmiştir (Tablo 3). Kalın talaş (% 68,2) ve ince talaş (% 71,7) uygulanan yerlerdeki yaşama yüzdelerinin kontrol teraslarından (% 51,0) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Malçlama uygulamasına göre 2010 yılında fidanların yaşama yüzdesine ait Duncan Testi

2010 Yılı			
Malçlama	Veri Sayısı	Yaşama Yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
Kontrol	101	51,01	*
Kalın Talaş	135	68,18	*
İnce Talaş	142	71,72	*

### 3.2. Türlerin Fidan Boyu, Kök Boğaz Çapı ve Yaşama Yüzdesine İlişkin Bulgular

Deneme alanına dikilen fidanların dikimden sonraki boyları ve kök boğaz çapları Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 6. Fidanların dikim sırasındaki boyları ve kök boğaz çapları

2008 Yılı		
Tür	Fidan Boyu (cm)	Kök Boğaz Çapı (mm)
Karaçam	6,23	2,26
Fıstıkçamı	14,31	4,01
Kızılcım	21,00	5,44
Kokulu Ardıç	22,26	4,66
Nar	56,96	4,43
Sumak	63,67	5,43

2009 ve 2010 yıllarındaki fidan boylarına göre yapılan varyans analizi sonucunda türlerin boyları arasında farklılık olduğu belirlenmiştir (Tablo 7). Fidan boylarına ilişkin Duncan Testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 7. 2009 ve 2010 yıllarında fidan boylarına göre yapılan Varyans Analizi

2009 Yılı					
Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Türler	132080,80	5	26416,16	454,74	0,00
Malçlama	74,58	2	37,29	0,64	0,53
Tür * Malçlama	682,42	10	68,24	1,17	0,31
Hata	22539,16	388	58,09		
Toplam	690423,00	406			
2010 Yılı					
Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Türler	58606,27	5	11721,25	130,65	0,00
Malçlama	9,98	2	4,99	0,06	0,95
Tür * Malçlama	218,02	10	21,80	0,24	0,99
Hata	32297,70	360	89,72		
Toplam	731219,14	378			

Tablo 8. 2009 ve 2010 yıllarında fidan boylarına göre yapılan Duncan Testi sonucu

Türler	2009 Yılı			Türler	2010 Yılı		
	Veri Sayısı	Boy (cm)	Homojen Gruplar		Veri Sayısı	Boy (cm)	Homojen Gruplar
Karaçam	39	8,45	*	Karaçam Kokulu	26	18,29	*
Fıstıkçamı	56	21,6	*	Ardıç	80	30,31	*
Kokulu Ardıç	87	25,23	*	Fıstıkçamı	55	31,05	*
Kızılçam	78	29,76	*	Nar	90	42,87	*
Nar	87	53,29	*	Kızılçam	72	46,89	*
Sumak	59	67,24	*	Sumak	55	66,01	*

Dikim sırasında fidanlar aynı boyda olmadığından, fidanların boy gelişmelerindeki farkı anlayabilmek için boy artışlarına göre ayrı bir varyans analizi yapılmıştır. Araştırma sahasındaki boyacı sumağı ve nar fidanlarının 2009 ve 2010 yıllarındaki boy artışları, tepe kurumalarından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır. Kokulu ardıç, karaçam, fıstıkçamı ve kızılçam türlerinin boy artışları dikkate alınarak istatistik analiz yapılmıştır (Tablo 9).

Varyans analizi sonucunda 2009 ve 2010 yıllarında boy artışları arasında türlere göre farklılık olduğu, ancak malçlama işlemine göre farklılık olmadığı belirlenmiştir (Tablo 9).

Tablo 9. 2009 ve 2010 Yıllarında Fidan Boy Artımına Göre Yapılan Varyans Analizi

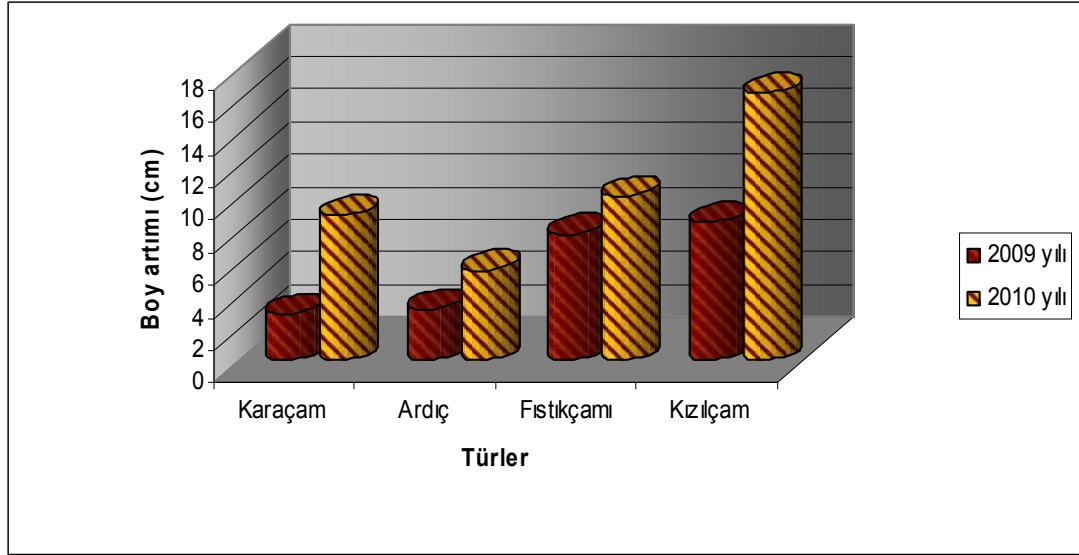
Varyans Kaynağı	2009 Yılı			F- Oranı	Güven Düzeyi
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması		
Türler	228,69	3	76,23	15,42	0,00
Malçlama	7,92	2	3,96	0,80	0,46
Tür * Malçlama	8,67	6	1,44	0,29	0,93
Hata	113,70	23	4,94		
Toplam	1474,28	35			
Varyans Kaynağı	2010 Yılı			F- Oranı	Güven Düzeyi
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması		
Türler	551,93	3	183,98	21,47	0,00
Malçlama	24,79	2	12,39	1,45	0,26
Tür * Malçlama	41,32	6	6,89	0,80	0,58
Hata	188,52	22	8,57		
Toplam	4404,82	34			

Duncan testi sonucuna göre, 2009 yılında en iyi boy artımına kızılçam (8,5cm) ve fıstıkçamı (7,8 cm) sahiptir. 2010 yılında ise en iyi boy artımını sadece kızılçam

(16,4 cm) yapmıştır. 2009 yılında karaçam (2,8 cm) ve kokulu ardıç (3,1 cm), 2010 yılında kokulu ardıç (5,5 cm) ve karaçam (8,9 cm) fidanları en az boy büyümesi yapmıştır (Tablo 10, Şekil 16).

Tablo 10. 2009 ve 2010 yıllarında fidanların boy artışlarına ilişkin Duncan Testi sonucu

2009 Yılı				2010 Yılı			
Türler	Veri Sayısı	Boy artımı (cm)	Homojen Gruplar	Türler	Veri Sayısı	Boy artımı (cm)	Homojen Gruplar
Karaçam	39	2,84	*	Kokulu Ardıç	80	5,53	*
Kokulu Ardıç	88	3,11	*	Karaçam	26	8,92	*
Fıstıkçamı	56	7,75	*	Fıstıkçamı	55	10,05	*
Kızılçam	78	8,51	*	Kızılçam	72	16,38	*



Şekil 11. 2009 ve 2010 Yılında Fidanlardaki Boy Artımı

2009 ve 2010 yıllarında fidanların kök boğaz çaplarına (KBC) göre yapılan varyans analizlerinde türlere göre farklılık olduğu belirlenmiştir (Tablo 11). KBC'ndeki farklılıklar Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 11. 2009 ve 2010 yıllarında fidanların kök boğaz çaplarına göre yapılan Varyans Analizi

2009 Yılı					
Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Türler	348,88	5	69,78	58,29	0,00
Malçlama	0,26	2	0,13	0,11	0,90
Tür * Malçlama	17,67	10	1,77	1,48	0,15
Hata	464,49	388	1,20		
Toplam	14395,93	406			
2010 Yılı					
Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Türler	988,38	5	197,68	46,81	0,00
Malçlama	23,94	2	11,97	2,83	0,06
Tür * Malçlama	68,57	10	6,86	1,62	0,10
Hata	1520,30	360	4,22		
Toplam	22758,46	378			

Duncan Testine göre, 2009 yılında en iyi KBC'ına sırasıyla kızılçam (6,9 mm) ve sumak (6,7 mm) sahipken, 2010 yılında en iyi kök boğaz çapına sahip fidan olarak kızılçam (10,2 mm) bulunmuştur. En az KBC'ına 2009 ve 2010 yıllarında karaçam (3,4 mm ve 4,5 mm) fidanları sahip olmuştur (Tablo 12).

