



**BARTIN UNIVERSITY  
FACULTY OF FORESTRY**

**BARTIN ÜNİVERSİTESİ**



**ISSN : 1302-0943**

**EISSN : 1308-5875**

# **International Journal of Bartın Faculty of Forestry**

**Bartın Orman  
Fakültesi Dergisi**

**YEAR/YIL 2015**

**VOLUME /CİLT 17**

**<http://bof.bartın.edu.tr/journal>**

**NUMBER /SAYI 25-26**

# **JOURNAL OF THE BARTIN FACULTY OF FORESTRY**

**BARTIN ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ**

**2015, VOLUME: 17, ISSUE: 25-26**

**2015, CİLT: 17, SAYI: 25-26**

**ISSN: 1302-0943 - EISSN: 1308-5875**

## **JOURNAL OWNER**

*Bartın University*

## **EDITOR**

*Prof. Dr. Selman KARAYILMAZLAR*

## **ASSOCIATE EDITOR**

*Assoc. Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL*

## **EDITORIAL BOARD**

<i>Prof.Dr.Selman KARAYILMAZLAR</i>	<i>University of Bartın</i>	<i>TURKEY</i>
<i>Prof.Dr.Azize TOPER KAYGIN</i>	<i>University of Bartın</i>	<i>TURKEY</i>
<i>Prof.Dr.İsmet DAŞDEMİR</i>	<i>University of Bartın</i>	<i>TURKEY</i>
<i>Prof.Dr.Nedim SARAÇOĞLU</i>	<i>University of Bartın</i>	<i>TURKEY</i>
<i>Prof.Dr.Mehmet SABAZ</i>	<i>University of Bartın</i>	<i>TURKEY</i>
<i>Prof. Dr. Nebi BİLİR</i>	<i>University of SDÜ</i>	<i>TURKEY</i>
<i>Prof.Dr.Abdullah İSTEK</i>	<i>University of Bartın</i>	<i>TURKEY</i>
<i>Assoc.Prof.Dr.Hüseyin SİVRİKAYA</i>	<i>University of Bartın</i>	<i>TURKEY</i>
<i>Assoc.Prof.Dr.Halil Barış ÖZEL</i>	<i>University of Bartın</i>	<i>TURKEY</i>
<i>Assist.Prof.Dr. Yıldız ÇABUK</i>	<i>University of Bartın</i>	<i>TURKEY</i>
<i>Prof. Dr. Vasilije V. ISAJEV</i>	<i>University of Serbia</i>	<i>SERBIA</i>
<i>Prof.Dr.Albert REIF</i>	<i>Freiburg Albert Ludwigs University</i>	<i>GERMANY</i>
<i>Prof.Dr.Brendt-Michael WILKE</i>	<i>Berlin Technical University</i>	<i>GERMANY</i>
<i>Prof.Dr.Csaba MATYAS</i>	<i>Western Hungray University</i>	<i>GERMANY</i>
<i>Prof.Dr.Dieter R.PELZ</i>	<i>Freiburg Albert Ludwigs University</i>	<i>GERMANY</i>
<i>Prof.Dr.Ingo KOWARIK</i>	<i>Berlin Technical University</i>	<i>GERMANY</i>
<i>Prof.Dr. Kevin L.O'HARA</i>	<i>TheUniversity of Georgia</i>	<i>USA</i>
<i>Prof.Dr.Martin KAUPENJOHANN</i>	<i>Berlin Technical Univerisy</i>	<i>GERMANY</i>
<i>Prof.Dr.Raphael T.KLUMPP</i>	<i>University of Badenkultur (BOKU)Wien</i>	<i>AUSTRIA</i>
<i>Prof.Dr.Valery Yu LYUBİMOV</i>	<i>Russian Academy of Sciences</i>	<i>RUSSIA</i>
<i>Prof.Dr.G.Keith DOUCE</i>	<i>The University of California</i>	<i>USA</i>
<i>Assist.Prof.Dr. Mir Mozaffar FALLAHCHAI</i>	<i>Islamic Azad University</i>	<i>IRAN</i>
<i>Dr.Dusan GÖMÖRY</i>	<i>Technical University of Zvolen</i>	<i>SLOVAKIA</i>

## **COMPOSITOR**

*Assoc. Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL*

*Mehmet EFE*

*All articles in this journal are available free of charge from <http://bof.bartın.edu.tr/journal>*

*Journal of the Bartın Faculty of Forestry is peer-reviewed international journal which is published two times a year. Common periodical.*

## LIST OF ADVISOR

<i>Selman KARAYILMAZLAR</i>	<i>University of Bartın</i>
<i>Nedim SARAÇOĞLU</i>	<i>University of Bartın</i>
<i>Mehmet SABAZ</i>	<i>University of Bartın</i>
<i>Ali Ömer ÜÇLER</i>	<i>University of KTÜ</i>
<i>Nebi BİLİR</i>	<i>University of SDÜ</i>
<i>Halil Barış ÖZEL</i>	<i>University of Bartın</i>
<i>Murat TÜRKER</i>	<i>University of ÇOMÜ</i>
<i>H. Selma ÇELİKAY</i>	<i>University of Bartın</i>
<i>Bülent KAYGIN</i>	<i>University of Bartın</i>
<i>Altıngül ÖZARSLAN PARLAK</i>	<i>University of ÇOMU</i>
<i>Tuğba KİPER</i>	<i>University of Namık Kemal</i>
<i>Aysun Çelik</i>	<i>University of Uludağ</i>
<i>Surhay ALLAHVERDİ</i>	<i>University of Bartın</i>
<i>Tuğrul VAROL</i>	<i>University of Bartın</i>
<i>Yafes YILDIZ</i>	<i>University of Bartın</i>
<i>Şahin PALTA</i>	<i>University of Bartın</i>
<i>Candan KUŞ ŞAHİN</i>	<i>University of SDÜ</i>
<i>Prof.Dr.Csaba MATYAS</i>	<i>Western Hungary University</i>
<i>Prof.Dr.Ingo KOWARIK</i>	<i>Berlin Technical University</i>
<i>Prof.Dr. Kevin L. O'HARA</i>	<i>The University of Georgia</i>
<i>Prof.Dr. Albert REIF</i>	<i>Freiburg Albert Ludwigs University</i>
<i>Prof.Dr. Martin KAUPENJOHANN</i>	<i>Berlin Technical University</i>
<i>Prof.Dr. Raphael T. KLUMPP</i>	<i>University of Bodenkultur (BOKU) Wien</i>
<i>Dr. Dusan GÖMÖRY</i>	<i>Technical University of Zvolen</i>

25-26. sayımızda yayınlanan makaleler için danışmanlığına başvuru alan öğretim üyelerine dergimize yaptıkları bilimsel katkı ve ayırdıkları kıymetli zamanlarından dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

**YAYIN KURULU**

## İÇİNDEKİLER / CONTENTS

### Orijinal Araştırma Makalesi

- DEVREK VE ARAÇ YÖRELERİ SAPSIZ MEŞE (*Quercus petraea* (Mattuschka) MEŞCERELERİNDE DOĞAL GRUP GENÇLEŞTİRME UYGULAMALARININ BAŞARISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER** 1-28
- Halil Barış ÖZEL, Murat ERTEKİN
- ORMAN YOLU İNŞAATININ BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM PROGRAMI İLE PROJELENDİRİLMESİ** 29-41
- Kenan MELEMEZ, Ayhan ATEŞOĞLU, Cihan ÖZKAN, Metin TUNAY
- AMASRA İLÇE MERKEZİ, TARLAAGZI VE GÖMÜ KÖYLERİ ÇEVRESİNDEKİ DÜZENSİZ KATI ATIK ALANLARININ TESPİTİ** 42-53
- B.Niyami NAYİM
- BARTIN ÜNİVERSİTESİ ORMAN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ MEZUNLARININ İSTİHDAM DURUMU ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA** 54-61
- Bülent KAYGIN, Rifat KURT, Erol İMREN
- AN ASSESSMENT APPROACH FOR SUSTAINABLE TOURISM IN AMASRA'S RURAL AREA** 62-72
- Yeliz SARI NAYİM
- COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE BARTIN İLİ'NİN ARAZİ KULLANIM UYGUNLUK ANALİZİ** 73-81
- Selma ÇELİKİYAY, Serhat CENGİZ, Sevgi GÖRMÜŞ



Bartın Üniversitesi ve Orman Fakóltesi, Bartın Orman Fakóltesi Dergisi (BOFD) yayınlarında varılan sonuçlar veya fikirlerin sorumluluğunu taşımamaktadır. Üniversitenin, bu yayında ileri sürülen bilgi, alet, ürün ya da işlevlerin doğruluğu, bütünlüğü, uygunluğu ve kullanılabilirliği konusunda bir yüklenimi ve iddiası bulunmamaktadır. Bu sebeple herhangi bir nedenle sorumlu tutulamaz.

Bu yayının herhangi bir kısmı, BOFD'nin yazılı izni olmadıkça kaynak gösterilmeden yayınlanamaz, bilgi saklama sistemine alınamaz veya elektronik, mekanik vb sistemlerle çoğaltılamaz.

*Both the University of Bartın and Faculty of Forestry do not accept responsibility for the statements made or for the opinions expressed in the Journal of the Bartın Faculty of Forestry (BOFD). The university makes no representation or warranty of any kind, concerning the accuracy, completeness, suitability or utility of any information, apparatus, product or processes discussed in this publication; therefore it assumes no liability.*

*Except for fair copying, no part of this publication may be produced, stored in a retrieval system in any form or by any means electronic, mechanical, etc. or otherwise without the prior written permission of the BOFD and without reference.*

# DEVREK VE ARAÇ YÖRELERİ SAPSIZ MEŞE (*Quercus petraea* (Mattuschka) MEŞCERELERİNDE DOĞAL GRUP GENÇLEŞTİRME UYGULAMALARININ BAŞARISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

\*Halil Barış ÖZEL<sup>1</sup>, Murat ERTEKİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, Ağdacı Kampüsü, 74100/Bartın

<sup>2</sup>Necmettin ERBAKAN Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimari ve Çevre Tasarım Bölümü, Selçuklu-KONYA

## ÖZET

Devrek ve Akçasu yörelerinde 2010 yılında gerçekleştirilen meşe doğal grup gençleştirme çalışmalarında yetiştirme ortamı koşullarının, meşcere kuruluş özelliklerinin ve gençleştirme başarısına etki eden faktörlerin incelendiği bu çalışma, 2011-2013 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Grup gençleştirme alanlarından ve bu alanlara komşu olan meşcerelerden alınan deneme alanlarında; ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, sıklık, hacim, yıllık hacim artımı, ağaçların tepe ve gövde formu gibi meşcere kuruluş özelliklerine ilişkin tespitler sonucunda, araştırma alanlarındaki saf meşe ormanlarının doğal gençleştirme koşullarına uygun olmadığı ortaya çıkmıştır. Araştırmada, kayın gençliklerinin bazı kalitatif özellikleri ile ilgili olarak yapılan tespitlerde, gençliklerin tepelerinin yıllar itibarıyla yayvanlaştığı ve yaprak renklerinin koyu yeşilden, sarıya doğru değiştiği belirlenmiştir. Meşcere kuruluşlarına, gençlik sayılarına ve gelişme durumlarına göre yapılan bu tespitler sonucunda, grup gençleştirme çalışmalarının başarısız olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırma kapsamında, meşe grup gençleştirme çalışmalarının başarısı üzerinde etkili olabilecek en önemli faktörleri belirlemek için, faktör analizi uygulanmıştır. Faktör analizi sonucunda gençleştirme başarısı üzerinde, Dış Toprak Durumu, Rakım, Büyüme, Üst Toprak Türü, Tohum Ağacının Tepe Büyüklüğü, Bakı, Üst Toprağın Tuzluluğu, Yamaç Durumu ve Üst Toprağın Reaksiyonu faktörlerinin etkili olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:**Sapsız meşe, grup gençleştirme, meşcere kuruluşu, gençleştirme başarısı, büyüme

## THE FACTORS AFFECTING THE SUCCESS OF GROUP NATURAL REGENERATION PRACTICES IN DEVREK AND ARAÇ REGIONS SESSILE OAK (*Quercus petraea* Liebl.) FOREST STANDS

### ABSTRACT

This study, investigating the effective factors on the stand characteristics, site conditions and success of regeneration practices applied in 2010 at the groups of dormast oak stands in Devrek and Araç, was carried out in 2011-2013. In this concept, these trial sites were selected and various measurements and determinations have been made in these sites. According to the results obtained from the evaluations in the regarding number of trees, basal area, stand density, volume, annual volume increment, crown and stem forms of trees, it was understood that the pure and mixed oriental beech stands in research area were not suitable for natural regeneration practices. Qualitative characteristics of seedlings were also not in good condition. Seedlings generally had broad and shallow tops and their leaf colours varied from dark green to yellow. The measurements and determinations made on seedlings in three years indicated that natural regeneration practices in research area were not satisfactory level. Factor analysis was implemented to find out the most effective factors on the success of natural regeneration practices in research area. According to the results, the factors of factor analysis, it was found that Soil Cover, Altitude, Growth, Type of Top Soil, Crown Size of Seed Tree, Exposition, Salt Condition of Top Soil, Situation of Aspect and Reaction of Top Soil were the most effective factors on natural regeneration.

**Key Words:** Dormast oak, group regeneration, stand characteristics, regeneration success, growth.

## 1.GİRİŞ

Yeryüzündeki doğal dengenin önemli bir parçası olan ormanlar, sağladıkları ekonomik ve ekolojik yararlar nedeniyle dünyanın en önemli doğal kaynaklarından birisidir. Dünya kara alanının %30'unu kaplayan ormanların, kıtalara göre dağılımı incelendiğinde ise, %50 ile Güney Amerika kıtası birinci sırada yer alırken, bu kıtayı %46 ile Avrupa, %26 ile Kuzey Amerika, %23 ile Okyanusya, %22 ile Afrika ve %18 ile Asya kıtaları izlemektedir (FAO, 2005; Anon., 2006a). Ancak, gerçekleştirilen aşırı yararlanmalar ve diğer doğal faktörlerin (biyotik ve abiyotik faktörler) etkisiyle, tüm dünyada doğal orman kaynakları önemli ölçüde azalmıştır. Nitekim, 1945 yılında 8 milyar hektar olarak bildirilen dünya orman alanı, 2000 yılında 3,8 milyar hektara düşmüştür (FAO, 2001; Boydak, 2003). Dünya orman alanlarında görülen bu azalmalar, daha çok gelişmekte olan ülkelerde meydana gelmiştir. Nitekim, 1990-1995 yılları arasındaki dönem boyunca, gelişmiş ülkelerde orman alanları yılda yaklaşık 1,75 milyon hektar artış gösterirken, gelişmekte olan ülkelerin doğal ve yarı doğal orman alanları her yıl 13,7 milyon hektar azalmıştır (Tunçtaner, 2003). Artan nüfus ve endüstrileşmeye bağlı olarak içinde bulunduğumuz 21. yüzyılda da doğal orman kaynaklarındaki azalma devam etmektedir. Özellikle odun hammaddesine yönelik yaşanan yüksek talep artışının karşılanabilmesi amacıyla, orman kaynaklarından yapılan aşırı faydalanmalar neticesinde, 1980-1995 yılları arasındaki dönemde gelişmekte olan ülkelerdeki doğal ormanların ve plantasyon ormanlarının 180 milyon hektarı yok olmuştur. Bu oran, günümüzde 200 milyon hektara ulaşmıştır (İlter ve Ok, 2004).

Toplum yaşamına çok yönlü ekolojik ve ekonomik faydalar sağlayan orman kaynaklarının, çeşitli nedenlerle (aşırı yararlanma, yangınlar, tarım ve yerleşim alanı kazanımı amacıyla yapılan açmalar, asit yağmurları, fırtına ve kar zararları v.b.) tahrip edilmesi yeryüzünde çok daha büyük çevre sorunlarının meydana gelmesine neden olmuştur. Bu çevre sorunlarının başında; erozyon, sel ve çığ felaketleri, hava kirliliği, olumsuz iklim değişiklikleri, biyolojik ve genetik çeşitliliğin azalması gelmektedir (Çepel, 2003). Nitekim, atmosferdeki zararlı maddelerin ve gazların artması özellikle son 40 yıl içinde Orta Avrupa'daki canlı ekosistemlerinin önemli ölçüde tahrip olmasına neden olmuştur (Çolak, 1999). Ortaya çıkan bu çevre sorunları, doğal yetişme ortamı koşullarını da önemli ölçüde değiştirmiştir. Bu değişime bağlı olarak, başta bitkiler olmak üzere tüm canlı popülasyonlarında biyolojik çeşitlilik zamanla azalmıştır. Bu konuyla ilgili olarak yapılan bir araştırmada, geçmişte Almanya'daki bitki türlerinin sayısının 1200 iken, günümüzde 620'ye düştüğü tespit edilmiştir (Häusler and Lorenzen, 2002). Özellikle doğal bitki türlerinin sayısındaki azalmaların diğer ülkelerde de meydana geldiği bildirilmektedir. Buna göre, geçmişe oranla doğal bitki türlerinin toplam sayısında Danimarka'da %20, Fransa'da %12, Yunanistan'da %15 ve İrlanda'da %13 azalma olduğu belirlenmiştir (Emborg, 1999; Falcone, 1999; Kassioumis et al., 1999; O'Sullivan, 1999).

Ülkemiz, çok çeşitli iklim ve fizyografik koşulların varlığına bağlı olarak ortaya çıkan farklı yetişme ortamı koşulları nedeniyle gerek ağaç türü, gerekse meşcere kuruluşları bakımından biyolojik ve ekonomik değeri yüksek saf ve karışık doğal orman kaynaklarına sahiptir. 2004 yılı verilerine göre ülkemizin toplam orman alanı 22.188.747 hektardır. Bu rakam, ülke yüzölçümünün %27,2'si gibi önemli bir kısmını kapsamaktadır. Nitelikleri bakımından ise, sahip olduğumuz orman kaynaklarının, %50'si (10.621.221 ha) normal koru ve normal baltalık, %50'si (10.567.526 ha) ise bozuk koru ve bozuk baltalık niteliğindedir (Anon., 2006a). Bu rakamlardan da anlaşılacağı üzere, ülkemiz ormanlarının büyük bir bölümünün doğal yapısı yapılan aşırı faydalanmalar, hatalı teknik müdahaleler, yangınlar, kar ve fırtına zararları gibi çeşitli biyotik ve abiyotik faktörler nedeniyle bozulmuş ve verimlilikleri azalmıştır. Doğal orman kaynaklarımızın verimliliğinde yaşanan bu düşüşe bağlı olarak, bu kaynaklardan elde edilen ürün miktarı da her geçen yıl azalmıştır. Nitekim, son verilere göre ülkemiz ormanlarından 15-16 milyon m<sup>3</sup> eta alınabilmektedir. Bu değer ortalama yılda 0,750-0,800 m<sup>3</sup>/ha'lık bir artıma karşılık gelmektedir. Bu miktar, Romanya (2,6 m<sup>3</sup>/ha), Yunanistan (2,1 m<sup>3</sup>/ha) ve eski Yugoslavya (2,7 m<sup>3</sup>/ha) gibi ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça düşüktür (Ürgeç, 1998). Bu oranın önemli ölçüde yükseltilebilmesi ve buna bağlı olarak ormancılık sektörümüzün milli gelirdeki payının artırılabilmesi ancak, çeşitli nedenlerle doğal yapıları bozulan ve bunun sonucunda verimlilikleri azalan doğal orman kaynaklarımızın başarılı gençleştirme çalışmaları (doğal ve yapay gençleştirme) ile kalite ve kantite bakımından ıslah edilmesi ve verimsiz bozuk orman alanlarının yapılacak ağaçlandırmalarla verimli hale getirilmesiyle mümkün olacaktır. Bu husus birçok bilim adamı tarafından benimsenen, "yeni ormanların planlı olarak kurulması ve bunların doğada mevcut olanlarla birlikte yetiştirilmesi (bakımı), gençleştirilmesi ve varlıklarının en iyi bir şekilde devam ettirilmesi" şeklindeki silvikültür tanımı içinde yer almaktadır (Pamay, 1962; Saatçioğlu, 1969; Ata, 1995; Odabaşı vd., 2004).



Orman Genel Müdürlüğünün 2006 yılındaki verilerine göre; ekolojik, teknik ve sosyal yönden toplam 629.189 ha orman alanının gençleştirme çalışmalarına konu alanlar olduğu bildirilmektedir. Doğal ve yapay gençleştirmeye konu olan bu alanlar, ülkemiz orman alanının %2,97'sini oluşturmaktadır. Ülkemizde, VII. Beş yıllık kalkınma planı dönemine kadar (1973-1994), 485.185 ha'ı doğal ve 515.015 ha'ı yapay olmak üzere toplam 1.000.200 ha gençleştirme çalışması yapılmıştır. VII. Beş yıllık kalkınma döneminde (1995-2000) ise, 105.656 ha'ı doğal ve 126.466 ha'ı yapay olmak üzere toplam 232.122 ha gençleştirme çalışması gerçekleştirilmiştir. VIII. Beş yıllık kalkınma planı döneminde ise, 125.000 ha'ı doğal ve 155.000 ha'ı yapay olmak üzere toplam 280.000 ha gençleştirme çalışmasının yapılması planlanmıştır (Anon., 2001a).

Türkiye ormanlarının, farklı yetişme ortamı koşullarına bağlı olarak, tür çeşitliliği ve meşcere kuruluşları bakımından oldukça geniş varyasyonlara sahip olması, yapılacak gençleştirme ve bakım çalışmalarında uygulanacak tekniklerin belirlenmesinde ve bu çalışmaların başarısında doğrudan etkili olmaktadır. Bu nedenle, silvikültürel müdahalelerin gerçekleştirileceği orman alanında hakim olan yöresel yetişme ortamı koşullarının (klimatik, edafik ve fizyografik koşullar) ve meşcere kuruluş özelliklerinin (meşcere şekli, kapalılık, sıklık, tabakalılık, karışım oranı v.b.) detaylı bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir (Baker, 1934; Çepel, 1966; Daşdemir, 1987; Kelty et al., 1992; Oliver and Larson, 1996; Avşar, 1999; Çolak ve Odabaşı, 2004). Bu bilgilerin sağlanabilmesi için de, yetişme ortamı etütleri ve meşcere strüktür analizleri yapılmalıdır (Saatçioğlu, 1969; Smith et al., 1997; Bachofen and Zingg, 2001; Wehrli et al., 2005). Yetişme ortamı koşulları ve meşcere kuruluş özellikleri ile ilgili ayrıntılı bilgilerin elde edilmesi çok büyük bir önem taşımakla birlikte, yapılacak gençleştirme ve bakım çalışmalarından başarılı sonuçların alınabilmesi için bu bilgiler tek başına yeterli değildir. Gerçekleştirilen etüt ve meşcere analizlerinden elde edilen bilgilerin yanı sıra, müdahalede bulunulacak tür veya türlerin silvikültürel isteklerinin de bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla, ülkemiz doğal ormanlarında çok sayıda araştırma yapılmıştır (Pamay, 1962; Ata, 1975; Çepel vd., 1977; Bozkuş, 1990; Tunçtaner, 1990; Çalışkan, 1991; Atalay, 1992; Boydak, 1993; Tunçtaner, 1993; Ertaş, 1996; Güner, 2000; Çiçek, 2002; Boydak vd., 2006). Doğal ormanlarda gerçekleştirilen bu araştırmalarda, gençleştirme uygulamaları ve gençlik biyolojisi (gençlik sayısı, dağılımı, boy büyümesi, çap gelişimi vb.) konuları da incelenmiştir (Saatçioğlu, 1970; Suner, 1978; Ata, 1981; Erkuloğlu vd., 1984; Tosun, 1984; Eler vd., 1989; Özdemir, 1993; Umud vd., 1996; Karadağ, 1999; Ayhan, 2002; Boydak, 2003b; Çalışkan vd., 2004). Çünkü gerek mevcut ormanların devamlılığının sağlanması, gerekse yeni ormanların tesisi konusunda gerçekleştirilen çalışmaların ilk aşamasını, doğal ve yapay gençleştirme çalışmaları oluşturmaktadır. Bu nedenle, gençleştirme çalışmalarından sonra yeterli sayıda, homojen dağılıfta, sağlıklı ve kaliteli bireylerden oluşan genç generasyonun alana getirilmesi ve meşcerede tutundurulması büyük bir önem taşımaktadır (Linder et al., 1997; Schnitzler and Borlea, 1998; Tegemark, 1998). Bunun gerçekleştirilebilmesi ise ancak entansif ormancılık uygulamaları ile mümkün olmaktadır. Bu doğrultuda, 19. yüzyılın ortalarında temelleri atılan, günümüzde de ülkeler düzeyinde geniş bir taraftar kitlesine sahip olan, ancak zaman zaman tartışılan, entansif ve fonksiyonel ormancılık ilkelerini benimseyen doğaya uygun ormancılık anlayışı ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamda, geleneksel olarak ülkemiz ormancılığında da ön planda olan ve bu doktora tezinin konusunun da dolaylı olarak hizmet ettiği doğaya uygun ormancılık anlayışı hakkında çeşitli bilgilerin verilmesi yararlı olacaktır.

## 2.ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmada; meşe doğal gençleştirme çalışmalarının değerlendirilmesi, bu uygulamaların gerçekleştirildiği meşcerelerin kuruluş özelliklerinin incelenmesi, gençleştirme uygulamaları sonucunda başarı durumunun tespit edilmesi ve gençleştirme uygulamalarının başarısı üzerinde etkili olan faktörlerin saptanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, Devrek ve Araç Orman İşletme Müdürlüklerine bağlı 2 Orman İşletme Şefliğinde (Akçasu ve Karkalmaz Orman İşletme Şeflikleri), 2009 yılında meşe doğal gençleştirme çalışmalarının yapıldığı 4 bölmecik araştırma alanı olarak seçilmiştir. Araştırmanın amacına ulaşmak için, meşe doğal grup gençleştirme sahalarından alınan deneme alanlarında 3 yıl (2011-2013) süre ile aşağıda maddeler halinde belirtilen tespit ve değerlendirmeler yapılmıştır:

- a. 2011 yılında Devrek ve Araç Orman İşletme Müdürlüklerine bağlı toplam 2 Orman İşletme Şefliğinde yapılan meşe doğal gençleştirme çalışmalarında uygulanan silvikültürel işlemler konusunda açıklamalar yapılmıştır,
- b. Gençleştirme uygulamalarının yapıldığı bölmeciklerdeki meşcere kuruluşlarını belirlenmiştir,

- c. Gençleştirme uygulamalarının yapıldığı meşcerelerdeki yetişme ortamı koşulları (klimatik, edafik ve fizyografik faktörler) tespit edilmiştir,
- d. Gençleştirme başarısına etki eden çok sayıdaki faktörün etki derecesi, çok boyutlu istatistiksel analizler kullanılarak belirlenmiş ve gençleştirme başarısında etkili olan en önemli faktörler saptanmıştır,
- e. Çok boyutlu istatistiksel analizler ile belirlenen ve gençleştirme başarısı üzerinde en önemli etkiye sahip faktörler ile meşe gençliklerinin sayısı arasındaki ilişkiler tespit edilmiştir.

### 3.MATERYAL VE METOT

#### 3.1.MATERYAL

##### 3.1.1Akçasu Orman İşletme Şefliğinin Tanıtımı

Zonguldak ili, Devrek ilçesi sınırları içinde bulunan ve idari açıdan Bartın Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı olan Akçasu Orman İşletme Şefliği, 1/25.000 ölçekli Zonguldak topoğrafik haritasının F29-a1, F29-a2, F29-a3 ve F29-a4 nolu paftalarında yer almaktadır. Plan ünitesinin denize olan yatay mesafesi 60 km'dir. Genel olarak engebeli bir arazi yapısına sahip olan Akçasu Orman İşletme Şefliğinin ortalama rakımı 1248 m olup, en alçak noktası 800 m rakım ile Katırova deresi, en yüksek noktası ise 1756 m rakım ile Uzunhüseyinkıran tepesidir (Anon., 2001a). Araştırma alanı, orman toplulukları bakımından; *euxin* orman kuşağının, *kuzeybatı euxin* alt orman kuşağında kalmaktadır (Mayer ve Aksoy, 1998). Ardıç plan ünitesinde, 2000 yılında gerçekleştirilen envanter çalışmaları sonucunda elde edilen bilgilere göre, toplam 5024,4 ha orman alanı bulunmaktadır. Bu orman alanın; %96,7'si (4862,5ha) normal, %3,3'ü (84,5ha) ise, bozuk orman niteliğindedir. Uygulanmakta olan (2001-2010) model amenajman planına göre, işletme şefliği ormanları dört işlem ünitesine ayrılmıştır. Buna göre, plan ünitesindeki ormanların; alan, ağaç serveti ve artım yönünden işlem üniteleri itibarıyla durumu Tablo 1'de gösterilmiştir (Anon., 2001b).

Tablo 1 Akçasu Orman İşletme Şefliği ormanlarının işlem üniteleri itibarıyla alan, ağaç serveti ve artım yönünden durumu.

İşlem Üniteleri	Alan (ha)	Toplam Servet (m <sup>3</sup> )	Toplam Artım (m <sup>3</sup> )
<b>AB-Yetiştirme Yeri Kötü Alanlar İşlem Ünitesi</b>	623,5	226936	3411
<b>BA-Meşe Devamlı Ormanı İşlem Ünitesi</b>	3043,3	1496165	22325
<b>BD-Kayın Devamlı Ormanı İşlem Ünitesi</b>	1098,5	510792	6808
<b>EA-Rehabilite Alanları İşlem Ünitesi</b>	259,1	67570	629
<b>Genel Toplam</b>	<b>5024,4</b>	<b>2.301.463</b>	<b>33.173</b>

Akçasu bölgesindeki ormanlar meşcere kuruluşları yönünden değerlendirildiğinde ise; şeflik ormanlarının 4956,4ha gibi büyük bir bölümü karışık meşcere kuruluşunda olup, saf meşcereleri ise 68,0ha alana sahiptir. Plan ünitesindeki karışık ormanlarda; meşe+kayın, kayın+meşe, kayın+gürgen ve meşe+kayın+gökknar şeklindeki ikili ve üçlü karışık meşcere tipleri hakimdir. Bölgedeki saf ormanlar ise, saf kayın meşcerelerinden oluşmaktadır (Anon., 2002a).

Akçasu bölgesi, Türkiye makroiklim tipleri sınıflandırmasına göre, Batı Karadeniz alt iklim tipinin (IIc) etkisi altında bulunmaktadır (Saatçioğlu, 1969; Özyuvacı, 1999). Araştırma alanında meteoroloji istasyonu bulunmamaktadır. Çepel (1995) ve Özyuvacı (1999)'da, denizden ortalama yükseltisi bilinen fakat meteoroloji istasyonu bulunmayan bir yörenin iklimi hakkında genel bir bilgi sahibi olabilmek için, denizden ortalama yüksekliği bilinen bir meteoroloji istasyonundan elde edilen yağış ve sıcaklık değerlerinin, Schreiber ve Lapse-Rate formülleri kullanılarak enterpole edilmesini önermektedirler. Bu nedenle, araştırma alanının Walter yöntemine göre iklim diyagramının çizilmesinde, bölgeye en yakın meteoroloji istasyonu olan 32 m yükseklikteki Devrek Meteoroloji İstasyonu'nun uzun yıllar (51 yıl) ortalama verilerinden faydalanılmıştır. Bu amaçla, rakımı 32m olan Devrek Meteoroloji İstasyonun'dan elde edilen yağış ve sıcaklık değerleri Schreiber ve Lapse-Rate formülleri kullanılarak, ortalama yükseltisi 1248 m olan Devrek bölgesi için enterpole edilmiştir. Buna göre, ortalama rakımı 1248m olan Akçasu bölgesinin ortalama aylık ve yıllık yağış değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 Akçasu Orman İşletme Şefliği'ne ait ortalama aylık yağış değerleri.

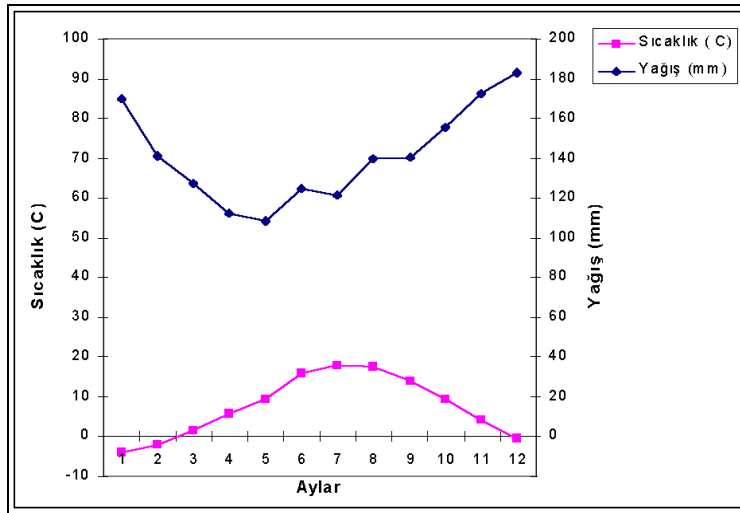
Mevki	Rakım (m)	Ortalama Yağış (mm)												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Devrek	32	115,4	86,5	72,7	57,8	53,9	69,8	66,5	85,3	85,7	100,7	117,6	128,2	1040,1
Akçasu	1248	170,2	141,3	127,4	112,5	108,6	124,5	121,2	140,0	140,4	155,4	172,3	182,9	1696,7

Tablo 2'deki değerlere göre Akçasu yöresinde her mevsim yağışlı geçmekte olup, ortalama yağışın en yüksek olduğu ay Aralık (182,9mm), en düşük olduğu ay ise Mayıs (108,6mm)'dir. Akçasu Orman İşletme Şefliği için, Lapse-Rate formülü kullanılarak hesaplanan ortalama aylık ve yıllık sıcaklık değerleri ise Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3 Akçasu Orman İşletme Şefliği'ne ait ortalama aylık ve yıllık sıcaklık değerleri.

Mevki	Rakım (m)	Ortalama Sıcaklık (°C)												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Devrek	32	4,1	4,8	7,2	11,4	18,4	19,7	21,6	21,3	17,6	13,4	9,3	7,4	12,9
Akçasu	1248	-4,2	-2,2	1,4	5,8	9,4	16,0	17,7	17,4	13,8	9,2	4,1	-0,4	8,2

Bu değerlere göre, Akçasu bölgesinde yıllık ortalama sıcaklık 8,2 °C olup, en düşük olduğu ay Ocak (-4,2 °C), en yüksek olduğu aylar ise Temmuz (17,7°C) ve Ağustos (17,4 °C)'dur. Ayrıca, yörede vejetasyon süresi 4 ay (Haziran-Eylül)'dür. Araştırma alanının, Walter yöntemine göre düzenlenmiş olan iklim diyagramı ise Şekil 1'de gösterildiği gibidir.



Şekil 1 Walter yöntemine göre Akçasu yöresi iklim diyagramı.

Şekil 1'deki iklim diyagramı incelendiğinde; yağış ve sıcaklık eğrileri birbirini kesmemektedir. Buna göre, yörede her mevsim yağışların meydana gelmesi nedeniyle kurak devre bulunmamaktadır.

Akçasu yöresinde jeolojik yapı; II. Zamanın (Mesozoik) kretase döneminde oluşmuştur. Bu nedenle, bölgedeki anakayalar sedimanter yapıdadır. Yörenin, özellikle sarp ve dik eğimli kısımlarında kalker, kil, marn, şist, konglomera ve fliš oluşumları bulunmaktadır. Düz ve daha az eğimli kısımlarında ise, kumtaşı formasyonları vardır (MTA, 2002). Ayrıca uygulanmakta olan amenajman planında ve detay silvikültür planında, Akçasu Orman İşletme Şefliğine ait plan ünitesindeki genel toprak yapısının; az taşlı, orta derinlikte, alkalin, kumlu balçık ve kumlu killi balçık tekstüründe olduğu bildirilmektedir (Anon., 2001a; Anon., 2002a).



### 3.1.2 Karkalmaz Orman İşletme Şefliğinin Tanıtımı

Mülki açıdan Araç ilçesi sınırları içerisinde yer alan ve idari olarak Araç Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı olan Karkalmaz Orman İşletme Şefliği, 1/25.000 ölçekli Kastamonu topoğrafik haritasının E28-c3, F28-b2, F28-b3, F29-a1 ve F29-a4 nolu paftalarında yer almaktadır. Plan ünitesinin denize olan yatay mesafesi 55 km'dir. Karkalmaz Orman İşletme Şefliğinin ortalama rakımı 801 m olup, en alçak noktası 74 m rakım ile Karkalmaz deresi, en yüksek noktası ise 1528 m ile Karakaya tepesidir (Anon., 2001b). Karkalmaz bölgesi, orman toplulukları bakımından; *Euxin* orman kuşağının, *kuzeybatı euxin* alt orman kuşağında kalmaktadır (Mayer ve Aksoy, 1998). 2000 yılında gerçekleştirilen envanter çalışmalarının sonuçlarına göre plan ünitesinde toplam orman alanı 7869,4 ha olarak tespit edilmiştir. Bu orman alanının; %87,8'i (6913,1ha) normal, %12,2'si (956,3ha) ise bozuk orman niteliğindedir. Plan ünitesi ormanları, uygulanmakta olan (2001-2010) model amenajman planına göre sekiz işlem ünitesine ayrılmıştır. Buna göre, Karkalmaz ormanlarının; alan, ağaç serveti ve artım yönünden işlem üniteleri itibarıyla durumu Tablo 4'de gösterilmiştir (Anon., 2001b).

