

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

**ARHAVİ İLÇESİ BAL ORMANINDAKİ SAKALLI KIZILAĞAÇ
(*Alnus glutinosa* subsp. *barbata*) ORMANLARINDA
GENÇLEŞTİRME ÇALIŞMALARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Metin KAYA

Artvin-2014

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

**ARHAVİ İLÇESİ BAL ORMANINDAKİ SAKALLI KIZILAĞAÇ
(*Alnus glutinosa* subsp. *barbata*) ORMANLARINDA
GENÇLEŞTİRME ÇALIŞMALARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Metin KAYA

Danışman

Doç. Dr. Sinan GÜNER

Artvin-2014

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

ARHAVİ İLÇESİ BAL ORMANINDAKİ SAKALLI KIZILAĞAÇ
(*Alnus glutinosa* subsp. *barbata*) ORMANLARINDA
GENÇLEŞTİRME ÇALIŞMALARI

METİN KAYA

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih :27.12.2014

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 28.01.2014

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Sinan GÜNER

Jüri Üyesi :Prof. Dr. Fahrettin TİLKİ

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. M. Cüneyt ÜNVER

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, AÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından/...../2014 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

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

Doç. Dr. Turan SÖNMEZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Arhavi Orman İşletme Müdürlüğü kızılğaç ormanlarında gençleştirme çalışmaları” konulu yüksek lisans tezinin arazi çalışmaları Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, Arhavi Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Kayadibi Orman İşletme Şefliğinde seçilen 12 adet deneme alanında yapılmıştır.

Bu çalışmada tez danışmanlığımı üstlenerek gerek çalışmanın planlanmasında ve kaynak temininde gerekse fikirleriyle çalışmama ışık tutan sayın hocam Doç. Dr. Sinan GÜNER’e içtenlikle teşekkür ederim.

Yine arazi çalışmaları boyunca yardımcı olan Kayadibi Orman İşletme şefi Kezban Öztürk ve işletme şefliğinde görevli bütün memur ve işçi çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Tezin istatistiklerinin yapılmasında katkı sunan Yrd. Doç. Dr. Aydın Kahrıman’ a ve metnin hazırlanmasında desteklerini gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Aşkın Göktürk’e, Arhavi MYO Sekreteri Mustafa YÜKSEL’e teşekkür ederim.

Özellikle yüksek lisans yapmam konusunda beni teşvik eden ve çalışmalar boyunca her zaman destek olan eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın Karadeniz Bölgesi için önemli bir ağaç türü olan kızılğacın gençleştirilmesine yönelik yapılacak uygulamalara ışık tutması en büyük temennimdir.

Metin KAYA

Artvin– 2013

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET	III
SUMMARY	IV
TABLolar DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
1 GENEL BİLGİLER	1
1.1 Giriş.....	1
1.2 Kızılağaçlarla İlgili Genel Bilgiler.....	3
1.2.1 Yayılışı, Botaniksel Özellikleri.....	3
1.2.2 Kızılağacın Yetiştirme Ortamı İstekleri.....	4
1.2.3 Kızılağaç Odununun Kullanım Alanları	5
1.3 Araştırma Alanının Genel Özellikleri.....	6
1.4 Coğrafi Konum	7
1.5 İklim Verileri.....	8
1.6 Toprak Özellikleri	9
1.7 Literatür Özeti	10
2 YAPILAN ÇALIŞMALAR	13
2.1 Deneme Alanlarının Tesis Edilmesi.....	13
2.2 Deneme Alanlarında Yapılan İşlemler.....	15
2.3 Verilerin Değerlendirilmesi	23
3 BULGULAR	24
3.1 Kapalılığın 0.5-0.7'ye İndirildiği Deneme Alanlarına Ait Bulgular.....	24
3.2 Kapalılığın 0.3-0.5' e İndirildiği Deneme Alanlarına Ait Bulgular.....	24
3.3 Kapalılığın 0.0'a İndirildiği (Tıraşlama-Sürgün) Deneme Alanlarına Ait Bulgular.....	25
3.4 Kapalılığın 0.0' e İndirildiği Yapay Gençleştirme Deneme Alanlarına Ait Bulgular.....	25
3.5 Gençlik Sayılarına İlişkin Bulgular.....	26
4 TARTIŞMA VE SONUÇLAR	27
5 KAYNAKLAR	29
ÖZGEÇMİŞ	33

ÖZET

Bu araştırma hızlı gelişen bir orman ağacı türümüz olan kızılgağacın başarılı bir şekilde gençleştirilmesi için uygulanması gereken gençleştirme yöntemlerinin tespiti amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 20m x 20m ebatlarında 400 m² büyüklüğünde birbirine komşu ancak rastgele 12 deneme alanı alınmıştır. 12 adet deneme alanının 6'sında doğal gençleştirme denemeleri yapılmıştır. 3'ünde yapay gençleştirme denemeleri amacıyla alanlar tıraşlanmış ve 3x3 m aralık mesafe ile 1/0 çıplak köklü kızılgağaç fidanları ile dikimler yapılmıştır. Deneme alanlarının 3'ün de alanlar tıraşlanmış alana gelen doğal gençlikler dikkate alınmış ve sürgün işletmesi denemeleri yapılmıştır. Kesilmiş olan kökler sürgün üretilmesi amacıyla yaralanmıştır. Araştırma sonunda doğal gençleştirme amacıyla yapılan kapalılık derecelerinin azaltılması ile her koşulda alanlara gençliklerin geldikleri belirlenmiştir. Kapalılık derecelerinin kırılması ile alana gelen gençlik sayısı arasında istatistiki anlamda bir ilişki bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: *Alnus glutinosa* subsp. *barbata*, Kızılgağaç, doğal gençleştirme, yapay gençleştirme

SUMMARY

FOREST REGENERATION STUDY OF ALDER (*Alnus glutinosa* subsp *barbata*) AT THE HONEY FOREST AREA IN ARHAVI

This research is a fast-growing forest tree species of alder that we should be applied to the successful regeneration procedures were performed in order to determine . In the study of 400m² in size 20m x 20m adjacent to each other but were taken randomly test area 12. Trial sites in 6 of 12 trials were performed natural regeneration . 3 trials in order to artificial regeneration areas and 3x3 m spacing distance trimmed to 1/ 0 bare-rooted plantings were made with alder seedlings . The three areas of the field trial also taken into consideration fettle youth coming into the area and shoots from natural experiments were performed. In order to produce shoots that are cut roots were wounded. Natural regeneration at the end of the study in order to reduce the degree of closeness to the youth of the area and they come in all circumstances is determined . The degree of closeness between the number of youth from the area by breaking the sense of statistical correlation was found.

Keywords: *Alnus gulinosa* subsp. *barbata*, alder, natural regeneration, artificial regeneration

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Hopa Meteoroloji (1970- 2012) İstasyonu Verileri (30 m)	9
Tablo 2. Deneme alanlarındaki Ağaç Varlıkları (m ³)	14
Tablo 3. 0.5- 0.7 kapalılık bulunan deneme alanlarında gençlik sayımları	24
Tablo 4. 0.3- 0.5 kapalılık bulunan deneme alanlarında gençlik sayımları	24
Tablo 5. 0.0 kapalılık bulunan deneme alanlarında gençlik ve sürgün sayımları	25
Tablo 6. 0.0 kapalılık bulunan deneme alanlarında gençlik sayımları.....	26
Tablo 7. Gençlik Sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	26
Tablo 8. 2012 yılında alana gelen gençlik sayıları İstatistikleri	26

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Araştırma alanından uygulama öncesi	7
Şekil 2. Araştırma alanının coğrafi yeri	8
Şekil 3. Araştırma alanının meşcere haritasındaki yeri.....	8
Şekil 4. Deneme alanlarında fidan sayımları	15
Şekil 5. 1 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü.....	16
Şekil 6. 2 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü.....	16
Şekil 7. 3 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü.....	17
Şekil 8. 4 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü.....	18
Şekil 9. 5 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü.....	18
Şekil 10. 6 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü	19
Şekil 11. 7 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü	20
Şekil 12. 8 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü	20
Şekil 13. 9 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü	21
Şekil 14. 10 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü.....	22
Şekil 15. 11 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü.....	22
Şekil 16. 12 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü.....	23

1 GENEL BİLGİLER

1.1 Giriş

Kızılağaç (*Alnus glutinosa*) doğal olarak Avrupa'nın büyük bir kısmında yayılış göstermekte ve kuzey Afrika'ya kadar da uzanmaktadır. Bununla birlikte Asya'da küçük alanlarda ve batı Sibirya'da da bulunmaktadır (Robinson ve ark., 1979). Üç kıta ve 30 enlem derecesini kapsayan alanlarda doğal olarak yayılış göstermesine rağmen, yayılış gösterdiği alanlarda genel olarak küçük populasyonlar kurmakta ve diğer türlerden ayrı olarak bulunmaktadır (Pliura, 2004).