Tablo 12. 2009 ve 2010 yıllarındaki fidanların KBC ilişkili Duncan Testi sonucu

2009 Yılı				2010 Yılı			
Türler	Veri Sayısı	Çap (mm)		Türler	Veri Sayısı	Çap (mm)	
Karaçam	39	3,44	*	Karaçam	26	4,48	*
Fıstıkçamı	56	5,38	*	Nar	90	5,86	*
Kokulu Ardıç	88	5,57	*	Kokulu Ardıç	80	6,84	*
Nar	87	5,67	*	Sumak	55	7,52	*
Sumak	59	6,70	*	Fıstıkçamı	55	7,57	*
Kızılçam	78	6,88	*	Kızılçam	72	10,21	*

Dikim sırasında KBC'ları eşit olmadığından, KBC artışlarına göre ayrıca varyans analizleri yapılmıştır. 2009 yılı vejetasyon mevsimi sonunda türlere ve malçlama uygulamasına göre KBC artışında bir farklılık oluşmamıştır. 2010 yılında ise KBC artışlarında türlere göre farklılık olduğu bulunmuştur (Tablo 13).

Tablo 13. 2009 ve 2010 yıllarında fidanların KBÇ artışlarına göre yapılan Varyans Analizi

2009 Yılı					
Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Türler	2,26	5	0,45	2,03	0,10
Malçlama	0,01	2	0,01	0,04	0,97
Tür * Malçlama	0,99	10	0,10	0,44	0,91
Hata	7,35	33	0,22		
Toplam	86,78	51			
2010 Yılı					
Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Türler	28,23	5	5,65	8,35	0,00
Malçlama	2,13	2	1,06	1,57	0,23
Tür * Malçlama	7,23	9	0,80	1,19	0,34
Hata	18,25	27	0,68		
Toplam	210,48	44			

Duncan testi sonucuna göre 2010 yılındaki KBÇ artışlarına bakıldığında en yüksek KBÇ artımı kızılçam (3,15 mm) ve fıstıkçamında (2,25 mm) iken en az KBÇ artımı karaçam (0,99 mm), nar (0,99 mm) ve kokulu ardıçta (1,4 mm) tespit edilmiştir (Tablo 15, Şekil 12).

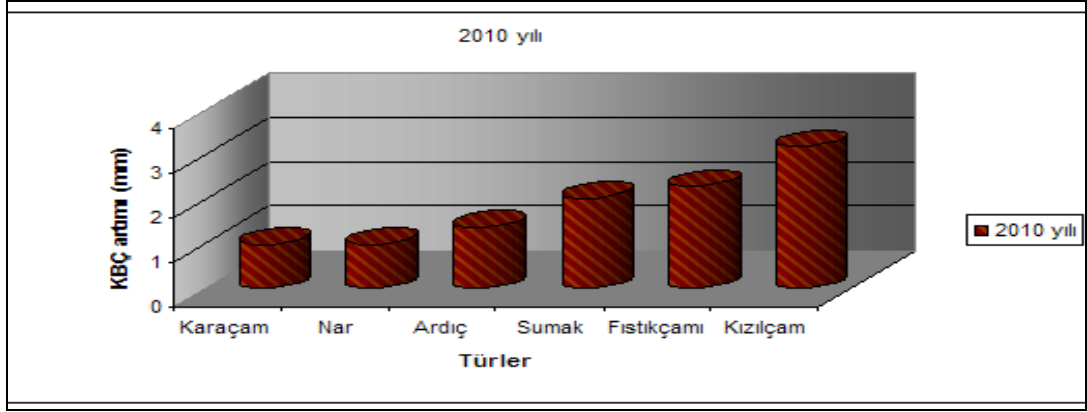
Tablo 14. 2009 yılında fidanların KBÇ artışları

2009 Yılı		
Tür	Veri Sayısı	KBÇ artımı (mm)
Kokulu Ardıç	88	0,82
Karaçam	39	1,11
Nar	87	1,25
Kızılçam	78	1,35
Fıstıkçamı	56	1,39
Sumak	59	1,45

Tablo 15. 2010 yılında fidanların KBÇ artışlarına ilişkin Duncan Testi sonucu

2010 Yılı			
Türler	Veri Sayısı	Çap artımı (mm)	Homojen Gruplar
Karaçam	26	0,99	*
Nar	90	0,99	*
Kokulu Ardıç	80	1,37	* *
Sumak	55	2,00	*
Fıstıkçamı	55	2,25	* *
Kızılçam	72	3,15	*





Şekil 12. 2009 ve 2010 yıllarında fidanlardaki KBCÇ artımı

### 3.3. *Pinus brutia* (Kızılçam) Türüne Ait Bulgular

Varyans analizi sonucunda yapılan malçlama işlemine göre kızılçam fidanlarının yaşama yüzdeleri arasında 2009 ve 2010 yıllarında farklılık oluşmamıştır (Tablo 16).

Tablo 16. 2009 ve 2010 yıllarında kızılçam fidanlarının yaşama yüzdelerine ilişkin Varyans Analizi

	2009 Yılı			F- Oranı	Güven Düzeyi
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması		
Gruplar Arası	385,68	2	192,84	0,25	0,78
Gruplar içi	4573,00	6	762,17		
Toplam	4958,68	8			
	2010 Yılı			F- Oranı	Güven Düzeyi
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması		
Gruplar Arası	881,54	2	440,77	0,54	0,61
Gruplar içi	4903,58	6	817,26		
Toplam	5785,12	8			

Kızılçam fidanlarına yapılan malçlama işlemlerine göre, 2009 ve 2010 yıllarındaki yaşama yüzdeleri Tablo 17’de görülmektedir (Tablo 17).

Tablo 17. Kızılçam fidanlarına uygulanan malçlama işlemlerine göre yaşama yüzdeleri

	İnce Talaş	Kalın Talaş	Kontrol
2009 yaşama yüzdesi (%)	75,76	87,88	72,72
2010 yaşama yüzdesi (%)	72,76	84,85	60,6

Kızılçam fidanlarının 2009 ve 2010 yıllarındaki KBCÇ ve boylarına göre yapılan varyans analizleri sonuçlarına göre herhangi bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 18).

Tablo 18. 2009 ve 2010 yıllarında kızılçam fidanlarının KBC ve boylarına ilişkin Varyans Analizi

		2009 Yılı			F- Oranı	Güven Düzeyi
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması		
KBC	Gruplar Arası	4,45	2	2,23	1,06	0,35
	Gruplar içi	157,34	75	2,10		
	Toplam	161,79	77			
Boy	Gruplar Arası	38,79	2	19,40	0,50	0,61
	Gruplar içi	2887,08	75	38,49		
	Toplam	2925,87	77			
		2010 Yılı			F- Oranı	Güven Düzeyi
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması		
KBC	Gruplar Arası	10,81	2	5,41	0,72	0,49
	Gruplar içi	520,96	69	7,55		
	Toplam	531,77	71			
Boy	Gruplar Arası	48,94	2	24,47	0,24	0,79
	Gruplar içi	6982,83	69	101,20		
	Toplam	7031,77	71			

Malçlama işlemine göre ortalama KBC ve fidan boyu değerleri Tablo 19'de verilmiştir.

Tablo 19. 2009 ve 2010 yıllarında gruplara göre kızılçam fidanlarının KBC ve boy ortalaması

Malçlama	2009 Yılı		2010 Yılı	
	Ortalama KBC (mm)	Ortalama Boy (cm)	Ortalama KBC (mm)	Ortalama Boy (cm)
İnce Talaş	5,55	24,21	6,93	30,22
Kalın Talaş	5,72	26,66	6,97	31,23
Kontrol	5,44	24,98	6,62	29,45

Fidan boyu artımı ve KBC artımları göz önüne alındığında, varyans analizi sonuçlarına göre malçlama uygulamaları arasında bir farklılık belirlenmemiştir (Tablo 20).

Tablo 20. 2009 ve 2010 yıllarında kızılçam fidanlarının KBC ve boy artımına ilişkin Varyans Analizi

		2009 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
KBC Artımı	Gruplar Arası	0,21	2	0,11	0,22	0,81
	Gruplar içi	2,84	6	0,47		
	Toplam	3,05	8			
Boy Artımı	Gruplar Arası	0,68	2	0,34	0,06	0,94
	Gruplar içi	34,70	6	5,78		
	Toplam	35,38	8			
		2010 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
KBC Artımı	Gruplar Arası	0,43	2	0,21	0,12	0,89
	Gruplar içi	10,28	6	1,71		
	Toplam	10,70	8			
Boy Artımı	Gruplar Arası	15,92	2	7,96	0,78	0,50
	Gruplar içi	60,92	6	10,15		
	Toplam	76,85	8			

İnce talaş, kalın talaş ve kontrol gruplarına göre malçlama işlemine göre ortalama KBC ve boy artımı değerleri Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21. 2009 ve 2010 yıllarında gruplara göre kızılçam fidanlarının KBC ve boy artımları

	2009 Yılı		2010 Yılı	
	KBC (mm)	Boy (cm)	KBC (mm)	Boy (cm)
İnce Talaş	1,16	8,12	3,46	18,21
Kalın Talaş	1,54	8,74	2,97	15,09
Kontrol	1,35	8,67	3,03	15,83

### 3.4. *Pinus nigra* (Karaçam) Türüne Ait Bulgular

Varyans analizi sonuçlarına göre, yapılan malçlama işlemine göre karaçam fidanlarının yaşama yüzdeleri arasında 2009 ve 2010 yıllarında farklılık oluşmamıştır (Tablo 22).

Tablo 22. 2009 ve 2010 yıllarında karaçam fidanlarının yaşama yüzdelerine ilişkin Varyans Analizi

	2009 Yılı				
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1377,41	2	688,71	0,57	0,59
Gruplar içi	7217,63	6	1202,57		
Toplam	8595,04	8			
	2010 Yılı				
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	459,14	2	229,57	0,35	0,72
Gruplar içi	3911,85	6	651,97		
Toplam	4370,98	8			

Malçlama uygulamalarına göre genel olarak yaşama Tablo 23'te görülmektedir.