Tablo 4 Karkalmaz Orman İşletme Şefliği ormanlarının işlem üniteleri itibarıyla alan, ağaç serveti ve artım yönünden durumu.

İşlem Üniteleri	Alan (ha)	Toplam Servet (m <sup>3</sup> )	Toplam Artım (m <sup>3</sup> )
AA-Sosyal Baskılı Alanlar İşlem Ünitesi	1607,0	117827	3149
AB-Yetiştirme Yeri Kötü Alanlar İşlem Ünitesi	1362,8	274675	4743
BA-Meşe Devamlı Ormanı İşlem Ünitesi	221,0	89482	1327
BD-Kayın Devamlı Ormanı İşlem Ünitesi	2518,5	772062	11618
EA-Rehabilite Alanlar İşlem Ünitesi	108,4	3460	72
HA-Kestane Meyvesi Üretimi İşlem Ünitesi	1481,5	193504	3845
HC-İhlamur Çiçeği Üretimi İşlem Ünitesi	242,4	23894	653
IG-Kayın Tohumu Üretimi İşlem Ünitesi	327,8	64591	1067
<b>Genel Toplam</b>	<b>7869,4</b>	<b>1539495</b>	<b>26474</b>

Kumluca bölgesindeki ormanlar meşcere kuruluşları açısından incelendiğinde, plan ünitesi ormanlarının 6752,4ha gibi büyük bir bölümü karışık meşcere kuruluşunda olup, saf meşcereler ise toplam 1117ha alanı kaplamaktadır. İşletme şefliğindeki karışık ormanlarda; göknar+kayın, sarıçam+kayın, sarıçam+göknar, sarıçam+meşe, göknar+meşe, göknar+sarıçam, kayın+sarıçam, kayın+göknar, kayın+meşe, meşe+karaçam, meşe+kayın, kayın+gürgen, kayın+kestane, sarıçam+kayın+göknar, sarıçam+meşe+kayın, kayın+sarıçam+göknar, meşe+ihlamur+kayın, kayın+gürgen+karaçam ve kestane+kayın+meşe gibi ikili ve üçlü karışık meşcere tipleri bulunmaktadır. Bölgedeki saf ormanlar ise; saf kayın, saf karaçam, saf sarıçam ve saf meşe meşcerelerinden oluşmaktadır (Anon., 2002b).

Batı Karadeniz alt iklim tipinin (IIc) etkisi altında bulunan Karkalmaz bölgesinde de, Akçasu bölgesinde olduğu gibi meteoroloji istasyonu bulunmamaktadır. Bu nedenle, araştırma alanının Walter yöntemine göre iklim diyagramının çizilmesi için gerekli olan yağış ve sıcaklık değerleri, bölgeye en yakın olan 518 m yükseklikteki Araç Meteoroloji İstasyonu'na ait uzun yıllar ortalamalarından yararlanılarak hesaplanmıştır. Bu amaçla, meteoroloji istasyonundan elde edilen yağış ve sıcaklık değerleri, ortalama yükseltisi 801 m olan Karkalmaz bölgesi için enterpole edilmiştir. Buna göre, Karkalmaz bölgesinin ortalama aylık ve yıllık yağış değerleri Tablo 5'de belirtilmiştir.

Tablo 5. Karkalmaz Orman İşletme Şefliği'ne ait ortalama aylık yağış değerleri.

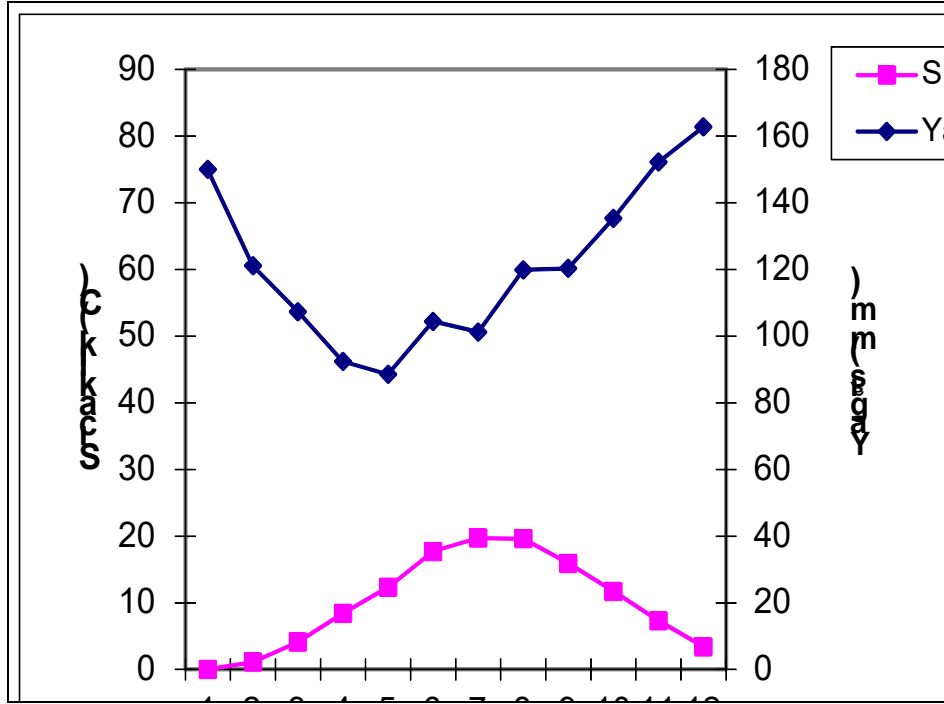
Mevki	Rakım (m)	Ortalama Yağış (mm)												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Araç	32	115,4	86,5	72,7	57,8	53,9	69,8	66,5	85,3	85,7	100,7	117,6	128,2	1040,1
Karkalmaz	801	150,0	121,1	107,3	92,4	88,5	104,4	101,2	119,9	120,3	135,3	152,2	162,8	1455,4

Tablo 5'de bulunan değerlere göre; Karkalmaz yöresinde her mevsim yağışlı olup, ortalama yağışın en yüksek olduğu ay Aralık (162,8 mm), en düşük olduğu ay ise Mayıs (88,5 mm)'dir. Araştırma alanının ortalama aylık ve yıllık sıcaklık değerleri ise Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Karkalmaz Orman İşletme Şefliği'ne ait ortalama sıcaklık değerleri.

Mevki	Rakım (m)	Ortalama Sıcaklık (°C)												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Araç	32	4,1	4,8	7,2	11,4	18,4	19,7	21,6	21,3	17,6	13,4	9,3	7,4	12,9
Karkalmaz	801	-0,1	1,1	4,1	8,4	12,3	17,7	19,7	19,6	15,9	11,7	7,3	3,4	10,5

Tablo 6'daki değerler incelendiğinde, Karkalmaz bölgesinde yıllık ortalama sıcaklık 10,5 °C olup, ortalama sıcaklığın en düşük olduğu ay Ocak (-0,1 °C), en yüksek olduğu aylar ise Temmuz (19,7 °C) ve Ağustos (19,6 °C) aylarıdır. Ayrıca, araştırma alanında vejetasyon süresi 6 ay (Mayıs-Ekim)'dir. Karkalmaz'ın Walter yöntemine göre düzenlenmiş olan iklim diyagramı Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2 Walter yöntemine göre Karkalmaz'ın iklim diyagramı.

Şekil 2'de gösterilen iklim diyagramına göre, Karkalmaz bölgesinde kurak periyot bulunmamaktadır. Buna göre, yörede nemli bir iklimin etkisi söz konusudur. Karkalmaz yöresinde jeolojik yapı, II. Zamanın (Mesozoik) alt kretase döneminde oluşmuştur. Yöredeki anakayalar, sedimanter ve metamorfik yapıdadır. Bu nedenle, yörenin sarp kısımlarında kalker, marn ve fliš oluşumları bulunurken, daha az eğimli kısımlarında kil, şist ve konglomera oluşumları hakimdir (MTA, 2002). Ayrıca, uygulanmakta olan amenajman planında ve detay silvikültür planında, Kumluca plan ünitesindeki genel toprak yapısının; taşlı, orta derinlikte, alkalen, kumlu balçık ve kumlu killi balçık tekstüründe olduğu bildirilmektedir (Anon., 2001b Anon., 2002b).

## 3.2 METOT

### 3.2.1 Deneme Alanlarının Özellikleri

Üç yıl süreyle sapsız meşe doğal gençlikleri üzerinde çeşitli ölçü ve tespitlerin gerçekleştirildiği bu çalışmada deneme alanları; uygulanan model amenajman planları kapsamında, 2009 yılında Devrek ve Araç Orman İşletme Müdürlüklerinde bulunan Akçasu ve Karkalmaz Orman İşletme Şefliklerinde, farklı büyüklüklerde gerçekleştirilen meşe doğal grup gençleştirme alanlarından alınmıştır. Bilimsel bir çalışmada örnek büyüklüğünün belirlenmesi, araştırma sonuçlarının güvenilirliği açısından büyük bir önem taşımaktadır. Ülkemizde, bu araştırma konusuna benzer konularda çalışan çeşitli araştırmacılar, meşcere kuruluşlarını ve



gençlik biyolojisini belirlemek amacıyla değişik örnek büyüklüklerini esas almışlardır. Örneğin; Pamay (1962, 1967), meşcerede belirtmek istenen duruma göre 4x16 m, 10x50 m 20x100 m arasında değişen deneme alanları üzerinde çalışmıştır. Saatçioğlu (1971), Belgrad ormanında kayının doğal gençleştirilmesi üzerine yaptığı bir araştırmada, büyüklükleri 2116 m<sup>2</sup> ile 3625 m<sup>2</sup> arasında değişen deneme alanlarında incelemelerde bulunmuştur. Odabaşı (1976), baltalık ve korulu baltalık ormanlarda yaptığı bir araştırmada 10x20 m ile 20x50 m arasında değişen örnek alanlar almıştır. Ata (1975), Aksoy (1978), Bozkuş (1987) ve Özalp (1989), genellikle 10x50 m büyüklüğündeki örnek alanlarda çalışmışlardır. Suner (1978), Düzce, Cide ve Akkuş mıntıklarındaki saf doğu kayını meşcerelerinde yaptığı araştırmada, 90x90 m büyüklüğünde deneme alanları almıştır. Tosun ve Gülcan (1985), doğu kayının yapay yöntemler ile gençleştirilmesi üzerin yaptıkları bir araştırmada, 20x30 m büyüklüğündeki parsellerde farklı ekim ve dikim yöntemlerini denemişlerdir. Ürgenç vd. (1989), kızılçamda gerçekleştirdikleri bir araştırmada, 50x50 m büyüklüğündeki deneme alanlarında çeşitli incelemelerde bulunmuşlardır. Çalışkan (1991), sarıçam+gökmar+kayın karışık meşcerelerinde büyüme ilişkilerini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada, 50x50m büyüklüğündeki örnek alanlarda çalışmıştır. Bu araştırmada da, araştırmanın amacı, süresi, çalışma imkanları ve arazi koşulları göz önünde tutularak deneme alanlarının 25x40m (1000 m<sup>2</sup>) büyüklüğünde alınması uygun görülmüştür.

Deneme alanlarının şekli, sınırlarının kolay ve sağlıklı bir şekilde araziye uygulanması açısından önem taşımaktadır. Deneme alanlarının daire şeklinde alınması, kenarları üzerinde bulunan ve hata yapılmasına yol açan ağaçların sayısının en aza indirilmesi bakımından uygun bir geometrik şekildir. Ancak, 0.1 ha ve daha büyük daire şeklindeki alanların eğim nedeniyle arazide oluşturulmasının zor oluşu, kenarı üzerinde şüpheli ağaç sayısını arttırmamasından dolayı kullanılmamaktadır. Bu durumda, kare veya dikdörtgen biçimli deneme alanlarının kullanılması önerilmektedir (Kalıpsız, 1993; Atıcı, 1998; Carus, 1998). Bu araştırmada ise, grup gençleştirme çalışmalarının yapıldığı alanlardaki arazi koşulları, açılan grupların şekli, meşcere tepe projeksiyonlarının çıkarılması ve meşe gençliklerinde yapılan sayım ve detay ölçümleri gibi hususlar göz önünde bulundurularak deneme alanlarının dikdörtgen şeklinde alınmasına karar verilmiştir.

Araştırmanın planlanması sırasında, alınacak örnek sayısının kararlaştırılması çok önemlidir. Çünkü, gereğinden fazla sayıda örneğin alınması halinde, zaman ve olanaklar sınırlanmış olacaktır. Buna karşılık, yetersiz sayıda örnek alındığı takdirde, toplum parametreleri ancak çok geniş bir aralık içerisinde kestirilebilecektir. Bu nedenle, bir bilimsel araştırmada örnek sayısı, üzerinde çalışılan toplumu en iyi şekilde temsil edecek sayıda olmalıdır (Kalıpsız, 1976, 1994; Ercan, 1997). Ülkemizde; orman toplumlarını karşılaştırmak, çeşitli türlerin ve orijinlerin büyüme ilişkilerini ve adaptasyon yeteneklerini belirlemek amacıyla yapılan birçok araştırmada farklı sayılarda örnek alanlarda çalışılmıştır. Örneğin; Saatçioğlu (1970), kayının doğal gençleştirilmesi üzerine yaptığı araştırmada, 7,6 ha büyüklükteki bir kayın sahası içinde, toplam alanı 2,5 ha olan 7 adet deneme alanı tesis etmiştir. Ata (1975), Kazdağı gökmarının 5512 ha'lık genel yayılış alanında toplam 30 adet deneme alanı almıştır. Çepel vd. (1977), saf sarıçam ormanlarının gelişimi ile bazı edafik ve fizyografik etkenler arasındaki ilişkileri inceledikleri bir araştırmada, sarıçamın doğal olarak yayılış yaptığı 14 orman işletme müdürlüğünden toplam 187 adet deneme alanı almışlardır. Belirtilen bu hususlar çerçevesinde araştırmada, farklı büyüklüğe sahip meşe doğal gençleştirme alanlarından 1000m<sup>2</sup> büyüklüğünde toplam 10 adet deneme alanı alınmıştır. Ayrıca, gençleştirme çalışmalarından önceki durumu yansıtmak üzere, bu gruplara bitişik meşcerelerden 1000 m<sup>2</sup> büyüklüğünde birer adet kontrol deneme alanı alınmıştır. Böylece araştırmada toplam 5 adet kontrol deneme alanı alınmıştır.

Tablo 7. Deneme alanlarının tanıtımı.

İşletme Şefliği	Bölmecik	Grup Büyüklüğü (ha)	Deneme Alanı No	Rakım (m)	Bakı	Eğim (%)	Yamaç Durumu	Koordinatlar	
								X	Y
Karkalmaz	73a	1.0	1	1334	Batı	%68	Üst Yamaç	462727	4580695
			2	1328	Batı	%62	Orta Yamaç	462489	4580843
			Kontrol	1332	Batı	%65	Orta Yamaç	459177	4578576
Karkalmaz	78b	1.0	1	1287	Kuzeybatı	%28	Alt Yamaç	462240	4580170
			2	1263	Kuzeybatı	%32	Orta Yamaç	462049	4580428
			Kontrol	1274	Kuzeybatı	%30	Orta Yamaç	459654	4578364
Akçasu	56b	0.4	1	875	Batı	%45	Üst Yamaç	420783	4563455
			2	843	Batı	%40	Orta Yamaç	420755	4563504
			Kontrol	854	Batı	%42	Orta Yamaç	420820	4563516
Akçasu	56c	0.3	1	952	Batı	%44	Üst Yamaç	421232	4563851
			2	936	Batı	%36	Orta Yamaç	421171	4563792
			Kontrol	948	Batı	%40	Orta Yamaç	421154	4563851
Akçasu	62c	0.2	1	850	Kuzey	%32	Orta Yamaç	422974	4564254
			2	837	Kuzey	%26	Alt Yamaç	422983	4564189
			Kontrol	846	Kuzey	%28	Orta Yamaç	423032	4564255

#### 4.2.2 Deneme Alanlarındaki Yetiştirme Ortamı Koşullarının Belirlenmesi

Canlı bir varlık olan ormanlar, çok sayıda faktörün etkisi sonucunda ortaya çıkan özel bir ekosisteme sahiptir. Orman ekosistemi olarak isimlendirilen bu yaşam ortaklığı, kendisini meydana getiren faktör veya faktörlerde meydana gelen değişimlere bağlı olarak bölgeler arasında ve hatta aynı bölge içerisinde dahi önemli farklılıklar gösterebilmektedir (Çepel, 1966, 1995). Bu nedenle, ormanların devamlılığını sağlamak amacıyla yapılan silvikültürel uygulamalarda (gençleştirme, bakım ve ağaçlandırma) başarılı olunabilmesi için, mevcut yetiştirme ortamı koşullarının çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla; araştırmada, deneme alanlarının alındığı meşe doğal grup gençleştirme alanlarında yetiştirme ortamı koşullarının meydana gelmesinde etkili olan iklimik, edafik ve fizyografik özellikler incelenmek üzere deneme alanlarında bazı ölçü ve tespitlerde bulunulmuştur. Diğer taraftan doğal gençleştirme çalışmalarının başarısı üzerinde dinamik bir yapıya sahip olan olgun yani ana meşcere koşullarının etkisi de incelenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla ana meşcereye ait kapalılık, sıklık, boy, göğüs yüksekliği çapı, karışım oranı, şekli, diri örtü, ölü örtü durumu vb. koşullar belirlenerek araştırmaya dahil edilmiştir. Bu özellikler, analizlerde ayrı bir faktör olarak değerlendirilmiştir.

## 4.BULGULAR

### 4.1.Gençleştirme Başarısını Etkileyen Faktörler

Kayın doğal grup gençleştirme çalışmalarında, gençleştirme başarısında etkili olabilecek çeşitli faktörleri belirlemek için faktör analizi uygulanmıştır. Bu amaçla, araştırma kapsamında incelenen ve analizlere sokulan 47 adet değişkenin ölçüm birimleri ve analizlerdeki simgeleri Tablo 8’de ve bu değişkenlere ait istatistik parametreler Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 8. Araştırma kapsamında incelenen değişkenler.

Sıra No	Değişkenler	Birimi	Analizdeki Simgesi
1	Deneme alanlarının rakımı	m	RAKIM
2	Deneme alanlarının bakısı	---	BAKI
3	Deneme alanlarının eğimi	%	EGİM
4	Deneme alanlarının yamaç durumu	---	YD
5	Deneme alanlarındaki meşe tohum ağaçlarının ortalama çapı	cm	MOC
6	Deneme alanlarındaki meşe tohum ağaçlarının ortalama boyu	m	MOB
7	Deneme alanlarındaki meşe tohum ağaçlarının yaşı	Yıl	MY
8	Deneme alanlarındaki meşe tohum ağaçlarının ortalama tepe formu	---	MTF
9	Deneme alanlarındaki meşe tohum ağaçlarının ortalama gövde formu	---	MGF
10	Meşe tohum ağaçlarının sayısı	Adet/ha	MAS
11	Meşe tohum ağaçlarının ortalama hacmi	m <sup>3</sup> /ha	MH
12	Meşe tohum ağaçlarının ortalama yıllık hacim artımı	m <sup>3</sup> /ha/yıl	MYHA
13	Meşe tohum ağaçlarının ortalama göğüs yüzeyi	m <sup>2</sup> /ha	MGY
14	Meşe tohum ağaçlarının meşceredeki sıklığı	---	MMS
15	Meşe tohum ağaçlarının karışım oranı	%	MKO
16	Deneme alanlarındaki ışık entansitesi	%	IE
17	Deneme alanlarındaki meşe tohum ağaçlarının ortalama tepe projeksiyonu alanı	m <sup>2</sup>	MTA
18	Deneme alanlarındaki meşe tohum ağaçlarının ortalama tepe genişliği	m	MTG
19	Mutlak toprak derinliği	cm	MD
20	Fizyolojik toprak derinliği	cm	FD
21	Kökçük durumu	---	KOKD
22	Strüktür tipi	---	STRT
23	Toprak türü	---	TOPT
24	Üst toprak tabakasındaki (Ah) toprak reaksiyonu	---	PH
25	Üst toprak tabakasındaki (Ah) organik madde miktarı	%	ORGM
26	Üst toprak tabakasındaki (Ah) azot miktarı	%	AZOT
27	Üst toprak tabakasındaki (Ah) fosfor miktarı	ppm	FSFR
28	Üst toprak tabakasındaki (Ah) potasyum miktarı	ppm	PTSYM
29	Üst toprak tabakasının (Ah) tuzluluğu	dS/m	TUZ
30	2011 yılı yağış miktarı	mm	YAG11
31	2011 yılı ortalama sıcaklık	°C	SIC11
32	2011 yılı yaprak tabakası kalınlığı	cm	YAP11
33	2011 yılı çürüntü tabakası kalınlığı	cm	CUR11
34	2011 yılı humus tabakası kalınlığı	cm	HUM11
35	2011 yılı diri örtü yoğunluğu	%	DORT11
36	2012 yılı yağış miktarı	mm	YAG12
37	2012 yılı ortalama sıcaklık	°C	SIC12
38	2012 yılı yaprak tabakası kalınlığı	cm	YAP12
39	2012 yılı çürüntü tabakası kalınlığı	cm	CUR12
40	2012 yılı humus tabakası kalınlığı	cm	HUM12
41	2012 yılı diri örtü yoğunluğu	%	DORT12
42	2013 yılı yağış miktarı	mm	YAG13
43	2013 yılı ortalama sıcaklık	°C	SIC13
44	2013 yılı yaprak tabakası kalınlığı	cm	YAP13
45	2013 yılı çürüntü tabakası kalınlığı	cm	CUR13
46	2013 yılı humus tabakası kalınlığı	cm	HUM13
47	2013 yılı diri örtü yoğunluğu	%	DORT13

Tablo 9. Analizlerde kullanılan değişkenlere ait istatistik değerler.

Değişkenler	Minimum ( $X_{\min}$ )	Maksimum ( $X_{\max}$ )	Ortalama ( $\bar{X}$ )	Standart Sapma ( $S_x$ )	Varyans ( $V$ )
RAKIM	837.0	1458.0	1267.322	203.895	41573.426
BAKI	1.0	5.0	2.806	1.492	2.228
EGİM	10.0	82.0	41.000	18.277	334.066
YD	1.0	3.0	1.871	0.763	0.582
MOC	24.6	52.6	37.383	8.114	65.837
MOB	19.3	47.6	31.712	7.501	56.269
MY	84.0	162.0	121.483	24.029	577.391
MTF	2.3	3.5	2.874	0.310	9.665E-02
MGF	2.0	3.7	2.774	0.389	0.152
MAS	20.0	320.0	131.612	76.074	5787.311
MH	28.7	1015.4	241.874	222.796	49638.241
MYHA	0.2	6.2	1.816	1.388	1.926
MGY	2.2	63.6	16.694	13.896	193.098
MMS	0.05	1.43	0.376	0.309	9.556E-02
MKO	25.0	100.0	65.548	25.661	658.522
IE	1.0	10.4	5.641	2.967	8.807
MTA	22.3	267.5	137.932	70.547	4976.875
MTG	6.4	18.5	13.074	3.308	10.944
MD	38.0	100.0	72.032	17.917	321.032
FD	31.0	84.0	55.838	13.503	182.339
KOKD	3.0	5.0	3.806	0.792	0.628
STRT	1.0	2.0	1.645	0.486	0.236
TOPT	2.0	5.0	3.806	1.013	1.028
PH	2.0	4.0	3.255	0.560	0.314
ORGM	1.0	4.0	2.677	0.908	0.825
AZOT	1.0	2.0	1.483	0.508	0.258
FSFR	1.0	2.0	1.193	0.401	0.161
PTSYM	2.0	3.0	2.516	0.508	0.258
TUZ	0.1	1.7	0.400	0.316	0.100
YAG11	1316.6	2002.9	1833.587	244.157	59612.807
SIC11	5.5	10.8	6.838	1.887	3.561
YAP11	0.3	1.8	1.061	0.464	0.215
CUR11	0.1	0.8	0.490	0.213	4.557E-02
HUM11	0.1	0.5	0.241	0.145	2.118E-02
DORT11	1.0	3.0	2.645	0.608	0.369
YAG12	1234.9	1996.6	1811.129	277.351	76924.005
SIC12	5.9	11.1	7.212	1.848	3.418
YAP12	0.5	2.1	1.287	0.460	0.211
CUR12	0.2	1.1	0.661	0.224	5.045E-02
HUM12	0.1	0.6	0.354	0.158	2.523E-02
DORT12	2.0	4.0	3.483	0.676	0.458
YAG13	973.1	1635.6	1469.332	237.936	56613.897
SIC13	5.8	10.9	7.093	1.809	3.274
YAP13	0.6	2.3	1.506	0.466	0.218
CUR13	0.3	1.3	0.845	0.259	6.723E-02
HUM13	0.2	0.7	0.461	0.145	2.112E-02
DORT06	2.0	4.0	3.741	0.514	0.264

Meşe gençliklerinin sayısı üzerinde önemli etkileri olan faktörlerin meydana getirdiği bu karmaşık yapı içinde yüksek korelasyon gösteren değişkenlerin gruplandırılması ve böylece değişken gruplarının net bir şekilde ortaya konması amacıyla faktör analizi uygulanmıştır. Faktör analizinde, temel bileşenler analiz modeli (*Principal Component Analysis*) ve *Kaiser* kriteri esas alınarak 9 ortak (asal=temel) faktör türetilmiştir (Tablo 10).

Tablo 10. Faktör analizi sonuçlarına göre toplam varyansın açıklanması.

Faktörler	İlk Özdeğerler			Rotasyon Öncesi Çevrilmemiş Faktör Yüklerinin Karesi			Rotasyon Sonucu Çevrilmiş Faktör Yüklerinin Karesi		
	Toplam	Varyans (%)	Birikimli Varyans (%)	Toplam	Varyans (%)	Birikimli Varyans (%)	Toplam	Varyans (%)	Birikimli Varyans (%)
1	18.099	38.509	38.509	18.099	38.509	38.509	13.958	29.699	<b>29.70</b>
2	7.782	16.557	55.066	7.782	16.557	55.066	9.127	19.419	<b>49.12</b>
3	5.153	10.964	66.030	5.153	10.964	66.030	4.571	9.725	58.84
4	2.894	6.156	72.187	2.894	6.156	72.187	4.167	8.865	67.71
5	2.355	5.010	77.197	2.355	5.010	77.197	2.356	5.013	72.72
6	2.026	4.310	81.507	2.026	4.310	81.507	2.338	4.975	77.70
7	1.208	2.570	84.077	1.208	2.570	84.077	1.923	4.092	81.79
8	1.163	2.475	86.552	1.163	2.475	86.552	1.776	3.778	85.57
9	1.086	2.310	88.862	1.086	2.310	88.862	1.549	3.296	<b>88.86</b>
10	0.881	1.874	90.736						
11	0.657	1.398	92.134						
12	0.628	1.337	93.470						
13	0.573	1.220	94.690						
14	0.443	0.942	95.632						
15	0.370	0.788	96.420						
16	0.320	0.682	97.102						
17	0.251	0.534	97.636						
18	0.219	0.465	98.101						
19	0.179	0.380	98.480						
20	0.149	0.318	98.798						
21	0.146	0.310	99.108						
22	0.120	0.256	99.364						
23	8.325E-02	0.177	99.542						
24	6.480E-02	0.138	99.679						
25	4.231E-02	9.001E-02	99.769						
26	3.982E-02	8.472E-02	99.854						
27	2.971E-02	6.321E-02	99.917						
28	2.370E-02	5.042E-02	99.968						
29	8.818E-02	1.876E-02	99.987						
30	6.324E-02	1.346E-02	100.00						
31	1.694E-15	3.604E-15	100.00						
32	7.177E-16	1.527E-15	100.00						
33	4.005E-16	8.521E-16	100.00						
34	3.324E-16	7.072E-16	100.00						
35	3.001E-16	6.385E-16	100.00						
36	2.441E-16	5.194E-16	100.00						
37	1.048E-16	2.229E-16	100.00						
38	7.043E-18	1.498E-17	100.00						
39	-7.625E-17	-1.622E-16	100.00						
40	-1.007E-16	-2.143E-16	100.00						
41	-2.037E-16	-4.335E-16	100.00						
42	-3.172E-16	-6.748E-16	100.00						
43	-3.896E-16	-8.289E-16	100.00						
44	-5.771E-16	-1.228E-15	100.00						
45	-6.922E-16	-1.473E-15	100.00						
46	-8.352E-16	-1.777E-15	100.00						
47	-1.448E-15	-3.081E-15	100.00						

Extraction Method: Principal Component Analysis

Tablo 10'de görüldüğü üzere, özdeğer istatistiği 1'den büyük olan ilk 9 faktör türetilmiştir. Birinci faktör toplam varyansın %29.70'ini açıklamaktadır. Birinci ve ikinci faktörler birlikte toplam varyansın %49.12'sini



açıklamaktadır. Türetilen 9 ortak faktör ise toplam varyansın %88.86'sını açıklamaktadır. Faktörlerin isimlendirilebilmesi ve yorumlanmasının kolaylaştırılması açısından, dönüştürülmüş faktör matrisi esas alınmıştır (Tablo 11). Yorumlamaları ve isimlendirmeleri daha kolay yapabilmek amacıyla 0.5'den küçük olan faktör yüklerine bu çizelgede yer verilmemiştir.

Tablo 11. Dönüştürülmüş faktör matrisi.

Değişkenler	Faktörler								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
YAP06	0.956								
YAP05	0.955								
YAP04	0.953								
CUR04	0.947								
CUR05	0.938								
CUR06	0.933								
HUM06	0.880								
HUM05	0.879								
DORT05	0.873								
HUM04	0.855								
DORT04	0.830								
DORT06	0.758								
KAS	-0.719								
KYHA	-0.666								
IE	0.662								
KMS	-0.647								
KGY	-0.637								
KH	-0.609								
AZOT	-0.599								
RAKIM		-0.981							
SIC04		0.969							
SIC06		0.969							
SIC05		0.968							
YAG06		-0.964							
YAG04		-0.960							
YAG05		-0.960							
KKO		0.665							
KOB			0.877						
KOC			0.856						
KY			0.814						
KTF			-0.542						
MD				0.893					
TOPT				0.879					
FD				0.832					
PTSYM				-0.676					
EGIM				-0.638					
KTG					0.799				
KTA					0.797				
KGF						0.701			
BAKI						0.667			
ORGM						0.651			
FSFR									
TUZ							0.853		
STRT							0.522		
YD								0.799	
KOKD								0.591	
PH									0.805

Extraction Method: Principal Component Analysis, Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization

Dönüştürülmüş faktör matrisinde de görüldüğü gibi; 47 adet değişken arasındaki korelasyonlar toplam 9 faktör ile temsil edilmiştir. Her faktörde, en yüksek korelasyona sahip değişken ilk sırada yer almıştır. Böylelikle, 1. faktörün ilk değişkeni; 2006 yılının yaprak tabakası kalınlığı, 2. faktörün ilk değişkeni; deneme alanlarının rakımı (negatif yönde etkili), 3. faktörün ilk değişkeni; kayın tohum ağaçlarının ortalama boyu, 4. faktörün ilk değişkeni; mutlak toprak derinliği, 5. faktörün ilk değişkeni; kayın tohum ağaçlarının ortalama tepe genişliği, 6. faktörün ilk değişkeni; kayın tohum ağaçlarının ortalama gövde formu, 7. faktörün ilk değişkeni; üst toprak tabakasının tuzluluğu, 8. faktörün ilk değişkeni; deneme alanlarının yamaç durumu ve 9. faktörün ilk değişkeni de; üst toprak tabakasındaki toprak reaksiyonu olmuştur.

Tablo 11'den de görüldüğü üzere; 1. faktörde yer alan 19 adet değişkenin ilk 12'si ve aynı zamanda en yüksek faktör yüküne sahiptir. Bu değişkenlerin hepsi ölü örtü tabakası ve diri örtü tabakası ile ilgili değişkenlerdir ve tamamı dış toprak durumu ile ilgilidir. Dolayısıyla, toplam varyansın %29.70'ini açıklayan 1. faktör "**DIŞ TOPRAK DURUMU**" olarak isimlendirilmiştir. Çoğul regresyon analizinde, bu faktörü temsilen grupta en yüksek faktör yüküne (0.956) sahip olan YAP13 değişkeni seçilmiştir.

İkinci faktörde yer alan 8 adet değişken rakım ve iklim özellikleri (sıcaklık ve yağış) ile ilişkilidir. Bu değişkenlerin ortak özellikleri, yıllara göre birbirleriyle yüksek korelasyon göstermeleri ve rakım değiştiğinde, sıcaklık ve yağış gibi iki önemli iklim değişkeninin de değişmesidir. Bu nedenle, toplam varyansın %19.42'sini açıklayan 2. faktörün "**RAKIM**" olarak adlandırılması mümkündür. Bu faktörü çoğul regresyon analizlerinde temsil etmek amacıyla, grupta en yüksek faktör yüküne (-0.981) sahip olan RAKIM değişkeni seçilmiştir.

Üçüncü faktörde, 4 adet değişken yer almıştır. Bu değişkenlerin ilk 3'ü gençleştirme alanlarındaki meşe ağaçlarının boy, çap ve yaşı ile ilgili değişkenlerdir ve bu değişkenlerin tamamı ağacın büyümesi ile ilgilidir. MTF değişkeni ise, ağaçların yaşa bağlı olarak değişen çap ve boy büyümelerinden olumsuz yönde etkilenen bir özellik göstermektedir. Yani ağaçlar yaşlandıkça, tepe formları bozulmaktadır. Dolayısıyla, bu değişken de, ağaçların büyümesi ile ilgilidir. Bu nedenle, toplam varyansın %9.73'ünü açıklayan 3. faktör "**BÜYÜME**" olarak isimlendirilmiştir. Regresyon analizlerinde üçüncü faktör, grupta en yüksek faktör yüküne (0.877) sahip olan MOB değişkeni ile temsil edilmiştir.

Dördüncü faktörde, 5 adet değişken bulunmaktadır. Bu grupta en yüksek faktör yüküne sahip olan değişken mutlak toprak derinliği (MD) olmasına rağmen, meşe gençliklerinin sayısı ve gelişimi açısından üst toprak türünün (TOPT) daha önemli olduğu gerekçesiyle toplam varyansın %8.87'sini açıklayan 4. faktöre "**ÜST TOPRAK TÜRÜ**" ismi verilmiş ve bu faktörü çoğul regresyon analizlerinde temsil etmesi için, grupta ikinci en yüksek faktör yüküne (0.879) sahip olan TOPT değişkeni seçilmiştir.

Beşinci faktörde yer alan değişkenler (MTG ve MTA) meşe tohum ağaçlarının tepe özellikleri ile ilgilidir. Dolayısıyla, toplam varyansın %5.01'ini açıklayan 5. faktör "**TOHUM AĞACININ TEPE BÜYÜKLÜĞÜ**" şeklinde adlandırılmış ve bu faktörü temsil etmek üzere, grupta en yüksek faktör yüküne (0.799) sahip olan MTG değişkeni seçilmiştir.

Altıncı faktörde yer alan değişkenler (MGF, BAKI ve ORGM) arasında en yüksek faktör yüküne sahip olan değişkenin, deneme alanlarındaki meşe tohum ağaçlarının ortalama gövde formu (MGF) olmasına karşın, meşe gençliklerinin sayısı ve gelişimi açısından BAKI değişkeni daha büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, toplam varyansın %4.98'ini kapsayan 6. faktör "**BAKI**" olarak adlandırılmış ve bu faktör çoğul regresyon analizinde, grupta ikinci en yüksek faktör yüküne (0.667) sahip BAKI değişkeni ile temsil edilmiştir.

Yedinci faktörde, 2 adet değişken (TUZ ve STRT) yer almıştır. En yüksek faktör yüküne sahip olan değişken, üst toprak tabakasının tuzluluğudur. Toprak tuzluluğu; toprağın strüktürü, asiditesi, katyon değişim mübadelesi, nem ve hava ekonomisi gibi önemli fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde etkili olan bir faktördür. Bu nedenle, toplam varyansın %4.09'unu açıklayan 7. faktöre "**ÜST TOPRAĞIN TUZLULUĞU**" ismi verilmiştir. Çoğul regresyon analizinde bu faktör, grubun en yüksek faktör yüküne (0.853) sahip değişkeni olan TUZ değişkeni ile temsil edilmiştir.