Doğu Karadeniz Bölgesi alanlarının büyük bölümünde yer alan Sakallı Kızılağaç (*Alnus glutinosa* subsp. *barbata*) hızlı gelişen orman ağcı türlerimizdendir. Doğu Karadeniz Bölgesinde sahil arazisinden orman sınırına kadar geniş bir yükseklik kuşağında dağılım gösteren kızılağaç ormanlarının, 43.853 hektarı saf, 63.694 hektarı karışık meşcereler şeklindedir (Saraçoğlu, 1998). Bu sahalardan saf kızılağaç işletme sınıfına konu olan toplam 49.089 hektarlık sahanın %71'i bozuk ve çok bozuk koru niteliğindedir (Köse, 1998).

Kızılağaç, Doğu Karadeniz Bölgesinde doğal olarak yayılış gösteren diğer ağaç türlerine göre oldukça fazla artım yapmaktadır. Örneğin, 1. bonitette ve 30 yaşında bir kızılağaç meşceresi ortalama 19,3 m³/ha artıma sahipken, aynı yaşta ve bonitette, doğu ladini 7,5 m³/ha, sarıçam 8,1 m³/ha artım yapmaktadır (Batu, 1995).

Doğu Karadeniz Bölgesi plantasyon ormancılığında, hızlı gelişme yeteneği ve kısa idare süresi nedeniyle *Alnus glutinosa* subsp. *barbata* önem taşımaktadır (Yahyoğlu ve ark., 2002). Özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi doğal ormanları üzerindeki sosyal baskının ve tahribin frenlenmesinde en önemli seçeneklerden biri olarak karşımıza kızılağaç çıkmaktadır. Kızılağacın gelişmesi, zararlılara karşı dayanıklılığı ve kısa üretim periyodunda birim alanda sağladığı odun verimi, diğer ağaç türlerine göre yüksektir. Bu sebeple, kızılağaç özel olarak ele alınması gereken bir türdür (Ayan ve ark., 1998).

Karadeniz bölgesinde çay veya fındık bahçelerine dönüştürülen birçok orman alanı son yıllarda köyden kente göç nedeni ile atıl duruma gelmesiyle doğal olarak kızılğaç ormanlarına dönüşmektedir. Bölge arazisinin çok engebeli, dik ve sarp olması teknik ormancılığın uygulanmasını oldukça zorlaştırmaktadır (Ayan ve ark., 1999). Eğimi yüksek yerlerde yapay gençleştirme çalışmalarında makineli çalışma zorluğu nedeniyle doğal gençleştirme çalışmaları öne çıkmaktadır.

Kızılğacın hızlı gelişen orman ağacı türleri sınıfında olması ve endüstriyel orman ürünü vermesi nedeniyle ormancılık teşkilatları tarafından son yıllarda değeri anlaşılmaya başlanmıştır. Bunun bir sonucu olarak Arhavi Orman İşletme Müdürlüğünde yıllardır sosyal baskılar nedeniyle işletilemeyen kızılğaç ormanlarında 2010-2029 plan dönemi için yeni yapılan planlarla planlı işletmeye geçilmiş ve plan dahilinde bakım ve gençleştirme çalışmaları başlamıştır.

Arhavi Orman İşletme Müdürlüğünde 9403 ha saf kızılğaç koru ve 6989 ha da kestane ve kayın ile karışık olmak üzere 16392 ha kızılğaç ormanı mevcut olup bu ormanlar işletmenin genel orman varlığının %58'ini oluşturmaktadır.

Kızılğaç ormanlarının yıllardır hiçbir müdahale görmemesi nedeniyle ormanlar bakımsız kalmış ve çap-boy dengesi sağlanamadığı için sıkışık büyümeden dolayı ormanlar stabilitesini kaybetmeye başlamıştır. Ayrıca gençleştirme çalışmaları yapılmadığı içinde kızılğaç ormanlarında aşırı yaşlanma olmuş ve süreklilik sağlanamamıştır. Bu nedenlerden dolayı da ormanlarda birikmiş eta mevcuttur.

Özellikle son yıllarda orman kadastro çalışmalarının hızla yapılmasıyla Arhavi Orman İşletme Müdürlüğünün 2011 yılı itibarıyla orman kadastrosu tamamlanmış ve mülkiyet sorunlarının çözülmesiyle birlikte bu ormanlarda teknik çalışmalar yapılabilir hale gelmiştir. Bu nedenle yenilenen amenajman planlarında kızılğaç ormanlarına özel önem verilmiş ve 2010-2029 plan dönemi için kızılğaç ormanları planlanmıştır. Buna göre 578 ha kızılğaç gençleştirme sahası planlanmış ve planlanan bu sahalardan 113789 m³ eta alınması öngörülmüştür. Yeni planlara göre kızılğaç yıllık son hasılat etası 10189 m³, yıllık ara hasılat etası da 3866 m³ olmak üzere toplam kızılğaç yıllık hasılat etası 14055 m³ olarak planlamıştır. Bu miktar

Arhavi Orman İşletme Müdürlüğünün yıllık etasının %34 'ünü oluşturmaktadır (Anonim, 2010).

Kızılağaç işletme sınıfında 2010-2011 yıllarında bakım ve gençleştirme çalışmalarına başlanarak uygulamalar sonucunda yıllık ortalama 10000 m³ civarında hasılat elde edilmiştir. Bu miktar işletme müdürlüğünün %40'ını oluşturmaktadır.

Kızılağaç ışık ağacı olduğu için bakımlarda alçak aralama metodu uygulanmaktadır. Kızılağaç sahalarında gençleştirmeler ise yapay yolla yapılmakta ve dikim yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

Kızılağaç ayını zamanda öncü ağaç türlerimizdendir. Yöremizde işlenmeye ara verilen tarım alanlarını işgal etmektedir. Nemli alanlarda kayaların üzerine bile doğal yollarla gelebilmektedir.

Bu çalışmada, kızılağaç ormanlarında gerek doğal gençleştirme ve gerekse kök sürgünleriyle oluşturulacak gençliklerle başarılı olunabilmenin şartlarının ortaya konması amaçlanmaktadır. Bununla birlikte, kızılağaç ormanlarında uygulanmakta olan yapay gençleştirme çalışmaları ile doğal gençleştirme çalışmalarının kıyaslanması da amaçlanmaktadır. Çalışma sonucunda özellikle doğal yolla gençleştirmelerin yapılabilirliğinin tespiti ile yöre şartlarına uygun daha dayanıklı ormanların kurulmasına ve kızılağaç ormanlarının daha az maliyetlerle gençleştirmelerine katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

1.2 Kızılağaçlarla İlgili Genel Bilgiler

1.2.1 Yayılışı, Botaniksel Özellikleri

Kızılağaçlar, *Fagales* takımının *Betulaceae* familyasının *Alnus* cinsine ait olup (Valbuena, ve Ark.2002); Kuzey Amerika'da, Avrupa'da, Asya'da, Peru ve Bolivya'daki And Dağlarında yaprağını döken ağaç ve çalı görünümünde yaklaşık 30 türü içermektedir (Schopmayer, 1974)

Türkiye' de Doğu kızılağacı (*Alnus orientalis*) ve Adi Kızılağaç (*Alnus glutinosa*) türleri bulunmaktadır. Bu türlere bağlı beş adet takson bulunmaktadır Bunlar *Alnus*

orientalis var. *orientalis*, *Alnus orientalis* var. *pubescens*, *Alnus glutinosa* subsp. *glutinosa*, *Alnus glutinosa* subsp. *barbata*, *Alnus glutinosa* subsp. *antitaurica* türleridir (Anşin ve Özkan, 2006).

Kızılağaçlar, kışın yaprağını döken ağaç ya da boylu çalı halinde odunsu bitkilerdir. Bazen 30 m boy ulaşan ağaç durumunda bazen de ağaççık durumunda bulunurlar. Işık isteği orta ve donlara karşı dayanıklı olan kızılağaçlar hızlı büyüme gösterirler. Gövdeler düzgün ve silindir biçiminde kabuk önceleri düzgün, sonraları uzunlamasına ya da yatay olarak yırtılmış yapraklar dallara sarmal olarak dizilmiş, kanatlar testere dişli, az olarak da düz, tüysüz, yapışkan uçları küt ya da kertiklidir (Gökmen, 1973).