Tablo 23. Karaçamda yapılan malçlama işlemlerine göre yaşama yüzdeleri

	İnce Talaş	Kalın Talaş	Kontrol
2009 yaşama yüzdesi (%)	54,54	24,24	39,40
2010 yaşama yüzdesi (%)	36,37	21,21	21,21

Karaçam fidanlarına uygulanan malçlama uygulamasına göre fidanların 2009 yılındaki KBC ve boy değerlerinde bir farklılık olmadığı; 2010 yılında ise fidan boyu değerlerinde farklılık olduğu belirlenmiştir (Tablo 24).

Tablo 24. 2009 ve 2010 yıllarında karaçam fidanlarının KBC ve boylarına ilişkin Varyans Analizi

		2009 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
KBC Artımı	Gruplar Arası	0,40	2	0,20	0,44	0,65
	Gruplar içi	16,34	36	0,45		
	Toplam	16,73	28			
Boy Artımı	Gruplar Arası	31,89	2	15,95	0,05	0,06
	Gruplar içi	188,01	36	5,22		
	Toplam	219,90	38			
		2010 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
KBC Artımı	Gruplar Arası	1,26	2	0,63	1,68	0,21
	Gruplar içi	8,58	23	0,37		
	Toplam	9,84	25			
Boy Artımı	Gruplar Arası	82,66	2	41,33	3,68	0,04
	Gruplar içi	258,61	23	11,24		
	Toplam	341,27	25			

Duncan testi sonucuna göre 2010 yılında karaçam fidanlarında en iyi fidan boyu ince talaş (18,2 cm) uygulanan ve kontrol (20,8 cm) olarak bırakılan alanda oluşmuştur (Tablo 25). Karaçam fidanlarının ortalama KBC ve boy değerleri ayrıca Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 25. 2010 Yılında karaçam fidanlarının boylarına ait Duncan Testi

2010 Yılı			
Malçlama	Veri Sayısı	Boy (cm)	Homojen Gruplar
Kalın Talaş	7	15,91	*
İnce Talaş	12	18,23	* *
Kontrol	7	20,77	* *

Tablo 26. 2009 ve 2010 yıllarında karaçam fidanlarının ortalama KBC ve boyları

Malçlama	2009 Yılı		2010 Yılı	
	Ortalama KBC (mm)	Ortalama Boy (cm)	Ortalama KBC (mm)	Ortalama Boy (cm)
İnce Talaş	3,54	7,47	4,34	18,22
Kalın Talaş	3,27	9,25	4,36	15,91
Kontrol	3,40	9,30	4,84	20,77

Karaçam fidanlarının KBC ve boy artımı değerlerinde de istatistiksel anlamda bir farklılık olmadığı belirlenmiştir (Tablo 27).

Tablo 27. 2009 ve 2010 yıllarında karaçam fidanlarının KBC ve boy artımına ilişkin Varyans Analizi

		2009 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Kök Boğaz Çap Artımı	Gruplar Arası	0,13	2	0,07	0,21	0,82
	Gruplar içi	1,54	5	0,31		
	Toplam	1,67	7			
Boy Artımı	Gruplar Arası	4,69	2	2,35	3,34	0,12
	Gruplar içi	3,51	5	0,70		
	Toplam	8,20	7			
		2010 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Kök Boğaz Çap Artımı	Gruplar Arası	0,53	2	0,27	2,24	0,22
	Gruplar içi	0,48	4	0,12		
	Toplam	1,01	6			
Boy Artımı	Gruplar Arası	22,38	2	11,19	1,01	0,44
	Gruplar içi	44,45	4	11,11		
	Toplam	66,84	5			

Karaçam fidanlarının ortalama KBC ve boy artımları Tablo 28’de verilmiştir. Kontrol alanı olarak bırakılan kısımdaki fidanların ortalama KBC ve boy artımları istatistiksel anlamda olmasa da daha yüksek olmuştur.

Tablo 28. 2009 ve 2010 yıllarında karaçam fidanlarının ortalama KBC ve boy artımları

Malçlama	2009 Yılı		2010 Yılı	
	KBC artımı (mm)	Boy artımı (cm)	KBC artımı (mm)	Boy artımı (cm)
İnce Talaş	1,15	1,86	0,87	9,26
Kalın Talaş	0,96	3,33	0,74	6,33
Kontrol	1,28	3,58	1,42	10,99

### 3.5. *Pinus pinea* (Fıstıkçamı) Türüne Ait Bulgular

Fıstıkçamı fidanlarında yapılan malçlama uygulamasına göre, 2009 ve 2010 yılları vejetasyon dönemi sonunda yaşama yüzdelerinde istatistiksel olarak farklılık belirlenmiştir (Tablo 29).

Tablo 29. 2009 ve 2010 yıllarında fıstıkçamı fidanlarının yaşama yüzdelerine ilişkin Varyans Analizi

2009 Yılı					
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2056,93	2	1028,47	11,196	0,02
Gruplar içi	4352,62	6	725,44		
Toplam	6409,55	8			
2010 Yılı					
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2001,84	2	1000,92	1,43	0,31
Gruplar içi	4187,33	6	697,89		
Toplam	6189,16	8			

Fıstıkçamında yapılan malçlama uygulamasına göre Duncan Testi sonuçları Tablo 30'da verilmiştir. İnce talaş uygulanan fidanlarda 2009 ve 2010 yıllarında yaşama yüzdesinin daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 30).

Tablo 30. Fıstıkçamında yapılan malçlama işlemlerine göre yaşama yüzdeleri Duncan Testi

Türler	2009 Yılı		Türler	2010 Yılı	
	Yaşama yüzdesi (%)	Homojen Gruplar		Yaşama yüzdesi (%)	Homojen Gruplar
İnce Talaş	72,73	*	İnce Talaş	72,73	*
Kalın Talaş	60,61	*	Kalın Talaş	57,58	* *
Kontrol	36,37	*	Kontrol	36,37	*

Malçlama uygulamasına göre varyans analizi sonucunda 2009 ve 2010 yıllarındaki KBC ve boy değerlerinde istatistiksel anlamda bir farklılık olmadığı bulunmuştur (Tablo 31).

Tablo 31. 2009 ve 2010 yıllarında fıstıkçami fidanlarının KBÇ ve boylarına ilişkin Varyans Analizi

		2009 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
KBÇ	Gruplar Arası	4,06	2	2,03	1,90	0,16
	Gruplar içi	56,50	53	1,07		
	Toplam	60,56	55			
Boy	Gruplar Arası	43,10	2	21,55	1,26	0,29
	Gruplar içi	908,61	53	17,14		
	Toplam	951,71	55			
		2010 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
KBÇ	Gruplar Arası	0,89	2	0,44	0,10	0,91
	Gruplar içi	232,77	52	4,48		
	Toplam	233,66	54			
Boy	Gruplar Arası	5,43	2	2,72	0,07	0,93
	Gruplar içi	1985,22	52	38,18		
	Toplam	1990,66	54			

Fıstıkçami fidanlarının ortalama KBÇ ve boyları Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32. 2009 ve 2010 yıllarında fıstıkçami fidanlarının ortalama KBÇ ve boyları

Malçlama	2009 Yılı		2010 Yılı	
	Ortalama KBÇ (mm)	Ortalama Boy (cm)	Ortalama KBÇ (mm)	Ortalama Boy (cm)
İnce Talaş	5,61	22,31	7,45	31,40
Kalın Talaş	5,02	21,70	7,60	30,72
Kontrol	5,50	20,00	7,78	30,88

Fıstıkçami fidanlarında uygulanan malçlama işlemine göre varyans analizi sonucunda fidanların KBÇ ve boy artımında istatistiksel anlamda bir farklılık oluşmamıştır (Tablo 33).



Tablo 33. 2009 ve 2010 yıllarında fıstıkçami fidanlarının KBÇ ve boy artımına ilişkin Varyans Analizi

		2009 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
KBÇ Artımı	Gruplar Arası	0,01	2	0,01	0,03	0,97
	Gruplar içi	1,38	6	0,23		
	Toplam	1,39	8			
Boy Artımı	Gruplar Arası	6,28	2	3,14	0,28	0,76
	Gruplar içi	66,73	6	11,12		
	Toplam	73,00	8			
		2010 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Güven Düzeyi
KBÇ Artımı	Gruplar Arası	1,07	2	0,53	0,77	0,51
	Gruplar içi	4,18	6	0,70		
	Toplam	5,25	8			
Boy Artımı	Gruplar Arası	15,31	2	7,65	1,00	0,423
	Gruplar içi	46,13	6	7,69		
	Toplam	61,44	8			

Malçlama işlemlerine göre fıstıkçami fidanlarının ortalama KBÇ ve boy artım değerleri Tablo 34’te görülmektedir.

Tablo 34. 2009 ve 2010 yıllarında fıstıkçami fidanlarının KBÇ ve boy artımları

Malçlama	2009 Yılı		2010 Yılı	
	KBÇ artımı (mm)	Boy artımı (cm)	KBÇ artımı (mm)	Boy artımı (cm)
İnce Talaş	1,44	7,98	1,93	9,01
Kalın Talaş	1,36	8,64	2,73	9,25
Kontrol	1,36	6,63	2,09	11,89

### 3.6. *Juniperus foetidissima* (Kokulu Ardıç) Türüne Ait Bulgular

Varyans analizi sonucunda yapılan malçlama uygulamasına göre kokulu ardıç fidanlarının yaşama yüzdelerinde istatistiksel olarak farklılık meydana gelmemiştir (Tablo 35).