Sekizinci faktörde yer alan değişkenler (YD ve KOKD) arasında en yüksek faktör yüküne (0.799) sahip olan değişken; deneme alanlarının yamaç durumudur. Dolayısıyla, toplam varyansın %3.78'ini kapsayan 8. faktör



“**YAMAÇ DURUMU**” şeklinde adlandırılmış ve bu faktörü çoğul regresyon analizinde temsil etmek için YD değişkeni seçilmiştir.

Dokuzuncu faktörde yer alan değişken (PH), üst toprak tabakasındaki toprak reaksiyonu ile ilgilidir. Bu nedenle, toplam varyansın %3.30'unu açıklayan 9. faktöre de “**ÜST TOPRAĞIN REAKSİYONU**” ismi verilmiş ve bu faktörü çoğul regresyon analizinde temsilen PH değişkeni alınmıştır. Özetlenecek olursa, faktör analizi sonucunda; kayın doğal grup gençleştirme çalışmalarının başarısı üzerinde etkili olan 9 faktör belirlenmiştir. Bu faktörler, önem derecelerine göre aşağıda verilmiştir.

<b>Faktör ismi</b>	<b>Ağırlığı (%)</b>
1. Dış toprak durumu	29,70
2. Rakım	19,42
3. Büyüme	9,73
4. Üst toprak türü	8,87
5. Tohum ağacının tepe büyüklüğü	5,01
6. Bakı	4,98
7. Üst toprağın tuzluluğu	4,09
8. Yamaç durumu	3,78
9. Üst toprağın reaksiyonu	3,30
<b>Toplam</b>	<b>88,86</b>

Araştırmada; faktör analizi sonucunda ortaya çıkan en önemli dokuz faktörün (bağımsız değişkenlerin), kayın gençliklerinin sayısı üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla, çoğul regresyon analizi yapılmıştır. Gerçekleştirilen çoğul regresyon analizinde bağılı değişken olarak, 2006 yılında metrekaedeki kayın gençliklerinin sayısı (MGS.13) kullanılmıştır. Enter metodu ile yapılan analiz sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Çoğul regresyon analizi sonuçları.

<b>Bağımsız Değişkenler</b>	<b>Regresyon Katsayıları</b>	<b>Standart Hata</b>	<b>F</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
(Sabit)	0.475	0.805		
<b>YAP06</b>	-0.713**	0.124		
<b>RAKIM</b>	-0.000312	0.000		
<b>MOB</b>	-0.00249	0.009		
<b>TOPT</b>	0.038	0.006		
<b>MTG</b>	0.0066	0.020		
<b>BAKI</b>	0.052	0.040		
<b>TUZ</b>	-0.010	0.174		
<b>YD</b>	0.039	0.074		
<b>PH</b>	0.277**	0.096	6.491***	0.74

**Bağılı Değişken:** MGS.13

(\*\*): P=0.01 olasılık düzeyinde anlamlı

(\*\*\*): P=0.001 olasılık düzeyinde anlamlı

Regresyon analizi sonucuna göre; araştırma alanındaki gençleştirme başarısının %74’ü söz konusu bu dokuz faktörden kaynaklanmaktadır. Ancak, bu faktörlerden en önemlisi YAP13 ve PH’dır. YAP13’ün gençlik sayısı üzerindeki etkisi %99 güven düzeyinde negatif yönde, PH’ın etkisi ise pozitif yönde etkilidir. Yani, yaprak tabakasının kalınlığı azaldıkça ve üst toprağın asiditesi düştükçe gençleştirme başarısı artmaktadır. Bu sonuçlara göre, çoğul regresyon modeli aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$Y_{(MGS06)} = 0.475 - 0.713X_{(YAP06)} - 0.000312X_{(RAKIM)} - 0.00249X_{(MOB)} + 0.038X_{(TOPT)} + 0.0066X_{(MTG)} + 0.052X_{(BAKI)} - 0.010X_{(TUZ)} + 0.039X_{(YD)} + 0.277X_{(PH)}$$



Ancak, elde edilen bu sonuçlar meşe doğal gençleştirme çalışmalarının başarısı üzerinde etkili olan faktörlerin belirlenmesi açısından kesin bir hükme varmak için yeterli değildir. Bu konuda daha güvenilir sonuçlar elde edebilmek için, çok daha uzun bir süreyi (10-20 yıl) kapsayan verilerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu analiz, kayında gerçekleştirilen doğal gençleştirme çalışmalarının başarısı üzerinde en önemli etkiye sahip değişkenlerin belirlenmesi açısından sadece bir ön fikir vermektedir.

## 5. TARTIŞMA

### 5.1 Gençleştirme Başarısına Etki Eden Faktörler

Akçasu ve Karkalmaz yörelerinde yapılan meşe doğal grup gençleştirme çalışmalarında, gençleştirme başarısına etki eden faktörleri tespit etmek amacıyla 47 adet değişkene göre uygulanan faktör analizi sonucunda, 9 adet faktör elde edilmiştir. Bu 9 faktörün toplam varyansın %88.86'sını açıkladığı belirlenmiştir (Tablo 11).

Analiz sonucunda, gençleştirme başarısı üzerinde etkili olan faktörler sırasıyla; Dış Toprak Durumu, Rakım, Büyüme, Üst Toprak Türü, Tohum Ağacının Tepe Büyüklüğü, Bakı, Üst Toprağın Tuzluluğu, Yamaç Durumu ve Üst Toprağın Reaksiyonu olarak isimlendirilmiştir.

Çünkü ölü örtü tabakasının kalınlığı arttıkça meşe tohumları mineral toprak ile temas edemediği için çimlenememektedir. Bu nedenle, gençliğin gelişimi açısından önemli olan organik maddenin en önemli kaynağı olan ölü örtünün toprakla karıştırılması ve mineral toprağın açığa çıkarılması gerekmektedir. Nitekim Saatçioğlu (1970), meşe doğal gençleştirme çalışmalarında ölü örtü ayrışmasının hızlanması ve diri örtünün alandan uzaklaşması için yapılan toprak işlemenin, hazırlama kesimlerini lüzumsuz kıldığını ve bu nedenle genel gençleştirme süresinin önemli ölçüde azaltılabildiğini bildirmektedir. Atay (1971) ise, meşede ölü örtü birikiminin yerinde yapılan toprak işlemler ile engellenmesinin gençleştirme başarısı üzerinde olumlu etkiler meydana getirdiğini belirtmektedir. Diğer taraftan, meşe doğal gençleştirme çalışmalarında başta orman gülü olmak üzere, böğürtlen, eğrelti ve sarmaşık türlerinden meydana gelen diri örtü tabakası hem tohumların çimlenmesi hem de alana gelen gençliğin gelişimi açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir (Saatçioğlu, 1954, 1979). Bu nedenle meşe doğal gençleştirme uygulamalarında, tohum dökümünden önce gerçekleştirilen arazi hazırlığı çalışmaları sırasında diri örtünün tam alanda köklenerek temizlenmesinin, gençlik sayısı ve gelişimi üzerinde çok önemli etkileri bulunmaktadır. Nitekim Belgrad Ormanı'nda meşe doğal gençleştirme çalışmaları konusunda gerçekleştirilen bir araştırmada, diri örtü temizliği ve toprak işleminin yapılmamış olduğu mukayese parselinde gençliğin hiç bulunmadığı belirlenmiştir (Saatçioğlu, 1970). Faktör analizi sonucunda, gençleştirme başarısı üzerinde etkili olduğu belirlenen ikinci faktör, rakımdır. Nitekim grup gençleştirme alanlarının yükseltisi arttıkça, meşe gençliklerinin sayısı azalmıştır. Rakım, bir yerin lokal yetişme ortamı koşullarının değişiminde etkili olan önemli bir fizyografik değişkendir. Rakımdaki değişimlere bağlı olarak, mikroklimatik ve edafik koşullar da önemli ölçüde değişmektedir (Çepel, 1995). Meşe, optimum yayılışını 800-1000 m'ler arasında yapmaktadır (Saatçioğlu, 1969). Bu sınırın dışındaki alanlarda, meşe ağaçlarının sayısı azalmakta, çap ve boy büyümesi düşmekte, tepe gelişimi zayıflamakta, gövde ve tepe formu bozulmaktadır. Meşe ağaçlarında meydana gelen bu değişimler, meşcere kuruluşlarının bozulmasına ve meşcere verimliliğinin düşmesine yol açmaktadır. Bu kapsamda, meşenin optimal yayılış yaptığı rakımlarda bulunan meşcerelerde doğal gençleştirme çalışmalarının yapılması, gençleştirme başarısını arttırmaktadır.

Gençleştirme başarısı üzerinde etkili olan üçüncü faktör, büyüme faktörüdür. Büyüme faktörü, meşe ağaçlarının yaş, boy, çap ve tepe formu değişkenleri ile ilişkilidir. Bir meşcerede gençleştirme çalışmalarının yapılabilmesi için, meşceredeki ağaçların olgunluk (gençleştirme) çağına olması gerekmektedir (Saatçioğlu, 1979; Atay, 1987; Smith et al., 1997; Odabaşı vd., 2004). Olgunluk çağına henüz ulaşmamış olan ağaçlar, özellikle tepe gelişimlerini tamamlamadıkları için yeterli miktarda tohum tutamazlar. Bu nedenle, alanda arzu edilen sayıda ve dağılıfta gençliğin gelmesi de güçleşmektedir. Diğer taraftan, yaş ilerledikçe meşe tepesini yaymakta ve tepelerinde kurumalar meydana gelmektedir. Meşe ağaçlarının tepelerinde meydana gelen kurumalar nedeniyle, tohum tutma miktarı azalmakta ve bu durum gençlik sayısını da olumsuz yönde etkilemektedir. Bununla birlikte, tepelerde meydana gelen kurumalar, gençlikte yavaş büyüyen bir tür olan meşe gençliklerinin ihtiyaç duydukları üst siper durumunun da azalmasına neden olmaktadır. Bu itibarla, üst siperin koruyucu etkisinden yeterince yararlanamayan meşe gençlikleri, olumsuz açık alan koşullarından (don, yakıcı-kurutucu sıcaklık ve diri örtü) önemli zararlar görebilmektedirler.

Meşe grup gençleştirme çalışmalarının başarısı üzerinde etkili olan dördüncü faktör, üst toprak türüdür. Üst toprak türü, kaba tekstürlü topraklardan (kil, balçık, killi balçık, balçıklı kil), ince tekstürlü (kumlu kil, kumlu killi balçık) topraklara doğru değiştikçe, kayın gençliklerinin sayısı artmaktadır. Toprak türüne (tekstürüne) bağlı olarak, bitkilerin kökleri vasıtasıyla topraktaki su ve besin elementlerinden yararlanma miktarı değişmektedir. Nitekim, havalanması iyi ve katyon değişim mübadelesi yüksek olan ince tekstürlü (kum, kumlu kil, kumlu killi balçık) topraklar, kaba tekstürlü topraklara (kil, balçık, killi balçık, balçıklı kil) göre bitkilerin büyümesi için daha uygun su ve besin maddesi koşullarına sahiptir (Çepel, 1966, 1996). Bu kapsamda, meşenin gelişimi açısından da en uygun toprak türünün, kırıntılı bünyeye sahip kumlu kil ve kumlu killi balçık tekstüründeki topraklar olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Akgül ve Aksoy, 1976; Erüz, 1980; Atalay, 1992). Meşe, sahip olduğu yürek kök sistemini bu toprak koşullarında daha iyi geliştirebilmekte ve topraktaki su ve organik maddeden daha fazla yararlanabilmektedir.

Tohum ağaçlarının tepe büyüklüğü, gençleştirme başarısı üzerinde etkili olan beşinci faktördür. Meşe ağaçlarının tepe genişliği ve tepe projeksiyonu alanı arttıkça, tohum verimi ve gençlik sayısı da artmaktadır. Bu durum, diğer ağaç türleri için de geçerlidir. Pamay (1962), sarıçamda tepe genişliğine bağlı olarak tohum veriminin ve gençlik sayısının arttığını bildirmektedir. Yenice-Bakraz orijinli karaçam tohum bahçesinde yapılan bir araştırmada da, klonların tepe tacı genişledikçe, kozalak sayısının arttığı belirlenmiştir (Ertekin, 2006). Meşe, tepe elastikiyeti çok yüksek olan bir tür olup, erken yaşlardan itibaren sahip olduğu bu özelliğini ileri yaşlara kadar devam ettirebilmektedir (Anon., 1985; Atay, 1987; Umut vd. 2000). Suner (1978) tarafından doğu kayınında yapılan bir araştırmada, ağaçların serbest duruma getirilmesi halinde, tepe projeksiyonu alanının 3 yıl içinde ortalama 26.4m<sup>2</sup> arttığı saptanmıştır. Bu konuda, saplı meşede yapılan bir araştırmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Goff and Ottorini, 1995). Meşe ağaçlarının tepe büyüklüğü, açık alan koşullarından zarar gören kayın gençliklerinin meşere üst siperinden yararlanması açısından da büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, meşe doğal gençleştirme çalışmalarında, özellikle tohumlama kesiminden sonra meşcerede eşit bir siper durumunun yaratılması gençlik sayısı ve gelişimi açısından önemlidir. Bununla birlikte Çek Cumhuriyeti doğal sapsız meşe ormanlarının doğal yolla gençleştirilmesine yönelik olarak yapılan bir araştırmada alanda bulunan tohum ağaçlarının tepe genişliğinin ve tepe projeksiyon alanının doğal gençleştirme başarısında oldukça önemli olduğu bildirilmektedir. Aynı çalışmada sapsız meşe gençliklerinin alana gelmesinde, alanda tutunmasında ve gelişiminde ışığın en önemli faktör olduğu bildirilmektedir (Brezina ve Dobrovoly, 2011).

Gençleştirme başarısı üzerinde etkili olduğu tespit edilen altıncı faktör ise, bakı faktörüdür. Grup gençleştirme alanlarının bakışı; güneşli bakılardan, gölgeli bakılara doğru değiştikçe meşe gençliklerinin sayısında bir artış olmaktadır. Meşe, bir ışık ağacı türü olup, en iyi gelişimini ekolojik istekleri bakımından daha uygun koşulların bulunduğu gölgeli bakılarda yapmaktadır (Saatçioğlu, 1969). Bu nedenle, gölgeli bakılarda (kuzey, kuzeydoğu, kuzeybatı ve doğu) yapılan meşe doğal gençleştirme çalışmalarında, gençleştirme başarısı daha yüksek olmaktadır. Bu konuda Hırvatistan'da yapılan bir başka araştırmada saplı meşe ormanlarının doğal gençleştirilmesinde toprak koşullarından sonra özel konum koşullarının gençleştirme başarısı üzerinde etkili olduğu ve özellikle ılıman bakılarda ve orta yükselti kuşaklarında tedrici olarak yapılan müdahaleler ile su sürgünü vermeyen ve gençlik dinamizmi yüksek olan meşe gençliklerinin alana geldiği belirlenmiştir (Matic vd., 1999). Bu konuda Slovenya'daki meşe ormanlarının doğal gençleştirilmesine yönelik olarak yapılan bir başka araştırmada da kuzey ve kuzeybatı aklardaki meşe ormanlarında en yüksek gençleştirme başarısının elde edildiği vurgulanmaktadır (Diaci et al., 2008).

Üst toprağın tuzluluğu ise, gençleştirme başarısı üzerinde etkili olan yedinci faktördür. Üst toprak tabakasındaki tuz miktarının fazla olması, meşe gençliklerinin sayısını ve gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Üst topraktaki tuz miktarının artması, kayın gençliklerinin üst topraktaki besin maddelerinden yeterince yararlanamamalarına neden olmaktadır. Topraktaki tuz miktarı; strüktür tipinin şekillenmesinde, toprağın havalanmasında, katyon değişim kapasitesinde ve bitki beslenmesinde etkili olan bir faktördür (Çepel, 1996; Scheffer and Schachtschabel, 2001). Topraktaki tuz miktarında meydana gelen artışa bağlı olarak, fiziksel toprak özellikleri olumsuz yönde değişmekte ve bitkiler büyümeleri için gerekli olan besin maddelerini topraktan yeterince temin edememektedirler (Kacar, 1996).

Gençleştirme başarısına etki eden sekizinci faktör, yamaç durumu faktörüdür. Üst yamaçtan, alt yamaca doğru inildikçe grup gençleştirme alanlarındaki meşe gençliklerinin sayısı artmaktadır. Deneme alanlarına göre yapılan incelemelerde genellikle alt yamaçlardaki gençlik sayılarının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın

nedeni ise, alt yamaçlarda toprak derinliğinin ve organik madde miktarının orta ve üst yamaçlara göre daha fazla olmasıdır. Nitekim, çeşitli orman ağacı türlerinin meydana getirdiği saf ve karışık ormanlarda meşcere verimliliğinin alt yamaç veya düzlük alanlarda, orta yamaç ve sırtlara göre daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Çepel vd., 1977; Daşdemir, 1987; Bozkuş, 1988; Çalışkan, 1991; Demirci, 1991; Boydak vd., 2006). Meşenin ekolojik isteklerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmalarda da, bu türün gölgeli bakıların alt yamaçlarında en iyi gelişimi gösterdiği belirlenmiştir (Saatçioğlu, 1969). Diğer taraftan yamaç durumu makro ve mikro iklimik koşullar içinde en etkili faktörlerden birisi olan ışık üzerinde doğrudan etkiye sahip olan fizyografik bir faktördür. Bu kapsamda alt yamaçlarda hemen toprak koşullarındaki derinliğin ve verimliliğin artması hem de bu fizyografik koşullarda güneşlenme süresinin fazla olması nedeniyle meşe gençliklerinin sayısı ve gelişimi optimum düzeyde olmaktadır. Çünkü meşe gençlikleri yaşa bağlı olarak özellikle optimum gelişim sergilemek adına çok kısa sürelerde %80-100 arasında değişen entansitelerdeki ışığa ihtiyaç duymaktadırlar (Von Lüpke, 1998).

Üst toprağın reaksiyonu (pH), kayın doğal grup gençleştirme çalışmalarının başarısına etki eden dokuzuncu faktördür. Genel olarak, üst toprak tabakasının reaksiyonu nötr veya alkali koşullara yaklaştıkça, kayın gençlikleri kök gelişimi bakımından topraktaki su ve besin maddelerinden daha fazla oranda yararlanmaktadır. Nitekim, Akgül ve Aksoy (1976) tarafından Bolu-Şerif Yüksel Araştırma Ormanı'nda yapılan bir araştırmada, kök yayılışı ile toprak reaksiyonu arasında önemli bir ilişkinin bulunduğu ve toprak asiditesi azaldıkça, kök yayılışının arttığı tespit edilmiştir. Sapsız meşede yapılan bir çalışmada da, bu türün en iyi gelişimini, nötr veya alkali reaksiyona sahip topraklarda yaptığı bildirilmektedir (Kerr, 1995).

## 6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Uygulanan model amenajman planları kapsamında, Akçasu ve Karkalmaz yörelerinde gerçekleştirilen meşe doğal grup gençleştirme çalışmalarında, yetiştirme ortamı koşullarının, meşcere kuruluş özelliklerinin, gençlik gelişimlerinin ve gençleştirme başarısının incelendiği bu çalışma, 2011-2013 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, doğal grup gençleştirme uygulamalarının yapıldığı bölmeciklerden deneme alanları alınmış ve bu deneme alanlarında çeşitli ölçü ve tespitler yapılmıştır.

Yetiştirme ortamı koşullarına ilişkin incelemeler sonucunda, grup gençleştirme alanlarındaki yetiştirme ortamı verimliliğinin, özellikle toprak koşullarının elverişsizliği nedeniyle düşük olduğu ve bu alanlarının bulunduğu meşcerelerin III. bonitet sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. Bu nedenle, grup gençleştirme alanlarında ve bu alanlara komşu olan meşcerelerden alınan deneme alanlarında; ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, sıklık, hacim, yıllık hacim artımı, ağaçların tepe ve gövde formu gibi meşcere kuruluş özelliklerine ilişkin tespitler sonucunda, araştırma alanlarındaki saf meşe ormanlarının doğal gençleştirme koşullarına uygun olmadığı ortaya çıkmıştır. Araştırma kapsamında, grup gençleştirme alanlarındaki ölü örtü kalınlığı ve diri örtü yoğunluğuna ilişkin olarak gerçekleştirilen üç yıllık (2011-2013) incelemelerde, ölü örtü kalınlığının ve diri örtü yoğunluğunun yıllar itibarıyla önemli ölçüde arttığı ve gençleştirme alanlarının yabanlaşmaya başladığı tespit edilmiştir.

Grup gençleştirme alanlarında bulunan meşe gençliklerinin fizyolojik gelişiminin de oldukça düşük olduğu gözlemlenmiştir. Meşcere kuruluşlarına, gençlik sayılarına ve gelişme durumlarına göre yapılan bu tespitler sonucunda, grup gençleştirme çalışmalarının başarısız olduğu ve çok kısa bir süre sonra bu alanlarda hiç gençliğin kalmayacağı ve alanların tamamen diri örtü tarafından istila edilerek yabanlaşacağı sonucuna varılmıştır. Bu durum karşısında, doğal gençleştirme koşullarını kaybetmiş olan bu alanların ve yöredeki benzer nitelikli bozuk meşe ormanlarının yeniden verimli hale getirilebilmesi için, mevcut ağaçların siperinden yararlanmak ve uygun orijinlerden yetiştirilen kaliteli fidanlar kullanmak suretiyle siper altı dikim metodu ile geliştirilmeleri en uygun çözüm yolu olarak görülmektedir.

Türkiye'de meşe ormanlarında yapılacak doğal gençleştirme çalışmalarındaki başarıyı arttırmak için; bu araştırma ile grup gençleştirme alanlarında yapılan tespitler, uygulanan faktör analizi sonuçları ve yörede büyük alan siper metodu (BASM) ile gerçekleştirilen doğal gençleştirme uygulamalarının sonuçları göz önünde tutulmak suretiyle, aşağıdaki hususlar önerilebilir;

1. Gençleştirme alanlarındaki meşcerelerde bol tohum yılları doğru olarak belirlenmelidir.



2. Gençleştirme alanlarında yeterli sayıda ve homojen dağılıfta, iyi nitelikli tohum ağaçlarının bulunmasına dikkat edilmelidir.
3. Gençleştirme çalışmalarının olgunluk (gençleştirme) çağına gelmiş meşcerelerde uygulanmasına özen gösterilmelidir.
4. Gençleştirme çalışmaları, mümkün olduğunca türün optimum yayılış alanlarında ve normal kuruluştaki meşcerelerinde yapılmalıdır.
5. Gençleştirme alanlarında tohumun dökülmesinden önce, özellikle orman gülünden meydana gelen diri örtü tabakası tam alanda köklenmek suretiyle temizlenmeli ve entansif bir toprak işleme ile mineral toprak açığa çıkarılarak ölü örtü tabakasının toprakla yeterince karışması sağlanmalıdır.
6. Meşe gençlikleri alana geldikten sonra, bu gençlikler biyolojik bağımsızlığını kazanıncaya kadar, başta diri örtü ile mücadele olmak üzere gerekli gençlik bakımı tedbirleri zamanında ve yeterli yoğunlukta uygulanmalı, genç kayın bireylerinin gelişimi periyodik olarak kontrol edilmeli ve özellikle ışığa olan ihtiyaçları iyi izlenmelidir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma **Bartın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi** tarafından **2011-2013** yılları arasında **“BAP-2011-20”** kabul numaralı “kapsamlı araştırma projesi” olarak desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı Bartın Üniversitesi Rektörlüğü, Proje ve Teknoloji Ofisi Koordinatörlüğü ve Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine sonsuz teşekkürlerimizi arz ederiz.

## KAYNAKLAR

- **Agestam, E.** (1995) Natural regeneration of beech in Sweden (Some results from a field trial, Genetics and Silviculture of Beech, *In Proceedings from the 5th Beech Symposium of the IUFRO Project Group* P1.10-00, Denmark, pp.117-125.
- **Agestam, E., Ekö, P.M., Nilsson, U. And Welander, N.T.** (2003) The effects of shelterwood density and site preparation on natural regeneration of *Fagus sylvatica* L. in southern Sweden, *Forest Ecology and Management*, Vol: 176, pp. 61-73.
- **Akgül, E. ve Aksoy, C.** (1976) Bolu-Şerif Yüksel araştırma ormanının toprak karakterleri ve toprak haritaları, Ormançılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi No: 95, Ankara, 52 s.
- **Aksoy, H.** (1978) *Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplumları ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar*, İ.Ü Orman Fakültesi, Doçentlik Tezi, Fakülte Yayın No: 2332/237, İstanbul, 130 s.
- **Alemdağ, Ş.** (1963) Tokat Mıntıkasındaki Doğu Kayınında Bazı Artım ve Büyüme Münasebetleri ve Bu Ormanlara Uygulanacak İdare Müddeti, Ormançılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi No: 12, Ankara, 53 s.
- **Anon.** (1989) Yapraklı Ormanlarda Modern Silvikültür Teknikleri Semineri Çalışma Grubu Raporu, Orman Genel Müdürlüğü ve Türk-Alman Ormançılık Projesi, Zonguldak, 23 s.
- **Anon.** (1990) Yapraklı Ormanlarda Modern Bakım ve Aralama Teknikleri Semineri Çalışma Grubu Raporu, Orman Genel Müdürlüğü ve Türk-Alman Ormançılık Projesi, Kdz. Ereğli, 26 s.
- **Anon.** (1991) Yapraklı Karışık Ormanlarda Silvikültürel Hedefler Semineri Çalışma Grubu Raporu, Orman Genel Müdürlüğü ve Türk-Alman Ormançılık Projesi, Zonguldak, 18 s.
- **Anon.** (2001a) Devrek Orman İşletme Müdürlüğü, Akçasu Orman İşletme Şefliği Model Amenajman Planı, Ankara, 345 s.
- **Anon.** (2001b) Araç Orman İşletme Müdürlüğü, Karkalmaz Orman İşletme Şefliği Model Amenajman Planı, Ankara, 453 s.
- **Anon.** (2002a) Devrek Orman İşletme Müdürlüğü, Akçasu Orman İşletme Şefliği Detay Silvikültür Planı, Devrek, 48s.
- **Anon.** (2002b) Devrek Orman İşletme Müdürlüğü, Karkalmaz Orman İşletme Şefliği Detay Silvikültür Planı, Devrek, 56s.
- **Anon.** (2002) Orman Fonksiyonları, Fonksiyonel Alanların Belirlenmesinde Kullanılacak Kriterler ve Uygulanacak Silvikültürel İlkeler (Tamim No: 6273), Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Silvikültür Dairesi Başkanlığı, Ankara, 34 s.
- **Anon.** (2003) Close to nature forestry, Report of the Seminar Food and Agriculture organization, TIM/EFC/WP.1/SEM.57/2003/3, Slovakia, 8 p.

- **Anon.** (2006) Orman Varlığımız, Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, OGM Matbaası, Ankara, 152 s.
- **Anşin, R. ve Özkan, Z.C.** (1993) *Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta)*, K.T.Ü Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 167, Fakülte Yayın No: 19, Trabzon, s.320-325.
- **Ata, C.** (1975) Kazdağı Göknarı (*Abies equi-trojani* Aschers et Sinten)'nın Türkiye'deki Yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri, İ.Ü Orman Fakültesi, Silvikültür Kürsüsü, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 155 s.
- **Ata, C.** (1981) Doğal ve Yapay Gençleştiriminin Koşulları, *K.T.Ü Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 1, Trabzon, s.80-97
- **Ata, C.** (1995) *Silvikültür Tekniği*, Z.K.Ü Bartın Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 4, Fakülte Yayın No: 3, Bartın, 453 s.
- **Atay, İ.** (1971) Tabii Gençleştiriminin Başarılı ve Başarısız Oluşuna Etki Yapan En Önemli Faktörler Üzerine Açıklamalar, *İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi*, B Serisi, Cilt: 2, Sayı: 3, İstanbul, s. 7-20.
- **Atay, İ.** (1987) *Doğal Gençleştirme Yöntemleri I-II*, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, İ.Ü Yayın No: 3461, F.B.E Yayın No: 1, İstanbul, 290 s.
- **Atay, İ., Odabaşı, T., Aksoy, H. ve Ata, C.** (1989) Karışık ormanlarda doğal gençleştiriminin planlanması esasları, *Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, No: 169, Ankara, s.7-26.
- **Avşar, M.D.** (1999) Kahramanmaraş-Başkonuş Dağı Ormanlarında Başlıca Meşcere Kuruluşları ve Silvikültürel Öneriler, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), Trabzon, 211 s.
- **Ayhan, A.Ş.** (2002) Kızılçamın (*Pinus brutia* Ten.) Doğal Yolla Gençleştirilmesi, *Orman Mühendisliği Dergisi*, Sayı: 3-4, Ankara, s. 5-8.
- **Bachofen, H. and Zingg, A.** (2001) Effectiveness of structure improvement thinning on stand structure in subalpine Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) stands, *Forest Ecology and Management*, Vol: 145, pp. 137-149.
- **Bagnaresi, U., Gianini, R., Grassi, G. Minotta, G., Paffetti, D. Prato, E. P. and Proietti, A.M.** (2002) Stand structure and biodiversity in mixed, uneven-aged coniferous forests in the eastern Alps, *Forestry*, Vol: 75, No: 4, Italy, pp. 357-364.
- **Baker, F.S.** (1934) *Principles of silviculture*, McGraw-Hill Book Company, New York, 413 p.
- **Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R. and Spurr, S.H.** (1998) *Forest Ecology*. John Wiley and Sons, Inc. 774 p.
- **Batu, F.** (1995) *Uygulamalı İstatistik Yöntemler*, K.T.Ü Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 179, Fakülte Yayın No: 22, Trabzon, 312 s.
- **Barut, P.** (2001) Adapazarı Karasu-Kurudere Yöresindeki Saf Kayın Ormanlarında Meşcere Kuruluşları, Artım ve Büyüme İlişkileri ve Silvikültürel Öneriler, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Trabzon, 79 s.
- **Becher, R.** (1989) Yapraklı Ormanlarda Modern Silvikültür Tekniklerinin Uygulanması, *Yapraklı Ormanlarda Modern Silvikültür Teknikleri Semineri Bildirisi*, Orman Genel Müdürlüğü ve Türk-Alman Ormanlık Projesi, Zonguldak, s. 1-11.
- **Beck, W.** (2000) Silviculture and Stand Dynamics of Scots Pine in Germany, *Invest. Agr. Sist. Recur. For. Serie No: 1*, Germany, pp. 199-212.
- **Bradshaw, R.H.W. and Mountford, E.P.** (2002) Report to accompany maps of past European *Fagus* Forests, Nature-Based Management of Beech in Europe Project (NAT-MAN), Working Report 4, Denmark, 8 p.
- **Brady, N.C.** (1990) *The Nature and Properties of Soils*, Macmillan Publishing company, 10th Edition, New York, 620 p.
- **Boydak, M.** (1993) Kızılçamın silvikültürel özellikleri, uygulanabilecek gençleştirme yöntemleri ve uygulama esasları. *Uluslararası Kızılçam Sempozyumu Bildirileri*, Orman Bakanlığı Yayını, Ankara, s.146-158.
- **Boydak, M.** (2003a) Problems and Recommendations Related to Plantations of Fast Growing Tree Species in Turkey. *In Proceedings of Establishment of Industrial Plantation in Turkey, International Workshop*, TEMA and Ministry of Environment and Forestry, Poplar and Fast Growing Forest Tree Research Institute, İzmit, pp. 4-14.





- **Boydak, M.** (2003b) Regeneration of Lebanon Cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) on Karstic Lands in Turkey. *Forest Ecology and Management*, Vol: 178, pp. 231-243.
- **Bozkuş, H.F.** (1987) Toros göknarı (*Abies cilicica* Carr.)'nın Türkiye'deki doğal yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri, Orman Genel Müdürlüğü, Yayın No: 660, Seri No: 60, Ankara, 166 s.
- **Bozkuş, H.F.** (1990) Sedirin (*Cedrus libani* A. Rich.) Toros Göknarı (*Abies cilicica* Carr.) İle Karışık Meşcerelerinde Doğal Gençleştirme Problemleri. *Uluslararası Sedir Sempozyumu Bildirisi*. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Muhtelif Yayınlar No: 59, Ankara, s.435-446.
- **Brezina, I., Dobrovolny, L.** (2011). Natural regeneration of sessile oak under light conditions, *Journal of Forest Science*, 57 (8): 359-368.
- **Cairns, E.** (2001) How could continuous cover forestry work in New Zealand? *N. Z. Tree Grower* 22, New Zealand, pp. 42-43.
- **Christensen, M. and Hahn, K.** (2003) A study on European beech forest reserves, Nature-Based Management of Beech in Europe Project (NAT-MAN), Working Report 2, England, 29 p.
- **Çalışkan, A.** (1991) Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanının Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)-Göknar (*Abies bornmülleriana* Mattf.)-Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) Karışık Meşcerelerinde Büyüme İlişkileri ve Gerekli Silvikültürel İşlemler, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 283 s.
- **Çalışkan, A., Özalp, G., Karadağ, M.** (2004) Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanında Karaçam+Meşe+Göknar+Kayın Karışık Meşcerelerinde Meşenin Gençleştirilmesi, Çevre ve Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 10, Bolu, 59 s.
- **Çepel, N.** (1966) *Orman Yetiştirme Muhiti Tanıtımının Pratik Esasları ve Orman Yetiştirme Muhiti Haritacılığı*, Kutulmuş Matbaası, İstanbul, 187 s.
- **Çepel, N., DüNDAR, M. ve Günel, A.** (1977) Türkiye'nin Önemli Yetiştirme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi İle Bazı Edafik ve Fizyografik Etkenler Arasındaki İlişkiler, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Ankara, 165 s.
- **Çepel, N.** (1982) Doğal Gençleştirmenin Ekolojik Koşulları, *İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi*, B Serisi, Cilt: 32, Sayı: 2, İstanbul, s. 6-27.
- **Çepel, N.** (1995) *Orman Ekolojisi*, İ.Ü Orman Fakültesi, 4. Baskı, İstanbul, 536 s.
- **Çepel, N.** (1996) *Toprak İlimi*, İ.Ü. Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3945, O.F. Yayın No: 438, İstanbul, 288 s.
- **Çepel, N.** (2003) *Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri*, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Popüler Bilim Kitapları, Aydoğdu Matbaası, Ankara, 183 s.
- **Çiçek, E.** (2002) Adapazarı-Süleymaniye Subasar Ormanında Meşcere Kuruluşları ve Gerekli Silvikültürel Önlemler, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 137s.
- **Çolak, A.H. ve Pitterle, A.** (1999) *Yüksek Dağ Silvikültürü (Genel Prensipler)*, Orman Genel Müdürlüğü Personelini Güçlendirme Vakfı (OGEM-VAK), Ankara, 369 s.
- **Çolak, A.H.** (2001) *Ormanda Doğa Koruma* (Kavramlar, Prensipler, Stratejiler, Önlemler), Orman Bakanlığı, Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, Ankara, 354 s.
- **Çolak, A.H., Rotherham, I.D. and Çalikoğlu, M.** (2003) Combining "Naturalness Concepts" with close-to-nature silviculture, *Forstw. Cbl.* 122, Germany, pp. 421-431.
- **Çolak, A.H. ve Odabaşı, T.** (2004) *Silvikültürel Planlama*, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, Rektörlük Yayın No: 4514, F.B.E Yayın No: 14, İstanbul, 326 s.
- **Daşdemir, İ.** (1987) Türkiye'deki Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Carr) Ormanlarında Yetiştirme Ortamı Faktörleri-Verimlilik İlişkisi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Ekonomisi Programı, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 122 s.
- **Daşdemir, İ.** (1995) Orman İşletmelerinin Başarı Düzeylerinin Belirlenmesi (Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Örneği), Orman Bakanlığı, Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten Yayın No: 1, Erzurum, 162 s.
- **Demirci, A.** (1991) Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.)-Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Karışık Meşcerelerinin Gençleştirilmesi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), Trabzon, 223 s.