Genç sürgünleri köşelidir. Belirgin saplı olan tomurcuklar sürgünlere almaçlı olarak dizilmişlerdir. Tomurcuk üzeri mum tabakası ile kaplı bir çift gaga gibi pulla örtülüdür. Tomurcukların bu özellikleri kızılağaçlar için önemli karakteristik özelliklerdir. Meyveler olgunlaşınca dağılmazlar. Dişi çiçek son yılın sürgünün ucunda terminal olarak oluşur ve kışı açıkta geçirir (Anşin ve Özkan, 2006). Dişi çiçekler olgunlaştığında 1–1,5 cm. uzunluğunda, erkek çiçekler 5–13 cm. uzunluğundadır (McVean, 1955 ve Robinson, 1980)

Tohum üretimi yıldan yıla, bölgeden bölgeye ve ağaçtan ağaca farklılık göstermekle birlikte (Ager ve Ark. 1994, Brown, 1985) bol tohum dört yılda bir olmaktadır (Brown, 1985). Kızılağaç tohumları çok hafif olduğu için, rüzgâr ve su yardımıyla uzak mesafelere kadar yayılabilir. Ayrıca tohumların su içinde 12 ay kaldıktan sonra varlıklarını sürdürmeleri mümkündür (IaBastide, 1970). Tohumlar geç eylül ya da erken ekimde dökülürler ve en iyi tohumlar genellikle ilk dökülenlerdir (McVean,1955). Tohum yayılması bütün kış devam etmektedir (Yaltırık, 1993).

1.2.2 Kızılağacın Yetiştirme Ortamı İstekleri

Kızılağaç genel olarak sahilde, dere içlerinde ve nemli-serin yamaçlarda, sahilden 1800 m'lere kadar yetişebilmektedir. Toprak nemi istemi yüksek olup, en çok dere kenarlarının bataklık ve durgun sulu yerlerinde, yamaç ayağında ve derelerin rutubet etkisine sahip orta ve alt yamaçlarında bulunmaktadır (Müller, 1998). Bu alanlarda

yüksek bir üreme potansiyeline ve mekanik hasarlara karşı belirgin bir toleransa sahiptir (Ürgeç, 1986).

Kızılağaç mevcudiyeti esas itibarıyla toprağın su içeriği bakımından zengin, havanın nisbi rutubetinin yüksek olmasına bağlıdır. Bu ağaçlar tamamen su altında bulunmayan fakat su basmalarına maruz olan yerlerde, akarsu kenarlarında iyi yetişir. Bu itibarla su kaynaklarının kıyı ve yakın çevreleri için çok uygun olduğu belirtilmektedir. Sahillerdeki dolgu araziler için önerilen kıızılağaç akarsu kenarlarının stabilize edilmesinde de başarıyla kullanılabilir özelliktedir (Yılmaz, 1996)

Öncü tür olan kıızılağaç yaprak dökümü ile toprağı organik maddece zenginleştirir. Köklerinde havanın azotunu bağlayan yumruların bulunması nedeniyle nemli, fakir ve kumlu yetişme ortamlarında öncü ağaç olarak kullanılabilir (Müller, 1998).

Bazı türleri toprak istemi bakımından fazla güçlük göstermez iseler de genellikle serin ve derin toprakları severler. Optimum gelişimini nemli, taze ve organik madde bakımından zengin balçık topraklarında gösterirler. Nemli topraklarda ya da bataklıklarda yetişen türleri vardır. Köklerinde bulunan yumrularla havanın azotundan yararlanabildiklerinden baklagil bitkileri gibi toprağı ıslah ederler (Gökmen, 1973).

Genellikle hızlı büyümeleri, ham topraklarda iyi gelişebilmeleri nedeniyle açık alanların kültive edilmesinde kullanılmaktadırlar. Heyelan veya aşınım uğramış topraklar üzerinde öncü ağaç olarak yerleşmekte, kolay ve hızlı gelişerek bu sahaların ıslah edilmesinde önemli rol oynamaktadır. İklim kriterleri bakımından su açığının bulunmadığı, yoğun sis oluşumunun bitkilerin su ihtiyacını karşılayacak düzeyde olduğu alanlarda varlığını göstermektedir (Akyüz, 1998).

1.2.3 Kızılağaç Odununun Kullanım Alanları

Kızılağaç odunu oldukça dayanıklı ve elastiktir. Ayrıca odunu temiz ve kolay işlenir, kolay yarıdır. Yine bu odunu cilalamak ve yağlı boya ile boyamakta çok kolaydır. Bu

odunun başlıca mahsuru değişik hava koşullarına maruz kaldığında çabuk ardaklanması ve çürümesidir (İlhan ve Taşkın, 1976).

Odunları hafif olup, traheleri küçük ve dağınıktır, kesildiğinde hava ile temasta hemen kırmızıya dönen bir renk alır. Özellikle kontrplak sanayinde, mobilyacılıkta iskelet olarak kullanılır. Tornacılıkta kolay işlenir. Kabuklarından elde edilen tanen maddesi deri sanayinde kullanılır. Bugün tekstil sanayinde boya maddesi elde edilir. Bunların yanında son yıllarda kurşunkalem, çay ve diğer ambalaj sandıklarının yapımında, örneğin hamsi balık kasaları gibi ve su altı inşaatlarında iskele ayaklarının yapımında kalıp tahtaları olarak çok değişik kullanım alanları vardır (Schopmayer, 1974)

1.3 Araştırma Alanının Genel Özellikleri.

Araştırma alanı Artvin Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Arhavi Orman İşletme Müdürlüğü Kayadibi Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde yer almaktadır. Alanın genel özellikleri aşağıda verilmiştir.

İşletme Müdürlüğü	: Arhavi
İşletme Şefliği	: Kayadibi
Bölme No	: 11
Aktüel Meşçere Tipi	: Kzcd2
Yaş	: 42-45
Yükselti	: 300 m
Bonitet	: II
Eğim (%)	: 20-50
Bakı	: Güney
Ortalama Boy	: 23 m
MinMax Çap (d1.30)	: 14 cm – 52 cm)
Ağaç Varlığı (ha)	: 224,997 m3/ha
Ağaç adeti (ha)	: 327
Diri Örtü Durumu	: %30 oranında orman gülü ve karayemiş, %70 oranında böğürtlen ve çayır otları

Araştırma alanındaki kızılğağlar idare süresinin sonlarına gelmişlerdir ve gençleştirme çağına ulaşmışlardır. Araştırma alanı aynı zamanda Arhavi Bal Ormanının içerisinde yer almaktadır. Deneme amaçlı müdahaleler yapılmadan önceki araştırma alanının durumu Şekil 1. de verilmiştir.

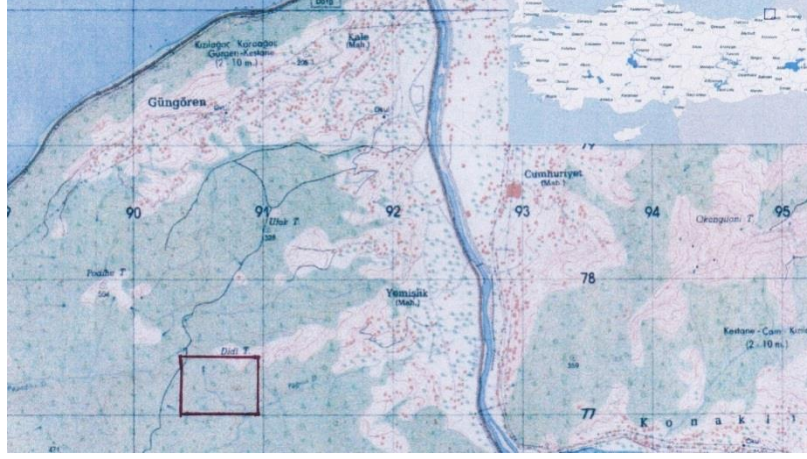


Şekil 1. Araştırma alanından uygulama öncesi

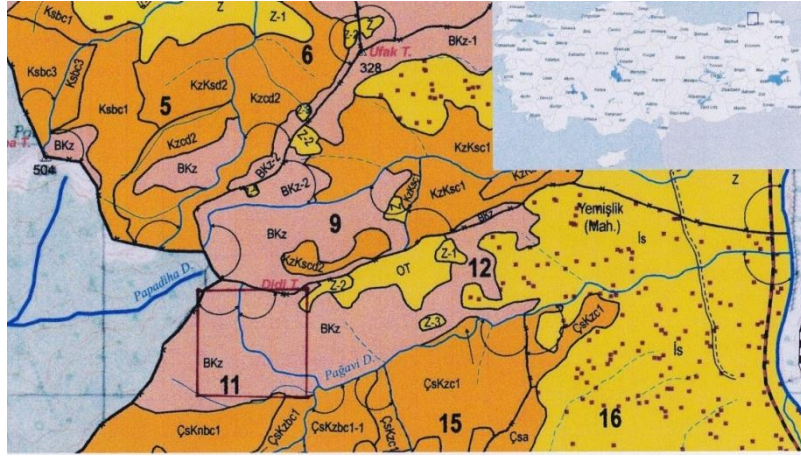
1.4 Coğrafi Konum

Araştırma alanı Doğu Karadeniz Bölgesi Artvin İli Arhavi İlçesi sınırları içerisinde Merkez Yemişlik Mahallesi hudutlarında bulunmaktadır. Greenwich'e nazaran $41^{\circ} 19' 17''$ kuzey paraleli ile $41^{\circ} 16' 32''$ doğu meridyenin kesiştiği yerde bulunmaktadır. İdari yönden ise Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, Arhavi Orman İşletme Müdürlüğü, Kayadibi Orman İşletme Şefliğinde 11 numaralı bölmede kalmaktadır. Şehir merkezine 15 km uzaklıktadır.