Tablo 35. 2009 ve 2010 yıllarında kokulu ardıç fidanlarının yaşama yüzdelerine ilişkin varyans analizi

2009 Yılı					
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	679,52	2	339,76	1,61	0,28
Gruplar içi	1267,22	6	211,20		
Toplam	1946,74	8			
2010 Yılı					
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	18,37	2	9,18	0,01	0,99
Gruplar içi	4352,62	6	725,44		
Toplam	4370,98	8			

Kokulu ardıç fidanlarına yapılan malçlama uygulamasına göre yaşama yüzdeleri Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. Kokulu ardıç fidanlarına yapılan malçlama işlemlerine göre yaşama yüzdeleri

	İnce Talaş	Kalın Talaş	Kontrol
2009 yaşama yüzdesi (%)	100,00	87,88	78,79
2010 yaşama yüzdesi (%)	81,82	81,82	78,79

Kokulu ardıç fidanlarında uygulanan ince talaş, kalın talaş malçlama işlemi ve kontrol sahası olarak bırakılan kısımlardan alınan verilere göre yapılan varyans analizinde KBÇ ve fidan boyu değerleri arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 37).

Tablo 37. 2009 ve 2010 Yıllarında kokulu ardıç fidanlarının KBCÇ ve boylarına ilişkin Varyans Analizi

		2009 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
KBCÇ Artımı	Gruplar Arası	1,08	2	0,54	0,52	0,60
	Gruplar içi	87,47	84	1,04		
	Toplam	88,55	86			
Boy Artımı	Gruplar Arası	93,12	2	46,56	2,46	0,09
	Gruplar içi	1591,78	84	18,95		
	Toplam	1684,90	86			
		2010 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
KBCÇ Artımı	Gruplar Arası	1,94	2	0,97	0,48	0,62
	Gruplar içi	155,13	77	2,02		
	Toplam	157,08	79			
Boy Artımı	Gruplar Arası	42,28	2	21,14	0,56	0,57
	Gruplar içi	2914,41	77	37,85		
	Toplam	2956,70	79			

Malçlama işlemlerine göre kokulu ardıç fidanlarının ortalama KBCÇ ve boyları Tablo 38’de verilmiştir.

Tablo 38. 2009 ve 2010 yıllarında kokulu ardıç fidanlarının ortalama KBCÇ ve boyları

Malçlama	2009 Yılı		2010 Yılı	
	Ortalama KBCÇ (mm)	Ortalama Boy (cm)	Ortalama KBCÇ (mm)	Ortalama Boy (cm)
İnce Talaş	5,55	24,21	6,93	30,22
Kalın Talaş	5,72	26,66	6,97	31,23
Kontrol	5,43	24,98	6,62	29,45

Yine yapılan varyans analizi sonucunda kokulu ardıç fidanlarında uygulanan malçlama işlemlerine göre KBCÇ ve boy artımında istatistiksel anlamda farklılık oluşmamıştır (Tablo 39).

Tablo 39. 2009 ve 2010 yıllarında kokulu ardıç fidanlarının KBC ve boy artımına ilişkin Varyans Analizi

		2009 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
KBC Artımı	Gruplar Arası	0,61	2	0,03	0,55	0,60
	Gruplar içi	0,36	6	0,06		
	Toplam	0,40	8			
Boy Artımı	Gruplar Arası	5,08	2	2,54	1,74	0,25
	Gruplar içi	8,77	6	1,46		
	Toplam	13,84	8			
		2010 Yılı				
		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
KBC Artımı	Gruplar Arası	0,18	2	0,09	0,72	0,53
	Gruplar içi	0,75	6	0,13		
	Toplam	0,93	8			
Boy Artımı	Gruplar Arası	8,44	2	4,22	0,68	0,54
	Gruplar içi	37,01	6	6,17		
	Toplam	45,45	8			

Malçlama işlemlerine göre kokulu ardıç fidanlarının ortalama KBC ve boy artım değerleri Tablo 40'ta verilmiştir.

Tablo 40. 2009 ve 2010 yıllarında kokulu ardıç fidanlarının KBC ve boy artımları

		2009 Yılı		2010 Yılı	
Malçlama		KBC artımı (mm)	Boy artımı (cm)	KBC artımı (mm)	Boy artımı (cm)
İnce Talaş		0,77	2,16	1,56	6,84
Kalın Talaş		0,94	4,00	1,34	5,22
Kontrol		0,76	3,18	1,22	4,53

### 3.7. *Punica granatum* (Nar) Türüne Ait Bulgular

Varyans analizi sonucunda yapılan malçlama işlemine göre nar fidanlarının yaşama yüzdeleri arasında her iki vejetasyon dönemi sonunda da farklılık oluşmadığı belirlenmiştir (Tablo 41).

Tablo 41. 2009 ve 2010 yıllarında nar fidanlarının yaşama yüzdelerine ilişkin Varyans Analizi

	2009 Yılı				
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	1046,83	2	523,42	1,30	0,34
Gruplar içi	2424,24	6	404,04		
Toplam	3471,07	8			
	2010 Yılı				
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	661,16	2	330,58	1,71	0,26
Gruplar içi	1157,03	6	192,84		
Toplam	1818,18	8			

Nar fidanlarına yapılan malçlama işlemlerine göre 2009 ve 2010 yıllarındaki yaşama yüzdelerine bakıldığında, malçlama uygulamalarında daha iyi yaşama yüzdeleri elde edildiği görülmektedir (Tablo 42).

Tablo 42. Nar fidanlarına uygulanan malçlama işlemlerine göre yaşama yüzdeleri

	İnce Talaş	Kalın Talaş	Kontrol
2009 yaşama yüzdesi (%)	93,94	96,97	72,73
2010 yaşama yüzdesi (%)	96,97	96,97	78,79

Araştırma alanına tüplü olarak dikilen nar fidanlarının KBÇ ve boy değerleri ile KBÇ ve boy artımları varyans analizine sokulmamıştır. 2009 ve 2010 yıllarındaki vejetasyon süresinde fidanların tepesinde kurumalar meydana gelmiştir. Ancak fidanlar hayatiyetlerini sağlıklı bir şekilde devam ettirmektedirler. Bundan dolayı KBÇ ve boy değerlerine ilişkin veriler değerlendirilmemiş, sadece nar fidanlarının yaşama yüzdeleri değerlendirilmiştir.

### 3.8. *Cotinus coggyria* (Boyacı Sumağı) Türüne Ait Bulgular

Boyacı sumağı fidanlarının da büyük bir bölümünde yeni süren sürgünlerinde tepe kuruması gerçekleşmiş ve bu yüzden KBÇ ve boy değerleri ile ilgili istatistik analiz yapılmamıştır. Fidanlarının sadece yaşama yüzdeleri incelenmiştir. Malçlama işlemlerine göre boyacı sumağı fidanlarının yaşama yüzdeleri arasında 2009 yılında

farklılık oluşmamış, ancak 2010 yılında fidanların yaşama yüzdelerinde farklılık oluşmuştur (Tablo 43).

Tablo 43. 2009 ve 2010 yıllarında boyacı sumağı fidanlarının yaşama yüzdelerine ilişkin Varyans Analizi

2009 Yılı					
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	955,01	2	477,50	0,55	0,60
Gruplar içi	5179,06	6	863,18		
Toplam	6134,07	8			
2010 Yılı					
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F- Oranı	Güven Düzeyi
Gruplar Arası	2883,38	2	1441,69	4,36	0,05
Gruplar içi	1983,47	6	330,58		
Toplam	4866,85	8			

Duncan testi sonucunda boyacı sumağı fidanlarının yaşama yüzdelerinde iki homojen grup oluşmuştur. Kontrol alanında bulunan fidanların yaşama yüzdeleri birinci homojen grupta yer alırken, ince talaş ve kalın talaş uygulaması yapılan fidanların yaşama yüzdeleri ikinci homojen grupta yer almıştır. Malçlama uygulaması yapılan yerlerdeki yaşama yüzdeleri kontrol grubundan daha yüksek bulunmuştur (Tablo 44).

Tablo 44. 2010 yılında boyacı sumağı fidanlarının yaşama yüzdesine ilişkin Duncan Testi sonucu

2010 Yılı				
Malçlama	Veri Sayısı	Yaşama Yüzdesi(%)	Homojen Gruplar	
Kontrol	11	30,30	*	
Kalın Talaş	22	66,67	*	
İnce Talaş	23	69,70	*	

#### 4. TARTIŞMA

Ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarının başarısını tam olarak belirlemek uzun yıllar almaktadır. Bu çalışmada kullanılan türlerin iki yıllık sonuçlarına göre tutma ve gelişme başarısı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ayrıca malçlama materyali olarak kullanılan ince odun talaşı ve kalın odun talaşının fidanların yaşama yüzdesi, boy ve KBC gelişimi üzerine olan etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma alanında kullanılan fidanların genel yaşama yüzdelerine bakıldığında, 2009 yılı vejetasyon mevsimi sonunda en iyi yaşama yüzdelerine kokulu ardıç (%88,9), nar (% 87,9) ve kızılçam (% 78,8) sahipken, 2010 yılı vejetasyon mevsimi sonunda en iyi yaşama yüzdelerine nar (% 90,9), kokulu ardıç (% 80,8) ve kızılçam (% 72,7) sahip olmuştur (Tablo 4). Tunçtaner ve ark. (2007)'nin Bartın Yöresinde yaptığı bir ağaçlandırma çalışmasında, yabancı tür denemelerinde, fıstıkçamında % 98, kızılçamda % 60 ve karaçamda % 50 yaşama yüzdesi elde etmişlerdir. Artvin-Hamamlı yöresinde yapılan bu çalışma da en düşük yaşama yüzdesi karaçam fidanlarında elde edilmiştir.