- **Demirel, H.** (1990) Grup Gençleştirme Uygulamalarında Entansif Bakım Teknikleri, *Yapraklı Ormanlarda Modern Bakım ve Aralama Teknikleri Semineri*, Orman Genel Müdürlüğü ve Türk-Alman Ormancılık Projesi, Kdz. Ereğli, s. 149-156.
- **Denk, T., Grimm, G., Stögerer, K., Langer, M. and Hemleben, V.** (2002) The evolutionary history of fagus in western Eurasia: evidence from genes, morphology and the fossil record, *Journal of Plant Systematics and Evolution*, Vol: 232, pp. 213-236.
- **Diaci, J and Rozenberger, D.** (2001) Regeneration processes in European beech forest, Nature-Based Management of Beech in Europe Project (NAT-MAN), Working Report 3, Slovenia, 52 p.
- **Diaci, J.** (2002) Gap disturbance patterns in a beech virgin forest remnant Kroker in the mountain vegetation belt of Slovenia, Nature-Based Management of Beech in Europe Project (NAT-MAN), Working Report 6, Slovenia, 9 p.
- **Diaci, J., Gyoerek, N., Gliha, J., Nagel, T.** (2008). Response of *Quercus robur* L. seedlings to North-South asymmetry of light within gaps in floodplain forests of Slovenia. *Annals of Forest Science*, 65: 19-26.
- **Dündar, M.** (1973) Ankara Civarındaki Bazı Karaçam ve Sarıçam Kültürlerinde Görülen Kurumalarla İğne Yapraklardaki Besin Maddeleri Konsantrasyon Seviyeleri Arasındaki İlişkiler, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi No: 53, Ankara, 101 s.
- **Dündar, M., Çelik, O., Umut, B. ve Ayhan, Ş.** (2002) Batı Karadeniz Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) Meşcerelerinin Gençleştirilmesinde Sürgünden Gelen Gençliklerden Yararlanma İmkanlarının Araştırılması, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 278, Ankara, 37 s.
- **Efendioğlu, M.** (1999) Türk-Alman ormancılık projesi çerçevesinde düzenlenen amenajman planları ve ülkemizde uygulama olanakları, *Orman Mühendisliği Dergisi*, Sayı: 4, Ankara, s. 27-32.
- **Ekö, P.M. and Johansson, U.** (1995) A method for extensive regeneration of European beech (*Fagus sylvatica* L.) in Southern Sweden, Genetics and Silviculture of Beech, *In Proceedings from the 5th Beech Symposium of the IUFRO Project Group P1.10-00*, Denmark, pp.137-145.
- **Eler, Ü., Genek., A. ve Yıldırım, K.** (1989) Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) Gençliklerinde Erken Boşaltma ve Seyreltmenin Fidan Büyümesi Üzerine Etkileri, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Raporlar Serisi, No: 36-39, Ankara, 20 s.
- **Eler, Ü.** (1990) Antalya Yöresinde Doğal Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) Meşcerelerinde Gecikmiş Aralama Kesimlerinin Gelişme Üzerine Etkileri, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Raporlar Serisi No: 44, Ankara, 24 s.
- **Elliott, K.J. and Knoepp, J.D.** (2005) The effects of three regeneration methods on plant diversity and soil characteristics in the southern Appalachians, *Forest Ecology and Management*, Vol: 211, pp. 296-317.
- **Emborg, J.** (1999) Research in forest reserves in Denmark, In Proceedings Research in Forest Reserves and Natural Forests in European Countries, European Forest Institute, Finland, pp 72-83.
- **Eraslan, İ., Yüksel, Ş. ve Giray, N.** (1984) *Batı Karadeniz Bölgesindeki Değişik Yaşlı Koru Ormanlarının Optimal Kuruluşları Hakkında Araştırmalar*, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No: 650, Seri No: 58, Ankara, 161 s.
- **Eraslan, İ ve Şad, H.C.** (1993) *Orman Amenajmanı*, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 3742, O.F. Yayın No: 123, İstanbul, 420 s.
- **Ercan, M.** (1997) *Bilimsel Araştırmalarda İstatistik*, Orman Bakanlığı, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, İzmit, 225 s.
- **Ertaş, A.** (1996) *Quercus hartwissiana* Steven (İstranca meşesi)'nin silvikültürel özellikleri üzerine araştırmalar, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul, 75 s.
- **Ertekin, M.** (2006) Yenice-Bakraz Orijinli Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) Tohum Bahçesinde Çiçeklenme, Kozalak Verimi ve Tohum Özellikleri Açısından Klonal Farklılıklar, Z.K.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı Doktora Tezi (yayımlanmamış), Bartın, 191 s.
- **Eruz, E.** (1980) *Belgrad Ormanı'ndaki Meşe ve Kayın Ekosistemlerinin Bazı Önemli Kimyasal ve Fiziksel Toprak Özelliklerine İlişkin Araştırmalar*, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 2641, Orman Fakültesi Yayın No: 280, İstanbul, 239 s.



- **Eşen, D.** (2000) Ecology and Control of Rhododendron (*Rhododendron ponticum* L.) in Turkish Eastern Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) Forests, Faculty of Virginia Polytechnic Institute and State University, Doctora Thesis (unpublished), Virginia, 111 p.
- **Eyüboğlu, A.K., Atasoy, H. ve Küçük, M.** (1995) Saf Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link) Meşcerelerinin Doğal Yolla Gençleştirilmesi Üzerine Çalışmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 248, Ankara, 40 s.
- **Falcone, T., Hetre, L. and Oswald, H.** (1986). Yapraklı plantasyonlarda forma tesir eden faktörler (Çeviri: S. TOSUN), *Orman Mühendisliği Dergisi*, No: 2, Sayı: 13, Ankara, s.10-13.
- **Falcone, P.** (1999) Research in forest reserves in France, In Proceedings Research in Forest Reserves and Natural Forests in European Countries, European Forest Institute, Finland, pp 98-109.
- **FAO** (2014) State of The World's Forests, Rome, 169 pp.
- **Finkeldey, R. and Ziehe, M.** (2004) Genetic implications of silvicultural regimes, *Forest Ecology and Management*, Vol: 197, pp. 231-244.
- **Gadow, K.** (2001) Orientation and control in CCF systems, In Proceedings of the *International IUFRO Conference on Continuous Cover Forestry*, Assessment, Analyses, Scenerios, University of Göttingen, Germany, pp. 211-217.
- **Gadow, K., Nagel, J. and Saborowski, J.** (2002) Continuous cover forestry, Assesment, Analysis, Scenarios, Dordrecht, pp. 46-48.
- **Gamborg, C. and Larsen, J. B.** (2003) "Back to nature" a sustainable future for forestry? *Forest Ecology and Management*, Vol: 179, pp. 559-571.
- **Gärtner, S. and Reif, A.** (2005) The response of ground vegetation to structural change during forest conversion in the southern Black Forest, *European Journal of Forest Research*, Vol: 124, pp. 221-231.
- **Genç, M.** (2004) *Silvikültür Tekniği*, S.D.Ü Orman Fakültesi, Yayın No: 46, Isparta, 357s.
- **Genç, M.** (2006) *Silvikültürel Uygulamalar*, S.D.Ü Orman Fakültesi, Yayın No: 68, Isparta, 357 s.
- **Goff, N.L. and Ottorini, J.M.** (1995) Crown Development and Growth of Beech (*Fagus sylvatica* L.) After Thinning in An Experimental Stand, Genetics and Silviculture of Beech, *In Proceedings from the 5th Beech Symposium of the IUFRO Project Group* P1.10-00, Denmark, pp.257-268.
- **Gökmen, H.** (1973) *Kapalı Tohumlular*, Alkan Matbaası, Ankara, s.74-76
- **Gül, A.U.** (1998) Akçasu Orman İşletme Şefliği İçin Uzun Süreli Eta Kestirimi, *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, Vol: 22, Ankara, pp. 193-201.
- **Güner, M.** (1997) Türkeli Orman İşletmesi Kazköy Yöresindeki Kayın-Gökmar Karışık Meşcerelerinin Yayılışı ve Bazı Silvikültürel Özellikleri, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Trabzon, 81 s.
- **Güner, S.** (2000) Artvin-Genya Dağı'ndaki Orman Toplumları ve Silvikültürel Özellikleri, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), 126 s.
- **Häusler, A., Scherer, L. and Lorenzen, M.** (2001) Sustainable forest management in Germany: the ecosystem approach of the biodiversity convention reconsidered, Germany, 65 p.
- **Hüttl, R.F. and Schneider, B.U.** (1998) Forest Ecosystem Degradation and Rehabilitation, *Ecological Engineering*, Vol: 10, Germany, pp.19-31.
- **Irmak, A.** (1972) *Toprak İlimi*, İ.Ü. Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 1268, O.F. Yayın No: 121, İstanbul, 299 s.
- **Innes, J.L.** (1998) An assessment of the use crown structure for the determination of the health of beech (*Fagus sylvatica* L.), *Forestry*, Vol: 71, pp.113-130.
- **İlter, E. ve Ok, K.** (2004) *Ormancılık ve Orman Endüstrisinde Pazarlama İlkeleri ve Yönetimi*, Form Ofset Matbaacılık, Ankara, 488 s.
- **Jalali, G.** (1980) An investigation on beech natural regeneration in lowland beech forests (Darabkola Region), University of Theran, M.Sc. Thesis (unpublished), Iran, 36 p.
- **Kacar, B.** (1996) *Toprak Analizleri*, A.Ü Ziraat Fakültesi, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No: 3, Ankara, 705 s.
- **Kahveci, O.** (1989) Yapraklı Meşcerelerdeki Silvikültürel Tekniklerde Gerekli Adaptasyonlar, *Yapraklı Ormanlarda Modern Silvikültür Tekniklerinin Uygulanması Semineri Bildirisi*, Orman Genel Müdürlüğü ve Türk-Alman Ormancılık Projesi, Zonguldak, s. 145-172.





- **Kahveci, O.** (1990) Grup Gençleştirme Uygulamalarında Gerçekleştirilen Silvikültürel Süreçler, Diri Örtü Temizliği ve Toprak İşleme, *Yapraklı Ormanlarda Modern Bakım ve Aralama Teknikleri Semineri*, Orman Genel Müdürlüğü ve Türk-Alman Ormancılık Projesi, Kdz. Ereğli, s. 14-21
- **Kalipsız, A.** (1976) *Bilimsel Araştırma*, İ.Ü.Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın No: 2076 O.F. Yayın No: 216, İstanbul, 187 s.
- **Kalipsız, A.** (1988) *Orman Hasılat Bilgisi*, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 3516, O.F. Yayın No: 397, İstanbul, 347 s.
- **Kalipsız, A.** (1993) *Dendrometri*, İ.Ü. Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3793, Fakülte Yayın no: 426, İstanbul, 91 s.
- **Kalipsız, A.** (1994) *İstatistik Yöntemler*, İ.Ü. Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3835, Fakülte Yayın No: 427, İstanbul, 558 s.
- **Kantarci, M.D.** (1978) Aladağ kütlesinin (Bolu) kuzey aklanındaki Uludağ göknarı ormanlarında yükselti-iklim kuşaklarına göre bazı ölü örtü ve toprak özelliklerinin analitik olarak araştırılması, *İ.Ü. Orman fakültesi Dergisi*, Seri: A, Cilt: 28, Sayı: 2, İstanbul, s. 60-69.
- **Kantarci, M.D.** (2000) *Toprak İlmi*, İ.Ü Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 4261, O.F. Yayın No: 462, İstanbul, 420 s.
- **Kapucu, F.** (1978) Doğu Karadeniz bölgesindeki Doğu ladini (*Picea orientalis* L. Carr), sarıçam (*Pinus silvestris* L.), Doğu karadeniz göknarı (*Abies nordmanniana* Spach) ve Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) doğal karışık meşcerelerinin kuruluşları-amenajman yönünden değerlendirilmesi üzerine araştırmalar, K:T.Ü. orman Fakültesi, Orman amenajmanı bilim Dalı, Doçentlik Tezi (yayımlanmamış), Trabzon, 170 s.
- **Karadağ, M.** (1999) Batı Karadeniz Bölgesinde Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) Doğal Gençleştirme Koşulları Üzerine Araştırmalar, Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 4, Bolu, 226 s.
- **Kassioumis, K., Chatziphilippidis, G. Trakolis, D. and Vergos, S.** (1999) Research in forest reserves in Greece, In Proceedings Research in Forest Reserves and Natural Forests in European Countries, European Forest Institute, Finland, pp 118-133.
- **Kaymakçı, E., Erkuloğlu Ö.S. ve Eronat, A.F.** (2002) Ege Bölgesinde Çeşitli Nedenlerle Bozulmuş Yüksek Zon Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) Ormanlarının Gençleştirilmesi Üzerine Araştırmalar, Orman Bakanlığı, Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 18, İzmir, 22 s.
- **Kelty, M.J., Larson, B.C. and Oliver, C.D.** (1992) *The Ecology and Silviculture of Mixed-Species Forests*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 287 p.
- **Kerr, G.** (1995) The Silviculture of Beech (*Fagus sylvatica* L.) in Europe, Genetics and Silviculture of Beech, In Proceedings from the 5th Beech Symposium of the IUFRO Project Group P1.10-00, Denmark, pp.247-256.
- **Kharitonenko, B.Y.** (1972) Features of the regeneration of beech in forests of the Black Sea coast of the Caucasus, *Scand. J. For. Res.* Vol: 9, No: 5, pp. 21-23.
- **Kozłowski, T.T.** (2002) Physiological ecology of natural regeneration of harvested and disturbed forest stands: implications for forest management, *Forest Ecology and Management*, Vol: 158, pp. 195-221.
- **Lacroix, X.** (1993) The dynamic forest: The ecological basis of close-to nature silviculture, European Union of Foresters Advocating Close-to Nature Management (PRO SILVA), *First European Congress Proceedings*, France, pp. 45-62.
- **Lähde, E., Laiho, O. and Norokorpi, Y.** (1999) Diversity-oriented silviculture in the boreal zone of Europe, *Forest Ecology and Management*, Vol: 118, Germany, pp. 223-243.
- **Larsson, T. B., Ranneby, B. and Sjöberg, K.** (1999) Research in forest reserves in Sweden, In Proceedings Research in Forest Reserves and Natural Forests in European Countries, European Forest Institute, Finland, pp 244-253.
- **Linder, P., Elfving, B. and Zackrisson, O.** (1997) Stand structure and successional trends in virgin boreal forest reserves in Sweden, *Forest Ecology and Management*, Vol: 98, pp.17-33.
- **Ling, K.A. and Ashmore, M.R.** (1999) Influence of tree health on ground flora in the Chiltern Beechwoods, *Forest Ecology and Management*, Vol: 119, pp. 77-88.
- **Long, J. N., Dean, T.J. and Roberts, S. D.** (2004) Linkages between silviculture and ecology: examination of several important conceptual models, *Forest Ecology and Management*, Vol: 200, pp. 249-261.



- **Lüpke Von, B. (1998).** Silvicultural methods of oak regeneration with special respect to shade tolerant mixed species. *Forest Ecology and Management*, 106: 19-26.
- **Madsen, P. and Larsen, J.B. (1997)** Natural regeneration of dormast oak (*Quercus patreae* Mattusch) with respect to canopy density, soil moisture, and soil carbon content, *Forest Ecology and Management*, Vol: 97, pp. 95-105.
- **Mason, W.L., Kerr, G. and Simpson, J.M.S. (1999)** What is CCF?, Forestry Commission Information Note: 29, *Forestry Commission*, Edinburg, 4 p.
- **Mayer, H. ve Aksoy, H. (1998)** *Türkiye Ormanları*, Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormancılık araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Muhtelif Yayın no:1, Bolu, 291 s.
- **McEvoy, T.J (2000)** *Introduction to Forest Ecology and Silviculture*, Natural Resource, Agriculture and Engineering Service (NRAES) Cooperative Extension, New York, 88 p.
- **Merev, N. (2003)** *Odun Anatomisi*, K.T.Ü Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 209, Fakülte Yayın No: 31, Trabzon, 246 s.
- **Mielikäinen, K. and Hynynen, J. (2003)** Silvicultural management in maintaining biodiversity and resistance of forests in Europe-boreal zone: case Finland, *Journal of Environmental Management* Vol: 67, Germany, pp. 47-54.
- **Mountford, E.P. (2001)** Natural canopy gap characteristics in European beech forests, Nature-Based Management of Beech in Europe Project (NAT-MAN), Working Report 6, France, 29 p.
- **Mountford, E.P. and Groome, G. (2003)** Changes in ground vegetation at Noar Hill Hanger beechwood, Nature-Based Management of Beech in Europe Project (NAT-MAN), Working Report 20, England, 12 p.
- **Mountford, E.P. (2003)** Long-term changes in the vegetation of Denny Wood, an ancient wood pasture in the new forest, Nature-Based Management of Beech in Europe Project (NAT-MAN), Working Report 20, England, 31 p.
- **Mountford, E.P., Savill, P.S. and Bebbler, D.P. (2006)** Patterns of regeneration and ground vegetation associated with canopy gaps in a managed beechwood in southern England, *Forestry*, Vol: 79 (4), pp. 389-408.
- **MTA (2002)** *Batı Karadeniz Bölgesi'nin Jeolojik Yapısı ve Jeoloji Haritaları*, Maden Tetkik ve Arama Kurumu, Genel Rapor No: 3, Ankara, 30 s.
- **Nabuurs, G.J. (2001)** European forests in the 21st century: impacts of nature-oriented forest management assessed with a large-scale scenario model, University of Joensuu, 130p.
- **Nyland, R.D. (2002)** *Silviculture (Concepts and Applications)*, The McGraw-Hill Company, New York, 682 p.
- **Odabaşı, T. ve Özalp, G. (1998)** *Doğaya Uygun Ormancılık Anlayışı*, Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Silvikültür Daire Başkanlığı, Ankara, 28 s.
- **Odabaşı, T. (1976)** *Türkiye'de baltalık ve korulu baltalık ormanları ve bunların koruya dönüştürülmesi olanakları üzerine araştırmalar*, İ.Ü. Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın No: 2079, O.F. Yayın no: 218, İstanbul, 192 s.
- **Odabaşı, T. ve Özalp, G. (1994)** Ormanların İşletilmesi Yöntemleri ve Doğaya Uygun Ormancılık Anlayışı, *İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: B, Cilt: 44, Sayı: 1-2, İstanbul, pp.35-47.
- **Odabaşı, T., Bozkuş, H.F. ve Çalışkan, A. (2004)** *Silvikültür Tekniği*, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 4459, O.F Yayın No: 475, İstanbul, 314 s.
- **Oliver, C.D. and Larson, B.C. (1996)** *Forest Stand Dynamics*, Update edition, John Wiley & Sons, New York, 520 p.
- **O'Sullivan, A. (1999)** Research in forest reserves in Ireland, In Proceedings Research in Forest Reserves and Natural Forests in European Countries, European Forest Institute, Finland, pp 144-163.
- **Özalp, G. (1989)** Çitdere (Yenice-Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplulukları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul.
- **Özdamar, K. (2004)** *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*, Genişletilmiş 5. Baskı, Kaan Kitabevi, Eskişehir, s.517-520.
- **Özdemir, T., Eler, Ü. ve Şırlak, U. (1987)** Antalya Bölgesi Doğal Kızılcım Ormanlarında Ayıklama Kesimleri ve Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 184, 31 s.
- **Özdemir, T. (1993).** Kızılcımın Doğal Gençleştirilmesi, Uluslararası Kızılcım Sempozyumu Bildirisi, Orman Bakanlığı Yayını, Ankara, s. 159-166.

- **Özer, N.** (1989) Türk-Alman Ormanlık Projesinin Hedefleri, *Yapraklı Ormanlarda Modern Silvikültür Tekniklerinin Uygulanması Semineri*, Orman Genel Müdürlüğü ve Türk-Alman Ormanlık Projesi, Zonguldak, s. 1-4.
- **Özyuvacı, N.** (1999) *Meteoroloji ve Klimatoloji*, İ.Ü Orman Fakültesi, Rektörlük Yayın No: 4196, Fakülte Yayın No: 460, İstanbul, 369 s.
- **Palmer, J.** (1989) Almanya Ormanlarında Meşede Tabii ve Suni Gençleştirme, Bakım ve Aralama Metotları, *Yapraklı Ormanlarda Modern Silvikültür Teknikleri Semineri (Türk-Alman Ormanlık Projesi)*, Orman Genel Müdürlüğü, Zonguldak, 5 s.
- **Pamay, B.** (1962) *Türkiye’de Sarıçam (Pinus silvestris L.) Tabii Gençleşmesi İmkanları Üzerine Araştırmalar*, Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No: 337, Seri No: 31, İstanbul, 196 s.
- **Pamay, B.** (1967) Demirköy-İğneada Longos Ormanlarının Silvikültürel Analizi ve Verimli Hale Getirilmesi İçin Alınması Gereken Silvikültürel Tedbirler Üzerine Araştırmalar, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Sıra No: 451, Seri No: 43, 82 s.
- **Piussi, P. and Farrell, E.P.** (2000) Interactions between society and forest ecosystems: challenges for the near future, *Forest Ecology and Management*, Vol: 132, pp. 21-28.
- **Piussi, P.** (2001) Nature Oriented Silviculture in the South-Eastern Alps, Selvinat Socrates Schema Nuovo 28.7-01. Dipartimento di Scienze e Tecniche Ambientali Forestali, Università degli Studi Firenze., Italy 2 p.
- **Podlaski, R.** (2002) Relationship between crown characteristics and the radial increment of oak (*Quercus robur* L.) the Swietokrzyski National Park (Poland), *Journal of Forest Science* (48), pp. 93-99.
- **Ritter, E., Dalsgaard, L. and Einhorn, K.S.** (2005) Light, temperature and soil moisture regimes following gap formation in a semi-natural beech dominated forest in Denmark, *Forest Ecology and Management*, Vol: 206, pp.15-33.
- **Rojo, J.M.T and Orois, S.S.** (2005) A decision support system for optimizing the conversion of rotation forest stands to continuous cover forest stands, *Forest Ecology and Management*, Vol: 207, pp. 109-120.
- **Rosset, C. and Schütz, J. P.** (2003) A DSS as a tool for implementation and monitoring of multiple purpose, near the nature silviculture, *Decision Support for Multiple Purpose Forestry, Austria*, pp. 2-11.
- **Saatçioğlu, F.** (1954) *Bahçeköy ve Ayancık Ormanlarında Yapılan Silvikültür Tatbikatları, Ekskürsiyon Mevzuları*, Ziraat Vekaleti, Orman Umum Müdürlüğü, Yayın No: 140, Seri No: 23, İstanbul, 118 s.
- **Saatçioğlu, F.** (1969) *Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri*, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 1429, O.F Yayın No: 138, İstanbul, 323 s.
- **Saatçioğlu, F.** (1971) *Orman Bakımı*, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 1636, O.F Yayın No: 160, İstanbul, 118 s.
- **Saatçioğlu, F.** (1979) *Silvikültür II (Silvikültürün Tekniği)*, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın No: 1648, O.F Yayın No: 172, İstanbul, 562 s.
- **Saraçoğlu, N.** (1999) *Orman Hasılat Bilgisi (Ders Notu)*, Z.K.Ü Bartın Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 5, Fakülte Yayın No: 4, Bartın, 152 s.
- **Sarıyıldız, T.** (2002) Ölü örtünün ayrışmasının önemi ve ölü örtü ayrışmasında ölü örtü bileşenlerinin etkisi konusunda yapılan çalışmalara genel bir bakış, *II. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi Bildiriler Kitabı*, Artvin, s. 807-819.
- **Sarıyıldız, T. ve Küçük, M.** (2005) Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) Yapraklarının ve Ladin (*Picea orientalis* L.) İbrelere Ayrışma Oranları Üzerinde Orman Gülünün (*Rhododendron ponticum* L.) Etkisi, Gazi Üniversitesi, *Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 5, No: 1, Kastamonu, s.55-70.
- **Scheffer, F. and Schachtschabel, P.** (2001) *Toprak Bilimi* (Çevirenler: H. Özbek, Z. Kaya, M. Gök, H. Kaptan), Ç.Ü Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 73, Ders Kitapları Yayın No: A-16, Adana, 816 s.
- **Schnitzler, A. and Borlea, F.** (1998) Lessons from natural forest as keys for sustainable management and improvement of naturalness in managed broadleaved forests, *Forest Ecology and Management*, Vol: 109, pp. 293-303.
- **Sezgin, M. ve Avcı, H.B.** (1990) Batı Karadeniz Bölgesindeki Yapraklı Ormanlarda Uygulanan Aralama Çalışmalarının Sorunları İle Öngörülecek Tedbirler, Bakım ve Aralama Çalışmalarında Silvikültürel ve Ekonomik Görüşler, *Yapraklı Ormanlarda Modern Bakım ve Aralama Teknikleri Semineri*, Orman Genel Müdürlüğü ve Türk-Alman Ormanlık Projesi, Kdz. Ereğli, s. 14-53.

- **Sevimsoy, M.** (1984) Göle-Sarıkamış yöresinde saf sarıçam (*Pinus silvestris* L.) ormanlarında doğal gençleştirme yöntemlerinin saptanması, Ormanlık araştırma enstitüsü, Teknik bülten serisi No: 121, Ankara, 48 s.
- **Sıvacioğlu, A.** (1996) Sarıçam (*Pinus silvestris* L.), Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe), Uludağ Göknaarı (*Abies bornmülleriana* Mattf.), Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) ve Meşe (*Quercus* sp.) Türlerinin Işık İhtiyacı, Z.K.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Programı, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Bartın, 60 s.
- **Sıvacioğlu, A.** (2002) Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)-göknaar (*Abies bornmülleriana* Mattf.) karışık meşcerelerinde gençleştirme sorunları, II. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi Bildiriler Kitabı, Artvin, s. 446-455.
- **Smith, D. M., Larson, B. C., Kelty, M. J. and Ashton, P. M. S.** (1997) *The practice of silviculture: Applied*
- **Suchant, R.** (1991) Şimşirdere Bölgesinde Orman İdaresi Planlamasıyla İlgili Silvikültürel Hedeflerle İlgili Teklifler, Orman Genel Müdürlüğü ve Türk-Alman Ormanlık Projesi, Zonguldak, s. 65-87.
- **Suner, A.** (1978) Düzce, Cide ve Akkuş Mıntıklarında Saf Doğu Kayını Meşcerelerinin Doğal Gençleştirme Sorunları Üzerine Araştırmalar, Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi No: 107, Ankara, 60 s.
- **Tabari, M., Fayaz, M., Espahbodi, K., Staelens, J. and Nachtergale, L.** (2005) Response of Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) Seedlings to Canopy Gap Size, *Forestry*, Vol: 78, No: 4, England, pp. 443-450.
- **Tegelmark, D.O.** (1998) Site factors as multivariate predictors of the success of natural regeneration in Scots pine forests, *Forest Ecology and Management*, Vol: 109, pp. 231-239.
- **Tosun, S., Özpaya, Z., Serin, M. ve Karatepe, H.** (2002) Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) ve Meşe (*Quercus petraea* (Matt.) Lieb., *Quercus hartwissiana* Stev.) Türlerinde Boylu Fidan Üretimi ve Plantasyon Tekniğinin Araştırılması, Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 6, Bolu, 53 s.
- **Tulukçu, M., Tunçtaner, K., Toplu, F. ve Akçidem, E.** (1992) Geniş Yapraklı Orman Ağacı Türlerinin Marmara Bölgesine Uyumluluğu Üzerine Araştırmalar, Orman Bakanlığı, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 157, İzmit, 34 s.
- **Tunçtaner, K., Özel, H.B. ve Uzuner, T.** (2006) Kdz.Ereğlisi-Kocaman Orman İşletme Şefliğinde Gerçekleştirilen Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) Yapay Gençleştirme Çalışmalarının Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi, *Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 6, No: 2, Kastamonu, s. 198-210.
- **Tunçtaner, K.** (2007) *Orman Genetiği ve Ağaç Islahı*, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi (yayımlanmamış ders kitabı), Bartın, 364 s.
- **Türüdü, Ö.A.** (1997) *Bitki Beslenmesi ve Gübreleme Tekniği*, K.T.Ü Meslek Yüksek Okulları, Genel Yayın No: 171, M.Y.O Yayın No: 13, Trabzon, 257 s.
- **Uğurlu, S. ve Çevik, İ.** (1990) Bingöl Yöresi Bozuk Meşe Baltalıklarının Verimliliştirilmesi Çalışmalarında Başarıyı Etkileyen Yetiştirme Yeri Faktörleri, Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 211, Ankara, 76 s.
- **Umut, B., DüNDAR, M., Çelik, O. ve Yılmaz, A.** (1996) Bursa-Orhaneli işletmesi kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) doğal gençleştirme alanlarındaki başarısızlık nedenlerinin tespiti, Ormanlık araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 253, Ankara, 32 s.
- **Umut, B., DüNDAR, M. ve Çelik, O.** (2000) Sıklık Çağındaki Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) Meşcerelerinin Bakımı Üzerine Araştırmalar, İç Anadolu Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 274, Ankara, 23 s.
- **Üçler, A.Ö., Demirci, A., Ölmez, Z. ve Güner, S.** (2001) Artvin-Kafkasör Yöresindeki Bir Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Mirt.)-Doğu Karadeniz Göknaarı (*Abies nordmanniana* Spach.) Karışık Meşceresinde Doğal Gençleştiriminin İncelenmesi, Kafkas Üniversitesi, *Artvin Orman Fakültesi Dergisi*, Sayı: 1, Artvin, s. 2-14.
- **Ürgenç, S., Boydak, M., Özdemir, T., Ceyhan, B. ve Eler, Ü.** (1989) Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Meşcerelerinde Aralama ve Hazırlama Kesimlerinin Tepe Gelişimi ve Tohum Hasılatına Etkileri Üzerine Araştırmalar, Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 210, Ankara, 69 s.
- **Ürgenç, S.** (1998) *Ağaçlandırma Tekniği*, İ.Ü Orman Fakültesi, İ.Ü Rektörlük Yayın No: 3994, Orman Fakültesi Yayın No: 441, Emek Matbaacılık, İstanbul, 600 s.



- **Wehrli, A., Zingg, A., Bugmann, H. and Huth, A.** 2005 Using s forest patch model to predict the dynamics of stand structure in Swiss mountain forests, *Forest Ecology and Management*, Vol: 205, pp. 150-167.





# ORMAN YOLLARININ BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM METODU İLE PROJELENDİRİLMESİ

**Kenan MELEMEZ, Ayhan ATEŞOĞLU, Cihan ÖZKAN, Metin TUNAY**  
Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, 74100 BARTIN

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı, orman yollarının projelendirilmesi çalışmalarını kapsamında yeni yol projelerinin bilgisayar ortamında gerçekleştirilmesidir. Bu kapsamda öncelikle, örnek olarak seçilen arazi üzerinde total station yardımıyla yol güzergahına ait koordinatlar ölçülmüştür. Ölçülen veriler bilgisayara aktararak sayısal arazi modeli oluşturulmuştur. NetCad/Netpro programı ile bir orman yoluna ait projelendirme aşamaları sunulmuştur. Seçilen arazi için iki farklı yol güzergahı belirlenerek projelendirme değerleri karşılaştırılmıştır. Bilgisayar ortamında oluşturulan projelerden mühendislik tekniği açısından en uygun yol güzergahı değerlendirilmiştir. Orman yollarının projelendirilmesinde, büyük ölçekli haritalar yerine, uzaktan algılama yöntemleri ile elde edilen yüksek çözünürlüklü veriler veya yol güzergahının yer ölçme aletleri yardımıyla ölçüm verileri alınarak üretilen küçük ölçekli sayısal haritalar kullanılmalıdır. Orman yollarının planlanmasında uygulanması kolay ve doğruluğu yüksek Netcad/NetPro modülü gibi bilgisayar programları kullanılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Orman yolu, Yol inşaatı, Yol Projelendirme, NetPro

## TO PROJECT FOREST ROADS BY USING COMPUTER AIDED DESIGN METHOD

### ABSTRACT

The aim of this study is to evaluation on a new road project for forest road projects on the computer environment. In this context, firstly coordinates were measured for road route on a sample terrain using with a total station. Digital terrain model was created on a computer software program using field data. Stages of forest road projecting were presented using with modules of NetCad/Netpro. Alternative road projects were compared on virtual environment, and the most suitable conditions of forest road design were determined. In the design of forest roads, smaller-scale maps were generated with remote sensing data or measuring land data instead of large-scale maps. Since NetCad based application shows better characteristics in terms of ease and accuracy in planning of forest road, it must use the module in NetPro.

**Keywords:** Forest road, Road construction, Projecting, NetPro

## GİRİŞ

Orman işletmeciliğinin vazgeçilmez unsuru konumunda bulunan orman yolları; üretim, ağaçlandırma, yangınla mücadele gibi ormancılık uygulamalarının yanı sıra köy ve orman içi dinlenme tesislerine ulaşım ile avcılık, yaylacılık, turizm, spor ve rekreasyon amaçlarına hizmet eden tesislerdir (Acar ve ark. 2001; Eroğlu, 2007). Ülkemizde son yıllarda otoyolların planlanmasında kullanılan sayısal fotogrametri destekli sayısal arazi modellerinin; büyük bir bölümü dağlık bölgelerde bulunan, ülkemiz orman yollarının plan ve proje çalışmalarında da kullanılması maliyet ve zaman bakımından yapılan harcamaları büyük ölçüde azaltacağı için ekonomik ve uygun bir yaklaşım olacaktır. Çünkü, yapılan araştırmalar sayısal veriler ile bilgisayar ortamında çalışmanın, klasik yöntemlere göre çok daha ucuz olduğunu göstermektedir (Arıcak vd., 2007). Kullanılacak teknoloji sistemlerin kolay ulaşılabilir olması ve gelişmeye uygun esneklikte olması önemli bir avantajdır. Özellikle kullanılan yazılımlarda Türkçe desteğinin olması avantaj sağlamaktadır. Ayrıca, ortak bir yaklaşımla Türkçe yazılımların tercih edilmesi bu sektörde yerli girişimcilere katkı sağlayacaktır.

Orman kaynaklarının hızlı ve verimli üretilebilmesi, ülke kalkınmasında ormanlardan çok yönlü yararlanmanın sağlanabilmesi ve aynı zamanda orman ekosisteminin korunabilmesi için, Türkiye ormancılığında modern yöntemlerle planlamanın ve işletmenin önemi giderek daha iyi anlaşılmaktadır (Görücü, 2001). Ülkemiz ormancılığında orman yollarının bilgisayar destekli planlanmasına yönelik çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Hasdemir ve Demir 1998, Hasdemir ve Demir, 2001; Aykut ve ark. 2000, Demir ve Öztürk 2004; Demir, 2007; Akay et al., 2013). Hasdemir ve Demir (1997), çalışmalarında orman yollarının planlanmasında CBS'den yararlanma olanaklarını incelemişlerdir. Erdaş ve Gümüş (2000), "Orman Yol Geçkilerinin Belirlenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinden Yararlanma İmkanları Üzerine Bir Araştırma" adlı çalışmalarında orman yollarının planlanması sırasında CBS yardımıyla orman yol geçkilerinin belirlenmesini araştırmışlardır. Akay ve Sessions (2005) çalışmalarında modern optimizasyon yöntemlerini ve CBS tekniklerini kullanarak, toplam yol maliyeti en düşük olan orman yolu güzergahının belirlenmesinde yardımcı olmak üzere bir orman yolu planlama modeli geliştirmişlerdir. Yine, Öztürk (2009) tarafından yapılan bir araştırmada, orman yollarının NetPro modülü ile projelendirilmesi ile ilgili bir harita üzerinden bir projelendirme örneği sunulmuştur. Akgül ve ark., (2012) "Orman Yollarının Dinamik Modelli CAD Programları İle Planlanması" adlı çalışmalarında AutoCAD Civil 3D yazılımının orman yollarının planlanması aşamasındaki yeterliliği sınavarak, farklı kullanım amaçlarına hizmet eden orman yolları için stiller ortaya koymuşlardır.

Bu araştırmanın amacı, orman yollarının projelendirilmesi çalışmalarının bilgisayar ortamında gerçekleştirilmesinin incelenmesidir. Seçilen örnek bir alana ait orman yolunun iki farklı projelendirilmesi teknik açıdan değerlendirilerek, bilgisayar programları ile orman yolu projelendirme teknik esasları ve ormancılığımıza katkıları belirlenmeye çalışılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Çalışmanın gerçekleştirildiği yol geçkisi  $41^{\circ}36'1.49''$  -  $41^{\circ}35'56.77''$  enlem ve  $32^{\circ}20'56.51''$  -  $32^{\circ}21'0.06''$  boylamlarında ve Bartın İli sınırları içerisinde yer almaktadır (Şekil 1). Ortalama % 25 eğimli açık bir alanda planlanan yol yaklaşık 175 m uzunluğundadır. Seçilen orman yolu % 5 eğim ile planlanmış olup başlangıç noktasının kotu 68 m ve bitiş noktasının kotu 77 m'dir. Sayısal arazi modelinin oluşturulması için arazi ölçümleri total station ile yapılmıştır. Mevcut arazi üzerinde koordinatları belli poligon noktası olmaması nedeniyle geçici bir poligon noktası arazi üzerinde oluşturularak ölçümlere devam edilmiştir.