Araştırma alanının 1993 baskılı Artvin F46-b4 pafta numaralı 1/25000 ölçekli memleket haritasındaki yeri Şekil 2'de, Kayadibi Orman Amemajman planı meşcere haritasındaki yeri ise Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 2. Araştırma alanının coğrafi yeri



Şekil 3. Araştırma alanının meşcere haritasındaki yeri

1.5 İklim Verileri

Araştırma alanının da içerisinde kaldığı Artvin İli Arhavi İlçesinde tipik Karadeniz iklimi görülmektedir. Bu iklimin karakteristik özelliği, yazları serin ve nemli, sıcak, kışları ılık ve yağışlıdır. Araştırma alanına en yakın meteoroloji istasyonu Hopa ilçesinde bulunmaktadır. Hopa ilçesi, dünya üzerindeki konumu itibarı ile Arhavi İlçesi ile benzer özellikler göstermektedir. Türkiye’de m^2 ye düşen en fazla yağış miktarı araştırma alanının da dahil olduğu bu bölgelerde görülmektedir. Araştırma alanının iklim verileri Tablo 1. de verilmiştir.

Tablo 1. Hopa Meteoroloji (1970- 2012) İstasyonu Verileri (30 m)

METEOROLOJİK GÖZLEMLER	AYLAR													YIL
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A		
<i>Ortalama Sıcaklık (C°)</i>	7.0	7.0	8.5	12.1	15.8	20.0	22.5	22.8	19.4	15.6	11.7	8.9	14.3	
<i>Ortalama Bulutlu Günler sayısı</i>	13.4	10.9	12.1	12.8	15.1	14.6	14.3	15.8	14.8	13.5	12.8	12.1	13.5	
<i>En yüksek sıcaklık (C)</i>	24.0	26.0	37.0	38.6	38.0	37.0	35.6	35.8	34.5	34.0	28.5	23.0	38.6	
<i>En düşük sıcaklık (C)</i>	-7.5	-6.0	-5.0	-6.0	4.4	8.0	12.6	12.8	7.1	2.8	-2.8	-6.0	-7.5	
<i>Aylık yağış ortalaması (mm)</i>	201	162	132	86.2	89.9	154.1	145	175	262	299	256	227	2377	
<i>Ortalama nisbi nem (%)</i>	61.5	65.0	69.9	73.4	76.8	76.4	78.4	78.7	76.9	74.6	66.6	60.1	71.5	
<i>Aylık max. Yağış (mm)</i>	76.7	63.7	57.7	52.7	64.2	156.3	170	209	153	149	142	88.9	115.5	
<i>Ortalama sisli gün sayısı</i>	0.2	0.3	1.2	1.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	4.0	
<i>Kar yağışlı Günler sayısı</i>	2.9	3.2	1.6	0.1							0.2	1.5	9.5	
<i>Donlu günler sayısı</i>	5.3	5.5	3.0	0.3							0.2	2.2	16.6	
<i>Kar örtülü günler sayısı</i>	2.9	4.0	1.7	0.1							0.1	1.5	10.2	
<i>Aylık hakim rüzgar yönü</i>	ESE	ESE	E	WNW	WNW	WNW	E	E	E	E	ESE	ESE	E	
<i>En hızlı rüzgar yönü</i>	ESE	E	ESE	ESE	WN	ESE	W	SSE	WS	NW	W	ES	ESE	

1.6 Toprak Özellikleri

Araştırma alanlarının topraklarının bünyesini teşkil eden anakaya bazalttır. Bu tür kayaçların ayrışmasından kahverengi topraklar oluşmakta ve bu topraklar yapraklı ormanlar için elverişli topraklardır (Anonim, 2010).

Deneme alanlarının olduğu yerde alınan toprak profiline göre saha orta derecede taşlı, 3-5 cm kalınlığında humus tabakasını ihtiva etmektedir. Fizyolojik toprak derinliği 40 cm olup mutlak toprak derinliği 90 cm olarak ölçülmüştür. El yordamı ile yapılan tespitte toprak yapısının kumlu balçık tekstüründe olduğu tespit edilmiştir.

1.7 Literatür Özeti

Ülkemizde Kızılağaç türleri üzerinde, doğal gençleştirilmesi üzerine henüz yayınlanmış bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Kızılağacın doğal gençleştirilmesine yönelik olarak Giresun Orman Bölge Müdürlüğünce 2010 yılında 18 ha sahada doğal gençleştirme çalışması gerçekleştirilmiştir (URL 1, 2011). Ancak sonuçlarına ilişkin bir rapor düzenlenmemiştir.

Claessens vd. (2010), kızılağacın doğal olarak gençleştirilebilmesi için yüksek oranda ışık ve rutubete gereksinim duyduğunu belirtmektedirler. Bununla birlikte 60-70 yaşlarından sonra öz çürüklüğü görülmesi nedeniyle aralamalara 10-15 yaşlarında veya ağaçlar 8-10 m boya ulaşıncaya başlanması ve 20-30 yaşlarında hektarda 200-300 ağaç kalacak şekilde şiddetli derecede uygulanması gerektiğini ifade etmektedirler. Aralamalar sonunda ise istikbal ağaçları arasında 10-12 m mesafe kalmasını (70-100 adet ağaç/ha) önermektedirler.

Mac Vean (1956)'a atfen Claessens vd. (2010), kızılağacın doğal gençleştirmesinin yaşlı meşcerenin siperi altında mümkün olmadığını, açıklıklara ihtiyaç duyduğunu belirtmektedirler. Kızılağacın ışık ihtiyacının fazla olması nedeniyle de otsu diri örtünün (örn: Carex sp.) gençliğinin gelişimini engellediğini ifade etmektedirler. Claessens vd. (2010) doğal şartlar altında kızılağacın gençleşmesinin doğal etkenler veya insan faktörü ile toprak yüzeyinin işlenmesine veya meşcere tepe tacındaki değişimlere bağlı olduğunu belirtmektedir.

Norfalise (1984), geçmiş zamanlarda kızılağacın gençleşmesinin dere yatağı kenarlarındaki su basma olayları sayesinde gerçekleştiğini belirtmekte, Oosterbaan (2010) ise günümüzde bu durumun ya toprak yüzeyinin işlenmesi veya yapay olarak su seviyesinin yükseltilmesi ile sağlandığını ifade etmektedir.

Claessens (2005) Almanya'da siper kesimleri ile hektardaki göğüs yüzeyinin 10 m² ye indirilmesi sonucunda kızılağacın gençleştirilmesinde başarılı sonuçlar elde edildiğini, Belçika'da ise kızılağaçta gençleştirmenin 1000 m² lik açıklıklarda sağlandığını belirtmektedir.

Ülkemizde kızılâğaç türleri ile ilgili olarak aralık mesafe, tür ve orijin denemeleri konularında ve odunun kalitesi ve kullanımı konularında çok sayıda araştırmalar bulunmaktadır. Doğu Karadeniz Araştırma Ormancılık Araştırma Enstitüsünce gerçekleştirilen kızılâğaç tür ve orijin denemeleri sonucunda ağaçlandırmalarda yerli orijinlerin kullanılması gerektiği tespit edilmiştir (Gerçek, 2005).

Hall vd. (1979), tarafından yapılan çalışmada *Alnus glutinosa*'da aralık-mesafe değerlerinin ağaç malzemelerin kullanım amacına göre belirlenmesi gerektiği, kereste, kontrplak ve kaplamalık ağaç malzeme üretimi açısından idare süresi sonunda bireyler arasında 4x4 m aralık mesafenin olması gerektiğini tespit etmişlerdir.

Alnus glutinosa subsp. *Barbata* çeliklerde köklenme denemelerinde en yüksek köklenme; deneme kapsamındaki köklendirme ortamları içerisinde %92.5 ile dere kumu ve %86.66 ile %60 turba+%40 perlit köklendirme ortamlarında tespit edilmiştir (Yahyaoglu ve ark, 2002) .