Fidanların her iki vejetasyon dönemi sonundaki (2009 ve 2010) KBC artışlarına bakıldığında kızılçam (1,35 mm ve 3,15 mm), fıstıkçamı (1,39 mm ve 2,25 mm), karaçam (1,11 mm ve 0,99 mm) ve kokulu ardıç (0,82 mm ve 1.37 mm) fidanlarında en iyi KBC artımı elde edilmiştir (Tablo 14). Fidanların fidan boyu artışlarına bakıldığında ise en iyi boy artımı sırasıyla kızılçam (8,51 cm ve 16,38 cm), fıstıkçamı (7,75 cm ve 10,05 cm), kokulu ardıç (3,11 cm ve 5,53 cm) ve karaçam (2,84 cm ve 8,92 cm) fidanlarında elde edilmiştir (Tablo 10).

Kızılçam fidanlarındaki yaşama yüzdelerinin araştırma alanındaki yüksek yaşama yüzdelerinden birinin (%72,7) olmasının nedeni olarak Artvin Yöresinin ikliminin Çoruh Vadisi boyunca Akdeniz iklimine yakın olması söylenebilir. Artvin-Yusufeli İlçesinde, Çakaloğlu Deresi Havzasının bir kısmında 1960'lı yıllarda Orman İşletme Müdürlüğünün kızılçamlarla yaptığı ağaçlandırma çalışması başarılı olmuş ve kızılçam türü burada doğal yapıya uyum sağlayarak, kendini yenileme kabiliyetine ulaşmıştır. Çalışmada kullanılan fidanlara ait tohumlar da bu ağaçlardan elde edilmiştir. Sağlamsoy (2006)'un Tokat-Turhal yöresinde yaptığı çalışmada doğal yayılış alanı

dışındaki bir ağaçlandırma çalışmasında kızılçamın yaşama yüzdesinin % 68,2 olduğunu belirlemiştir. Kızılçam ülkemizin hızlı gelişen, kuraklığa dayanıklı türlerinden biri olduğu için (Boydak ve ark., 2006) Artvin'deki erozyon kontrol sahalarında kullanılması gerekmektedir. Kızılçam 2009 ve 2010 yıllarında en yüksek yaşama yüzdesine sahip üçüncü (% 78,8 ve % 72,7), KBÇ artımı (1,35 mm ve 3,15 mm) ve FB artımı (8,5 cm ve 16,4 cm) bakımından birinci tür olmuştur. Kızılçam fidanlarının Artvin bölgesindeki erozyon kontrol sahalarında kullanılması, yaşama yüzdesi ile fidanların KBÇ ve FB artım değerlerine bakılarak olumlu sonuçlar elde edilebileceğini söyleyebiliriz. Kızılçamda yapılan malçlama işlemlerinin fidanların KBÇ artımı ve FB artımında istatistiksel anlamda etkili olmadığını söyleyebiliriz.

Karaçam fidanlarının 2010 yılı vejetasyon mevsimi sonundaki yaşama yüzdeleri kalın talaşla malçlama uygulanan fidanlar da % 21,2, ince talaş uygulanan fidanlar da % 36,4 ve kontrol olarak bırakılan fidanlarda ise % 21,21 (Tablo 22) olarak bulunmuştur. Araştırma alanında bütün türler içerisinde en düşük yaşama yüzdesine karaçam sahip olmuştur. Bu çalışma sonucuna göre, karaçam fidanlarının yaşama yüzdeleri, KBÇ ve boy artışları düşük olduğu için Artvin bölgesindeki ağaçlandırmalarda kullanılmasının doğru olmayacağı söylenebilir. Ancak bu değerlerin düşük çıkmasının sebebi 1+0 yaşında fidan kullanılması olabilir. Daha doğru sonuçlar alınabilmesi için 2+0 karaçam fidanları ile hem bu mevkide, hem de Artvin'deki başka yörelerde denemeler yapılmasında fayda görülmektedir. Ülkemizde 2+0 yaşlı karaçam fidanlarında Kızmaz (1993) tarafından yapılan bir çalışmada, fidanlar boy ve kök boğazı çapı bakımından sınıflandırılmış ve arazi denemesiyle kalite sınıflarının yaşama yüzdesini etkilemediği, bazı deneme alanlarında kalın kök boğazı çaplı ve uzun boylu olan fidanların daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir. Birçok araştırmacı tarafından karasal iklim koşullarının hâkim olduğu kurak ve yarı kurak alanlarda yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında toprağın derinliklerine inebilen kazık kök yapma özelliğine sahip, yetiştirme ortamı istekleri açısından kanaatkâr bir tür olan karaçamın kullanılması önerilmektedir (Ürgeç, 1998). Nitekim kurak ve yoğun bir rüzgâr erozyonunun bulunduğu Konya Karapınar yöresinde yapılan ağaçlandırmalarda; tutma başarısı ve gelişim açısından karaçam başarılı bulunmuştur (Özel, 2010). Ertekin ve Özel (2010)'in Çorum yöresinde yaptığı bir çalışmada bakıya göre değişmekle birlikte karaçamın % 60 ile



% 94 arasında değişen yaşama yüzdelerine sahip olduğu belirtilmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda, Artvin ve çevresinde karaçam fidanları ile yeni araştırmalar yapılması başarılı sonuçlar elde edilmesine neden olabilecektir.

Fıstıkçamı fidanlarının 2009 ve 2010 yılları vejetasyon mevsimi sonundaki yaşama yüzdelerinde istatistiksel anlamda farklılık oluşmuştur. Bu sonuçlara göre 2009 yılında kalın ve ince odun talaşı aynı homojen grupta yer almış, kontrol olarak bırakılan kısımlar ikinci homojen grupta yer almıştır. 2010 yılında ise ince odun talaşı kullanılan fidanların yaşama yüzdesi birinci homojen grupta, kalın odun talaşı kullanılan fidanlar birinci ve ikinci homojen grup arasında, kontrol olarak bırakılan kısımlarda ikinci homojen grupta yer almıştır. 2010 yılı genel yaşama yüzdesine göre fıstıkçamı fidanları (%55,6) türler arasında dördüncü sırada yer almıştır. Fıstıkçamı fidanlarının 2009 ve 2010 yıllarındaki KBC artımı 1,39 mm ve 2,25 mm ve FB artımı 7,75 cm ve 10,05 cm olarak bulunmuştur. İki yıllık süre içerisinde fıstıkçamı fidanlarının KBC ve FB artımlarına bakıldığında kızılçamdan sonra en yüksek KBC ve FB artımı yapan tür olmuştur. Yapılan varyans analizlerine göre fıstıkçamı fidanlarına uygulanan malçlama işlemlerine göre KBC ve FB artımı bakımından istatistiksel anlamda farklılık oluşmamıştır. Fıstıkçamı, Artvin-Çoruh Nehrinin Fıstıklı Köyüne kadar uzayan kuzeydoğu bakılı yamaçlarda 150–600 m yükseltiler arasında doğal olarak yayılış göstermektedir (Selçuk, 1964). Pekal ve Tilki (2010)'nin Artvin Sümbüllü yöresinde yaptığı bir araştırmada fıstıkçamının % 85,8 oranında yaşama yüzdesine sahip olduğu belirtilmiştir. Fıstıkçamı ile yapılan araştırmalar ve bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre fıstıkçamı Artvin Yöresindeki Akdeniz İklimi özelliği gösteren ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarında kullanılabilir. Ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarında fıstıkçamının kullanılması, ekolojik yapının dengeye ulaştırılması yanında ileride yöre halkının da çamfıstığı üretimiyle önemli bir ekonomik getiri sağlayabilir. Ekonomik getiri sağlanmasıyla birlikte halkın bu sahaların korunmasındaki bilinci ve dikkatinin artacağı söylenebilir. Yüksek ve Yüksek (2011) yarı kurak alanlardaki erozyon sahalarında yalancı akasya ile birlikte fıstıkçamının karışık olarak kullanılmasının erozyonu engellemede yararlı olacağını belirtmişlerdir. Bu araştırmalarının da belirtildiği gibi fıstıkçamı gibi iğne yapraklı türler erozyon kontrol çalışmalarında kullanılabilir.