Şekil 1. Orman Yolu başlangıç ve son noktalarının Google Earth programındaki konumu

Bilgisayar ortamında orman yollarının projelendirilmesi CAD tabanlı Türkçe bir yazılım olan NetCad 7.0 Netpro modülü kullanılarak yapılmıştır. Karayolları için oluşturulmuş bu modül orman yolları standartlarına göre düzenlenerek elde edilen projeler değerlendirilmiştir. Orman yolu projelendirmede farklı şekillerde denemeler yapılarak teknik açıdan en uygun proje hattının belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda bilgisayar ortamında yapılan orman yolu projelerinin yapım, kolaylık ve doğruluk yönünden olumlu etkileri değerlendirilmiştir. Tüm bu çalışmalar sonucunda, orman yolu projelerinin bilgisayar programları yardımıyla projelendirilmesi ile ilgili öneriler sunulmuştur.

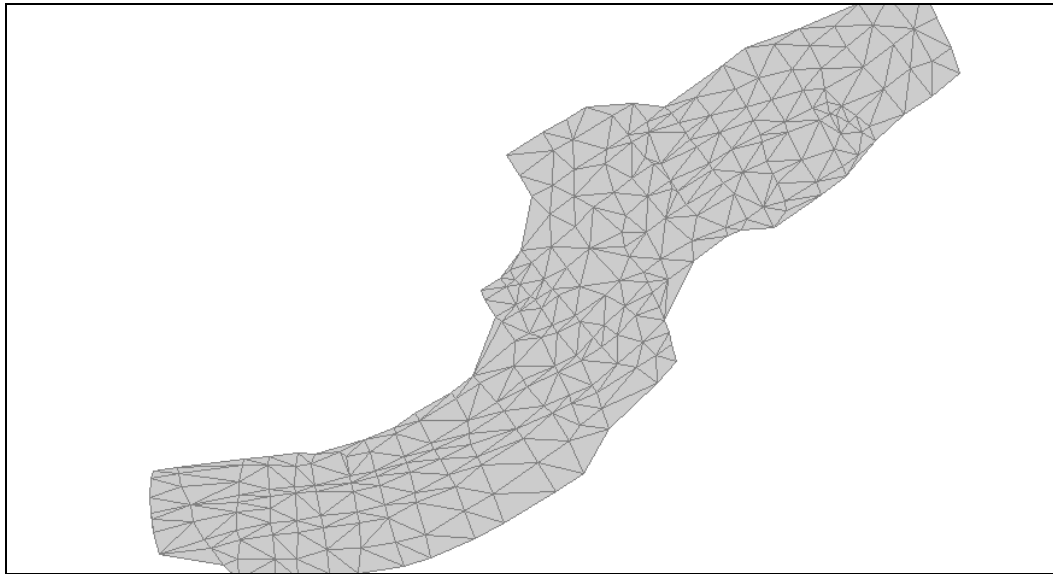
Bu araştırmada, sayısal arazi modelinin oluşturulması ile kazı ve dolgu hacim hesaplarının verildiği keşif tablosunun oluşturulması arasındaki aşamalar sunulmuştur. Son olarak, sadece iki farklı proje bilgileri karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. İlk projede (Proje I) görülen aksaklıklar, yatay ve düşey güzergahta doğrultmalar üzerinde yapılan düzeltmelerle ikinci proje (Proje II) belirlenmiştir. Sayısal arazi modeli oluşturulduktan sonra, orman yolunun yatay güzergâhı tanımlanmıştır. Bu aşamada Türkiye’de uygulanan “Orman Yolları Planlaması Yapımı ve Bakımı” adlı 292 sayılı tebliğde belirtilen orman yolu tiplerinden Normal B-Tipi Tali Orman yoluna ait geometrik standartlar kullanılmıştır. Yatay güzergah üzerinde yatay kurpların yerleştirilmesi yapılarak ardından yol geçkisi ölçülecek ve yolun yatay izdüşüm düzlemi üzerindeki izdüşümünü gösteren yol geçki planı çizilmiştir. Daha sonra yol eksenini boyunca düşey olarak geçirildiği düşünülen, arazi hattının ortaya çıkarılmasını sağlayan ve içerisinde profil noktaları arasındaki ve başlangıç noktasına olan uzaklıklar ile siyah ve kırmızı kotların yer aldığı boyuna profil çizilmiştir (Öztürk, 2009). Tip enkesit oluşturulurken, daha önce normal B tipi orman yolu için hazırlanan tipkesit standartları kullanılmıştır. Buna göre, önce orman yolu koridoru, sonra kesitler oluşturulmuştur. Oluşturulan enkesitlere göre kübaj hesaplamaları için standart bir yüzey malzemesi tanımlanmış ve karayolu projelerinde kullanılan kübaj cetveli temel alınmıştır.

### 3. BULGULAR

Seçilen bir örnek alana ait orman yolu ile ilgili iki ayrı proje karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, sayısal arazi modelinin oluşturulmasından başlanılarak, keşif tablosunun oluşturulmasına kadar olan aşamalar açıklamalı olarak sunulmuştur.

#### 3.1. Sayısal Arazi Modelinin Oluşturulması

Üçgen model oluşturulurken araziden FOIF TS655 marka Total Station ile sistematik olarak, eğim değişimi ve kırık yüzeyler dikkate alınarak kotlu, koordinatlı 298 adet nokta alınmıştır. Netcad yazılımı Netsurf modülü yardımıyla düzensiz üçgen ağı (TIN) modeli oluşturulmuştur (Şekil 2). Oluşturulmuş olan üçgen model yardımıyla Netcad/Netsurf modülü kullanılarak 1 metrelik eşyükselti eğrileri geçirilmiştir.

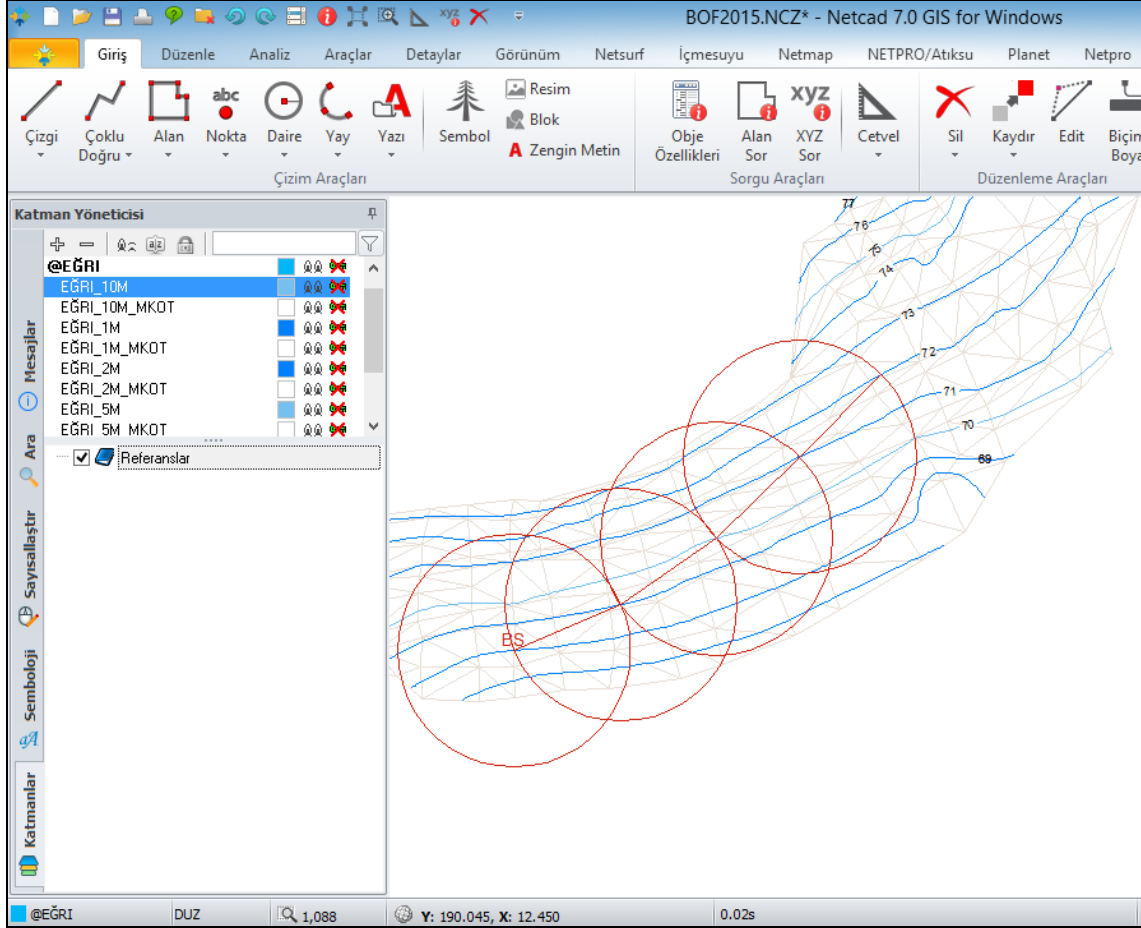


Şekil 2. Netcad yazılımı Netsurf modülü yardımıyla oluşturulan TIN modeli

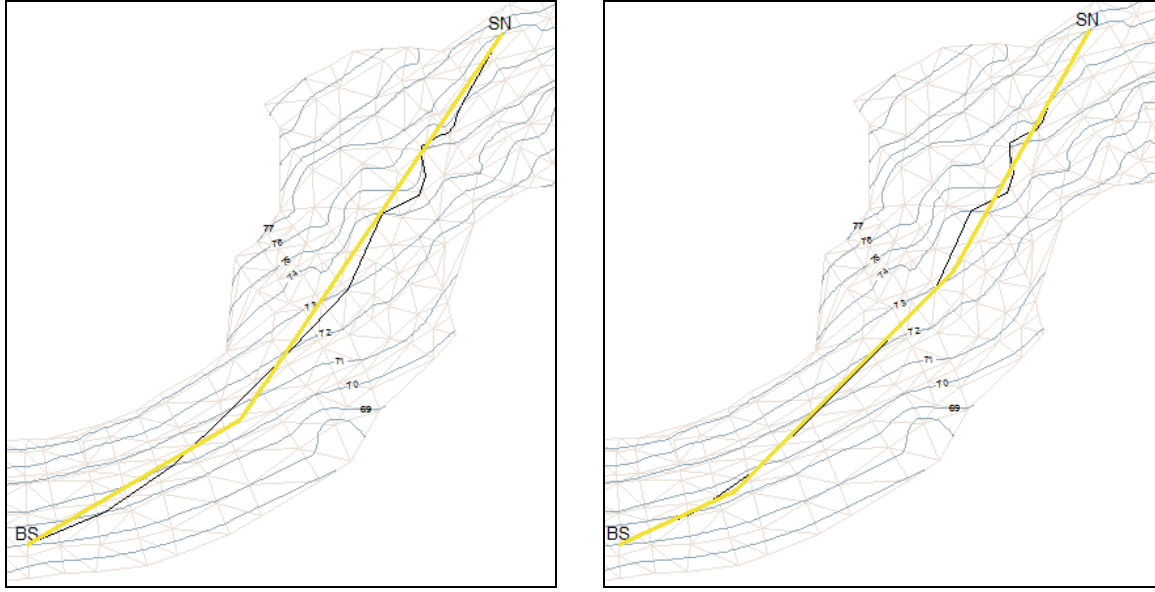


### 3.2. Sıfır Hattının Belirlenmesi ve Yatay Güzergahın Oluşturulması

Eşyüksekti eğrisi üzerinden başlangıç noktasından başlayarak Nectad giriş menüsündeki daire yardımıyla yarıçap girilerek pergel açıklığını temsil eden daireler oluşturulmuş ve sonrasında da sıfır hattı geçirilmiştir (Şekil 3). Daha sonra direk olarak noktaların yerleri belirlenerek doğrultma yapılmış ve some noktaları oluşturulmuştur. Doğrultmalarda öncelikle bir kurp yerleştirilmiş, diğer alternatifte ise iki kurp yerleştirilerek yol güzergahı oluşturulmuştur (Şekil 4).



Şekil 3. NetCad Ana Modülü yardımıyla sıfır hattının geçirilmesi



Şekil 4. Proje I ve Proje II için Netsurf modülü yardımıyla oluşturulan doğrultulmuş sıfır hatları

Daha sonra, üçgen model üzerine some noktaları eklenmiş veya mevcut doğrultmalar seçilerek güzergah tanımlanmıştır. Netpro modülünden yeni bir proje başlatılarak yatay güzergah araç menüsündeki güzergah editöründen güzergah tanımlanmış ve uygun kurplar ve dever hesapları uygulanmıştır.

Tablo 1. Proje II güzergahına yerleştirilen kurpların kurp elemanları bilgileri

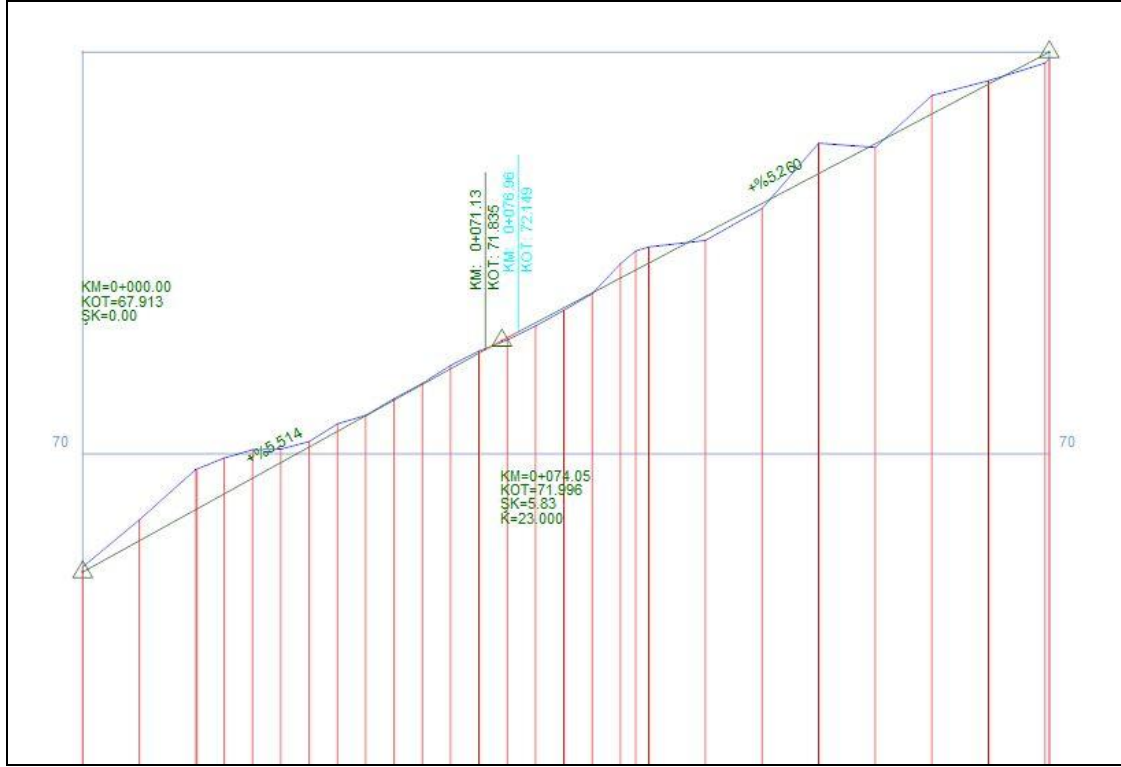
SOME	1	2	3	4
A	0.00000	22.79849	16.80361	0.00000
R	0	175.38	175.38	0
T		31.74	23.28	
L		62.81	46.29	
B		2.85	1.54	
TO		0+000.57	0+083.13	
TF		0+063.38	0+129.42	
Y	7.728	36.036	88.668	121.523
X	-8.590	4.454	57.562	115.353

### 3.2. Modelden Enkesitlerin oluşturulması

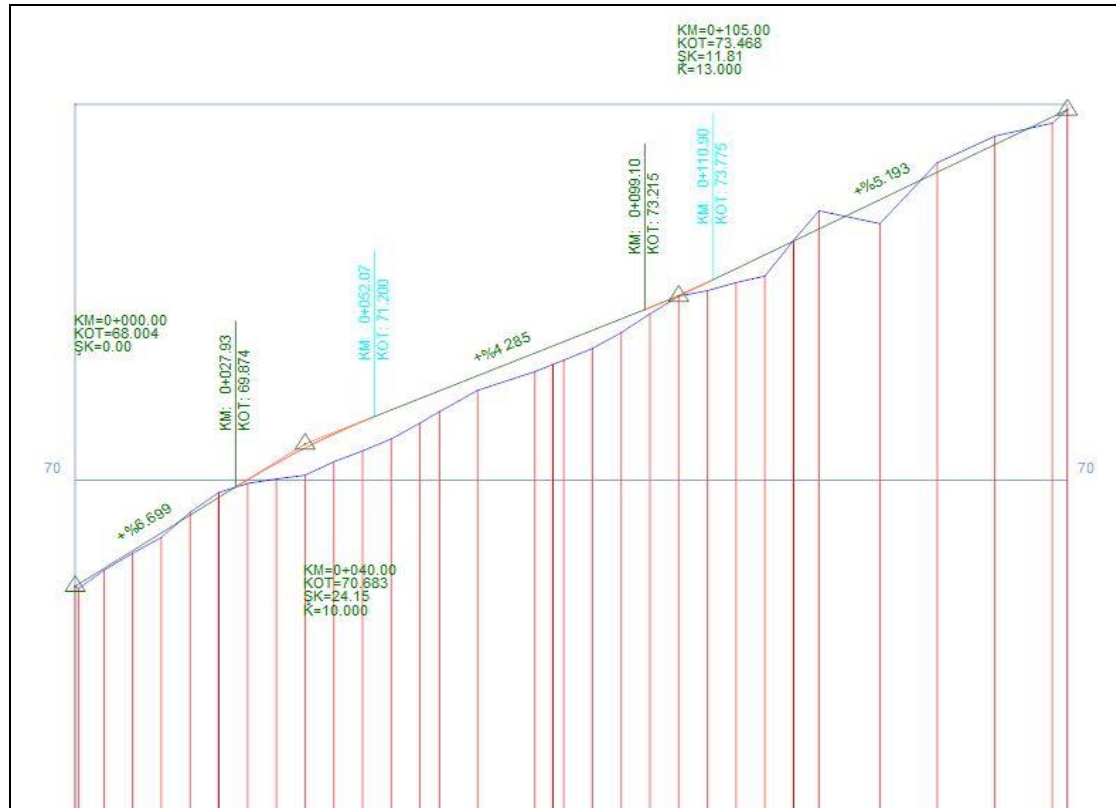
Modelden arazi yüzeyini çıkartmak için araç menüsündeki modelden enkesit butonu ile orman yolu enine kesitleri oluşturulur. Kesitler yolun sağ ve solunda 20'şer metre genişliğinde olup, aliyanlarda 10'ar, kurplarda ise 5'er metre aralıklarla oluşturulmuştur.

### 3.3. Düşey profil çizimi ve Düşey güzergahın oluşturulması

Düşey araç menüsünde "profil çizimi" yardımıyla profil geliştirilmiştir (Şekil 5-6). Profilden düşey güzergahın oluşturulması düşey tanım editörü yardımıyla otomatik veya manuel olarak gerçekleştirilmiş ve uygun kurplar yerleştirilmiştir. Burada, kırmızı hattın yolun başlangıç ve son noktalarına tam olarak çakıştırılması dikkat edilmiştir. Ayrıca, bu bölümde kırmızı hattın sağ ve solundaki alanlar eşitlenmeye çalışılarak kazı ve dolgu dengesi sağlanarak düşey kurplar kolaylıkla uygulanabilmektedir. Kübaj hesapları kontrol edilerek brükner dengelemesi sağlanıncaya kadar kırmızı hat üzerindeki doğrultma noktaları değiştirilmiş, katsayılara göre kurp boyları hesaplanmış, düşey tanım editöründe enkesitler yeniden üretilerek hacim hesapları tekrarlanmıştır.



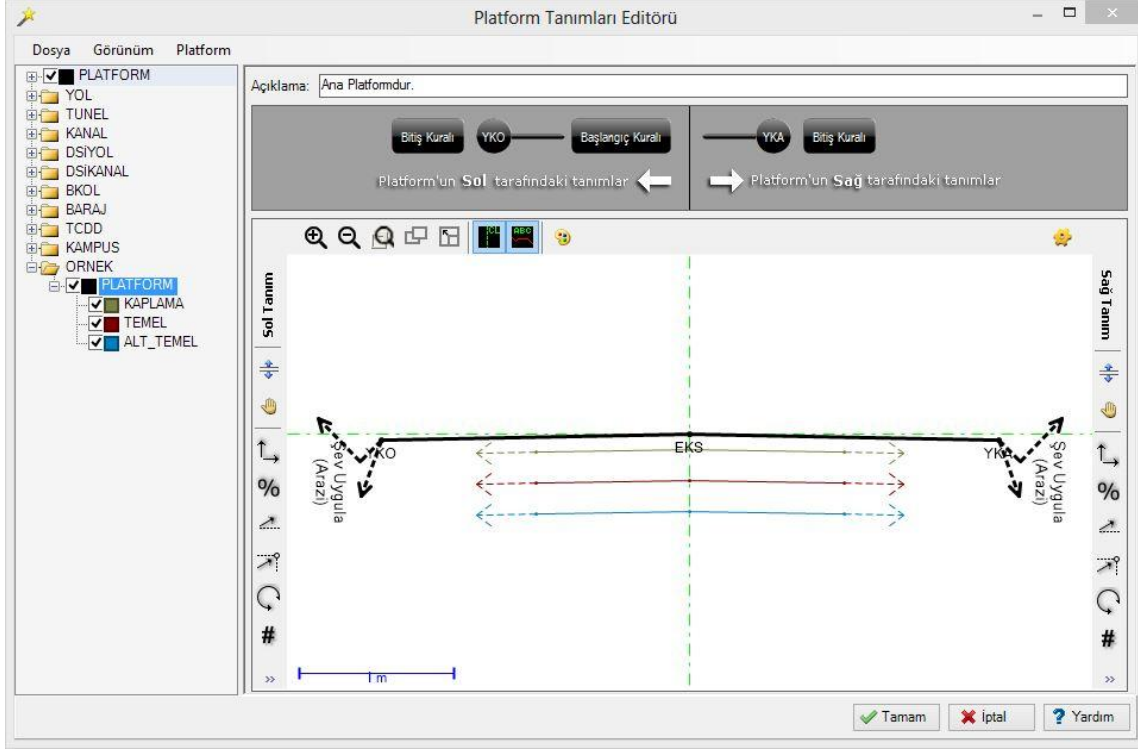
Şekil 5. Proje I için oluşturulan boyuna profil



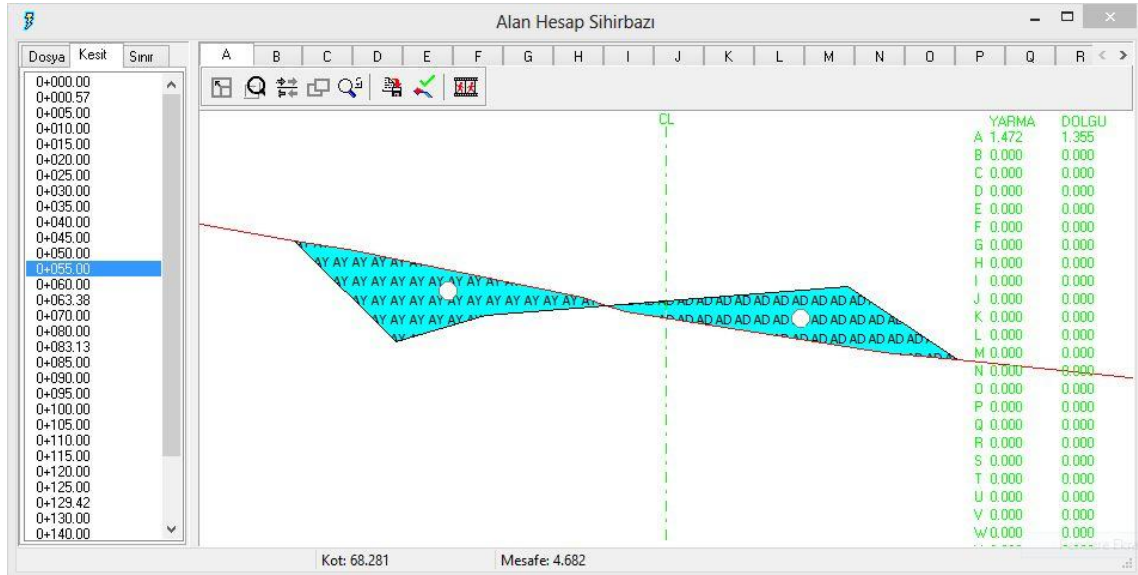
Şekil 6. Proje II için oluşturulan boyuna profil

### 3.4 Yol platformunun, Kazı ve Dolgu Şevlerinin Oluşturulması

Enkesit araç menüsünde tipkesit editörü yardımıyla 4 metre yol genişliği ve 1 metre hendek genişliği olmak üzere toplam 5 metrelik yol platformu ile yol kazı ve dolgu şevleri oluşturulmuştur (Şekil 7). Orman yolu standartları bir defa varsayılan yapıldığında otomatik olarak platform, hendek ve şev değerleri ekranda gerekli yerlere girilmiş olmaktadır. Yol enine kesitinde kazı (AY) ve dolgu (AD) alanları seçilerek işaretlenmiştir (Şekil 8).



Şekil 7. NetCAD yazılımı NetPro modülü ile standart profillerin yerleştirilmesi



Şekil 8. Yol enine kesitinde kazı (AY) ve dolgu (AD) alanlarının işaretlenmesi

### 3.5. Alan-Hacim Hesaplarının Gerçekleştirilmesi ve Kübaj Tablosunun Oluşturulması

Kübaj araç menüsündeki kübaj editörü yardımıyla kübaj alan, hacim hesaplamaları gerçekleştirilerek kübaj tablosu oluşturulmuştur. Bu bölümde hesaplamalara geçmeden önce toprak sınıflarına bağlı olarak sıkışma/kabarma (S/K) değerleri uygulanabilmektedir. Yolun 140 m ile 150 m arasında sağ tarafında 10 metre uzunluğunda bir karşılaşma yeri planlanmıştır. Yine, proje yöneticisi butonu altında toprak sınıfları kısmında arazide yapılan incelemelere göre materyal özellikleri ve yüzdesi (%80 toprak, %15 küskülük ve %5 yumuşak kaya) olarak girişi yapılmıştır. Yolun başlangıcından 100'üncü metresine 50 metre mesafede 1000 m<sup>3</sup> kapasiteli geçici bir depo oluşturulmuştur. Proje I'de 170.76 m yol uzunluğu için brükner değeri 321.253 m<sup>3</sup>, Proje II'de 172.61 m yol uzunluğu için brükner değeri 3.249 m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir (Tablo 2-3). Kübaj araç menüsündeki Brükner butonu ile brükner dengelemesi yapılmıştır (Şekil 9-10).

Tablo 2. Proje I kapsamında oluşturulan materyal hesaplama ve kullanım tablosu

Sıra	Kilometre	A	B	C	D	S/K	A	B	C	D	Brükner Değeri
0	0+0-0.00		2.106		0.441	1.000	0.000		0.000		0.000
1	0+010.00		4.162		0.074	1.000	31.336		2.577		28.760
2	0+020.00		5.242		0.000	1.000	47.017		0.005		75.772
3	0+020.19		5.241		0.000	1.000	0.991		0.000		76.762
4	0+025.00		5.085		0.000	1.000	24.838		0.000		101.600
5	0+030.00		4.230		0.000	1.000	23.286		0.000		124.887
6	0+035.00		2.703		0.043	1.000	17.331		0.001		142.216
7	0+040.00		2.606		0.227	1.000	13.273		0.673		154.816
8	0+045.00		2.448		0.265	1.000	12.637		1.229		166.223
9	0+050.00		2.363		0.592	1.000	12.029		2.144		176.108
10	0+055.00		2.178		0.745	1.000	11.353		3.343		184.118
11	0+060.00		1.987		0.721	1.000	10.412		3.664		190.866
12	0+065.00		2.053		0.651	1.000	10.099		3.431		197.533
13	0+070.00		1.822		0.658	1.000	9.685		3.274		203.945
14	0+075.00		1.404		0.801	1.000	8.065		3.648		208.362
15	0+080.00		1.286		0.769	1.000	6.726		3.926		211.161
16	0+085.00		1.344		0.707	1.000	6.575		3.691		214.045
17	0+090.00		1.709		0.580	1.000	7.632		3.218		218.459
18	0+095.00		2.495		0.287	1.000	10.509		2.168		226.800
19	0+097.63		2.839		0.040	1.000	7.166		0.439		233.527
20	0+100.00		2.755		0.008	1.000	6.470		0.055		239.941
21	0+110.00		0.367		2.010	1.000	15.611		10.091		245.462
22	0+120.00		0.404		2.708	1.000	3.857		23.591		225.728
23	0+130.00		4.631		0.145	1.000	25.179		14.263		236.643
24	0+140.00		1.336		0.410	1.000	29.836		2.773		263.706
25	0+150.00		3.207		0.020	1.000	22.716		2.152		284.270
26	0+160.00		1.878		0.243	1.000	25.428		1.315		308.384
27	0+170.00		1.725		0.924	1.000	18.018		5.833		320.569
28	0+170.76		1.935		0.930	1.000	1.385		0.702		321.253

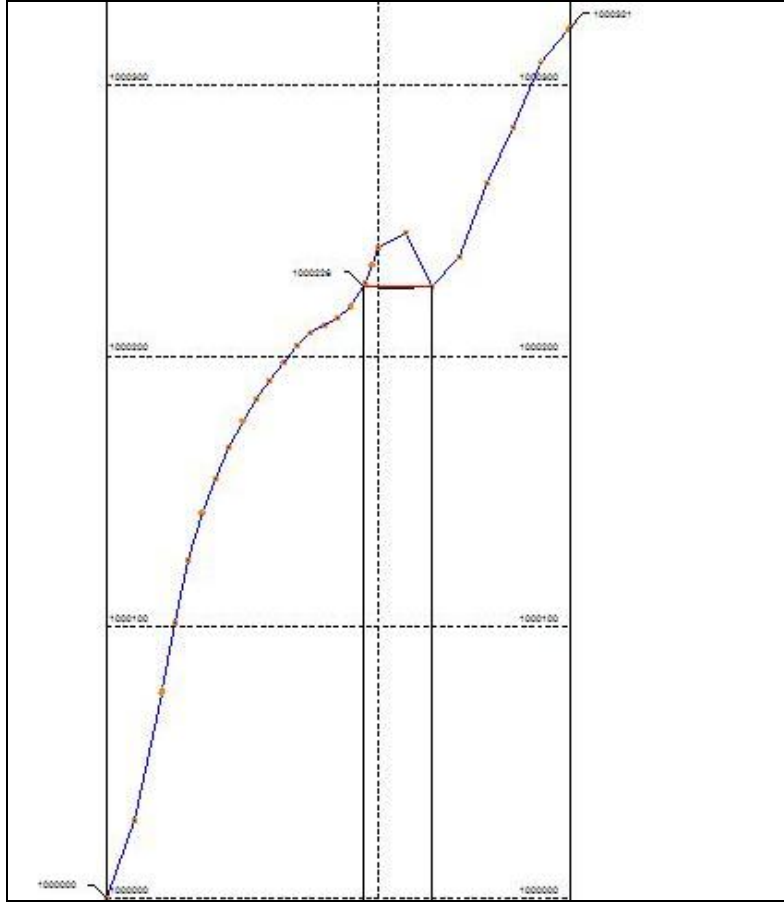
Kesit Sayısı: 1 / 29      Kazı: 1.385 / 1.385 / 419.459      Dolgu: 0.702 / 98.206      Fark: 0.684 / 321.253



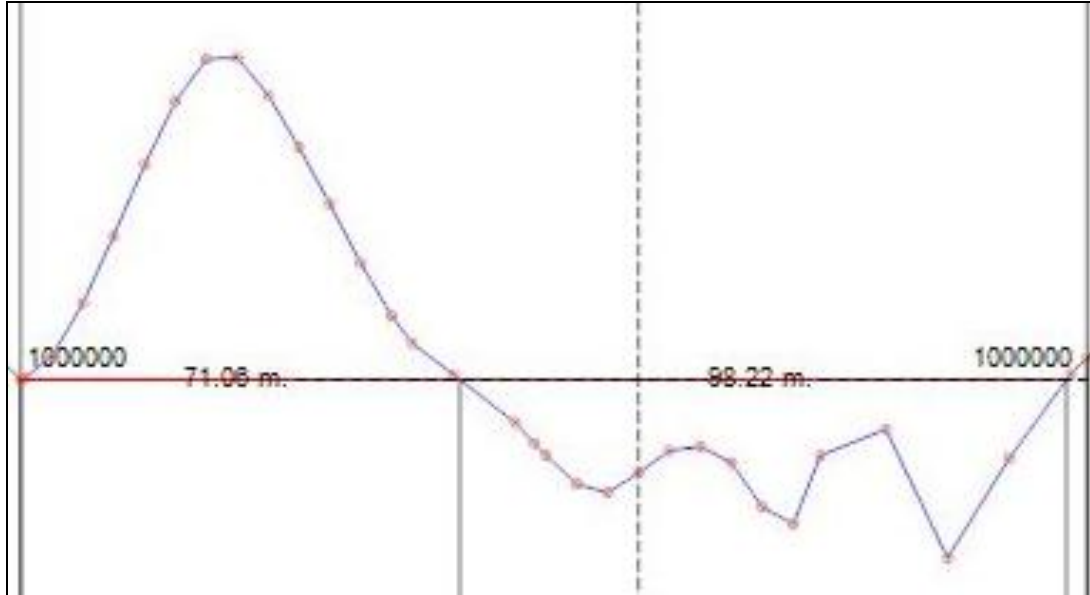
Tablo 3. Proje II kapsamında oluşturulan materyal hesaplama ve kullanım tablosu

Kübjay Editörü															
Dosya ▼ Hesap ▼ Diğer ▼															
Sıra	Kilometre	A	B	C	D	<	>	A	B	C	D	I	<	>	Brükner Değeri
		Kazı Alanı			Dolgu Alanı			S/K	Kazı Hacmi			Dolgu Hacmi			
0	0+0-0.00		1.175		0.363		1.000		0.000		0.000				0.000
1	0+000.57		0.873		0.622		1.000		0.588		0.283				0.305
2	0+005.00		2.397		0.919		1.000		7.236		3.409				4.132
3	0+010.00		3.199		0.888		1.000		13.991		4.516				13.607
4	0+015.00		3.689		0.968		1.000		17.222		4.638				26.191
5	0+020.00		3.635		0.848		1.000		18.312		4.538				39.965
6	0+025.00		3.113		0.611		1.000		16.871		3.647				53.190
7	0+030.00		2.255		0.640		1.000		13.421		3.128				63.483
8	0+035.00		1.062		1.175		1.000		8.293		4.537				67.238
9	0+040.00		1.063		2.305		1.000		5.312		8.699				63.852
10	0+045.00		0.865		2.508		1.000		4.820		12.032				56.640
11	0+050.00		1.020		3.185		1.000		4.712		14.233				47.119
12	0+055.00		0.949		3.373		1.000		4.921		16.394				35.646
13	0+060.00		0.907		3.055		1.000		4.638		16.069				24.216
14	0+063.38		1.026		2.707		1.000		3.265		9.735				17.746
15	0+070.00		1.274		2.193		1.000		7.615		16.220				9.141
16	0+080.00		0.866		2.323		1.000		10.700		22.576				-2.735
17	0+083.13		0.868		2.205		1.000		2.710		7.077				-7.102
18	0+085.00		0.869		2.160		1.000		1.628		4.090				-9.564
19	0+090.00		0.920		1.958		1.000		4.473		10.295				-15.386
20	0+095.00		1.639		1.475		1.000		6.398		8.583				-17.571
21	0+100.00		2.174		1.258		1.000		9.532		6.832				-14.872
22	0+105.00		1.213		0.835		1.000		8.467		5.233				-11.638
23	0+110.00		0.668		0.821		1.000		4.703		4.139				-11.073
24	0+115.00		0.345		1.245		1.000		2.532		5.163				-13.704
25	0+120.00		0.133		2.092		1.000		1.194		8.342				-20.852
26	0+125.00		1.447		0.602		1.000		3.950		6.736				-23.638
27	0+129.42		3.655		0.000		1.000		11.268		0.188				-12.558
28	0+140.00		0.425		5.463		1.000		21.586		17.319				-8.292
29	0+150.00		2.721		1.846		1.000		15.726		36.544				-29.109
30	0+160.00		2.404		0.054		1.000		25.622		9.498				-12.986
31	0+170.00		1.243		0.859		1.000		18.235		4.565				0.684
32	0+172.61		2.162		0.584		1.000		4.452		1.887				3.249
Kesit Sayısı:1 / 33		Kazı:4.452 / 4.452 / 284.394			Dolgu:1.887 / 281.146			Fark:2.565 / 3.249							





Şekil 9. Proje I için oluşturulan kazı dolgu hacim (brükner) dengelemesi



Şekil 10. Proje II için oluşturulan kazı dolgu hacim (brükner) dengelemesi

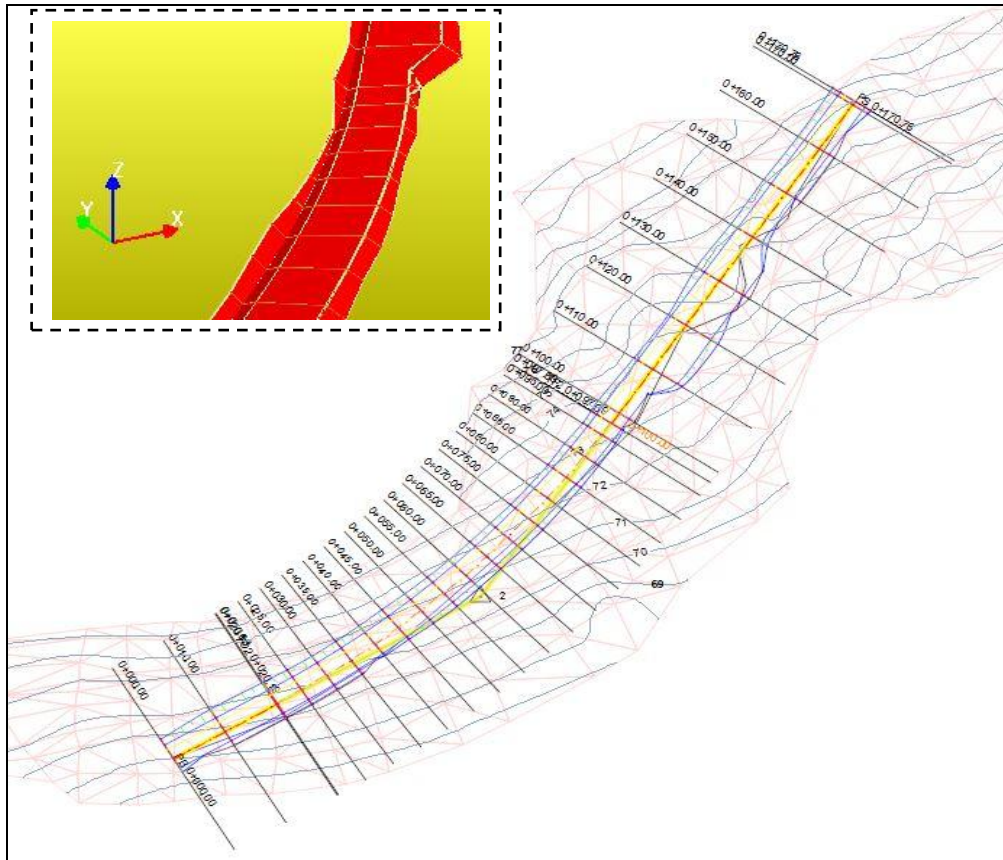
### 3.6 Materyal Taşıma ve Kullanım durumu

Kazı ve dolduru miktarlarını veren kübaj tablosunun oluşturulmasından sonra taşınması gereken materyalin taşıma ile hangi uzaklığa götürüleceği, hangi yönde taşınacağı ve kazanımların nasıl oluşturulacağını tespiti için materyal profili çizilerek materyal dağıtım tablosu oluşturulmuştur (Tablo 4). Son olarak Yol Geçi Planı şevli kotlu plan olarak sunulmuştur (Şekil 11).