Alnus glutinosa'da her yıl tohum üretiminin iyi olduğu ancak dolu tohum yüzdesinin değişkenlik gösterdiği (% 0–90) tespit edilmiştir (Lewis, 1985). Gerçek (2005), en iyi çimlenebilme ve en fazla tohum için, kozalakları olgunlaşmalarından hemen sonra ilk dağılmalarla tohumların toplanması gerektiği, dolayısıyla toplanmanın kış ya da bahar yerine sonbaharda yapılmasının, hem tohum kalitesi hem de yıllık tohum miktarını en yüksek kılacağını ifade etmektedir. Ayrıca tohumların dökülmelerinden hemen sonra çimlenebilmelerine rağmen katlama ve soğuk müdahalenin onların çimlenme kapasitelerini arttırdığını da belirtmektedir.

Yılmaz (1996), alüvyal topraklardaki erozyon, ıslaklık sorununa karşı ve yağışlı yörelerdeki ıslak topraklarda durgun suya en dayanıklı türlerin başında kızılâğaç geldiğini belirtmektedir.

Kızılâğaç alanlarında doğal gençleştirme çalışmalarına ilişkin denemelere son zamanlarda başlanmış olmakla birlikte, ulusal ve uluslararası literatürde çalışma sonuçları henüz yayınlanmamıştır. Doğal gençleştirme tekniklerine yönelik olarak mevcut bilgi ve deneyimler tam olarak bir yöntem oluşturma açısından yetersiz

kalmaktadır. Ülkemizde bu çalışma ile birlikte yöresel özellik taşıyan ve halen yürütülmekte olan çalışmaların kızılağacın gençleştirilmesine yönelik olarak yöntem ve tekniklerin oluşturulmasına ışık tutacağı düşünülmektedir.

2 YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1 Deneme Alanlarının Tesis Edilmesi

Araştırma için Kayadibi İşletme Şefliğinde kızılâğaç meşceresinde 20 m x 20 m ebatlarında 400 m² büyüklüğünde birbirine komşu ancak rastgele 12 deneme alanı alınmıştır. Deneme alanlarının mümkün mertebe homojen olmasına özen gösterilmiştir. Birbirine komşu olan deneme alanları arasında 3 m tampon zon bırakılmıştır. 12 adet deneme alanının 9'unda doğal gençleştirme ve 3'ünde yapay gençleştirme çalışmaları yapılmıştır. Doğal gençleştirme yapılan alanların 3'ünde kapalılık 0.5-0.7'ye, 3'ünde kapalılık 0.5-0.3'e, geri kalan üçünde de kapalılık 0.0'a indirilmiştir. Kapalılığın 0.0'a indirildiği 3 adet alanda yapay gençleştirme yapılmıştır. Yapay gençleştirme alanlarına tohumdan üretilmiş Trabzon Of Orman Fidanlığından temin edilen 1/0 yaşlı kızılâğaç fidanları dikilmiştir. 12 adet deneme alanının araştırma alanındaki dağılımı Şekil 4.'te verilmiştir.

0.0 Kapalılık Yapay Gençleştirme	0.3-0.5 Kapalılık Doğal Gençleştirme	0.5-0.7 Kapalılık Doğal Gençleştirme	0.0 Kapalılık Doğal Gençleştirme (sürgün)
0.5-0.7 Kapalılık Doğal Gençleştirme	0.3-0.5 Kapalılık Doğal Gençleştirme	0.3-0.5 Kapalılık Doğal Gençleştirme	0.0 Kapalılık Doğal Gençleştirme (sürgün)
0.0 Kapalılık Yapay Gençleştirme	0.0 Kapalılık Doğal Gençleştirme (sürgün)	0.0 Kapalılık Yapay Gençleştirme	0.5-0.7 Kapalılık Doğal Gençleştirme

Şekil 4. Deneme deseni

Deneme alanları tesis edildikten sonra alanlarda bulunan bütün ağaçların göğüs yüzeyi ölçülmüş ve ağaç varlığı tespit edilmiştir. Tecrübeye dayalı tahmin yolu ile kapalılık değerleri amaçlanan değerlere 2011 yılının sonbahar aylarında yapılan

kesimler ile indirilmiştir. Ağaçlar motorlu testere ile kesilmişlerdir. Deneme alanlarındaki ağaç varlıkları, çıkarılan miktarlar ve alanlarda kalan değerler Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2. Deneme alanlarındaki Ağaç Varlıkları (m³)

No	Uygulama	Mevcut (m ³)	Çıkarılan (m ³)	Kalan (m ³)
1	0.0 Kapalı Yapay Gençleştirme Alanı	7.546	7.546	0
2	0.3-0.5 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı	8.706	4.950	3.756
3	0.5-0.7 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı	5.621	1.813	3.808
4	0.0 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı	12.837	12.837	0
5	0.5-0.7 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı	9.102	3.232	5.870
6	0.3-0.5 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı	9.501	5.455	4.046
7	0.3-0.5 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı	10.621	6.501	4.120
8	0.0 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı	10.204	10.204	0
9	0.0 Kapalı Yapay Gençleştirme Alanı	7.227	7.227	0
10	0.0 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı	6.002	6.002	0
11	0.0 Kapalı Yapay Gençleştirme Alanı	11.218	11.218	0
12	0.5-0.7 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı	9.409	4.523	4.886

Deneme alanlarının tamamında 15 Aralık 2011' e kadar insan gücü ile diri örtü temizliği ve toprak işleme yapılmıştır. Yapay gençleştirme alanlarına dikim çukurları açılmış. Kapalılığın 0.0'a indirildiği doğal gençleştirme yapılan alanda sürgüne teşvik amacıyla köklerde ve kesilen gövdelerde yaralamalar yapılmıştır.

Alanlara gelen gençliklerin sayımları 2012 yılında gerçekleştirilmiştir. Fidan ve gençlik sayımları 2012 yılı Haziran ayı sonunda yapılmıştır. Her bir doğal gençleştirme deneme alanında 3 x 3 m ebatlarında 9 m² lik 5 adet ölçüm yapılmıştır (Şekil 5). 5 adet ölçüm alandaki 45 m² büyüklüğündeki alanı temsil etmektedir. Deneme alanı büyüklüğü olan 400 m² ve hektara bu değerler oranlanarak deneme

alanındaki ve hektardaki gençlik sayıları hesaplanmıştır. Yapay gençleştirme yapılan deneme alanlarında ise sahaya dikilen tüm bireylerin canlılık durumları dikkate alınarak sayımlar gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4. Deneme alanlarında fidan sayımları

2.2 Deneme Alanlarında Yapılan İşlemler

1 Nolu (0.0 Kapalı Yapay Gençleştirme Alanı (1)) Deneme Alanı

Alanda 7,546 m³ ağaç varlığı tespit edilmiştir. 2011 yılında alanın kapalılığı 0.0'a (tırışlanmış) indirilmiştir. Alanda mevcut olan genellikle çayır otlarından ve böğürtlen çalılardan oluşan diri örtünün temizliği yapılmıştır. Toprak işleme işlemleri yapıldıktan sonra alana 3x3 m aralık mesafe ile Of Orman Fidanlığı'ndan sağlanan 1/0 yaşlı kızılağaç fidanları çukur dikimi yöntemi ile dikilmiştir. Dikilen fidanların yaşama yüzdeleri çap ve boylarındaki gelişmeler 2012 yılının sonbahar aylarında ölçülerek kayıt edilmiştir. Alanın kesim öncesi ve sonrasına ait görüntüler Şekil 5.'da verilmiştir.



Şekil 5. 1 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü

2 Nolu (0.3-0.5 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı (1)) Deneme Alanı

Alanda $8,706 \text{ m}^3$ ağaç varlığı tespit edilmiştir. 2011 yılının sonbahar aylarında yapılan gençleştirme amaçlı kesimler $4,950 \text{ m}^3$ ağaç varlığı çıkarılarak meşcere kapalılığı 0.3-0.5 aralığına indirilmiştir. İşlemler sonunda alanda $3,756 \text{ m}^3$ ağaç varlığı bırakılmıştır. Alanda mevcut olan genellikle çayır otlarından ve böğürtlen çalılardan oluşan diri örtünün temizliği yapılmıştır. Toprak işleme işlemleri yapıldıktan sonra alandan çıkılmıştır. 2012 yılının vejetasyon dönemi sonlarında gençlik sayımları yapılmıştır. Alanın kesim öncesi ve sonrasına ait görüntüler Şekil 6.'da verilmiştir.