Kokulu ardıç fidanlarına uygulanan malçlama işlemine göre yaşama yüzdelerine bakıldığında, 2010 yılı vejetasyon mevsimi sonunda kalın talaş ile malçlama uygulaması yapılan fidanların yaşama yüzdesi % 81,82, ince talaş ile malçlama yapılan fidanların yaşama yüzdesi % 81,82 ve kontrol amaçlı bırakılan fidanların yaşama yüzdesi % 78,79 olarak bulunmuştur (Tablo 35). Genel yaşama yüzdesine göre kokulu ardıç fidanları 2009 yılında en iyi yaşama yüzdesine sahip iken 2010 yılında nar fidanlarından sonra en iyi yaşama yüzdesine sahip ikinci tür olarak bulunmuştur. Kokulu ardıç fidanlarının 2009 ve 2010 yıllarındaki KBC artımı (0,82 mm ve 1,37 mm) ve FB artımı (3,11 cm ve 5,53 cm) ile karaçamdan sonra en az KBC ve FB artımı yapan tür olmuştur. Bunun nedeni kokulu ardıç fidanlarının gençlikte 5-6 yıl sürgün gelişiminden daha çok kök gelişimi yapması söylenebilir. Ardıçlar kök sistemlerini emniyete aldıktan sonra boy büyümesine geçmektedir (Anonim, 2006b). Yapılan varyans analizlerine göre kokulu ardıç fidanlarına uygulanan malçlama işlemleri fidanların yaşama yüzdeleri, KBC artımları ve FB artımlarında istatistiksel anlamda farklılık oluşturmamıştır. Bu çalışmanın bulgularına göre ve Artvin Yöresinde doğal olarak yetişmesinden dolayı ağaçlandırma ve erozyon kontrol sahalarında kullanılması gereken bir tür olduğunu söyleyebiliriz. Kokulu ardıç odununun kaliteli olması, parfüm ve ilaç sanayisinde değerli olması, içki üretiminde aromasının kullanılması, pekmez olarak kullanılması bu türün önemini daha da çok artırmaktadır (Anonim, 2006b).

Ardıç popülasyonları yüzyıllardan beri planlı ve plansız aşırı müdahalelerle karşı karşıya kaldığı ve doğal yetiştirme ortamlarının yangına duyarlı olduğu düşünüldüğünde, türün doğal yayılış alanındaki genotiplerinin kaybolmasının önlenmesi için *in-situ* ve *ex-situ* çalışmalarının başlatılması türün geleceği ve kendisinden beklenen çok yönlü yararların sağlanması açısından yaşamsal önem taşımaktadır (Yücedağ, 2008). Bundan dolayı da Artvin bölgesinde yapılan akasya ağaçlandırmaları ile birlikte kokulu ardıç fidanlarının dikilmesi doğal yapının kaybolmaması için önemli olacaktır.

Nar fidanlarına uygulanan malçlama işlemine göre yaşama yüzdelerine bakıldığında 2010 yılı vejetasyon mevsimi sonunda ince talaş uygulaması yapılan fidanların yaşama yüzdesi % 96,97, kalın talaş ile malçlama yapılan fidanların yaşama yüzdesi % 96,97 ve kontrol amaçlı bırakılan fidanların yaşama yüzdesi % 78,79 (Tablo 41)

olarak bulunmuştur. Nar fidanlarına uygulanan malçlama işlemi istatistiksel anlamda farklılık oluşturmamıştır. Elde edilen bulgulara göre nar fidanının Artvin bölgesindeki ağaçlandırma sahalarında kullanılması gerektiği söylenebilir. Nar türünün Artvin ve çevresinde doğal olarak yetişmesi ve ekonomik olarak değerli bir tür olmasından dolayı Artvin erozyon kontrol sahalarında kullanılması gerektiği söylenebilir. Nar fidanları ağaçlandırma sahalarında kullanılarak başarılı çalışmalar yapılabilir. İleriki yıllarda meyvesi değerli olan bu tür yöre halkına ekonomik anlamda katkı sağlayabilecektir.

Boyacı sumağı (Peruka çalısı) fidanlarına uygulanan malçlama işlemlerine göre yaşama yüzdelerine bakıldığında 2010 yılı vejetasyon mevsimi sonunda ince talaş ile malçlama yapılan fidanların yaşama yüzdesi % 69,70, kalın talaşla malçlama yapılan fidanların yaşama yüzdesi % 66,67 ve kontrol amaçlı bırakılan fidanların yaşama yüzdesi % 30,30 olarak bulunmuştur (Tablo 44). Yapılan varyans analizine göre boyacı sumağı fidanlarına uygulanan malçlama işleminde istatistiksel anlamda farklılık oluşmuştur. Bu nedenle Artvin yöresindeki ağaçlandırma çalışmalarında bu türde malçlama işleminin yapılmasının başarı oranını artırabileceği ifade edilebilir. Araştırmada kullanılan türlerin yaşama yüzdelerine bakıldığında, boyacı sumağının Artvin'deki erozyon kontrol çalışmalarında kullanılmasında yarar olduğu söylenebilir. Li ve ark. (2007) *C. coggyria*'nın kuraklığa karşı oldukça dayanıklı olduğunu ve hızlı geliştiğini belirtmiştir. Peruka çalısı birçok ülkede park ve bahçe düzenlemelerinde süs bitkisi olarak kullanılmaktadır (Olmez ve ark., 2009). Erozyon kontrol ve ağaçlandırma sahalarında kullanılması, toprak koruma yanında güzel bir görünüşte sağlayacaktır. Erozyon kontrolünde kullanılmasının yanında boyacı sumağı sanayide kumaş ve derilerin sarı renge boyanmasında değerlendirilmektedir ve ekonomik önemi bulunmaktadır (Enes, 1987; Olmez ve ark., 2008; Oren-Shamir, 2009).

Burylo ve ark. (2011) altı farklı türle (*Pinus nigra*, *Quercus pubescens*, *Genista cinerea*, *Thymus serpyllum*, *Achnatherum calamagrostis* ve *Aphyllontes monspeliensis*) yaptıkları bir çalışmada, çalı türlerinden *G.cinerea* ve otsulardan *A. monspeliensis* türlerinin erozyonu önlemede *P. nigra* ve *Q. pubescens*'ten daha etkili olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle Artvin yöresindeki bu araştırma alanında kullanılan

ve iki yıllık sonuçlara göre başarılı olduğu söylenebilecek nar ve peruka çalışı gibi çalı türlerinin erozyon kontrol sahalarında daha çok kullanılması yararlı olacaktır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Artvin gibi arazi yapısı çok dik, engebeli ve eğimli olan ve bu nedenle büyük ölçüde erozyona maruz kalan alanlarda doğal bitki örtüsünün korunması ve iyileştirilmesi son derece önemlidir. Ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarının başarısını tam olarak belirlemek uzun yıllar almaktadır. Bu çalışmada kullanılan türlerin iki yıllık sonuçlarına göre tutma ve gelişme başarısı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ayrıca malçlama materyali olarak kullanılan ince ve kalın odun talaşının fidanların yaşama yüzdesi, boy ve KBC gelişimi üzerine olan etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu denemelerin farklı yörelerde de denenmesi ve daha doğru sonuçlar elde edilebilmesi için uzun yıllar ölçüm ve gözlemlerin yapılması gerekmektedir.

Araştırma sahasındaki fidanların genel yaşama yüzdesine bakıldığında 2009 ve 2010 yılları vejetasyon mevsimi sonunda en iyi yaşama yüzdelere sırasıyla kokulu ardıç (% 88,89 ve % 80,81), nar (% 87,88 ve % 90,91) ve kızılçam (% 78,79 ve % 72,73) fidanlarının sahip olduğu bulunmuştur. 2009 ve 2010 yıllarındaki en düşük yaşama yüzdeleri ise karaçam (% 39,39 ve % 26,26), fıstıkçamı (% 56,57 ve % 55,56) ve boyacı sumacı (% 59,6 ve % 55,57) fidanlarında elde edilmiştir.

Malçlama uygulamasına göre 2010 yılı vejetasyon mevsimi sonunda fidanların yaşama yüzdesine bakıldığında, ince taşla ile malçlama yapılan fidanların yaşama yüzdesi (% 71,72), kalın talaş uygulaması yapılan fidanların yaşama yüzdesi (% 68,19) ve kontrol amaçlı bırakılan sahadaki fidanların yaşama yüzdesi (% 51,01) olarak bulunmuştur. Buna göre Artvin yöresindeki erozyon kontrol sahalarındaki çalışmalarda malçlama uygulamasının yapılması önerilebilir.

Fidan boy artımlarına bakıldığında 2009 yılında en iyi boy artımı sırasıyla kızılçam (8,5 cm) ve fıstıkçamında (7,8 cm), 2010 yılı sonunda kızılçam (16,4 cm) ve fıstıkçamı (10,1 cm) fidanlarında gerçekleşmiştir. Fidanların 2010 yılı vejetasyon mevsimi sonunda en iyi KBC artımlarına bakıldığında kızılçam (3,15 mm), fıstıkçamı (2,25 mm), boyacı sumacı (2,00 mm) olarak bulunmuştur. Fıstıkçamı fidanlarının yaşama yüzdeleri yüksek olmasa da FB, KBC artımlarının fazla olması ve Artvin Bölgesinde doğal olarak bulunan tür olmasından dolayı, Artvin ve çevresindeki ağaçlandırma çalışmalarında kullanılması önerilebilir. Fıstıkçamı

fidanlarına uygulanan malçlama işlemlerine göre FB ve KBC değerlerinde istatistiksel anlamda farklılık oluşmamıştır.

Karaçam fidanlarının yaşama yüzdesi, FB artımı ve KBC artışlarına bakıldığında karaçam fidanlarında başarı sağlandığını söylemek güç olacaktır. Karaçam türü hakkında daha iyi sonuçlar elde edebilmek için Artvin ve çevresinde 2+0 veya daha yaşlı fidanlarla yeni denemelerin yapılması daha doğru sonuçlar verecektir.