Bir yatay kurp ve bir düşey kurp ile oluşturulan Proje I ve İki yatay kurp ve iki düşey kurp ile oluşturulan Proje II karşılıklı olarak incelendiğinde, Proje II'de büyük oranda kazı dolgu dengesinin sağlanabildiği görülmüştür. Depo edilmesi gerekli materyal miktarı Proje I için 321 m<sup>3</sup> ve Proje II için sadece 4 m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. Yol inşaat projelerinin yapılmasında ilk olarak gerçekleştirilen proje bilgileri tümü ile görüldükten sonra, kazı dolgu dengelemesi çok hızlı bir şekilde bilgisayar programı aracılığı ile kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir. Yine Proje hattı üzerinde kazı ve dolgu olan bölümler rahatlıkla görüldüğünden kayalık ve küskülük alanlarda yatay ve düşey doğrultmalardaki değişiklikler ile kazı hacmi minimum seviyede tutulabilmektedir. Bu araştırma ile bilgisayar destekli programlar yardımıyla, kazı dolgu dengesinin birbirini takip ettiği ve yaklaşık olarak birbirinin karşılığı seçeneğin oluşturulmasında hesap ve uygulama kolaylığı sağlamaktadır.

Tablo 4. Materyal kullanım miktarlarının karşılaştırılması

	TOPLAM KAZI	TAŞIMA VE KULLANIM			YERİNDE KULLANIM	DEPO
		TOPRAK (%80)	KÜSKÜLÜK (%15)	KAYALIK (%5)		
PROJE I	419	335.5	62.85	20.95	98	321
PROJE II	284	227.2	42.6	14.2	280	4



Şekil 11. Proje II için orman yolu şevli kotlu planı



#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, NetCad/Netpro programı ile bir orman yoluna ait projelendirme aşamaları sunulmuştur. Seçilen arazi için iki farklı yol güzergahı belirlenerek projelendirme değerleri karşılaştırılmıştır. Bilgisayar ortamında oluşturulan projelerden mühendislik tekniği açısından en uygun yol güzergahı değerlendirilmiştir. Bilgisayar programı yardımıyla geliştirilen projelerin kazı dolgu dengesi sağlanabildiği görülmüştür. Orman yollarının projelendirilmesinde, 1/25000 ölçekli haritaların kullanımının uygun olmaması nedeniyle bu haritaların yerine bulunabilmesi halinde 1/1000 veya 1/2000 ölçekli haritaların kullanılması gereklidir. Gerekli hassasiyette harita bulunmasının güç olması nedeniyle, Orman yol ağı planlarında belirlenmiş yol güzergahının yaklaşık 50 metre bir şerit halinde Total Station yer ölçme aletleri yardımıyla ölçüm verileri alınmalı ve yol projelendirmede, bilgisayar ortamında bu verilerden elde edilen sayısal altlık haritalar kullanılmalıdır. Ayrıca, geometrik çözünürlüğü yüksek uzaktan algılama verileri yardımı ile oluşturulacak yüksek doğrulukta sayısal arazi modelleri üzerinden üretilecek haritalarda altlık olarak kullanılabilir. Orman yollarının planlanmasında uygulama kolaylığı ve doğruluk açısından daha iyi özellikler gösteren NetCad tabanlı NetPro modülü gibi yazılımlar tercih edilmelidir. Orman yollarının planlanması diğer karayollarından gösterdiği farklılıkların belirlenerek bu programların daha sade ve kullanışlı hale getirilmesi kullanımının yaygınlaşmasını sağlayacaktır.

#### TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Bartın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (Proje No: BAP 2013.2.99) tarafından desteklenmiştir. Araştırmanın bilgisayar programı ile projelendirme çalışmalarındaki katkılarından dolayı İnşaat Mühendisi Onur Kahraman (NetCad) ve Orman Mühendisliği Bölümü öğrencisi Serdar Erpay'a teşekkür ederiz.

#### KAYNAKLAR

- Acar, H.H., Eroğlu, H., Gümüş, S. 2001. Orman Yollarının Plan ve Projelendirilmesi Çalışmalarındaki Yeni Gelişmeler, 1. Ulusal Ormancılık Kongresi, Bildiriler Kitabı, s.618-626, 19-20 Ekim, Ankara.
- Akay A. ve Sessions J. 2005. Applying the Decision Support System, TRACER, to Forest Road Design, Western Journal of Applied Forestry, 20 (3): 184-191.
- Akay A.E., Aruga K., Bettinger, P., Sessions, J. 2013. Using Optimization Techniques In Designing Forest Roads And Road Networks. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 15 (1-2) 49-62.
- Akgül, M., Esin A.İ., Özmen M. 2012. Orman Yollarının Dinamik Modelli CAD Programları İle Planlanması, I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, KSÜ Mühendislik Bil. Dergisi, Özel Sayı, 2012.
- Arıcak, B., Çalışkan, E., Gümüş, S., Acar H.H. 2007. Orman Yollarının Uzaktan Algılama ve CBS ile Planlanmasının Değerlendirilmesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, KTÜ, Trabzon.
- Aykut T., Demir M., Acar, H.H. 2000. Designing Forest Road Network and Transportation Plans in Computer. Forest and Wood Technology Environment, International Scientific Conference, Page 35-42, ISBN 80-7157-471-6, November 20-22nd 2000, Brno, Czech Republic.
- Demir M. 2007. Impacts, Management and Functional Planning Criterion of Forest Road Network System in Turkey. Transportation Res Part A 2007;41:56-68.
- Demir, M., Hasdemir, M. .2005. Functional planning criterion of forest road network systems according to recent forestry development and suggestion in Turkey. American Journal of Environmental Sciences, 2005, vol.1, pp.22-28.
- Erdaş, O. 1997. Orman Yolları, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No:187, 298 s, Trabzon.
- Erdaş, O. ve Gümüş, S. 2000. Orman Yol Geçkilerinin Belirlenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinden Yararlanma İmkanları Üzerine Bir Araştırma, Turk J. Agric. For. 24:611-619.
- Eroğlu, H. 2007. A Theatrical Approach for Determining Environmental Hazards Caused by Technical Forestry Operations. The 150th Anniversary of Forest Education in Turkey: Bottlenecks, Solutions, and Priorities in the context of Functions of Forest Resources, 374-383. İstanbul, Turkey.
- Görücü Ö. 2001. Orman Kaynakları Üretim Planlamasında Lineer Programlama Kullanımı. V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi. Ekonometri Bölümü. Adana.



- Hasdemir, M. ve Demir M. 1997. Orman Yollarının Planlanmasında Coğrafi Bilgi Sistemlerinden (GIS) Yararlanma Olanakları, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Cilt 44, Sayı 3-4, Yıl 1994, Syf: 89-102, İstanbul.
- Hasdemir, M. ve Demir, M. 1998. Orman Yollarının Planlanmasında Bilgisayar Programlarından Yararlanma İmkanları, Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:4187/458, syf: 461-468, 21-23.Ekim.1998, Askeri Müze ve Kültür Sitesi, Harbiye, İstanbul, Türkiye.
- Hasdemir, M., ve Demir, M. 2001. Türkiye’de Orman Yollarını Karayollarından Ayıran Özellikler ve Bu Yolların Sınıflandırılması, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 50, Sayı 2, Yıl 2000, s: 85-96, ISSN 0535-8418, İstanbul.
- OGM. 2008. Orman Genel Müdürlüğü, Orman Yolları Planlaması Yapımı ve Bakımı, 292 Sayılı Tebliğ, Ankara.
- Öztürk, T. 2009. Orman Yolu Planlarının Oluşturulmasında NetPro Yol Modülünün Kullanılması, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 8(3): 11-19.



## AMASRA İLÇE MERKEZİ, TARLAAĞZI VE GÖMÜ KÖYLERİ ÇEVRESİNDEKİ DÜZENSİZ KATI ATIK ALANLARININ TESPİTİ

**B. Niyami NAYİM**

Bartın Üniversitesi  
Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bartın/74100

### ÖZET

Bu çalışmada Amasra kıyı kesiminde düzensiz bırakılan katı atıkların yoğunluğunun ve bunların neden olduğu kirlilikten etkilenen alanların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Böylelikle ne tür alanların, ne kadar kirlendiği ve bu kirlenmenin ne kadar alanı tehdit ettiğinin belirlenmesi yoluyla söz konusu sorunun boyutlarının ortaya konulması ve konuya dikkat çekilmesi hedeflenmiştir.

Bu amaçla çalışma alanında katı atık dökülmüş alanlar, arazi çalışması ile tespit edilmiş, her noktanın GPS koordinatları belirlenmiştir. Bu noktaların bulunduğu alanların arazi kullanımlarına, ulaşım ve nehir ağ sistemine yakınlıkları değerlendirilmiş, atıkların türü, miktarı ve yayıldığı alanların büyüklüğü belirtilmiştir. Bunun yanında her noktanın eğim, bakı gibi fiziksel özellikleri ile floristik, ekolojik ve biyolojik özellikleri de belirlenmiştir. Araştırma alanını etkileyen hakim rüzgar yönü gibi iklim verileri de incelenmiştir.

Buna göre toplanan verilerin analizi ile atık noktalarındaki atık miktarları, türleri, yayılma alanları, rüzgar, eğim ve bakı özelliklerine göre yayılması muhtemel alanlara ilişkin bulgular elde edilmiştir. Tüm elde edilen bulgulara göre atıkların etkilediği alanlar GIS ortamında harita üzerinde detaylı olarak gösterilmiştir. Söz konusu alandaki flora ve faunaya ait veriler de ele alınarak araştırmaya ait sonuçlar ortaya konulmuştur. Bu çalışmada atıkların kimin tarafından atıldığına ve önlenmesine ilişkin tedbirler ele alınmış, sadece durum tespiti yapıp, sorunun boyutlarına dikkat çekilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Düzensiz katı atık, Amasra kıyı kesimi, GIS, katı atık yoğunluğu ve katı atık etki alanları.

## DETECTING IRREGULAR SOLID WASTE AROUND AMASRA TOWN CENTER, TARLAAĞZI and GÖMÜ VILLAGES

### ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the density of the irregular solid waste in Amasra coastal line and the areas effected from this pollution. And in doing so, the aim is to reveal the size of the problem and to attract attention to the topic by determining which areas are polluted, to what extent they are polluted and what kind of an area this pollution jeopardizes.

To this end, areas where solid waste was tipped were analyzed through a field study; and the GPS coordinates of these areas were identified. The field use, proximity to transportation and river network systems of these areas were evaluated and the type of waste, amount of waste and the size of the area they expand were determined.

In addition, such physical properties as the elevation and exposure were identified as well as floristic, ecologic and biological properties. The dominant wind direction effecting the area and climate data were also examined.

With the analysis of the collected data, findings on the amount of waste, types of waste, their area of expansion, the areas that these waste could expand due to such properties as wind, elevation and exposure were obtained. Using all collected data, the areas that the waste effects were shown in detail on map using GIS medium. Considering the data relating to the flora and fauna in the given area, the results of the study were revealed. This study discussed who left the waste and what kind of precautions can be taken towards preventing it. This was only a case study highlighting the size of the problem.

**Key words:** Irregular solid waste, Amasra coastal line, GIS, solid waste density and solid waste impact areas



## GİRİŞ

Çevre, insanlar ve diğer canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları bir ortamdır (Çevre Kanunu, 1983). Günümüzde ülkemizde gerçekleşen ekonomik büyümeye bağlı oluşan teknolojik gelişme, sanayileşme, kentleşme, nüfus artışı ile birlikte refah seviyesinin yükselmesi üretilen atık miktarında artış yaşanmasına neden olmaktadır (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2014). Atık kavramı denildiğinde, tüketim ve buna bağlı olarak üretim çalışmaları sonucu oluşan gerek insan eliyle gerek doğal yollarla gerçekleşen ve çevreyi olumsuz yönde etkileyen her türlü madde ifade edilmektedir (Karasu, 2013). Atıklar kendi içinde sıvı atıklar, katı atıklar ve gaz atıklar olmak üzere sınıflandırılmaktadır. Katı atıklar ise tekrar kendi içinde bölümlere ayrılarak evsel atıklar, şehir atıkları, endüstri atıkları (tehlikeli atıklar ve tehlikeli olmayan atıklar), tarım atıkları, inşaat atıkları (inşaat ve yıkıntı atıkları, hafriyat toprağı, kül ve cüruf) olmak üzere geniş bir kapsamda ele alınmaktadır.

### Katı Atıkların Çevreye Verdiği Zararlar ve Doğada Yok Olma Süreleri

Bazı atıklar, doğada binlerce yıl yok olmadan varlıklarını sürdürmektedir. Bunların içinde cam, doğada en uzun sürede yok olan atıkların başında gelmektedir. Cam şişenin doğadan yok olması 4000 yılı bulmaktadır. Yeryüzündeki kirliliğe neden olan ikinci katı atık türü ise plastik atıklardır. Petrokimya ürünü olan plastik atıklar, doğada 1000 yıl gibi bir sürede yok olabilmektedir. Çevremizde hemen her yerde rastlayabileceğimiz plastik şişelerin ise kendi kendine doğada çözünüşü 400 yılı bulmaktadır. Şekil 1’de bazı atıkların doğada yok olma süreleri verilmiştir (URL 4).

Cam ve plastik atıkların kesinlikle geri dönüşüme kazandırılmaları gerekmektedir. Bu sayede hem çevreye hem de ekonomiye kazanç sağlanabilmesi mümkün olacaktır. Çevre için en zararlı atıkların başında gelen cam ve plastik atıkların geri dönüşümle değerlendirilmesi çevre sağlığı açısından oldukça önemlidir. Bu tür atıklar, yaşam çevremize verdikleri zararın yanı sıra yeryüzünün ekolojik dengesine de çok büyük tahribata sebep olmaktadır.

<b>CAM ŞİŞE</b> 4000 yıl	<b>ÇİKLET</b> 5 yıl	<b>KUTU KOLA</b> 10 yıl	<b>PET ŞİŞE</b> 400 yıl	<b>SİĞARA FİLTRESİ</b> 2 yıl	<b>PLASTİK MALZEME</b> 1000 yıl
					
<b>PLASTİK ÇAKMAK</b> 100 yıl	<b>KAĞIT, GAZETE</b> 3 ay	<b>ALÜMİNYUM</b> 100 yıl	<b>TELEFON KARTI</b> 1000 yıl	<b>POLİÜRETAN</b> 1000 yıl	<b>PLASTİK TABAK</b> 500 yıl
					

Şekil 1. Atıkların doğada yok oluş süreleri (URL 4).

### Atık Yönetimi

Artan atık miktarı nedeniyle karşılaşılan zorluklar atıksız veya olabildiğince az atıklı üretimi ve tüketimi amaçlayan ‘atık yönetimi yaklaşımını’ ortaya çıkarmıştır. Atık yönetimi kapsamında gerçekleştirilen süreçler Şekil 2’de görüldüğü gibi evsel, tıbbi, tehlikeli ve tehlikesiz atıkların önlenmesi, azaltılması, kaynağında ayrı toplanması, ara depolanması, atıkların taşınması, geri kazanılması, geri dönüştürülmesi ve bertarafını kapsamaktadır. Atık yönetimi son yıllarda gelişmiş ülkelerin çevre koruma politikalarında önemli bir yer tutmaktadır. Doğal kaynakların hızla tüketilmesinin önüne geçilmesi ve üretilen atıkların çevre ve insan sağlığı için bir tehdit olmaktan çıkarılarak ekonomi için bir girdiye ve değere dönüştürülmesini amaçlayan atık yönetim stratejileri, tüm dünyada giderek öncelikli bir politika hedefi olarak benimsenen ‘Sürdürülebilir kalkınma’ yaklaşımının temelini oluşturmaktadır (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2014).





Şekil 2. Katı atık yönetiminde öncelik sırası (Atık Yönetimi Eylem Planı, 2008).

Artık dünyada çevre üzerinde büyük bir baskı oluşturan ve gün geçtikçe artan atık sorununun tamamıyla çözümü için tek bir yaklaşımın yeterli olmadığı kabul edilmektedir. Tüm yöntemlerin birleşimi ile etkin bir atık yönetimi sağlanabileceği gerçeği, uluslararası düzeyde kabul gören ‘Entegre Atık Yönetimi’ yaklaşımının benimsenmesine yol açmıştır (Atık Yönetimi Eylem Planı, 2008). Entegre atık yönetiminde, hem çevresel hem de ekonomik açıdan sürdürülebilirliğin sağlanması hedeflenmektedir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Amasra'nın ilçe merkezi, Tarlaağzı ve Gömü köylerini kapsayan alanda gerçekleştirilmiştir. Amasra yerleşimi, Batı Karadeniz Bölümünde yer alan Bartın iline bağlı bir kıyı ilçesidir. İlçe merkezinin doğu bölümünde Tarlaağzı ve Gömü Köyleri yer almaktadır. Araştırma kapsamında alanda toplam 10 farklı noktada incelemeler yapılmıştır. İnceleme alanlarının toplam kapladığı alan 5658 m<sup>2</sup>'dir. Arazi çalışmaları esnasında alanlardaki düzensiz katı atıklar ve etki alanları hakkında tüm veriler her bir nokta için kaydedilmiştir. Alandaki katı atıkların türleri, yoğunlukları, neden kaynaklandıkları ve alana ne tür zararlar verdikleri tespit edilmiş, fotoğrafları çekilmiştir. Her bir noktaya ait fotoğraflar ve diğer bilgiler, alan numara sayısına göre Tablo 1'de görülen tabloya işlenmiştir: Noktalar hakkındaki mevcut bilgilerin işlendiği form, Tablo 2'de görülmektedir:

Tablo 1. Alanların numaralarına göre mevkii adları

1 nolu alan	Kuşkayası Mevkii	6 nolu alan	Gömü Köyü Üstü Seyir Terası
2 nolu alan	Bakacak Mevkii	7 nolu alan	Amasra Taş Kömürü İşletmesi Lojmanları Karşısı
3 nolu alan	Tarlaağzı Köy girişi	8 nolu alan	Amasra Taş Kömürü İşletmesi Lojmanları Alt Bölümü
4 nolu alan	Tarlaağzı Liman üstü	9 nolu alan	Amasra Güneybatı Girişi Yol Kenarı
5 nolu alan	Tarlaağzı Limanı yol kenarı	10 nolu alan	Amasra Kaleşah Mahallesi Ahatlar Köy Yolu Arası

Tablo 2. Araştırma alanlarına ait tüm bilgilerin kaydedildiği form.

<u>Nokta Numarası</u>	<u>Mevkii</u>	<u>Alanda Mevcut Bitki Türleri</u>	<u>Alan Kullanımı</u>
<u>Atık Cinsi</u>		<u>Alan Eğimi</u>	<u>Kirli Alan(m<sup>2</sup>)</u>
<u>Fotoğraf No</u>	<u>Atık İçeriği:</u>		

Amasra ilçe merkezi, Gömü ve Tarlaağzı köylerini içeren araştırma alanındaki çalışmaya ait aşamalar şu şekildedir:

- Öncelikle katı atıkların ne oldukları ve çevreye ne tür zararlar verdikleri konusunda literatür bilgileri toplanmıştır.
- Sonra araştırma alanında tespit edilen 10 farklı noktadaki katı atık bölgeleri incelenmiş, fotoğrafları çekilmiş, alan kullanımı ve katı atık türleri belirlenmiştir.
- Ayrıca alan içi ve çevresindeki doğal bitki örtüsü incelenerek, dominant odunsu türler kaydedilmiştir.
- Araştırma bulguları kapsamında elde edilen tüm bilgiler bilgisayar ortamında toplanmıştır. Katı atık dökülen alanlardaki incelemelerde fotoğraf makinesi, GPS cihazı, Android Cep Telefonu, lazer metre araçları kullanılmıştır. Alan verileri daha önce bilgisayar ortamında hazırlanmış formlara işlenmiş, her bir alanın özelliklerine ait bilgiler elde edilmiştir. Bu analiz ve değerlendirme sonucunda araştırmaya ilişkin sonuçlar ortaya konulup Amasra ilçe merkezi, Gömü ve Tarlaağzı köylerindeki düzensiz katı atık alanlarına ait çözüm önerileri geliştirilmiştir.

## AMASRA İLÇE MERKEZİ, TARLAAĞZI VE GÖMÜ KÖYLERİ ÇEVRESİNDEKİ KATI ATIK ALANLARININ BELİRLENMESİ

### Kuşkayası Mevkii (1 Nolu Alan)

Kuşkayası Mevkii'nde 413 m<sup>2</sup> katı atık alanı tespit edilmiştir (Şekil 3). 37<sup>0</sup> eğime sahip alanın çevresindeki başlıca bitki örtüsü *Ostrya carpinifolia* (Kayacık) ve *Fagus orientalis* (Doğu Kayını)'dir. 3459-3476 numaralı fotoğraf kayıtlarının alındığı mekanda atık olarak metal, cam, plastik, kağıt atıkları, çocuk bezleri, inşaat atıkları, ilaç kutuları, plastik büyük bidonlar tespit edilmiştir (Şekil 4).

Atık içeriği olarak alanda yanmış kömür külleri mevcuttur. İnşaat atıkları olarak ise çimento malzemeleri etkileşimde olduğu toprak yüzeyine ve bitki örtüsüne zarar verdiği görülmektedir. Alanda çok sayıda çuval, plastik şişe ve metal malzeme bulunmaktadır. 1 nolu nokta, alan kullanımı açısından orman alanını, seyir terasını ve yol kenarını içermektedir.



Şekil 3. 1 nolu alanın uydu görüntüsü üzerindeki konumu.



Şekil 4. 1 nolu alana ait fotoğraflar.

### Bakacak Mevkii (2 Nolu Alan)

2 numaralı alan olarak incelenen Bakacak Mevkii'nde 350 m<sup>2</sup> katı atık alanı tespit edilmiştir (Şekil 5). 42° eğime sahip alanın çevresindeki başlıca bitki örtüsü *Ostrya carpinifolia* (Kayacık), *Fagus orientalis* (Doğu Kayını), *Laurus nobilis* (Defne), *Rhododendron ponticum* (Orman Güllü) ve *Rubus caesius* (Böğürtlen)'dir. 3477-3490 numaralı fotoğraf kayıtlarının alındığı mekanda atık olarak karton kutular, plastik ve cam şişeler, metal içecek kutuları, plastik kasalar, yiyecek kapları, poşetler, gazete kağıtları tespit edilmiştir (Şekil 6).



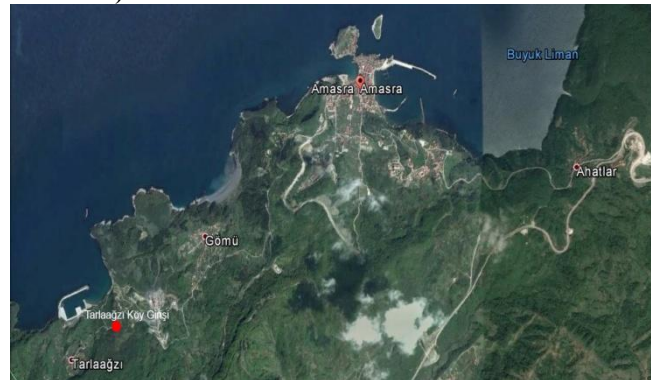
Şekil 5. 2 nolu alanın uydu görüntüsünde işaretlenmiş yeri.



Şekil 6. 2 nolu alana ait fotoğraflar.

Atık içeriği olarak alanda yoğun olarak karton kutular, yiyecek ve içecek atıkları mevcuttur. Mekani ticari amaçlı kullanan kişilerin de birçok atıkları bulunmaktadır. Seyir terasını kullanan ziyaretçilerin de çevreye atıklarını düzensiz olarak atıkları tespit edilmiştir. 2 nolu nokta, alan olarak seyir terası ve yol kenarı olarak kullanılmaktadır.

### Tarlaağzı Köy Girişi (3 Nolu Alan)



Şekil 7. 3 nolu alanın uydu görüntüsü üzerindeki konumu.



Tarlaağzı Köy girişinde 140 m<sup>2</sup> katı atık alanı tespit edilmiştir (Şekil 7). 25<sup>0</sup> eğime sahip alanın çevresindeki başlıca bitki örtüsü *Ostrya carpinifolia* (Kayacık), *Phillyrea latifolia* (Akçakesme), *Laurus nobilis* (Defne)'dir. 3491-3502 numaralı fotoğraf kayıtlarının alındığı mekanda atık olarak inşaat atıkları, plastik ve cam atıkları, poşetler ve evsel atıklar tespit edilmiştir (Şekil 8).

Alanda yoğun miktarda inşaat atıkları (kırık tuğla, çimento, seramik ve mermer parçaları) mevcuttur. Yine büyük miktarda karşılaşılan karton atıklar, metal ve plastik malzemeler, silikon kutuları, boru malzemeleri, soba parçaları, tenekeler ve kırık camlar, buldukları çevre ve canlılar tehlike oluşturmaktadır (Şekil 8). 3 nolu nokta, alan kullanımı açısından orman alanı içinde yer almaktadır.



Şekil 8. 3 nolu alana ait fotoğraflar.

#### Tarlaağzı Liman Üstü (4 Nolu Alan)



Şekil 9. 4 nolu alanın uydu görüntüsü üzerindeki konumu.

Tarlaağzı Limanı üstünde, 200 m<sup>2</sup> katı atık alanı tespit edilmiştir (Şekil 9). 45<sup>0</sup> eğime sahip alanın çevresindeki başlıca bitki örtüsü *Ostrya carpinifolia* (Kayacık), *Laurus nobilis* (Defne), *Arbutus unedo* (Kocayemiş), *Erica arborea* (Funda) ve *Rubus caesius* (Böğürtlen)'dir.



Şekil 10. 4 nolu alana ait fotoğraflar.

3503-3513, 3516, 3519, 3520 numaralı fotoğraf kayıtlarının alındığı mekanda atık olarak yoğun miktarda yiyecek-içecek atıkları, evsel atıklar, poşetler, kirli çocuk bezleri tespit edilmiştir (Şekil 10). 4 nolu nokta, alan kullanımı açısından pseudomaki türlerinin yoğun olduğu çalılık alan içinde yer almaktadır.

#### Tarlaağzı Limanı Yol Kenarı (5 Nolu Alan)



Şekil 11. 5 nolu alanın uydu görüntüsü üzerindeki konumu.

Tarlaağzı Limanı yol kenarında, 80 m<sup>2</sup> katı atık alanı tespit edilmiştir (Şekil 11). 29<sup>0</sup> eğime sahip alanın çevresindeki başlıca bitki örtüsü *Ostrya carpinifolia* (Kayacık), *Laurus nobilis* (Defne), *Arbutus unedo* (Kocayemiş), *Erica arborea* (Funda), *Rubus caesius* (Böğürtlen), *Prunus laurocerasus* (Karayemiş) ve *Cornus mas* (Kızılcık)'dır. 3514-3518 numaralı fotoğraf kayıtlarının alındığı mekanda atık olarak yoğun miktarda içki şişeleri, yiyecek-içecek atıkları, evsel atıklar, plastik, kağıt, karton, giysi, halı ve battaniye atıkları tespit edilmiştir (Şekil 12). 5 nolu nokta, alan kullanımı açısından pseudomaki türlerinin yoğun olduğu çalılık alan içinde yer almaktadır.



Şekil 12. 5 nolu alana ait fotoğraflar.

#### Gömü Köyü Üstü Seyir Terası (6 Nolu Alan)

Gömü Köyü seyir terası çevresinde, 1000 m<sup>2</sup> katı atık alanı tespit edilmiştir (Şekil 13). 45<sup>0</sup> eğime sahip alanın çevresindeki başlıca bitki örtüsü *Pinus brutia* (Kızıldağ)'dır. 3521-3539 numaralı fotoğraf kayıtlarının alındığı mekanda atık olarak yoğun miktarda plastik atıklar, inşaat atıkları, evsel atıklar, kül tespit edilmiştir (Şekil 14). Atık içeriği olarak alanda yoğun olarak poşet ve pet şişe atıkları görülmüştür. Az miktarda da inşaat ve evsel atıklar mevcuttur. Seyir noktaları çevresinde insanların yoğun miktarda yiyecek ve içecek maddesi atıkları gözlemlenmiştir. Deforme olmuş yatak, pano, televizyon, giysiler, yanmış mangal kömürleri alana atılan atıklardan bazılarıdır. 6 nolu nokta, alan kullanımı açısından *Pinus brutia* ormanı içinde yer almaktadır.



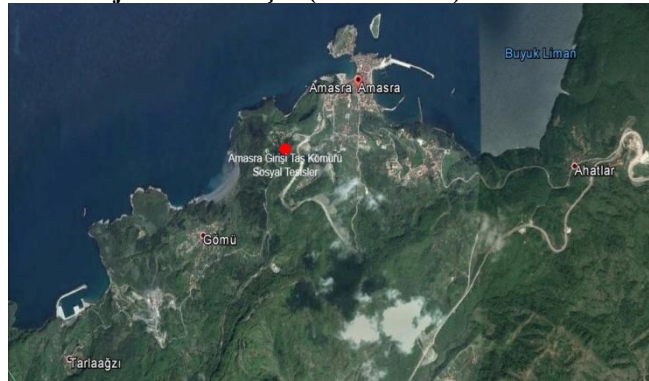


Şekil 13. 6 nolu alanın uydu görüntüsü üzerindeki konumu.



Şekil 14. 6 nolu alana ait fotoğraflar.

#### Amasra Taş Kömürü İşletmesi Lojmanları Karşısı (7 Nolu Alan)



Şekil 15. 7 nolu alanın uydu görüntüsü üzerindeki konumu.

Amasra Taş Kömürü İşletmesi Lojman Karşısı çevresinde, 300 m<sup>2</sup> katı atık alanı tespit edilmiştir (Şekil 15). 26<sup>0</sup> eğime sahip alanın çevresindeki başlıca bitki örtüsü *Pinus brutia* (Kızılçam), *Ostrya carpinifolia* (Kayacık), *Laurus nobilis* (Defne), *Cornus mas* (Kızılcık) ve *Robinia pseudoacacia* (Yalancı Akasya)'dır. 3541-3554 numaralı fotoğraf kayıtlarının alındığı mekanda atık olarak evsel atık, çocuk bezleri, plastik atık, kül ve cam atıkları tespit edilmiştir (Şekil 14).

Atık içeriği: Alanda iki adet çöp konteynırı olmasına rağmen yoğun olarak kül atıkları bulunmaktadır. Az miktarda da evsel atıklar mevcuttur. 6 nolu nokta, alan kullanımı açısından *Pinus brutia* ormanı ve pseudomaki toplulukları içinde yer almaktadır.





Şekil 16. 7 nolu alana ait fotoğraflar.

### Amasra Taş Kömürü İşletmesi Lojmanları Alt Bölümü (8 Nolu Alan)

Amasra Taş Kömürü İşletmesi Lojmanının alt bölümünde, 75 m<sup>2</sup> katı atık alanı tespit edilmiştir (Şekil 17). Düz eğime sahip alanın çevresindeki başlıca bitki örtüsü *Pinus brutia* (Kızılcım), *Ostrya carpinifolia* (Kayacık), *Laurus nobilis* (Defne), *Cornus mas* (Kızılcık) ve *Rubus caesius* (Böğürtlen)'dir. 3555-3564 numaralı fotoğraf kayıtlarının alındığı mekanda atık olarak inşaat atıkları, plastik, kül ve evsel atık tespit edilmiştir (Şekil 14).



Şekil 17. 8 nolu alanın uydu görüntüsü üzerindeki konumu.

Atık içeriği olarak alanda yoğun olarak inşaat atıkları mevcuttur. Kül, buzdolabı parçaları, çocuk bezleri, plastik ve cam şişeler, metal içecek kutuları, plastik yeme-içme atıkları bulunmaktadır. 7 nolu nokta, alan kullanımı açısından orman alanı içinde yer almaktadır.



Şekil 18. 8 nolu alana ait fotoğraflar.

### Amasra Güneybatı Girişi Yol Kenarı (9 Nolu Alan)



Şekil 19. 9 nolu alanın uydu görüntüsü üzerindeki konumu.

Amasra güneybatı girişinde düz eğime sahip yol kenarında, 100 m<sup>2</sup> katı atık alanı tespit edilmiştir (Şekil 19). 3567-3579 aralı fotoğraf kayıtlarının alındığı mekanda atık olarak inşaat atıkları, plastik ve cam parçaları tespit edilmiştir (Şekil 20). Atık içeriği: Alanda çoğunlukla poşet ve evsel atıklar mevcuttur. Metal kutular, cam ve plastik şişeler, yiyecek malzeme atıkları ve inşaat atıkları bulunmaktadır. 8 nolu nokta, alan kullanımı açısından orman içi boş arazi içinde yer almaktadır.



Şekil 20. 9 nolu alana ait fotoğraflar.

### Amasra Kaleşah Mahallesi Ahatlar Köy Yolu Arası (10 Nolu Alan)

Kaleşah Mahallesi Ahatlar köy yolu arasındaki 40<sup>0</sup> eğime sahip alanda, 3000 m<sup>2</sup> katı atık alanı tespit edilmiştir (Şekil 21).



Şekil 21. 10 nolu alanın uydu görüntüsü üzerindeki konumu.

3580-3608 numaralı fotoğraf kayıtlarının alındığı mekanda atık olarak inşaat ve evsel atıklar, yanmış kömür parçaları, metal kutular, plastik ve cam atıkları tespit edilmiştir (Şekil 22). Atık içeriği olarak alanda çoğunlukla inşaat atıklar mevcuttur. Tuğla parçaları, çimento artıkları, Metal kutular, cam ve plastik şişeler, kırık cam ve



kağıt parçaları, giysi atıkları bulunmaktadır. 10 nolu nokta, alan kullanımı açısından yol kenarı arazisi içinde yer almaktadır.