Şekil 6. 2 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü

3 Nolu (0.5-0.7 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı (1)) Deneme Alanı

Alanda 5,601 m³ ağaç varlığı tespit edilmiştir. 2011 yılının sonbahar aylarında yapılan gençleştirme amaçlı kesimler 1,813 m³ ağaç varlığı çıkarılarak meşcere kapalılığı 0.5-0.7 aralığına indirilmiştir. İşlemler sonunda alanda 3,808 m³ ağaç varlığı bırakılmıştır. Alanda mevcut olan genellikle çayır otlarından ve böğürtlen çalılardan oluşan diri örtünün temizliği yapılmıştır. Toprak işleme işlemleri yapıldıktan sonra alandan çıkılmıştır. 2012 yılının vejetasyon dönemi sonlarında gençlik sayımları yapılmıştır. Alanın kesim öncesi ve sonrasına ait görüntüler Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. 3 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü

4 Nolu (0.0 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı (1)) Deneme Alanı

Alanda 12,837 m³ ağaç varlığı tespit edilmiştir. 2011 yılında alanın kapalılığı 0.0'a (tırışlanmış) indirilmiştir. Alanda mevcut olan genellikle çayır otlarından ve böğürtlen çalılardan oluşan diri örtünün temizliği yapılmıştır. Toprak işleme yapılmıştır. 2012 yılının vejetasyon dönemi sonunda gençlik sayımları yapılmıştır. Ayrıca bu deneme alanında kesilmiş olan kütükler ve kökler sürgüne teşvik amacıyla yaralanmıştır. Oluşan sürgünlerin 2012 yılındaki gelişimleri takip edilmiştir. Alanın kesim öncesi ve sonrasına ait görüntüler Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. 4 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü

5 Nolu (0.5-0.7 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı (2)) Deneme Alanı

Alanda 9,102 m³ ağaç varlığı tespit edilmiştir. 2011 yılının sonbahar aylarında yapılan gençleştirme amaçlı kesimler 3,232 m³ ağaç varlığı çıkarılarak meşcere kapalılığı 0.5-0.7 aralığına indirilmiştir. İşlemler sonunda alanda 5,870 m³ ağaç varlığı bırakılmıştır. Alanda mevcut olan genellikle çayır otlarından ve böğürtlen çalılardan oluşan diri örtünün temizliği yapılmıştır. Toprak işleme işlemleri yapıldıktan sonra alandan çıkılmıştır. 2012 yılının vejetasyon dönemi sonlarında gençlik sayımları yapılmıştır. Alanın kesim öncesi ve sonrasına ait görüntüler Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. 5 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü

6 Nolu (0.3-0.5 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı (2)) Deneme Alanı

Alanda 9,501 m³ ağaç varlığı tespit edilmiştir. 2011 yılının sonbahar aylarında yapılan gençleştirme amaçlı kesimler 5,455 m³ ağaç varlığı çıkarılarak meşcere

kapalılığı 0.3-0.5 aralığına indirilmiştir. İşlemler sonunda alanda 4,046 m³ ağaç varlığı bırakılmıştır. Alanda mevcut olan genellikle çayır otlarından ve böğürtlen çalılardan oluşan diri örtünün temizliği yapılmıştır. Toprak işleme işlemleri yapıldıktan sonra alandan çıkılmıştır. 2012 yılının vejetasyon dönemi sonlarında gençlik sayımları yapılmıştır. Alanın kesim öncesi ve sonrasına ait görüntüler Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 10. 6 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü

7 Nolu (0.3-0.5 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı (3)) Deneme Alanı

Alanda 10,621 m³ ağaç varlığı tespit edilmiştir. 2011 yılının sonbahar aylarında yapılan gençleştirme amaçlı kesimler 6,501 m³ ağaç varlığı çıkarılarak meşcere kapalılığı 0.3-0.5 aralığına indirilmiştir. İşlemler sonunda alanda 4,120 m³ ağaç varlığı bırakılmıştır. Alanda mevcut olan genellikle orman güllerinden oluşan odunsu diri örtünün temizliği yapılmıştır. Toprak işleme işlemleri yapıldıktan sonra alandan çıkılmıştır. 2012 yılının vejetasyon dönemi sonlarında gençlik sayımları yapılmıştır. Alanın kesim öncesi ve sonrasına ait görüntüler Şekil 11'de verilmiştir.



Şekil 11. 7 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü

8 Nolu (0.0 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı (2)) Deneme Alanı

Alanda 10.204 m^3 ağaç varlığı tespit edilmiştir. 2011 yılında alanın kapalılığı 0.0'a (tırışlanmış) indirilmiştir. Alanda mevcut olan genellikle orman güllerinden oluşan odunsu diri örtünün temizliği yapılmıştır. Toprak işlenmesi yapılmıştır. 2011 ve 2012 yıllarının vejetasyon dönemi sonunda gençlik sayımları yapılmıştır. Ayrıca bu deneme alanında kesilmiş olan kütükler ve kökler sürgüne teşvik amacıyla yaralanmıştır. Oluşan sürgünlerin 2012 yılında gelişimleri takip edilmiştir. Alanın kesim öncesi ve sonrasına ait görüntüler Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 12. 8 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü

9 Nolu (0.0 Kapalı Yapay Gençleştirme Alanı (2)) Deneme Alanı

Alanda 7.227 m³ ağaç varlığı tespit edilmiştir. 2011 yılında alanın kapalılığı 0.0'a (tırışlanmış) indirilmiştir. Alanda mevcut olan genellikle çayır otlarından ve böğürtlen çalılardan oluşan diri örtünün temizliği yapılmıştır. Toprak işleme işlemleri yapıldıktan sonra alana 3x3 m aralık mesafe ile Of Orman Fidanlığından sağlanan 1/0 yaşlı kızılağaç fidanları çukur dikimi yöntemi ile dikilmiştir. Alanın kesim öncesi ve sonrasına ait görüntüler Şekil 13'te verilmiştir.



Şekil 13. 9 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü

10 Nolu (0.0 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı (3)) Deneme Alanı

Alanda 6,002 m³ ağaç varlığı tespit edilmiştir. 2011 yılında alanın kapalılığı 0.0'a (tırışlanmış) indirilmiştir. Alanda mevcut olan genellikle çayır otlarından ve böğürtlen çalılardan oluşan diri örtünün temizliği yapılmıştır. Toprak işlenmesi yapılmıştır. 2011 ve 2012 yıllarının vejetasyon dönemi sonunda gençlik sayımları yapılmıştır. Ayrıca bu deneme alanında kesilmiş olan kütükler ve kökler sürgüne teşvik amacıyla yaralanmıştır. Oluşan sürgünlerin 2012 yılında gelişimleri takip edilmiştir. Alanın kesim öncesi ve sonrasına ait görüntüler Şekil 14'te verilmiştir.



Şekil 14. 10 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü

11 Nolu (0.0 Kapalı Yapay Gençleştirme Alanı (3)) Deneme Alanı

Alanda 11,218 m³ ağaç varlığı tespit edilmiştir. 2011 yılında alanın kapalılığı 0.0'a (tırışlanmış) indirilmiştir. Alanda mevcut olan genellikle orman güllerinde oluşan odunsu diri örtünün temizliği yapılmıştır. Toprak işleme işlemleri yapıldıktan sonra alana 3x3 m aralık mesafe ile Of Orman Fidanlığı'ndan sağlanan 1/0 yaşlı kızılğaç fidanları çukur dikimi yöntemi ile dikilmiştir. Alanın kesim öncesi ve sonrasına ait görüntüler Şekil 15'te verilmiştir.



Şekil 15. 11 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü

12 Nolu (0.5-0.7 Kapalı Doğal Gençleştirme Alanı (3)) Deneme Alanı

Alanda 9,409 m³ ağaç varlığı tespit edilmiştir. 2011 yılının sonbahar aylarında yapılan gençleştirme amaçlı kesimler 4,523 m³ ağaç varlığı çıkarılarak meşcere kapalılığı 0.5-0.7 aralığına indirilmiştir. İşlemler sonunda alanda 4,886 m³ ağaç varlığı bırakılmıştır. Alanda mevcut olan genellikle orman güllerinden oluşan odunsu

diri örtünün temizliği yapılmıştır. Toprak işleme işlemleri yapıldıktan sonra alandan çıkılmıştır. 2012 yılında vejetasyon dönemi sonlarında gençlik sayımları yapılmıştır. Alanın kesim öncesi ve sonrasına ait görüntüler Şekil 16’da verilmiştir.



Şekil 16. 12 Nolu deneme alanının işlemler öncesi ve sonrası görünümü

2.3 Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme alanlarında yapılan işlemlerden sonra alana gelen gençlik sayıları arasındaki ilişkileri tespit edebilmek amacıyla SPSS Paket Programı kullanılmıştır. Değişik kapalılıktaki doğal gençleştirme gruplarının ve yapay gençleştirme gruplarının gençlik sayısı üzerindeki karşılaştırılması F testi (Anova) ile test edilmiştir.

3 BULGULAR

Kapalılık dereceleri düşürülerek kurulan deneme alanlarında 2012 yılında yapılan sayımlar sonucunda elde edilen gençlik ve fidan sayımlarına ilişkin bulgular gruplandırılarak aşağıda verilmiştir.