Kokulu ardıç fidanlarına uygulanan malçlama işlemlerine göre yaşama yüzdelerinde, FB ve KBC değerlerinde istatistiksel anlamda farklılık oluşmamıştır. Kokulu ardıç her iki vejetasyon mevsimi sonunda yaşama yüzdesi bakımından en başarılı türlerden biri olmuştur. Kokulu ardıç türünün Artvin ve çevresindeki alanlarda yaşama potansiyelinin yüksek ve ekonomik açıdan önemli bir tür olmasından dolayı ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarında kullanılmasını önerebiliriz.

Doğal nar fidanlarının yaşama yüzdesi 2010 yılında en yüksek olan tür olarak bulunmuştur. Nar fidanlarının araştırma alanına benzer ağaçlandırma sahalarında kullanılması toprak koruma ve yöre halkına ekonomik gelir getirmesi bakımından önerilmektedir.

Araştırma sahasında nar ve boyacı sumacı türlerinin boy artımları ile ilgili sonuçlar alınamamıştır. Bunun nedeni olarak fidanların alana uyum sağlama sürecinde, mevcut sürgünlerinin kuruması ve fidanların yan sürgün vererek yaşantılarını devam ettirmesi söylenebilir. Bu türlerin KBC ve boy artımları ile ilgili verilerin alınabilmesi için bu çalışmaya devam edilmesi ve bunun gibi çalışmalarda kullanılacak ise bu türlerle daha uzun sürelerde çalışılması önerilmektedir.

Boyacı sumacı fidanlarının yaşama yüzdeleri 2010 yılı vejetasyon mevsimi sonunda, ince talaş uygulanan fidanlarda % 69,7, kalın talaş uygulanan fidanlarda yaşama yüzdesi % 66,7 ve kontrol amaçlı bırakılan fidanlarda % 30,3 olarak bulunmuştur. Bu değerlere göre boyacı sumacının malçlama işlemine ihtiyaç olduğu söylenebilir. Yaşama yüzdesi sonuçlarına bakıldığında boyacı sumacı ağaçlandırmalarında malçlama işleminin yapılması gerekmektedir. Malçlama işlemi fidanların yaşama yüzdelerini iki katından daha fazla arttırmıştır. Ekonomik değeri ve çevrede doğal

olarak yayılış gösterdiği düşünüldüğünde boyacı sumağının ağaçlandırma çalışmalarında kullanılması gerekmektedir.

Canlılar için son derece önemli olan ve binlerce yılla oluşabilen toprak tabakasının, kısa sürede erozyonla ortadan kaldırılması doğa için büyük bir kayıptır. Toprak kaybı, Artvin Yöresi için yalnız bugünkü yapısı için değil gelecekteki hayat şartlarını ve yöredeki bütün canlıların yaşantısını olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenle, erozyonun yoğun olarak görüldüğü alanlarda toprak ve bitki örtüsü arasındaki ekolojik dengenin devam ettirilmesi zorunludur. Yörede yapılan erozyon kontrol çalışmalarında hızlı geliştiği için çoğunlukla yalancı akasya kullanılmaktadır. Yöredeki ekolojik yapı da düşünülerek, havza boyunca doğal olarak yayılış gösteren ağaç, ağaççık ve çalı türleri ile yöreye adaptasyon kabiliyeti olabilecek yalancı akasya dışındaki diğer türlerinde ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarında kullanılması gerektiği söylenebilir.

Sonuç olarak bu çalışmada denenen altı farklı tür içerisinde yörede doğal olarak bulunması ve iki yıllık sonuçlara göre dikim başarısı yüksek olan kokulu ardıç, nar ve peruka çalısı türlerinin çalışma sahası ile benzer alanlarda kullanılması önerilebilir.

## KAYNAKLAR

- Akman, Y., 1999. İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metodları ve Türkiye İklimleri). Kariyer Matbaacılık, Ankara.
- Alemdağ, Ş. 1962. Türkiye'deki Kızılçam Ormanlarının Gelişimi, Hâsılatı ve Amenajman Esasları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No:11, 160 s. Ankara.
- Anonim, 1989. Arid Zone Forestry. A Guide for Field Techicians, FAO, M-33, ISBN:92-5-102809-5.
- Anonim, 1990. Artvin İli Arazi Varlığı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, İl Rapor No: 08, Ankara.
- Anonim, 2006a. Fıstıkçamı Eylem Planı (2006-2010). T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2006b. Ardıç Ormanlarının Rehabilitasyonu Eylem Planı (2006-2015). T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2006c. Orman Varlığımız, Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2008a. Çevre ve Orman Bakanlığı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Eylem Planı. 2008-2012.
- Anonim, 2008b. Bahçecilik, Ekim ve Dikim Faaliyetleri. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP), Ankara.
- Anonim, 2008c. Çoruh Nehri Koruma Sahası, Hidrolojik Rehabilitasyon Projesi. Artvin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Ağaçlandırma Şube Müdürlüğü, Artvin.
- Anşin, R. ve Özkan, Z. C. 1993. Tohumlu Bitkiler (*Spermatophyta*). Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No:19, Trabzon, 512 s.
- Aswal, B.S. and Goel, A.K., 1989. Less known medicinal uses of three plants from Western Himalaya (India). Economic Botany, 43(3), 419-420.
- Asmaz, 1993. Kızılçam Ormanlarının Verim Potansiyeli ve Amenajman Sorunları. Uluslararası Kızılçam Sempozyumu, 18-23 Ekim, Marmaris, s. 591-597.
- Atalay, İ., 2002. Türkiyenin Ekolojik Bölgeleri. Orman Bakanlığı Yayın No: 163, Meta Basımevi, İzmir.
- Atalay, İ., Tetik, M. ve Yılmaz, Ö., 1985. Kuzeydoğu Anadolu Ekosistemleri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 141, Ankara.



- Atay, İ., Odabaşı, T., Aksoy, H. ve Ata, C., 1989. Karışık Ormanlarda Doğal Gençleştiriminin Planlanması Esasları, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 35, 5-26.
- Ata, C., 1995. Silvikültür Tekniği Ders Kitabı. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayını, 4/3, Bartın, 453 s.
- Atalay, İ. ve Efe, R., 2010. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe)'nın Ekolojisi ve Tohum Nakli Açısından Bölgelere Ayrılması. T.C. Çevre Orman Bakanlığı, Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Araştırma Müdürlüğü, Yayın No: 37, Ankara.
- Burylo, M., Hudek, C. and Rey, F., 2011. Soil reinforcement by the roots of six dominant species on eroded mountainous marly slopes (Southern Alp, France). Catena, 84, 70-78.
- Boydak, M., Dirik, H. ve Çalikoğlu, M., 2006. Kızılçamın (*Pinus brutia* Ten.) Biyolojisi ve Silvikültürü, Ogem-Vak Yayınları, Lazer Ofset Matbaası, Ankara.
- Çanga, M.R., 1999. Toprak ve Su koruma, Erozyon ve Toprak Koruma, DSİ Genel Müdürlüğü, Su ve Toprak Laboratuvarı Semineri, A.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1386, s. 174-177, İzmir.
- Çelik, H., 2008. Yaban Mersini (Likapa) Yetiştiriciliği. Ders Notu, Artvin'de Yaban Mersini Yetiştiriciliği Eğitimi Projesi, TR90, LDI-172, Artvin.
- Çepel, N., 2004. Orman Erozyon İlişkisi ve Erozyonla Mücadele. Tema Vakfı Yayınları, Yayın No: 26, Lebib Yalkın Matbaası, İstanbul.
- Çepel, N., 1995. Orman Ekolojisi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Yayın No: 433, İstanbul.
- Davis, P. H , 1967. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Edinburgh University Pres, Vol. 2, Edinburgh, 543 p.
- Davis, P. H. , 1972. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Edinburgh University Pres, Vol. 4, Edinburgh, 278 p.
- Enes, N., 1987. Doğal Boyamacılık, Anadolu'da Yün Boyamacılığında Kullanılmış Olan Bitkiler ve Doğal Boyalarla Yün Boyamacılığı, Marmara Üniversitesi, Yayın No: 449, Fatih Yayınevi, sf. 4, İstanbul.
- Ertekin, M. ve Özel, H.B., 2010. Çorum Yöresi erozyonla mücadele kapsamında yapılan karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ve sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmaları. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 12(18), 77-85.
- Fırat, F., 1943. Fıstıkçamı Ormanlarımızda Meyve ve Odun Verimi Bakımından Araştırmalar ve Bu Ormanların Amenajman Esasları. Yüksek Ziraat Enstitüsü Yayınları, 141, Ankara.