Şekil 22. 10 nolu alana ait fotoğraflar.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışma ile Amasra ilçe merkezi, Gömü ve Tarlaağzı köyleri arasında oluşan katı atık alanlarının belirlenerek çevreye verdikleri zararların irdelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca Amasra kentinin doğal ve kültürel değerlerine karşı oluşturduğu tehlikeler göz önünde bulundurularak sürdürülebilir doğal kaynakların korunmasına yönelik öneriler geliştirilmesi hedeflenmiştir. Amasra ilçesi, Bartın ili içinde turizm açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu nedenle yöreye gelen ziyaretçi sayısı özellikle yaz mevsiminde fazlalaşmaktadır.

Araştırma sonucunda inceleme yapılan bölgede, yerel kullanıcılar ve ziyaretçiler tarafından düzensiz atılan katı atıklar nedeniyle bir çevre tahribatı yaşandığı belirlenmiştir. Amasra'nın ilçe merkezi kadar çevre köylerin de katı atık kirliliğine büyük şekilde maruz kaldığı görülmektedir. Amasra ilçe merkezindeki kent baskısından kurtulup Tarlaağzı ve Gömü Köyleri gibi daha sakin yerleri tercih eden ziyaretçi sayısı gün geçtikçe fazlalaşmaktadır. Ziyaretçi sayılarının artması insan ihtiyaçlarının artmasıyla doğru orantıda olup buna bağlı olarak da aynı oranda çevre kirlenmekte ve zarar görmektedir.

Bu araştırmada turizm potansiyelinin yüksek olmasıyla kullanımları artan, yerel halk ve ziyaretçiler tarafından duyarsızca kullanılan Amasra ilçe merkezi, Tarlaağzı ve Gömü köyleri çevresindeki arazilerde düzensiz atılan katı atık alanları oluştuğu ve çevreye çok ciddi zararlar verildiği tespit edilmiştir. Katı atıkların çevreye verdiği estetik başta olmak üzere her türlü zarar, alanın turizm açısından olumsuz bir şekilde etkilenmesine neden olacağı bir gerçektir. Aslında ülkemizdeki çöplerin yaklaşık % 15-20'sini geri kazanılabilir atıklar oluşturmaktadır. Günlük hayatımızda hepimizin kullandığı malzemelerin, doğada yok olma süreleri yılları bulmaktadır. Bu atık maddeleri, araştırma alanında olduğu gibi doğa ile baş başa bırakmak yerine toplumsal bir sorumluluk içinde düzenli bir şekilde toplanması gerektiği gençlere ve çocuklara öğretilmelidir. Gelecek nesiller için atıkları doğaya atmadan önce defalarca düşünmemiz gerekmektedir. Bilinçli bir toplum olarak atık yönetiminde yapılması gerekenler aşağıda belirtilmiştir:

- Öncelikle atıklarımız ilk üretim yerinde yağ ve kuru olarak ayrılmalıdır,
- Kullanılmış yağlar farklı bir kaptaki biriktirilmeli ve bunlar için ayrılan yağ toplama bidonlarına atılmalıdır,
- Cam şişeler, kavanozlar gibi tüm cam atıkları biriktirilerek atık cam kumbaralarına bırakılmalıdır,
- Günlük hayatta kullanılan her türlü kağıt, mukavva, gazete, dergi ve kağıt ambalajlar biriktirilerek, atık kağıt kumbaralarına atılmalıdır,
- metal ve plastik atıklar, onlar için özel yapılmış geri kazanım kumbaralarına atılmalıdır,
- Geri dönüştürülerek ekonomiye geri kazandırılan yeni ürünler, tekrar toplumun kullanımına sunulmaktadır. Bu tür ürünleri kullanmaya özen göstererek, toplumun diğer bireyleri bu konuya teşvik edilmelidir. Tüm bunların gerçekleşmesi için gereken çevre eğitimleri, üniversiteler, sivil toplum örgütleri, yerel yönetimler ve gönüllü yerel halk desteği yapılmalıdır.



## KAYNAKLAR

- Aydın A. (2015). Amasra İlçesi ve Tarlaağzı Köyü arasındaki katı atık alanlarının belirlenmesi ve doğal kaynakların sürdürülebilirliği açısından irdelenmesi. Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Lisans Bitirme Ödevi, Bartın
- Çevre Kanunu 1983. Mevzuat Bilgi Sistemi, Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Tertip 5, Resmi Gazete Tarihi 11.08.1983, Sayı 18132 (26/4/2006, 5491/2. madde değişikliği), <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2872.pdf>, (01.09.2015).
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2014. Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2014-2017), Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ankara.
- Karasu A. (2013) Çevresel Atıklar, Nedenleri, Çevresel Atıkların Geri Dönüştürülmesi ve Yenilenebilir Enerji Olanaklarının Araştırılması, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Atık Yönetimi Eylem Planı 2008. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü.
- URL 4. Atıkların verdiği zararlar ve atıkların yok olma süreleri, <http://www.mailce.com/atiklarin-verdigi-zararlar-ve-atiklarin-yok-olma-sureleri.html>, (10.08.2015).



# BARTIN ÜNİVERSİTESİ ORMAN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ MEZUNLARININ İSTİHDAM DURUMU ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

**Bülent KAYGIN, Rıfat KURT\*, Erol İMREN**  
Bartın Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi, 74100/BARTIN

## ÖZET

Meslek seçimi, kişilerin hayatları boyunca yapacağı en önemli seçimlerden biri olup, tüm yaşamlarını yönlendirmektedir. Kişiler kendi mesleklerini seçerek yaşayacağı çevreden ekonomik durumuna kadar geleceğe yönelik bütün hayat standartlarını belirlemiş olurlar.

Bu çalışmada, Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği bölümünden 2006-2012 yılları arasında mezun olan öğrencilere bölümün istihdam durumu ile ilgili anket uygulanmış ve sonuçlar irdelenmiştir. Genel olarak, orman endüstri mühendisliği öğrencilerinin mezun olduktan sonra bir yıl içinde işlerine başladıklarını ve günümüz Türkiye koşullarında bu alanla ilgili diğer meslek gruplarıyla karşılaştırıldığında önemli sayılabilecek kazançlar elde ettiklerini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Orman Endüstri Mühendisliği, Meslek Seçimi, İstihdam

## A STUDY ON THE EMPLOYMENT SITUATION OF GRADUATES OF FOREST PRODUCT INDUSTRY IN BARTIN UNIVERSITY

## ABSTRACT

Choosing occupation is one of the most important choices that people make during their lifetime and this totally changes their life. By choosing their occupation, people define their future life standards in terms of their location and economical status.

In this study, a survey about employment was carried out on graduates of Bartın University, Forest Industry Engineering Department between the years of 2006 and 2012 and the results were evaluated. Generally, graduates could find a job within a year and their status was found satisfactory compared to other related occupation groups.

**Keywords:** Forest Industry Engineering, Occupation Choices, employment

## 1. GİRİŞ

İnsan, yaşamı boyunca çeşitli amaçlarla seçimler yapar. Bireyin yaptığı bu seçimler onun hayatını çeşitli şekillerde etkiler. Lise yıllarında; gençler, yaşamının belirleyicisi olan mesleğini seçme sorumluluğu ile karşı karşıyadır ve yaptıkları bu seçimlerle yaşamlarına yön verirler (Doğan ve Kuzgun, 2008). Karayılmazlar (2011), bilgi toplumunun gerekliliklerini yerine getirerek hem dünya ile yarışabilirliği arttırmak hem de Avrupa eğitim ve araştırma alanlarında etkili bir aktör olarak yer alabilmek için insan gücünün niteliğinin hızla yükselmesi gerekliliğini vurgulamıştır.

Meslek, bireylerin hayatlarını kazanmak için yerine getirdikleri, kuralları toplumca belirlenmiş ve belirli bir eğitim sonucunda kazanılan bilgi ve becerilere dayalı etkinlik bütünü olarak tanımlanabilir. Meslek seçimi ise



bireyin tercih ettiği meslekler arasından birini ayırması ve bu mesleğe girmek için çaba göstermesidir. Birey mesleğini seçerken, kendi bireysel özellikleri ile seçeceği mesleğin nitelikleri arasında bir uyum olmasına dikkat eder (Sarıkaya ve Khorshid, 2009).

Meslek seçimini etkileyen birçok faktör vardır. Kişinin geçmişi, kişilik özellikleri, aile yapısı, yaşam şartları, ülkelerin kültürel, sosyo-ekonomik şartları bunların arasında sayılabilir (Brown, 2002; Tokar vd., 1998). Meslek sayılarının giderek artması ve uzmanlık gerektirmesi nedeniyle bireylerin kendilerine uygun meslek seçmeleri, dolayısıyla meslek seçimini etkileyen faktörler üzerinde odaklanması önem kazanmaktadır (Korkut-Owen vd., 2011).

Meslek seçimi, çağdaş bir toplumda özgür bir bireyin önemli gelişim görevlerinden biri olarak kabul edilir. Bir kişinin doğru bir meslek seçimi yapabilmesi için, öncelikle neler istediğini ve bunları elde edebilmek için ne gibi olanaklara sahip olduğunu bilmesi gerekir. Eğer bunun bilindiği varsayılırsa, bir sonraki adım çeşitli alternatiflerin incelenip, her birinin bireyin isteklerine uygun olup olmadığı değerlendirilmesidir (Kuzgun, 2003). Bireyin meslek seçimi yaparken doğru ve isabetli karar verebilmesi için izleyebileceği adımlar şu şekilde sıralanabilir;

- Yeteneklerin belirlenmesi (ben ne yapabilirim?)
- İlgi alanlarının belirlenmesi (ben neleri yapmaktan hoşlanırım?)
- İş değerlerinin belirlenmesi (ben ne istiyorum?)
- Kişilik özelliklerinin belirlenmesi (karakterim nasıl?)
- İlgi duyulan mesleklerin incelenmesi (URL-1, 2014)

Ülkemizde üniversiteye giren öğrencilerin kaygıları sınav öncesinde başlamakta ve üniversiteli olmalarıyla birlikte öğrenim hayatları boyunca da etkili olmaktadır. Üniversite öğrenimi süresince öğrenimin görüldüğü şehirden, sosyo-ekonomik düzeye, üniversite ortamındaki ilişkilerden, barınma sorununa kadar birçok faktör öğrencilerin kaygıları üzerinde etkili olmaktadır. Ancak okul hayatının son yıllarında üniversite öğrencilerinde, en büyük kaygı kaynağı gelecek endişesi ve bununla bağlantılı olarak bir iş sahibi olma diğer bir ifadeyle “işsizlik kaygısı” baş göstermeye başlamaktadır. Özellikle gençler ve üniversite mezunları arasında işsizliğin yaygın olması bu kaygı düzeyinin daha da artmasına neden olabilmektedir (Dursun ve Aytaç, 2009).

Orman Endüstri Mühendisliği lisans programı da bu kaygıların yoğun yaşandığı bölümlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Orman endüstrilerinin kurulması, idaresi, işletilmesi, standardizasyonu, kalite kontrolleri, pazarlaması ve başta odun olmak üzere hammadde olarak orman ürünlerini işleyen endüstri işletmelerinde çalışmak üzere mühendisler ve araştırmacılar yetiştirmek amacıyla olan bu bölüme son yıllarda yeterli talebin olmadığı görülmektedir (URL-2, 2015) Çalışma alanı oldukça geniş olan 4 yıllık bu programda mezunlar özellikle kamu sektörü olarak; Orman Bakanlığı, TEAŞ, TELEKOM, TCDD, MKE; özel sektör olarak; yongalevha, liflevha, kereste, kağıt, parke, kontrplak, kaplama, mobilya, suni ipek, empenye vb. odun hammaddesi işleyen işletmelerde iş imkanı bulup önemli kazançlar sağlayabilmektedirler (URL-3, 2015).

Orman ürünleri sektörü, dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızla gelişme göstermiş ve buna paralel olarak birçok alanda farklı malzemeler üretilmeye başlanmıştır. Özellikle mobilya, levha sektörü ve diğer orman ürünlerine olan talepteki artış, beraberinde kalifiye personel ihtiyacını da artırmıştır. Sektördeki hızlı artışa paralel olarak bu konularda uzman personel ihtiyacı da artmaktadır. Bu nedenle gelecekte orman endüstri mühendisliği bakımından, mevcudun üzerine önemli yeni istihdam alanlarının oluşacağı açıktır (Kaygın ve Aydemir, 2013).



## 2. MATERYAL VE METOT

Çalışmanın materyalini Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği bölümünden 2006-2012 yıllarında mezun olan öğrenciler oluşturmaktadır.

Belirtilen yıllar arasında toplamda 255 öğrenci mezun olmuş olup öğrencilere mezun olduktan sonraki istihdam durumunu gözler önüne serecek şekilde hazırlanmış anket soruları yöneltilmiştir. Ankete verilen cevaplar tablo ve grafik gösterimlerle sunulmuş ve sonuçlar irdelenmiştir.

Orman Endüstri Mühendisliği bölümü mezunlarının kaçına anket uygulanması gerektiği;

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{N \cdot D^2 + Z^2 \cdot P \cdot Q}, \text{ formülü kullanılarak belirlenmiştir.}$$

n: örnek büyüklüğü

Z: güven katsayısı

N: ana kütle büyüklüğü

P: ölçmek istenilen özelliğin ana kütlede bulunma ihtimali (çalışma çok amaçlı olduğu için bu oran % 50 alınmıştır.

Q: 1-P

D: kabul edilen örnekleme hatası (çalışma için % 10'luk bir örnekleme hatası öngörülmüştür. Böylece örnek büyüklüğü;

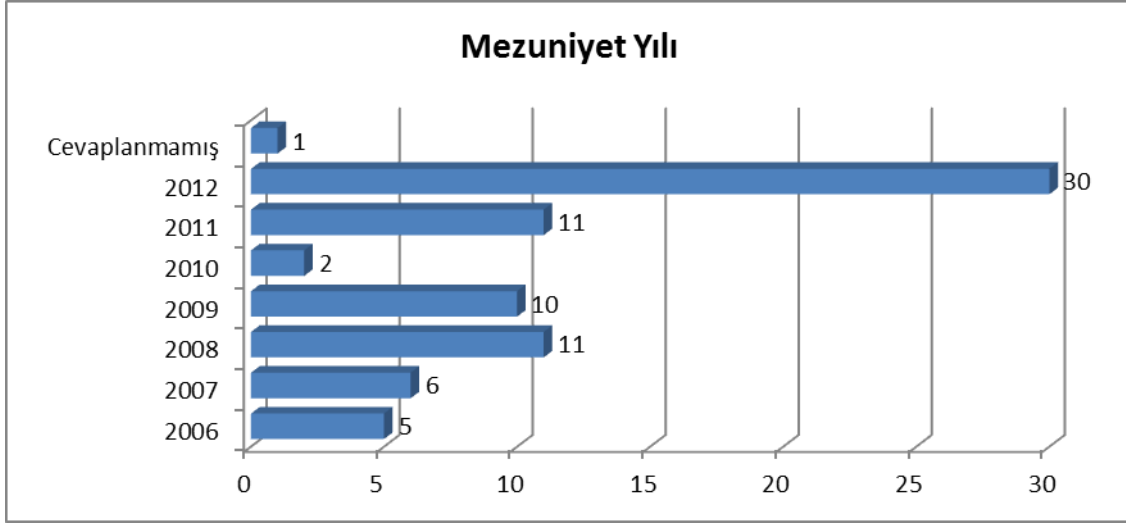
$$n = \frac{1,96^2 \cdot 255 \cdot 50 \cdot 50}{255 \cdot 10^2 + 1,96^2 \cdot 50 \cdot 50} = 69,76 \cong 70$$

Örnekleme yöntemi sonucunda belirlenen örnek büyüklüğü göz önüne alınarak bütün öğrencilerin anket kapsamına girme ihtimalinin eşit olduğu basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Örnekleme yöntemine göre ana kütle temsil edecek toplam anket sayısı 70 olarak belirlenmiştir. Çalışma için toplam 76 mezuna ulaşılmış ve bu kişilere anket uygulanmıştır.

## 3. BULGULAR

### 3.1 Genel bulgular

Araştırmaya katılan 76 mezunun %74'ü erkek, %26 kadın olup mezuniyet yıllarına bakıldığında %39'unun 2012, %30'unun ise 2008 ve 2011 yıllarında mezun olduğu görülmektedir (Şekil 3.1).



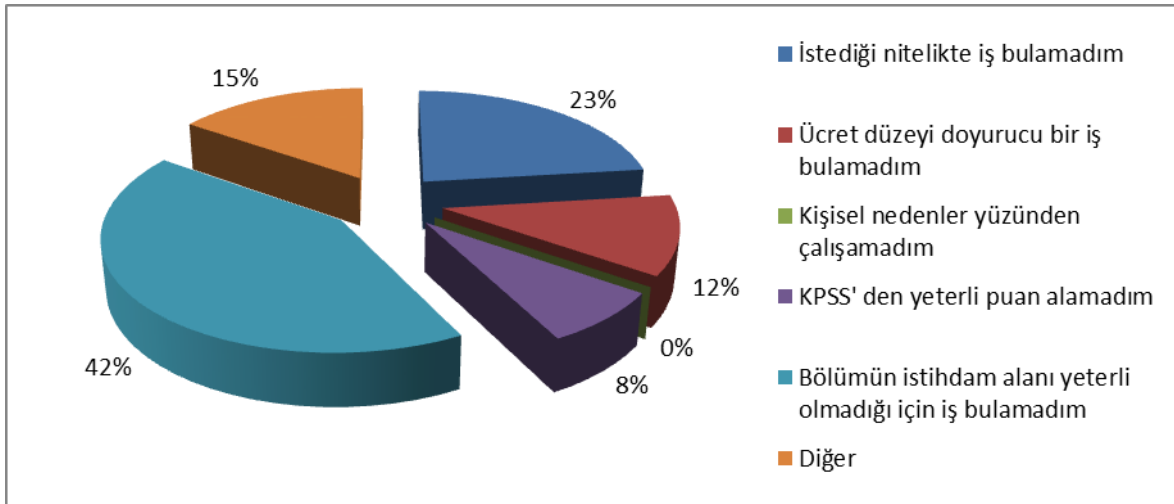
Şekil 3.1 2006-2012 yılları arasındaki mezun sayıları

Katılımcıların %50 (38kişi) gibi büyük bir bölümü düz lise, %21'i (16 kişi) süper lise, % 18'i (14 kişi) Anadolu lisesi ve %11'lik (8 kişi) bir kısmı ise diğer ortaöğretim kurumlarından mezun olmuşlardır.

Orman Endüstri Mühendisliğinin bölümünden mezun olan katılımcılara herhangi bir alanda çalışıp çalışmadığı sorusu yöneltildiğinde %69'u (52 kişi) şuan bir işte çalıştığını, %26'sı (20 kişi) ise herhangi bir işte çalışmadığını belirtmiş ve %5'lik bir kesim ise bu soruya cevap vermemiştir.

### 3.2 Çalışmayan katılımcılara ilişkin bulgular

Orman endüstri mühendisliği bölümünden mezun olup şu an herhangi bir işte çalışmadığını belirten katılımcıların çalışmama nedenlerine bakıldığında, %42'si bölümün istihdam alanının yeterli olmadığını, %23'ü istediği nitelikte iş bulamadığını ve %31'lik bir kesim ise ücret düzeyi, kişisel nedenler, yeterli kpss puanı alamama vb. diğer nedenlerden dolayı iş bulamadığını belirtmiştir (Şekil 3.2).

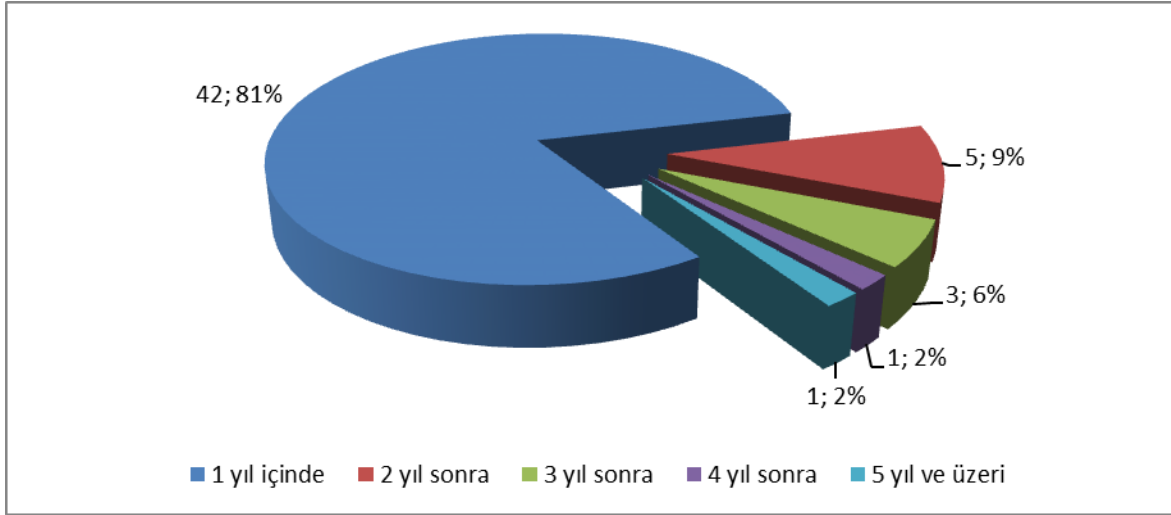


Şekil 3.2 Mezunların iş bulamama nedenleri

Çalışmayan katılımcılara genel olarak bakıldığında %35'lik bir kesimin daha önce en az bir işte çalıştığını görülmektedir. Ancak bu kişilerden %37'si çalışma şartlarının kötü olması, %27'si düşük ücret, geri kalanlar ise askerlik, yönetim vb. sorunlarla karşılaştığı için işlerini bırakmak zorunda kaldıklarını belirtmişlerdir.

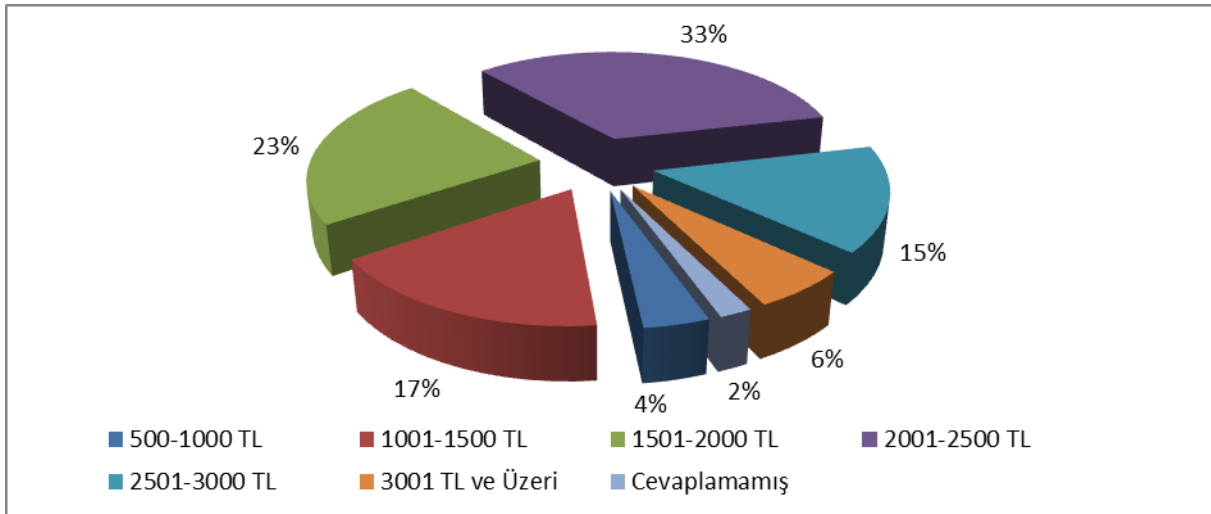
### 3.3 Çalışan katılımcılara ilişkin bulgular

Çalışan katılımcılarımıza mezun olduktan ne kadar süre sonra işe başladıklarını sorduğumuzda %81 (42 kişi) gibi büyük bir çoğunluğun 1 yıl içinde iş bulduğu görülmektedir (Şekil 3.3). Bunların %71 (37 kişi) gibi büyük bir bölümü özel sektörde, %25'lik (13 kişi) bir kesimi ise kamu sektöründe çalıştıklarını belirtmişlerdir. % 4 (2 kişi) gibi küçük bir grup ise kendi işyerinde çalışmaktadır. Çalışma pozisyonlarına bakıldığında %21'inin şeflik, %10'unun satış ve pazarlama bölümü ve %28'lik bir kısmın ise akademisyenlik, danışman, inşaat, proje yöneticisi, uzman, lojistik gibi farklı alanlarda istihdam edildiği tespit edilmiştir.



Şekil 3.3 Mezun olduktan sonraki iş bulma süreleri

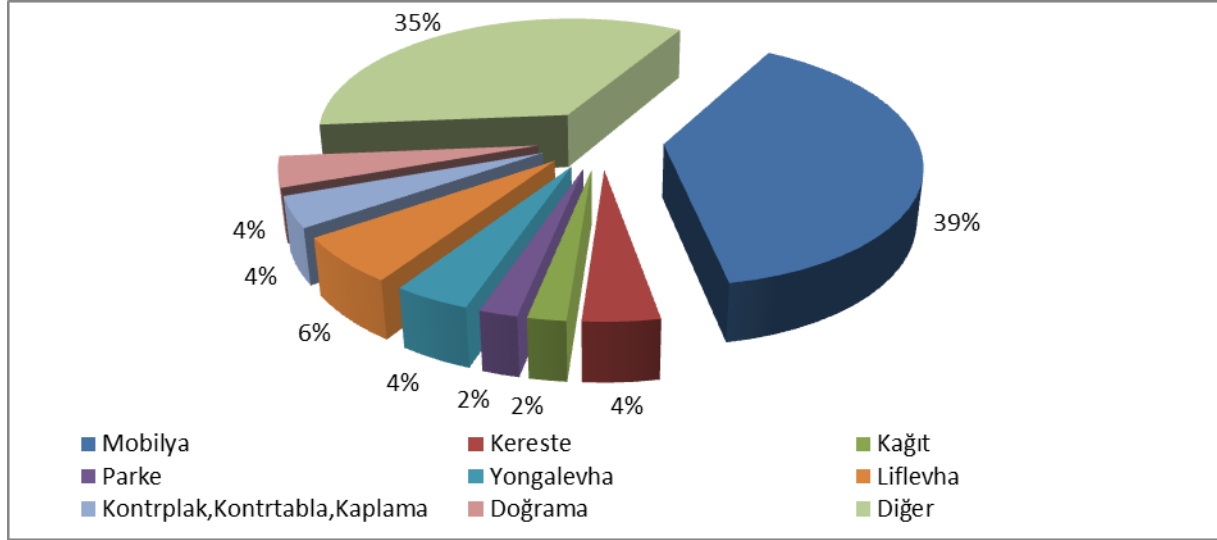
Çalışanların aldıkları ücretlerin, ekonomik koşullara bakıldığında yeterince tatmin edici olduğu söylenebilir. Genel olarak mezunların % 77 gibi büyük bir kesiminin 1500 liranın üzerinde bir başlangıç maaşıyla çalıştığı, % 21'lik bir kesimin ise bu paranın altında bir ücretle çalıştığı görülmektedir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 Çalışan mezunların aldıkları ücret düzeyleri

2006-2012 yıllarında mezun olan orman endüstri mühendislerine çalıştıkları alanlar sorulduğunda en fazla istihdam alanı olarak %39 ile mobilya sektörü karşımıza çıkmaktadır. %10'luk bir kesim liflevha ve

yongalevha, %12'lik bir kesimin ise kağıt, parke, kereste, kaplama, kontrplak ve kontrtabla gibi sektörlerde çalıştığı görülmektedir. Ayrıca bunların dışında %35'lik bir kesim ise iş güvenliği uzmanlığı, eğitim, panel kapı, inşaat ve bölüm dışı farklı alanlarda çalıştığını belirtmiştir (Şekil 3.5). Mezunların %50'si işlerini internet ve sınav yoluyla, %26'lık bir kesim ise eş-dost vasıtasıyla bulmuştur.



Şekil 3.5 Mezunların çalışma alanları

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği bölümünden 2006-2012 yılları arasında mezun olan öğrencilere bölümün istihdam olanakları ile ilgili sorular yöneltilmiş ve elde edilen veriler yüzdesel hesaplamalar ve grafiklerle sunulmuştur.

Araştırmaya katılan orman endüstri mühendisliği mezunları cinsiyet açısından incelendiğinde erkeklerin katılım oranının kadınlardan daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun temel nedeni orman endüstri mühendisliği bölümünü tercih eden erkek sayısının fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca bölümün isminden kaynaklı ve mezun olduktan sonra kadınları zorlayacak çalışma koşullarının bulunması gibi yanlış yanlışlar kadınların bu bölümü tercihindeki düşüş olarak gösterilebilir.

Anket sonuçlarına genel olarak bakıldığında mezunların büyük bir çoğunluğunun Düz Lise, Anadolu Lisesi, Süper Lise ya da Özel Liselerden geldikleri görülmektedir. Kamu alanında istihdam oranı çok az olmasına rağmen, mezunlarımızın büyük çoğunluğunun iş bulmakta zorlanmadığı, mezun öğrencilerimizin geri bildirimlerinden anlaşılmaktadır. En fazla katılımın 2012 yılında mezun olan öğrencilerin oluşturduğu ankette %69 (52 kişi) gibi büyük bir çoğunluğun şu an bir işte çalıştığı görülmektedir. Çalışan mezunlarımızın %81'inin (42 kişi) mezun olduktan sonra bir yıl içinde iş bulunduğu ve çoğunluğunun özel sektörde (37 kişi) çalıştığı tespit edilmiştir.

Mezunlarımızın en fazla mobilya sektöründe (%39) işe başladıkları ve daha çok şeflik pozisyonu (%21) ile istihdam edildikleri görülmektedir. Bunları sırasıyla yongalevha ve liflevha, kâğıt, parke, kereste, kaplama, kontrplak ve kontrtabla gibi sektörlerin ve satış, pazarlama, akademisyenlik, danışmanlık, inşaat, proje yöneticisi, uzmanlık ve lojistik pozisyonları izlemiştir.

Çalışmayan katılımcılara (%26) neden çalışmadıkları sorusu sorulduğunda ise çoğunluk istihdam alanının yetersiz olduğunu belirtmiştir. Ayrıca istediği nitelikte iş bulamama, ücret düzeyi, kişisel nedenler, yeterli KPSS puanı alamama vb. diğer nedenler de sebep olarak belirtilmiştir.

Türkiye’de son yıllarda üniversite sayısındaki anormal artışa paralel olarak Türkiye genelinde birçok fakülte ve bölümde öğrenci tercih sayısında yaşanan büyük düşüşten, ne yazık ki hak etmemesine rağmen orman endüstri mühendisliği de payını almıştır. Sonuçlar incelendiğinde orman endüstri mühendisliğinden mezun olan bir öğrencinin mezun olduktan sonra bir yıl içinde oldukça iyi bir başlangıç maaşıyla işe başladığı ve herhangi bir işsizlik durumuyla karşılaşmadığı görülmektedir. Buna rağmen bölümün öğrenci sayısında büyük düşüş yaşanmakta olup, bu sorunun aşılması için bazı öneriler ve olası çözüm yolları sektördeki çeşitli paydaşlarında görüşleri alınarak aşağıda sıralanmıştır:

- Çevre illerdeki üniversitelerin mühendislik fakültelerine, özellikle uzaktan eğitim ve ikinci öğretim gibi programları da dahil olmak üzere yüksek miktarda öğrenci kabul edilmesi, mevcut öğrenci talebinin bu illere kaymasına neden olmaktadır. Bu durumun önüne geçmek için YÖK’ün bu üniversitelere sınırlamalar getirmesi gerekmektedir.
- Orman endüstri mühendisliği bölümünün ÖSYM kılavuzunda tavan ve taban puanlarının yer almaması bölümün öğrencilere yüksek puandan alım yaptığı hissiyatı vermekte bu da öğrencileri aldıkları puanla bu bölüme yerleşemeyeceği düşüncesine sürüklemektedir. Bu yüzden her ne sebeple olursa olsun kılavuzda puanlara yer verilmelidir.
- Öğrencilerin çok düşük puanlarla bazı üniversitelerin bilgisayar mühendisliği, endüstri mühendisliği, elektrik-elektronik mühendisliği vb. rağbet gören bölümlerini tercih ettikleri görülmektedir. YÖK ün bu durumda hem bu bölümlerdeki kaliteyi arttırmak hem de boş kalan farklı alanlardaki kontenjanların dolmasını sağlamak için hukuk ve tıp alanlarında olduğu gibi taban puan uygulamasına ivedilikle geçmesi gerekmektedir.
- Yine, bölümün kamu sektöründeki istihdam oranının diğer mühendislik bölümlerine göre düşük olması, öğrencilerin bu bölümü tercih etmemesinde negatif bir etki oluşturmaktadır. Bunun önüne geçebilmek için kamudaki istihdam alan ve oranlarının artırılması ve orman endüstri mühendisliği bölümü mezunlarına daha fazla yer verilmesi gerekmektedir.
- Aynı bölgede yer alan illerde çok sayıda orman endüstri mühendisliği bölümünün olması ve yüksek kontenjanlar, Bartın Orman Fakültesinin tercihinde düşüşe sebep olmaktadır. Fazla alım yapan üniversitelere kontenjan sınırının getirilmesi ve gerekirse bölümlerin tek bir merkez ilde toplanması önerilebilir.
- Orta öğretimde orman endüstri mühendisliği alanıyla ilgili mesleki eğitim veren kurumların öğrencilerine (mobilya dekorasyon, kağıt, gemicilik, yat yapımı vb.) bu bölümü tercih ettiklerinde ek puan verilebilir veya bölümün tercih sayısını arttırmak amacıyla ÖSYM’nin YGS puan türünden öğrenci almasına izin verilmelidir.
- Bölüm orman mühendisliği ve ağaç işleri mühendisliği gibi farklı bölümler ile bütünleşerek tek bir bölümde toplanabilir.
- KOBİ’lerin Orman Endüstri Mühendisi istihdamı çok önemlidir. Ağaç malzemenin verimli kullanılması, sektörel inovasyonun gerçekleştirilmesi amacıyla KOBİ’lere Orman Endüstri Mühendisi çalıştırma zorunluğu getirilmeli ve bununla ilgili yasal bir çerçeve oluşturulmalıdır.

**Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü** köklü bir geçmişi olmasına ve 10 binden fazla ürün çeşitliliğine sahip bir sektöre yıllardır mühendis ve yöneticiler yetiştirmiş olmasına, bir meslek kanununa sahip olmasına (5531 sayılı kanun) karşın, şu anda üniversite giriş sınavlarında **öğrenci tercih sayısında yaşadığı kan kaybını kesinlikle hak etmemektedir**

## KAYNAKLAR

- Brown, D. 2002. The Role of Work and Cultural Values in Occupational Choice, Satisfaction, and Success: A Theoretical Statement, *Journal of Counseling & Development*, 80(1), 48-56.
- Doğan, H. ve Kuzgun, Y. 2008. Bilgi Verici Danışmanlık Programının Üniversiteye Giriş Sınavı ve Üniversite Eğitimine İlişkin Yanlış İnançlara Etkisi, *Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 291– 306.
- Karayılmazlar, S. 2011. Lisansüstü Eğitimde Nitelik ve Sorunlar, Lisansüstü Eğitimde Nitelik Sempozyumu, Bartın Üniversitesi Yayınları, Yayın No:12, 2 Aralık, Bartın, s.72-78.
- Kaygın, B. ve Aydemir, D. 2013. Bartın Orman Fakültesi'nde Orman Endüstri Mühendisliği Eğitiminin Dünü Bugünü Yarını, 1857'den Günümüze Ormancılık Eğitim-Öğretim Çalıştayı ,17-19 Kasım 2013, İstanbul, s. 1-13.
- Korkut-Owen, F., Kepir, D. D., Özdemir, S., Ulaş, Ö. ve Yılmaz, O. 2012. Üniversite Öğrencilerinin Bölüm Seçme Nedenleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (3), 135-151.
- Kuzgun, Y. 2003. Meslek Seçiminde Bilinmesi Gerekenler, ÖSYM Yayınları, Ankara
- Dursun, S. ve Aytaç, S. 2009. Üniversite Öğrencileri Arasında İşsizlik Kaygısı, *Uludağ Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 28(1), 71-84.
- Sarıkaya, T. ve Khorshid, L. 2009. Üniversite Öğrencilerinin Meslek Seçimini Etkileyen Etmenlerin İncelenmesi: Üniversite Öğrencilerinin Meslek Seçimi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 393-423.
- Tokar, D. M., Fisher, A.R., Subich, L.M., 1998. Personality and Vocational Behavior: A Selective Review of the Literature, 1993-1997. *Journal of Vocational Behavior*, 53(2),115-53.
- URL-1 2015. Meslek Seçimi, [http://mebk12.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/63/03/741404/icerikler/meslek-secimi\\_215998.html](http://mebk12.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/63/03/741404/icerikler/meslek-secimi_215998.html). (Erişim tarihi: 14.02.2015).
- URL-2 2015. Bartın Üniversitesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Genel Tanıtım, <http://orman.bartın.edu.tr/academics.aspx?ID=71#>. (Erişim tarihi: 06.03.2015).
- URL-3 2015. Kastamonu Üniversitesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Genel Bilgiler, <http://orman.kastamonu.edu.tr/index.php/tr/egitim/anamenu-bolumler-ormanendustrimuhendisligi-tr>. (Erişim tarihi: 22.05.2015).