3.1 Kapalılığın 0.5-0.7'ye İndirildiği Deneme Alanlarına Ait Bulgular

0.5-0.7 kapalılığın oluşturulduğu deneme alanlarında 2012 yılı Temmuz ayında yapılan gençlik sayımları sonucunda; deneme alanlarında toplam 544 adet gençlik tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. 0.5- 0.7 kapalılık bulunan deneme alanlarında gençlik sayımları

Deneme Alanları			Toplam Gençlik Sayısı (Adet)	Ortalama Gençlik Sayısı (Adet)	Hektarda Gençlik Sayısı (Adet)
2	6	7			
56	231	257	544	181	4525

3.2 Kapalılığın 0.3-0.5' e İndirildiği Deneme Alanlarına Ait Bulgular

0.3-0.5 kapalılığın oluşturulduğu deneme alanlarında 2012 yılı Temmuz aylarında yapılan gençlik sayımları sonucunda; toplam 1403 adet gençlik tespit edilmiştir (Tablo 4). Kapalılığın 0.5-0.7 ve 0.3-0.5'e indirilen deneme alanlarında elde edilen gençliklerin ortalama boyu 70 cm olarak ölçülmüştür.

Tablo 4. 0.3- 0.5 kapalılık bulunan deneme alanlarında gençlik sayımları

Deneme Alanları			Toplam Gençlik Sayısı (Adet)	Ortalama Gençlik Sayısı (Adet)	Hektarda Gençlik Sayısı (Adet)
3	5	12			
97	151	1155	1403	467	11675

3.3 Kapalılığın 0.0'a İndirildiği (Tıraşlama-Sürgün) Deneme Alanlarına Ait Bulgular

Kapalılığın 0.0'a indirildiği bu deneme alanları tıraşlandıktan sonra hemen örtü temizliği yapılmış ve toprak işleme yapılarak alana doğal gençliklerin komşu meşcerelerden gelmesi beklenmiştir. Bunun yanı sıra diğer denemelerden farklı olarak bu deneme alanlarında kesilen ağaçların dip köklerinin ve yüzeyde görülen köklerin yaralanması işlemi gerçekleştirilmiştir. 2012 yılının vejetasyon dönemi sonlarında yapılan gençlik ve sürgün sayımları sonucunda; toplamda 3125 adet gençlik sayılmıştır.

Sürgün sayımlarında ise deneme alanlarında toplam 376 sürgün tespit edilmiştir. Sahada yapılan bir önemli tespit de kesinlikle kök deneme alanındaki ağaçlarının hiçbirinin kök sürgünü vermemesidir. Gelen sürgünlerin büyük oranda kütük sürgünü olduğu az miktarda da gövdelerde bulunan uyuyan sürgünlerin olduğudur. Yıllara göre alana gelen gençlik sayıları ve sürgün sayılarını gösteren veriler Tablo 5.'te verilmiştir. Deneme alanlarında elde edilen kütük sürgünlerinin ortalama boyları 320 cm olarak ölçülmüştür. Yıllık ortalama 180 cm boy yapmışlardır.

Tablo 5. 0.0 kapalılık bulunan deneme alanlarında gençlik ve sürgün sayımları

0.0 Kapalı Alanlar (Doğ. Genç)	Deneme Alanları			Toplam Gençlik Sayısı (Adet)	Ortalama Gençlik Sayısı (Adet)	Hektarda Gençlik Sayısı (Adet)
	4	8	10			
2012 Yılı(S)	136	116	124	376	125	3125
2012 Yıl(D)	80	266	97	443	147	3675

3.4 Kapalılığın 0.0' e İndirildiği Yapay Gençleştirme Deneme Alanlarına Ait Bulgular

Tıraşlama kesim yapılarak oluşturulan deneme alanlarında 2012 Temmuz ayında yapılan fidan sayımları sonucunda 125 adet fidan yaşama kabiliyetinde olduğu tespit

edilmiştir (Tablo 6). Deneme alanlarında dikilen fidanların ortalama dikim sırasında boyu 160 cm olarak ölçülmüştür. Yılda ortalama 40 cm boy yapmışlardır.

Tablo 6. 0.0 kapalılık bulunan deneme alanlarında gençlik sayımları

0.3 Kapalı Alanlar	Deneme Alanları			Toplam Gençlik Sayısı (Adet)	Ortalama Gençlik Sayısı (Adet)	Hektarda Gençlik Sayısı (Adet)
	1	9	11			
2012 Yıl(Y)	44	39	42	125	42	1050
2012 Yıl(D)	80	186	98	364	121	3025

3.5 Gençlik Sayılarına İlişkin Bulgular

Kapalılığın azalması ile birlikte deneme alanlarına gelen gençlik sayısındaki miktarın istatistiksel anlamda önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla basit varyans analizi (ANOVA) gerçekleştirilmiştir. 2012 yılı için gençleştirme yöntemleri arasında alana gelen gençlik sayılarında istatistiksel olarak 0.05 önem düzeyinde bir farklılık görülmemiştir (Tablo 7). Alana gelen gençlik sayılarının istatistiki değerleri Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 7. Gençlik Sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	6960.917	3	2320.306	0.351	0.790
Gruplar içi	52942.000	8	6617.750		
Toplam	59902.917	11			

Tablo 8. 2012 yılında alana gelen gençlik sayıları İstatistikleri

İşlem	Gençlik sayısı (adet)				Standart Sapma
	Toplam	Ortalama	En Az	En Çok	
1	364	121	80	186	57
2	544	181	56	257	109
3	372	124	97	151	27
4	443	148	80	266	103

4 TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Sakallı kızılağaç nemli alanlara adapte kabiliyeti yüksek özellikle dere kenarlarında yetişebilen bir türdür. Genç yaşlarda hızlı büyüyebilir ve huş ve dış budak gibi odun ürünü verebilir. Ancak bu türler kadar, komşu ağaçların rekabetine dayanamaz. Bu nedenle alanda seçilen istikbal ağaçlarının çevresinin 10 m boya ulaştıklarında açılması gerektiği belirtilmektedir (Claessens vd., 2010).

Claessens vd. (2010), kızılağacın doğal olarak gençleştirilebilmesi için yüksek oranda ışık ve rutubete gereksinim duyduğunu belirtmektedirler. Bununla birlikte 60-70 yaşlarından sonra öz çürüklüğü görülmesi nedeniyle aralamalara 10-15 yaşlarında veya ağaçlar 8-10 m boya ulaşınca başlanması ve 20-30 yaşlarında hektarda 200-300 ağaç kalacak şekilde şiddetli derecede uygulanması gerektiğini ifade etmektedirler. Aralamalar sonunda ise istikbal ağaçları arasında 10-12 m mesafe kalmasını (70-100 adet ağaç/ha) önermektedirler.

Bu çalışmada kapalılığın sahaya gelen gençlik miktarı üzerinde bir etkisi olmadığı görülmüştür. Diri örtü temizliği, toprak işleme yapıldığı için gerek kapalılığın 0.3-0.5 aralığına indirildiği gerekse 0.5-0.7 ye indirildiği deneme alanlarında ve kapalılığın tamamen ortadan kaldırıldığı tıraşlama yapılan deneme alanlarında aynı oranda gençliklerin elde edildiği görülmüştür. Kızılağacın doğal gençleşmesi için açıklıklara ihtiyaç duyduğu (Mac Vean, 1956; Claessens vd.,2010) ve toprak işleminin veya meşcere kapalılığının kırılmasının gençleşmeyi etkilediği (Claessens vd., 2010) ifadelerine karşın bu çalışmada hem toprak işleminin yapıldığı hem de farklı yoğunlukta kapalılığın kırıldığı alanlarda elde edilen gençlikler arasında farklılıklar tespit edilememiştir. Bu sonuç, Claessens (2005)'in hektardaki göğüs yüzeyinin 10 m² ye indirilmesi veya 1000 m² lik açıklıklarda gençleştirmenin başarılı sonuçlar verdiği ifadelerine dayanarak oluşturulan kapalılık derecelerinin ve tıraşlama ile elde edilen açıklığın kızılağacın gençleştirilmesinde yöntemler arasındaki farklılıkların ortaya konmasında yetersiz kaldığı söylenebilir.

Oosterbaan (2010) da benzer şekilde doğal gençleşmesinin başarılı olması için toprak işleminin önermektedir. Ancak bu çalışmada toprak işleme uygulanan alanlarda

elde edilen gençliklerin diğer alanlardan elde edilen gençliklerden farklılık göstermeyişi Clessens (2005)'in ifadelerine istinaden kızılğacın ışık isteğinin yüksek olması ve bu nedenle de yaşlı meşcere siperi altında alana tutunamayışına dayandırılabilir.