- Garcia V.J.F. and Baciller C.G.Y., 2000. The Fao–Ciheam Interregional Cooperative Research Network On Nuts. 1’er Simposia Del Pino Pinonero (*Pinus pinea* L.), Tomo II, 22-24 Febrero, Spain, s. 363-370.
- Genç, M., 2007. Odunsu ve Otsu Bitkiler Yetiştiriciliği. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No: 76, Isparta, 468 s.
- Giray, N. 1984. Gövde analizi. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 34 (59), 5-44, Ankara.
- Göktürk, A., Ölmez, Z., Temel, F. ve Öncül, Ö., 2004. Artvin yöresi potansiyel erozyon sahalari ile ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarına genel bir bakış. Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 5(1-2), 61-68.
- Göktürk, 2005, Artvin Çoruh Vadisi Boyunca Doğal Olarak Yayılış Gösteren Bazı Çalı ve Ağaççık Türlerinin Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesine Yönelik Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin.
- Güngör, İ., Atatoprak, A., Özer, F., Akdağ, N. ve Kandemir, N. İ., 2002. Bitkilerin Dünyası ve Bitki Tanıtımı Detayları ile Fidan Yetiştirme Esasları. Lazer Ofset Matbaa, Ankara.
- Hacısalihoglu, S., Kalay, H. Z., Oktan, E. ve Yücesan, Z., 2002. Kurak ve Yarıkurak Bölgelerde Toprak Aşınımı (Erozyonu) ve Ağaçlandırma Çalışmalarında Kullanılan Türler. Gümüşhane ve Yöresinin Kalkınması Sempozyumu, 23-25 Ekim, Gümüşhane, Bildiriler Kitabı, Cilt No: 2, s. 517-523.
- Kayacık, H. 1965. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği I *Gymnospermae*. İÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 98, İstanbul, 390 s.
- Kılıcı, M., Sayman, M. ve Akbin, G., 2000. Batı Anadolu’da Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.)’nın Gelişmesini Etkileyen Faktörler. Orman Bakanlığı Yayın No: 115, İzmir Orman Toprak Laboratuvarı Müdürlüğü Yayın No:9, İzmir.
- Kılıcı, M., Sayman, M. ve Akbin, G., 2006. Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) Kurak ve Yarı Kurak Bölge Ağaçlandırmaları İçin Uygun Bir Tür Müdür, Türkiye’de Yarı Kurak Bölgelerde Yapılan Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Uygulamalarının Değerlendirilmesi Çalıştayı, 7-10 Kasım 2006, I. Cilt, s. 343-352.
- Kızmaz, M., 1993. Karaçam Fidanlarının Kalite Sınıflarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 238- 241, 5-36, Ankara.
- Li, F., Bao, W. and Wu, N., 2007. An eco-anatomical study on leaves of *Cotinus szechuanensis* at gradient elevation in dry valley of the upper Minjiang River. Chin. J. Appl. Environ. Biol., 13, 486-491.
- Mamikoğlu, N. G., 2010. Türkiye’nin Ağaçları ve Çalıları. NTV Yayınları, Ofset Filmcilik ve Matbaacılık San. ve Tic. A.Ş., İstanbul.

- Olmez, Z., Yahyaoglu, Z., Temel, F. and Gokturk, A., 2008. Effects of some pretreatments on germination of bladder-senna (*Colutea armena* Boiss. and Huet.) and smoke-tree (*Cotinus coggyria* Scop.). Journal of Environmental Biology, 29, s.319-323.
- Olmez, Z., Gokturk, A., Karasah, B. and Yilmaz, H., 2009. Effects of cold stratification and sulphuric acid pre-treatments on germination of smoke tree (*Cotinus coggyria*) seeds in greenhouse and laboratory conditions. African Journal of Biotechnology, 8(19), 4964-4968
- Oren-Shamir, M., 2009. Does anthocyanin degradation play a significant role in determining pigment concentration in plants? Plant Sci., 177, 310-316.
- Özdemir, T. 1977. Antalya bölgesinde kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ormanlarının tabii gençleştirme olanakları üzerine araştırmalar. İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 27, 239-284.
- Özel, H. B., 2010. Karapınar Yöresi Kurak Mıntıka Ağaçlandırmalarında Karaçamın Büyüme Performansının Değerlendirilmesi. 1. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, 16-18 Haziran, Konya, s. 129-135.
- Özğüven, A. I. ve Yılmaz, C., 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Nar Yetiştiriciliği, Türkiye Bilimsel Araştırmalar Kurumu, Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, s. 15, Adana.
- Pekal, K. ve Tilki, F., 2010. Artvin Çoruh Nehri Su Havzasında Erozyon Kontrolü Amaçlı Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi. III. Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs, Artvin, Cilt: 2, s. 656-667.
- Sağlamsoy, N., 2006. Tokat-Turhal Yöresinde Yapılan Bir Kızılçam (*Pinus brutia*) Ağaçlandırmasının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin.
- Saatçioğlu, F. 1976. Silvikültür I, Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri. İ.Ü. Yayın No: 2187, Orman Fakültesi Yayın No:222, 423 s. İstanbul.
- Saatçioğlu, F. ve Pamay, B. 1962. Adana Bölgesinin Kalkınmasında Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.)'ın Önemi ve Silvikültürü. İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 12, 88-101.
- Selçuk, H., 1964. Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.)'nın Özellikleri Ekonomik değeri Büyüme ve Bakım Tekniği Hakkında Rapor, Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Yeni Desen Matbaası, 394 (5), 15s. Ankara.
- Selik, M. 1963. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.)'ın Botanik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar ve Bunların Halepçamı (*Pinus halepensis* Mill.) Vasıfları ile Mukayesesi. Orman Genel Müdürlüğü Yayın No: 353 (36), 88 s. Ankara.
- Şahin, A. ve Yazıcı, K., 2010. Nar Yetiştiriciliği. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Çiftçi Eğitim Serisi, <http://www.batem.gov.tr/yayinlar/kitapciklar/narkitap.pdf> 29 Aralık 2010.

- Tunçtaner, K., Özel, H.B. ve Ertekin, M., 2007. Bartın Yöresindeki Ağaçlandırma Alanlarında Kullanılan Yerli ve Yabancı Türlerin Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi araştırması. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 9 (11), 15-17, Zonguldak.
- Tunçtaner, K., Tulukçu, M. ve Toplu, F. 1988. Sahilçamı (*Pinus pinaster*) Orijinlerinin Morfo-Genetik Özellikleri ve Büyüme Performansları Üzerine Araştırmalar, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 144, İzmit
- Tutuş, A., Alma, M.H. and Bektaş, I., 2004. The Effect of Service Age on Various Chemical Properties of Scots Pine and Crimean Juniper Wood Used Indoor Constructions. Wood Research (Bratislava), 49 (4), 25-31.
- Üçler, A. Ö., Ölmez, Z. ve Atlas, Y., 1998. Artvin Yöresi Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Çalışmalarının Gerçekleşme Durumu ve Karşılaşılan Sorunlar. Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu, 21-23 Ekim, İstanbul, Bildiriler Kitabı, s. 379-384.
- Ürgenç, S., 1986. Ağaçlandırma Tekniği. İÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 3314/375, İstanbul.
- Ürgenç, S., 1998. Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği. Genişletilmiş İkinci Baskı, İÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 444, İstanbul.
- Yahyaoğlu, Z. ve Ölmez, Z., 2006. Ağaçlandırma Tekniği, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi, Yayın No: 2, Artvin.
- Yaltırık, F., 1993. Dendroloji I *Gymnospermae* (Açık Tohumlular). İkinci Baskı, İÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 386, İstanbul, 320 s.
- Yücedağ, C., 2008. Türkiye-Göller Bölgesi Bazı Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) Populasyonlarının Tohum ve Fidecik Özelliklerini Genetik Çeşitliliği Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Yüksek, T. ve Ölmez, Z., 2002. Artvin Yöresindeki İklim, Toprak Yapısı, Orman Alanları, Ağaç Serveti ve Ormancılık Çalışmalarıyla İlgili Genel Bir Değerlendirme, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 3(1), 50-62.
- Yüksek, T. and Yüksek, F., 2011. The effects of restoration on soil properties in degraded land in the semi-arid region of Turkey. Catena, 84, 47-53.

Ek Tablo 1. Deneme Alanının Çevresinde Yapılan Ağaçlandırma Çalışması Hakkındaki Bilgiler (Anonim, 2008b)

FİDAN KULLANIM CETVELİ

İl Çevre Orman Müdürlüğü : ARTVİN

AGM Mühendisliği : ARTVİN

Proje Adı : Çoruh Nehri Koruma Sahası, Hidrolojik Rehabilitasyon Projesi

YILI	DİKİM YAPILAN SAHANIN			KULLANILAN FİDAN							
	Ortalama Yükseklik	Bölme ve Bölmecik Nosu	Alanı (Ha)	Tohum Orjini	Alındığı Fidanlık	Fidanın Türü Yaşı	Fid. Ort. Boyu (cm)	Tesiste Kullanılan Fidan (Ad)	Tamamlamada Kullanılan Fidan (Ad)	Ha'da Dikilen Fidan (Ad)	Toplam Fidan (Ad)
2008	600	Hamamlı (Tesis)	180,5	Şavşat	Şavşat	Y.Akasya 1+0		10000	-		10000
		263 - 264 - 270		Tokat	Ardanuç	Mahlep 1+0		10000	-		10000
		274 - 277		Ardanuç	Ardanuç	Ceviz 1+0		1000	-		1000
				K.Maraş	Tekir	Sedir 1+2		1680	-		1680
				Ermenek	Eskişehir	Sedir 2+0		24000	-		24000
				Ardanuç	Ardanuç	Y.Akasya 1+0		21000	-		21000

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : IŞIK YAŞAR BALABAN  
Uyruğu : T.C.  
Doğum tarihi ve yeri : 01/12/1986- ARTVIN  
Medeni hali : Bekar  
Telefon : 0262 325 05 43  
Faks : 0262 325 05 44  
e-mail : gorbi\_f\_balaban@hotmail.com

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Müh. Bölümü	2008
Lise	Samsun Ondokuzmayıs Lisesi	2004

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2008-2010	UBS MÜH. MÜŞ. LTD.ŞTİ	Orman Mühendisi

### Yabancı Dil

İngilizce