Geçmiş yıllarda ziraat alanı olarak kullanılan ve günümüzde tamamen kızılğaç ormanı olan sahaları temsilen belirttiğimiz 1-2 ve 3 nolu deneme alanlarında elde ettiğimiz verilere göre de bu tür alanlar çok erken otsu bir Flora ile kapanmakta ve doğal gençleştirme için olumsuz bir yapı arz etmektedir. Mac Vean (1956)'a atfen Claessens vd. (2010), kızılğacın ışık ihtiyacının fazla olması nedeniyle de otsu diri örtünün (örn: Carex sp.) gençliğinin gelişimini engellediğini ifade etmektedirler. Çalışmada elde edilen gözlemsel sonuçlarda bu ifadeyi destekler niteliktedir.

Kızılğaç hem ekonomik hem de silvikültürel anlamda son zamanlarda önem kazanan bir türdür. Bu nedenle bakım ve özellikle doğal gençleştirilmesine yönelik olarak teknik ve yöntemlerin ortaya konması gerekmektedir. Bu çalışmanın yapılacak olan araştırmalara önemli bir altık olacağı düşünülmektedir. Öncelikle doğal olarak gençleştirilmesine yönelik çalışmalarla birlikte yöresel olarak bakım ve yetiştirme teknik ve yöntemlerine ilişkin çalışmaların da yapılması soncunda ekonomik anlamda odun üretimi açısından kızılğacın ormancılığımızda önemli bir yer kazanacağı söylenebilir.

5 KAYNAKLAR

- Ager, A. A., Tanaka, Y., McGrath, J., 1994. Biologyecologyandutilization of redalderseed, In: Hibbs, D.E., DeBell, D.S. Tarrant, R.F., eds., The biology and management of redalder, Corvallis: Oregon StateUniversity: 159-169.
- Akyüz M., 1998. Kızılağacın Odun Özellikleri ve Kullanım Özellikleri, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mülkiyet Sorunları Sempozyumu, 6-8 Ekim, (Poster Bildiri), Trabzon.
- Anşin, R., Özkan, Z.C., 2006. Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta), Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, Orman Fakültesi, Genel Yayın n No: 167, Fakülte Yayın No : 19, Trabzon.
- Anonim, 2010. Arhavi Orman İşletme Müdürlüğü Amenajman Planı
- Ayan, S., Ulu, F., Gerçek, V., Ölmez, Z., 1998. Orta ve Doğu Karadeniz'deki Aluviyal ve Koluviyal Topraklar ile Taşkın Yataklarından Kızılağaç Plantasyonuna Uygun Potansiyel Alanlar (Poster), OGM - K.T.Ü. Orman Fak., Doğu Karadeniz Bölgesinde Orman Mülkiyet Sorunları Sempozyumu, Bildiri Metinleri Kitabı, s. 453 - 461, 8-10 Ekim, Trabzon.
- Ayan, S., Çetiner, Ş. Ulu, F., 1999. Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde Fındık ve Çay Ziraatı ile Birlikte Kızılağaç Tarımının İrdelenmesi, 19 Mayıs Ün. Ziraat Fak., Karadeniz Tarım Kongresi.
- Batu, F., ve Kapucu, F., 1995. Doğu Karadeniz Bölgesi Kızılağaç Meşçerelerinde Bonitet Endeks ve Hasılat Tablolarının Düzenlenmesi, 1. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Bildiriler Kitabı, Trabzon, 349-362.
- Brown, S.V., 1985. A study of reproductivebiology of *Alnus rubra* along threeelevation transects in Washington and Oregon, On file with: USDA Forest Service, Pacificth Northwest Research Station, Olympia, W.A., 48.

- Claessens, H., Osterbaan, A., Savill, P. and Rondeux, J., 2010, A review of the characteristics of black alders (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) and their implications for silvicultural practices, *Forestry*, Vol. 83, 163-175.
- Claessens, H. 2005 L'aulne glutineux. Ses stations et sa sylviculture. ASBL Forêt Wallonne, 189 pp.
- Gerçek, V., Ayan, S., Şahin, A., Aksu, V., 2005. Sakallı Kızılağacın (*Alnus glutinosa* subsp. *barbata* L.) Vejetatif Üretim Olanakları, Orman Bakanlığı Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No.246, DKOA Yayın No.23, Teknik Bülten Yayın No. 18, Trabzon.
- Gökmen, H. 1973. Kapalı Tohumlular (Angiospermea). Orman Bakanlığı. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları. Sıra No. 564. Seri No. 53.
- Hall, A Richard, B.,and Maydard. C.A., 1979. Considerations in the genetic improvement of alder. In *Symbiotic nitrogenfixation in the management of temperate forest*, 322-344, Gordon. J.C., et al., eds. Oregon State University, Corvallis.
- IaBastide, J.G.A.,vanVredenburg, C.L.H., 1970. Theinfluence of weatherconditions on theseed production of some forest trees in the Netherland, Stichting Basbouw proefstation, De Dorschkamp: Mededeling, 102-112.
- İlhan, R. ve Taşkın, O., 1976. Kızılağaç (*Alnus glutinosa* C. A. Mey) Teldirek ve Çit Kazıklarının Çeşitli Metotlarla Emprenyesine İlişkin Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 82.
- Köse, S., 1998. Mülkiyet Sorunu Olan Kızılağaç Ormanlarında Planlama, Orman Mülkiyet Sorunları Sempozyumu, Trabzon.
- Lewis, S.J.,1985 Seedfall, germination and early survival of alder [MS thesis], Seattle: University of Washington, Collage of Forest Resources.
- Mac Vean, D. 1956 *Alnus glutinosa* (L) Gaertn. J. Ecol. 44, 195–225.

- Noirfalise, A. 1984, Forêts et stations forestières en Belgique. Les Presses agronomiques de Gembloux, Gembloux, Belgium, p. 247.
- McVean, D.N., 1955. Ecology of *Alnus glutinosa* (L.), Gaertn.:3, Seedling establishment, Journal of Ecology, 44: 195-218,
- Müller H., 1998. Dilek/Güroluk Hidroelektrik Projesi, Fırtına Deresi Havzası, Rize İli; D.H.K.D. Adına Mayıs 1998'de Yapılan Gezi Raporu ve ÇED'in Bazı Yönlerinin Analizi, Amden.
- Robinson, T. L., 1980. Controlledpollination, graftingand vegetative propagation of *Alnus glutinosa*, Iowa State Univerty, Ames.
- Saraçoğlu, N. 1998. Kızılağaç Gövde Hacim ve Biyokütle Tablosunun Düzenlenmesi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Trabzon.
- Schopmayer, C.S., 1974. Seeds of woodyplant in theunitedstates, Agriculture Hand Book, 450, Washington , DC: USDA Forest Service: 206-211.
- URL 1, 2011, Kızılağaç'ta Doğal Gençleştirme Çalışması İlk Olarak Giresun'da Yapıldı, <http://web.ogm.gov.tr/Haberler>, 14.06.2011.
- Ürgenç S., 1986, Ağaçlandırma Tekniği, İ. Ü. Orman Fakültesi R. No. 3314, F. No. 375, İstanbul.
- Ürgenç S., 1992. Ağaç ve Süs Bitkileri - Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği – İ.Ü. Üniversite Yayın No: 3676, Fakülte Yayın No: 418, İstanbul.
- Valbuena, L.,Vera, M.L., 2002. The effect of thermal scarificationand seed storage on germination of fourheat landspecies, Plant Ecology, 161, 137-144.
- Yahyaoglu, Z., Ayan, S., Gerçek, V., Şahin, A., 2002. “*Alnus glutinosa* subsp. *barbata* Çeliklerinde Köklendirme Denemeleri”, II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Cilt. II, s. 423–430, Artvin.

Yaltırık F., 1993. Dendroloji II, Angiospermae (Kapalı Tohumlular) Bölüm I, İ.Ü. Orman Fak. Yayınları No. 420, İstanbul.

Yılmaz M., 1996. Artvin-Rize Yöresindeki Orman Ekosistemlerinin Verimliliği İle Bazı Edafik ve Fizyografik Etmenler Arasındaki İlişkiler, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Trabzon.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KAYA, Metin
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 21/01/1967 - Posof
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 (505) 6627477
Faks : 0 (466) 312 5179
e-mail : metinkaya@ogm.gov.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	AÇÜ/Orman Mühendisliği Anabilim Dalı	
Lisans	KTÜ/Orman Mühendisliği Bölümü	1987
Lise	Şavşat Lisesi	1983

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2005-2013	Arhavi Orman İşletme Müdürlüğü	İşletme Müdürü
2003-2005	Fethiye Orman İşletme Müdürlüğü	Mühendis
2000-2003	Milas Orman İşletme Müdürlüğü	İşletme Müdürü
1998-2000	Kemer Orman İşletme Müdürlüğü	Müdür Yardımcısı
1994-1998	Kemer Orman İşletme Müdürlüğü	Yapraktepe İşletme Şefi
1989-1994	Malatya Orman İşletme Müdürlüğü	Pütürge İşletme Şefi
1987-1989	Şavşat Orman İşletme Müdürlüğü	Yevmiyeli Mühendis

Yabancı Dil

Fransızca