# AN ASSESSMENT APPROACH FOR SUSTAINABLE TOURISM IN AMASRA'S RURAL AREA

**Yeliz SARI NAYİM**

Bartın University, Department of Landscape Architecture, Bartın/Turkey

## ABSTRACT

Sustainable rural tourism indicates a common relationship between tourism and rural landscape. Rural landscape, on the other hand, is the combination of natural and cultural landscape, which are among the main elements that attract tourists to a destination. Using rural landscape in a protective way for future generations also means successful sustainable tourism.

In terms of rural tourism, Turkey attracts attention both with its coasts and back coast landscapes. With its natural beauties such as the mountains, highlands, water resources, plant cover Black Sea Region within the country has significant resources for tourism. Amasra, the field of this study, is one of the rural tourist attractions on the foothills of West Black Sea Mountains. The continuity of the natural and cultural values of rural landscape is of great importance for the sustainability of rural tourism in Amasra. In this context, the existing rural landscape features were assessed with the findings obtained through rapid rural assessment, face to face meetings with experts and authorities and field observations. Solution suggestions were made for the transfer of landscape values examined in Amasra rural area with a protection-utilization balance and the requirements for a successful sustainable tourism development were explained.

**Keywords:** Rural landscape, sustainable tourism, rapid rural assessment, Amasra, Black Sea Region.

## AMASRA KIRSALINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR TURİZM İÇİN BİR DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI

### ÖZET

Sürdürülebilir kırsal turizm, turizm ile kırsal peyzaj arasındaki ortak bir ilişkiyi ifade etmektedir. Kırsal peyzaj ise turistleri alana çeken temel unsurlardan doğal ve kültürel peyzajın bir birleşimidir. Kırsal peyzajın gelecekteki nesiller için korunarak kullanılması, aynı zamanda başarılı bir sürdürülebilir turizmi ifade eder.

Türkiye, kırsal turizm açısından gerek kıyıları gerekse kıyı ardı peyzajları ile dikkat çeker. Ülke içinde Karadeniz Bölgesi, dağları, yaylaları, su kaynakları, bitki örtüsü gibi doğal güzellikleri ile turizm açısından önemli kaynaklara sahiptir. Araştırma alanı olan Amasra ise, Batı Karadeniz Dağları'nın eteğinde, Karadeniz ile bütünleşmiş önemli kırsal turizm merkezlerinden biridir. Amasra'da kırsal turizmin sürdürülebilirliği için, kırsal peyzaja ait doğal ve kültürel değerlerin devamlılığı büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda çalışmada, mevcut kırsal peyzaj özellikleri sürdürülebilir turizm ilkeleri açısından hızlı kırsal değerlendirme, uzmanlarla ve yetkililerle yapılan yüz yüze görüşmeler ve alan gözlemlerinden elde edilen bulgular göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Amasra kırsalında koruma-kullanma dengesi içinde irdelenen peyzaj değerlerinin en az değişimle gelecek nesillere aktarılması için çözüm önerileri oluşturulmuş, başarılı bir sürdürülebilir turizm gelişimi için yapılması gerekenler açıklanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Kırsal peyzaj, sürdürülebilir turizm, hızlı kırsal değerlendirme, Amasra, Karadeniz.



## 1. INTRODUCTION

Such negative factors as over urbanization and difficult living conditions today poses serious pressure on people living in urban areas. The desire to go away from these pressures reflects on tourism activities and rural tourism based on natural and cultural environment replaces classical tourism concept of sea, sand and sun (Oral and Şenbük, 1996; Gülez, 1998).

The increasing interest in natural and cultural areas makes it a must to protect, innovate and provide the ecological balance in these regions (Gülez, 1994; Oral and Şenbük, 1996; Atay and Özeydin, 1996). Unfortunately, as Atay and Özeydin (1996) states wrong utilization and practice decisions in tourist attractions damages natural and cultural tourism resources and prevents them to be transferred to the future generations.

In fact, these resources are the main tourism assets that attract tourists to the region. When these assets start to be destroyed, regression will be seen in tourism. Tourism and environment concepts which are considered as totally opposite facts are, in fact, relevant to each other. Therefore, protection of environment is highly important for sustainable tourism (Sarı, 2001). Environment protection is inevitable for successful development of tourism (Karaaslan and Özelçi, 1995; McIntyre et al., 1993).

The role of tourism in the protection of environment was clearly stated in the Manila Declaration of WTO in 1980. It was stated in this declaration that protection of natural and cultural resources at international scale was the objective of universal tourism planning (Karaaslan and Özelçi, 1995).

One of the environmentally friendly approaches in tourism is sustainable tourism that is directly related to sustainable development (Ulusoy, 1997). The concept of sustainability in tourism is stated as the protection and improvement of natural, historical, cultural, social and aesthetic values that are the sources of tourism and thus, ensuring the continuity of their attraction (Oral and Şenbük, 1996). Sustainable tourism reflects a common relation between tourism and protection of nature and it is seen that many concepts such as nature tourism, soft tourism, environmentally-friendly tourism, ecotourism are used for the development of sustainable tourism (Himmetoğlu, 1992; Clarke, 1997; Karaaslan, 1995).

In the development of sustainable tourism there is a mutual interaction between satisfaction of visitors' needs, personal welfare, protection of uncorrupted natural resources, protection of cultural resources and the economy needed to realize these practices. What is important at this stage is to ensure the harmony between the interactions. Sustainable tourism principles that ensure this harmony can be listed as below (Nijkamp et al., 1992; Paçacı, 1994; Sertkaya, 2001):

- Environment is a tourism wealth. The long-term sustainability of this wealth should not be damaged by short-term ideas and should be protected and transferred to the future generations.
- Tourism should be considered as an activity providing benefits not only to tourists but also to the area and the society.
- Tourism-environment relationship should be organized in a way that will ensure environmental sustainability in the long-term. Tourism should not be allowed to destroy natural resources, create environments that cannot be used in the future and form unacceptable effects on environment.
- Protection of natural environment for future generations should be based on plans and projects.
- Development of tourism should comply with the scale and natural character of the area.
- Any area of tourism should ensure harmony between the needs of the visitors and the people living in the area.
- Tourism industry, local authorities and environmental institutions are responsible for being in harmony in line with the mentioned principles and for working together for the applicability of these principles.
- Participation of local people to tourism should be on their own will and audit should belong to them to an extent.
- Equality should be ensured between the generations of today and the future. For instance, tourism revenues should be distributed equally between the people in tourism business, local people and the environment.
- Cooperation should be made in harmony with other economic sectors.

- Tourism industry, local authorities and tourists should comply with certain ethical rules that respect the environment and culture, economic, traditional and political life of the area.

In this respect, Turkey attracts attention both with its coasts and back coast landscapes in terms of rural tourism. Black Sea Region, within the country, has rich resources in terms of tourism with its natural beauties including mountains, highlands, water springs, plant cover. Amasra, the field of this study, is one of the significant rural tourism centers on the foot of Black Sea Mountains.

For the sustainability of the rural tourism in Amasra, the continuity of the natural and cultural values belonging to the rural landscape is highly important. In this context, the existing rural landscape was assessed considering the findings from rapid rural assessment in terms of sustainable tourism principles, face to face interviews with experts and authorities, field observations. Solution suggestions for the transfer of landscape values of Amasra within protection-utilization balance were formed; and necessary things to be done for the development of successful sustainable tourism were explained.

## 1. MATERIALS AND METHODS

### 2.1 Materials

Materials used in examining the field of the study are as follows:

- Maps belonging to the field of the study,
- Documents obtained from various institutions,
- Literature review related to the subject and the area,
- Observations notes and photographs belongs to the examinations carried out in the area,
- Oral information obtained from authorities and local people,
- Face to face interviews with experts,
- Findings of rapid rural assessment applied in 11 villages to find out existing situation in rural parts of research area.

#### 2.1.1 Research Area

Amasra district located within the borders Bartın province in the Western Black Sea Region in Turkey was the field of this study (Figure 1) (Sarı, 2001). The district rural area is composed of 30 villages. However, this study focused on 11 village settlements which were determined to have high and medium tourism potential by Sertkaya (2001). While Çakrazşeyhler Village and Akkonak Village were examined as settlements with high potential, Tarlaağzı Village, Gömü Village, Ahatlar Village, Çakrazboz Village, Göçgündemirci Village, Makaracı Village, Sarayüzü Village, Yukarısal Village and Şükürler Village were assessed as settlements with medium tourism potential (Sarı, 2001). Figure 2 shows these 11 villages in green.

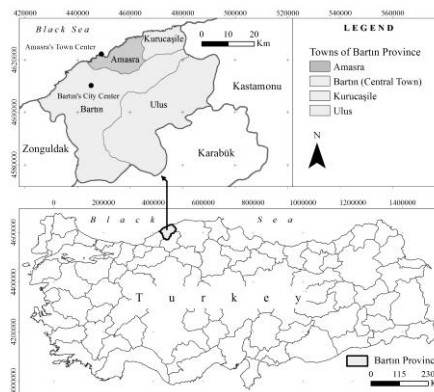


Figure 1. The location of the field of the study in Turkey (Anonymous, 2000a; Sarı, 2001).

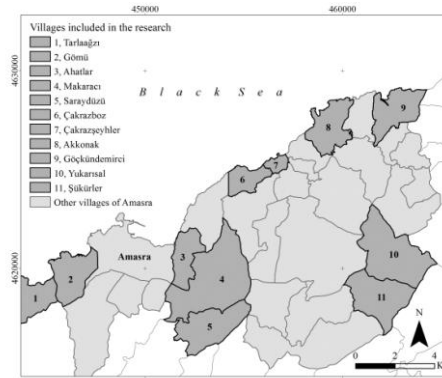


Figure 2. 11 village settlements examined in the study (Sarı, 2001).

The geographical location, topographical and geomorphological character, climate, natural plant cover, historical background and socio-cultural structure of Amasra are significant in its being a tourist attraction.

The coast of the city on the Black Sea are mostly steep rocky. However, there are narrow beaches in some parts of these rocky coasts (ATI, 2001). Various bays along the coastal line and Değirmenağzı Waterfall are among the outstanding attractions in Amasra. While it is Tarlaağzı and Gömü bays on the west of the district, it is Bozköy, Çakraz, Akkonak and Göçgün beaches on the east (Sarı, 2001). Değirmenağzı Waterfall is at a 3 km distance from Amasra and located at Ahatlar Village Değirmenağzı (Anonymous, 1998a).

Bozköy Beach is in the first bay when going towards east from the center. The beach is surrounded by steep rocks and people use the place for daily visits. Çakraz Beach is a 1 km long narrow and sandy beach. The western side of the beach is surrounded by steep rocks while the eastern side of the beach is surrounded by small rises. Aliobası Stream and Ova Stream confluence and disembugue into Black Sea at Çakraz Beach. Akkonak Beach has a beach where there are both sand and pebblestones in front of steep slopes. Değirmen Stream passes from Akkonak Beach and reaches to Black Sea. Göçgün Beach is 1 km long and 150 m wide narrow and sandy beach. There are two headlands covered with forest on the east and west end of Göçkün Bay (Sarı, 2001). The natural bay located 1 km north on the coast and settlements of Göçgündemirci Village, Gürcüoluk Cave at Çakrazboz Village and Bozköy Coast are registered as 1<sup>st</sup> Degree Natural Protection Area (Anonymous, 2001c). It is anticipated that Gürcüoluk Cave had been used as a settlement during Prehistoric period (Sakaoğlu, 1999). Çakrazşeyhler Village coastal line is protected as a 2<sup>st</sup> Degree Natural Protection Area (Anonymous, 2001c). Typical Black Sea climate reigns in Amasra district in which the area receives precipitation in all seasons and summers are cool and winters are warm (Anonymous, 2001a). Because Black Sea climate reigns in the district, it characteristically has the potential flora and vegetation unique to the Black Sea. Potential plant cover includes many herbaceous species including deciduous forests, half evergreen bushes and geophyte species which grow in mild Black Sea climate (Yatgın, 1996; Yılmaz, 2001; Sarı Nayım, 2010).

The history of Amasra or Sesamos, its first name in history, dates back to XII. Century BC (Sakaoglu, 1987). Amasra has always been a tourist attraction for Turkey and Western Black Sea in terms of culture tourism with its historical destinations. Queen Amastris who gave her name to the town made glorious houses and mansions be built in the town. Roman Emperor Claudius, on the other hand, made the road that connects Amasra to Sinop over Tekkeönü and to Filyos over Bartın be built in addition to many other historical places. One of the important remaining belonging to the period is the Kuşkayası Road Monument (Anonymous, 2001b). There is no similar remaining to this monument in the whole Anatolia (Anonymous, 1998b). The monument, which was registered as a cultural heritage in 1992, exists as an important work in terms of its contribution to particularly international tourism.

The mountains that run perpendicular to the coast caused to the existence of a rough topography and that make access and settlement to the rural areas difficult (Sertkaya, 2001). There are more settlements intended for tourism in the coastal villages compared to inner parts. Most of the secondary settlements in Çakrazşeyhler Village are hostels whose first floors are used as coffee houses and restaurants. Due to restrictions and topographic difficulties arising from the fact that they are 1<sup>st</sup> Degree Natural Protection Area, housing in such

rural settlements as Bozköy, Akkonak and Göçgündemirci did not develop and the natural features are protected (Sarı, 2001).

The population density of the town center and coastal villages of Amasra is higher compared to villages in the inner parts (Anonymous, 2000b). 40% of the population is engaged in agriculture and livestock farming, 40% of the population is engaged in mining, 15% of the population is engaged in trade and particularly in fishing while the remaining 5% is civil servant (Anonymous, 2000b). In addition, local people in such coastal villages as Bozköy, Akkonak and Çakraz earn their living from tourism. In this scope, wood engraving is important. Products of traditional wood working are made by artisans living in villages close to the center and sold in Çekiciler Bazaar in the center of Amasra (Sarı, 2001).

Inadequacies in airline and sea transportation to Bartın and Amasra restrict the development of the region in terms of economy and tourism. Amasra section of the coastal highway project that started in 1998 is completed while Kurucaşile section is ongoing. It is believed that the tunnel and highway works will improve the quality of transportation to coastal villages of Amasra and contribute to the tourism in the area (Sarı, 2001; Sarı Nayim, 2010).

## 2.2 Methods

The flow chart belonging to the three phase method followed in this study is shown in Figure 3.

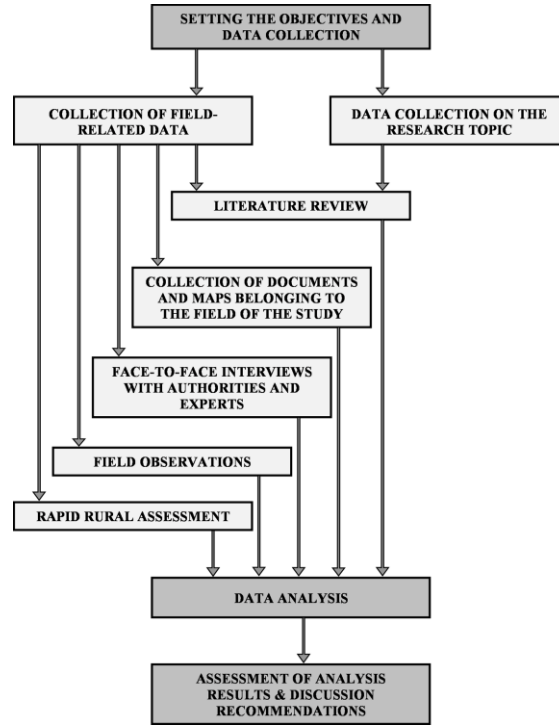


Figure 3. Method flow chart of the study (Sarı, 2001).

### 2.2.1 Data Collection

In order to present existing state related to the natural and cultural values in the villages determined in Amasra rural area and to get detailed information about the area, rapid rural assessment study was used. Rapid rural assessment form was formed by utilizing Gülçubuk (2000).

As a preparation of rapid rural assessment study, observations and examinations on the landscape values of the area was made; and these information was supported via information from the literature; and the information planned to be obtained were identified.





Rapid rural assessment is a mutual learning process which is realized in line with a common objective towards collection information from people who live in the area and know about the environment without incurring much expense (Gülçubuk, 2000).

### 2.2.2 Data Analysis

The forms prepared within the scope of rapid rural assessment study were filled with interviews with the village headmen of the 11 villages. Since the form was filled with village headmen only, the responses were assessed village by village; and made into a table.

In the analysis of the data obtained from the rapid assessment studies that represent a significant part of the study;

- Notes from the oral interviews carried out with authorities and experts and observations on the field of the study were examined,
- Rough copies and photographs taken were interpreted and visual analysis were made,
- Resource analysis in the light of written oral literature was made.

### 2.2.3 Assessment of Data

Findings related to the field and obtained as a result of the analysis carried out were compared with the analysis carried out towards sustainable rural tourism and assessed. In addition, rapid rural assessment results, which were converted into graphics and figures, were taken into account. As a result of these assessment;

- Existing rural landscape assets that serve as a source to rural tourism in Amasra were presented,
- Suggestions for a sustainable tourism planning that will ensure both protection and utilization of landscape values were developed.

## 2. RESULTS

### 3.1 Assessment of the Results of Rapid Rural Assessment Study

Rapid rural assessment was done in order to find out existing infrastructure, natural and cultural values and also tourism and recreation activities which take place in villages having tourism potential. The results of the study are listed below:

- Due to economic problems, people with such problems living in villages migrate to places where there are more job opportunities. People are mostly engaged in agriculture, husbandry, tourism and mining.
- All villages within the scope of this study receive domestic-foreign visitors except Saraydüzü, Makaracı and Yukarısal villages in the inner parts. The result of the rapid rural assessment revealed that the reason behind the fact that these villages in the inner parts do not receive visitors is that they are not promoted efficiently.
- The visitors coming to the villages mostly prefer one day or 2-3 days to visit.
- The villages with a tourism potential are mostly in the coastal line. The cleaning of the beaches is carried out by the village headman.
- There are streams in most of the villages. And making picnic and fishing around these streams are the main activities.
- Generally there are forests in the villages. According to the rapid rural assessment people in most of the villages having forest stated that there were no risk of cutting the trees.
- Swimming is possible in all coasts except Gömü Bay. Gömü Beach is polluted due to the coal washing activities of Amasra Coal Mining Industry (ATI) Facility. In addition, picnic and camping in villages is getting more widespread.
- Land hunting activities are carried out particularly in Saraydüzü, Makaracı, Şükürler and Yukarısal villages in the inner parts and in Ahatlar, Çakrazboz and Göçgündemirci villages on the coast. These are villages which are rich in terms of wild life and natural plant cover providing the habitat for the wild life.
- Çakrazşeyhler Village has been under the pressure of intense buildings such as central Amasra.



- Most of the villages with medium and high tourism potential are not adequate in terms of accommodation and food services.
- There are no transportation problems in villages with a tourism potential.
- It is found that the infrastructure in the villages within the scope of the study is not good.
- People in these villages go to Amasra center and Çakrazşeyhler Village for education and health services.
- Collection and disposal of solid waste in the villages arises as a big problem.
- Wastes that are not regularly collected cause to pollution around rural settlements and beaches.
- While Bozköy, Çakraz, Göçgün beaches have such equipment as shower, changing rooms, dustbins, seats which partly satisfy the need other villages with a beach do not have any of these. It is found that the arrangements made do not meet the need at an adequate level.

In addition to the rapid rural assessment results, notes from face to face meetings with experts and authorities and field observations were taken into account in the study. When an overall assessment is made, it is seen that with the start of tourism in Çakrazşeyhler Village in an unplanned way in economic, social and physical terms, the natural and cultural environment has been negatively effected. In other villages, on the other hand, because necessary promotion has not been made and because there are not enough facilities for accommodation and eating and most important of all, because topographic features do not allow settlement, people only go to these villages for daily visits and in addition to that, both the positive and negative effects of tourism activities is experienced less.

### 3.2 Negative Effects that Effect Amasra Rural Landscape and Measures that can be taken

Negative effects determined in rural environment that are in contradiction with protection-utilization principles and the measures necessary to be taken against these negative factors are listed below:

*Negative effect:* Overcrowded, noise pollution, parking problem, loss of historical values.

- ✓ Due to classical tourism activities based on sea-sand-sun system, during the summer months the population increases almost ten times compared to the regular permanent population and the capacity of the coastal villages is thus exceeded. As a result, such problems as inadequate water, hygiene, noise pollution, traffic, parking space and destruction in historical places rise.
- ✓ The historical places in the area cannot be adequately protected.

*Possible Measures that can be taken:* Reducing the number of visitors by taking the capacity of the places into consideration, directing visitors to alternative places for tourism activities, planning space use.

*Negative effect:* Excessive growth, visual pollution.

- ✓ Due to excessive and rapid growth, the number of buildings that are not compatible with the traditional buildings in the area in terms of their color, material, architecture and height have increased especially in Çakrazşeyhler Village.
- ✓ The buildings in the forest area behind Bozköy Beach of Çakrazboz Village are not compatible with the natural structure and thus, cause to visual pollution. These buildings in the area, which is protected as 1<sup>rd</sup> Degree Natural Protection Area, do not comply with the site decisions.

*Possible Measures that can be taken:* Guiding visitors to other touristic regions, planning space use and implementation of regional zoning methods.

*Negative effect:* Solid waste problem.

- ✓ Solid waste thrown around by local people and visitors and not collected regularly in Bozköy, Çakraz, Akkonak and Göçgün beaches particularly in summer months causes to environmental pollution.
- ✓ It is possible to see debris and household solid waste on the sides of the roads and streams on the way to the villages.
- ✓ The visitors leave the garbage in the places they visit and thus, pollute the environment seriously.

*Possible Measures that can be taken:* Running awareness-raising campaigns, editing the regulations, locating waste bins to appropriate places and implementing appropriate collecting, storage and disposal methods.

*Negative effect:* Vandalism.



- ✓ Gürcüoluk Cave is under intense pressure of the people searching for treasure. People dig very deep in the bottom of the cave in order to find treasure. And during these diggings most of the dickites has been destroyed.
- ✓ Illegal cutting of trees in some villages in order to obtain fuel wood lead to destruction of plant cover.

*Possible Measures that can be taken:* Increasing controls, running awareness-raising campaigns, editing the regulations.

*Negative effect:* Infrastructure problem.

- ✓ Because there is no adequate clean-up system, the pollution from Amasra Coal Mining Industry Facility's coal washing unit made it impossible to swim at Küçük Liman (Small Port) and Gömü Bay. Gömü Bay is totally covered with coal dust.
- ✓ There are such infrastructure systems as electricity and telephone in the villages. Due to lack of staff and students health centers and education buildings serve at Amasra Center and Çakrazşeyhler Village. And that the waste waters are accumulated at sullage pits causes to health problems.
- ✓ In some parts on Amasra-Cide road, there are corroded areas due to new road and tunnel construction.

*Possible Measures that can be taken:* Implementation of proper clean-up system, putting restrictive rules, increasing controls

*Negative effect:* Inadequate equipment.

- ✓ Although Çakrazboz, Akkonak and Göçgündemirci beaches have natural beauties it lacks equipment to meet the daily needs of visitors. Especially during the tourism season, such equipment as toilets, showers, changing rooms, seats, dustbins do not meet the need. Therefore, the visitors are not glad about this inadequacies.

*Possible Measures that can be taken:* Meeting the needs, issuing regulations on certain standards.

*Negative effect:* The low quality of touristic facilities

- ✓ That the existing accommodation facilities do not have quality standards causes to dissatisfaction of visitors.

*Possible Measures that can be taken:* Organizing training programmes, issuing regulations on quality standards, creating awareness in investors.

### 3. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The principle for the development of a successful sustainable tourism is to form a management plan which will minimize the negative effects that prevent the sustainability of natural and cultural resources. According to Bartın Province 1/100 000 Environmental Plan, Amasra rural area, which is the field of this study, sustainable tourism is included within coastal management plan (Sarı Nayim, 2010). Within this scope, the main factors to be considered in terms of "Development of Sustainable Tourism" in Amasra rural area are listed below:

- According to Turkey's Tourism Strategy 2023 Action Plan prepared by the Ministry of Culture and Tourism (2007) there are 7 thematic tourism development corridors in Turkey. The 5<sup>th</sup> one of these corridors is the 'Western Black Sea Coastal Corridor' that covers a 500 km coastal line between Şile and Sinop. It is planned that the region is developed within the framework of culture, coast and nature tourism. This coastal corridor where Amasra district of Bartın province is also included is determined among the regions that should be primarily developed with the coastal corridor it is located, its biological diversity and ecotourism potential. The biodiversity in Amasra rural landscape that is unique to the Black Sea provides a significant potential for the ecotourism infrastructure of Bartın province (Sarı Nayim, 2010; Nayim, 2012). Organization of ecotourism-based domestic and foreign tours by highlighting the rural landscape values of Amasra will contribute significantly to the development of tourism in the area.
- Amasra rural area is neighboring Küre Mountains National Park which has Turkey's 1<sup>st</sup> and Europe's 13<sup>rd</sup> PAN Park certificate. Therefore, the promotion of the rural tourism values of Amasra together with Küre Mountains National Park at national and international platforms should be supported.
- Inadequacies and irregular conditions in both sea and air transportation in Bartın and Amasra, which restricts the development in terms of tourism, should be enhanced.



- For the development of sustainable tourism, training programmes should be organized and implemented for the local people and visitors to be more environmentally conscious.
- The natural and historical fabric of Amasra rural area should be protected; and the traditional village houses should be used as new facilities for accommodation, dining activities and as museum, meeting or exhibition hall.
- Such important monuments as Kuşkayası Roadside Monument which is unique in Anatolia should be brought in to tourism within protection-utilization balance. The Ancient Roman Road Network that follows Amasra coastal mountains should be established again and introduced to domestic and international tourism environments.
- Gürcüoluk Cave which is a 1<sup>st</sup> Natural Protection Area should be arranged with protection- utilization balance and brought in to tourism with domestic and international promotion.
- The art of woodworking and carving in Amasra should be supported and encouraged via vocational training programmes in order for the continuity of the local traditions.
- Bozköy, Akkonak, Çakraz and Göçgün bays with natural beauties are places which are convenient for camping. The coastal areas should be arranged as daily recreational activity and camping areas through landscape planning design projects. Camping tours from around Turkey and abroad should be directed to the region via necessary promotional activities.
- Construction of Bartın-Kurucaşile-Cide state highway that will make it more convenient to access villages of Amasra with high tourism potential in terms of quality and time should gain speed. The destroyed areas on the sides of the road during the construction of the road should be rehabilitated and should be afforested according to its natural plant cover.
- Cleaning campaigns should be organized by local authorities, voluntary institutions and local people at Bozköy, Çakraz, Akkonak and Göçgün beaches which are polluted as a result of intense utilization during summer months. Works related to Blue Flag Project which encourages the protection of coasts should be supported.
- There should be more space for public in coast plannings. Buildings should be planned behind the coast.
- Training programmes for increasing tourism investments, raising awareness in investors and supporting them to improve the standards of the existing facilities, developing the professional know how and skills of the employees should be implemented.
- Excessive visitor utilization in the town particularly in summer months should be expanded to the whole year via alternative tourism options.
- The starting up of the yacht landing area in Amasra center is an important step in terms of the development of national and international yacht tourism. The culture tourism in the region, mountain and nature tourism, birdwatching, photography, trekking, cycling, boating activities should all be developed.
- Local support for sustainable rural tourism should be provided via non-governmental organizations.
- In all rural settlements with a tourism potential, tourist information points, where all domestic and foreign visitors can get help and information and be in cooperation, should be organized.
- Brochures that introduce the region should be printed and awareness should be created in visitors on sustainable tourism via training seminars by tourism industry and local authorities.
- Environmental planning should be made in Bozköy, Çakraz, Akkonak and Göçgün bays and such needs as shower, WC, changing rooms, walking trail, seats, dustbins etc. should be provided.
- While choosing the equipment, colors and fabrics that comply with the natural and cultural fabric of the environment should be chosen. Standards should be set for the advertisement boards on the road sides.
- All parties related to tourism should carry out touristic and recreational activities that will damage rural landscape at a minimum level.

A tourism approach based on protecting the environment at Bartın and Amasra scale will bring an economically, socially and physically developed environment in the area. And when the case is vice versa, tourism will start destroying its own resources. Therefore, the environmental values unique to Amasra rural area should not be destroyed for short-term benefits but should be brought in rural tourism by highlighting sustainability and for long term benefits. Sustainable development of rural tourism in the area will be possible via the continuous and balanced use of natural and cultural resources.



## ACKNOWLEDGEMENTS

The author would like to thank her thesis advisor Emeritus Prof. Sümer Gülez that contributed to this research that forms a part of her master's thesis.

## REFERENCES

- Auonymous, 1998a. Cumhuriyetimizin 75. Yılında Bartın. Devran Matbaacılık, Ankara.
- Auonymous, 1998b. Tarih ve Amasra. Sesamos Dergisi, Amasra Anadolu Otelcilik ve Turizm Meslek Lisesi Yayını, 2:15, Ayrıntı Basımevi, Ankara.
- Auonymous, 2000a. Türkiye Karayolları Haritası. Karayolları İl Müdürlüğü, Bartın.
- Auonymous, 2000b. İlçenin Genel Olarak Tanıtılması. Amasra Kaymakamlığı Yıllık Brifing Raporu, Amasra
- Auonymous, 2001a. Bartın-Amasra Meteoroloji İstasyonu 1991-2000 İklim Verileri. Meteoroloji İl Müdürlüğü, Bartın.
- Auonymous, 2001b. Amasra. Sesamos Dergisi, Amasra Anadolu Otelcilik ve Turizm Meslek Lisesi Yayını, 5: 5, Ayrıntı Basımevi, Ankara.
- Auonymous, 2001c. Kültür Bakanlığı KTVKYK Kararları. Kültür İl Müdürlüğü, Bartın.
- Atay, F. ve Özyayın, G. 1996. Turizm Amaçlı Kullanımlar Doğal ve Yapay Alanları Nasıl Tüketiyor. Türkiye'de 19. Dünya Şehircilik Günü Kollokyum Bildiri Kitabı, M.S.Ü. Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Yayını, İstanbul.
- ATI 2001. Notes of the interview carried out with Amasra Hard Coal Facilities Plan Project Department Geology Engineer, Amasra.
- Clarke, J. 1997. A Framework of Approaches to Sustainable Tourism. Journal of Sustainable Tourism, 21(3), 224-233.
- Gülçubuk, B. 2000. Kırsal Alanda Kredi Kullanımının Sosyo-Ekonomik Temelleri. Hızlı Kırsal Değerlendirme Yaklaşımı ile Kırıkkale İli Keskin İlçesi Araştırması, TZOB Yayınları, Ankara.
- Gülez, S. 1994. Green Tourism: A Case Study. Annals of Tourism Research, 21(2), 413-415.
- Gülez, S. 1998. Doğal Varlıklarımızın (Dağlar, Ormanlar, Göller, Akarsular) Koruma-Kullanma Dengeleri Gözetilerek Turizme Kazandırılması. I. Turizm Şurası, Ankara, p. 40-42.
- Himmetoğlu, B. 1992. What is Soft Tourism. Architecture of Soft Tourism Seminar Proceedings, Yıldız University, İstanbul, p. 199-208.
- Karaaslan, Ş. ve Özleşçi, T. 1995. Sürdürülebilir Turizm Politikaları. Türkiye Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yayını, Ankara.
- Karaaslan, Ş. 1995. Sürdürülebilir Turizm Gelişiminde Politikalar ve Ekoturizm. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yayını, Mine Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Kültür ve Turizm Bakanlığı 2007. Türkiye Turizm Stratejisi (2023) ve Eylem Planı, Ankara, [www.sp.gov.tr/documents/Turizm-Strateji-2023.pdf](http://www.sp.gov.tr/documents/Turizm-Strateji-2023.pdf)
- McIntyre, G., Hetherington, A. and Inskeep, E. 1993. Sustainable Tourism Development: Guide For Local Planners, World Tourism Organization, Spain.
- Nijkamp, P., Kiers, M. and Janssen, H. 1992. Strategies for Sustainable Tourism. Architecture of Soft Tourism Seminar Proceedings, Yıldız University, İstanbul, p. 113-121.
- Oral, S. ve Şenbük, U. 1996. Turistik Yörelere Sürdürülebilir Turizm Açısından Yapısal Değerlendirilmesi. Türkiye'de 19. Dünya Şehircilik Günü Kollokyum Bildiri Kitabı, Mimar Sinan Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Yayını, İstanbul.





- Paçacı, G. 1994. Identification of Environmental Threats In Touristic Honey Spots In Cappadocia: A Contribution to Sustainable Tourism. MedCampus Project No: 349, Master Thesis on Environmental Management, Ankara.
- Sakaoğlu, N. 1987. Amasra'nın Üç Bin Yılı. Zonguldak Valiliği Yayınları, 2, Zonguldak.
- Sakaoğlu, N. 1999. Çeşm-i Cihan Amasra. Kültür Bakanlığı Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı Yayını, Ankara.
- Sarı, Y. 2001. A Study of the Natural and Cultural Landscape Values of Amasra with regard to Sustainable Tourism. Master Dissertation, University of Zonguldak Karaelmas, Bartın.
- Sarı Nayim, Y. 2010. Mapping of the Important Biotopes Located Between Amasra-İnkum (Bartın). Doctoral Dissertation, University of İstanbul, İstanbul.
- Sarı Nayim, Y. ve Nayim, N. 2012. Geleneksel Kırsal Biyotopların Köy Turizmi Kapsamında Değerlendirilmesi: Amasra-Tarlaağzı Örneği. II. Disiplinlerarası Turizm Araştırmaları Kongresi, 12-15 Nisan 2012, Akdeniz Üniversitesi ve Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, Antalya, p. 246-259.
- Sertkaya, Ş. 2001. A Study on the Determination of Tourism and Recreation Potential of the Bartın Coastal Zone, Doctoral Dissertation, University of Ankara, Ankara.
- Ulusoy, Y. 1997. Foça Özel Çevre Koruma Bölgesi'nin Turizm Gelişimi Açısından İrdelenmesi. Master Dissertation, University of Ankara, Ankara.
- Yatgın, H. 1996. Floristical Composition of the Amasra Region. Master Dissertation, University of Zonguldak Karaelmas, Bartın.
- Yılmaz, H. 2001. Mapping of the Biotopes in the Town of Bartın and Its Surrounding Area. Doctoral Dissertation, University of İstanbul, İstanbul.



# Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Bartın İli'nin Arazi Kullanım Uygunluk Analizi

Selma ÇELİKAY<sup>1</sup>, Serhat CENGİZ<sup>2</sup>, Sevgi GÖRMÜŞ<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 74100-Bartın

<sup>2</sup>İnönü Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 44000-Malatya

## ÖZET

Günümüzde nüfus artışı ile birlikte artan kentleşme hızı yanlış arazi kullanımlarına neden olmaktadır. Türkiye’de kırsal nüfusun %71’i altmış yıl içinde kentsel nüfusa dönüşmüştür. Kısa bir zaman diliminde gerçekleşen bu değişim tarım alanları ve orman alanları gibi ekolojik değeri olan alanlar üzerinde ciddi baskılara ve çeşitli sosyal sorunların oluşmasına neden olmuştur. Söz konusu baskı ve sorunların indirgenmesi ve çözülmesi için sürdürülebilirlik kavramının arazi kullanımına entegrasyonu günümüzde daha da önemli hale gelmiştir. Sürdürülebilirliğin sağlanması için çeşitli kriterlerin değerlendirilmeye alındığı karmaşık bir süreç olan arazi kullanım uygunluk analizinin yapılması gerekmektedir. Arazi uygunluk analizi için kullanılan en uygun tekniklerden ikisi Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Analitik Hiyerarşi Sürecidir. Bu çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Analitik Hiyerarşi Süreci teknikleri kullanılarak, ekolojik planlama perspektifi ile Bartın ili arazi kullanımını değerlendirilmiştir. Bu çalışma ile bölgede uygun ve uygun olmayan arazi kullanımının dağılımı belirlenmiştir. Yerleşim ve sanayi alanlarının uygun alanlarda gelişmediği tespit edilmiştir. Tarım alanları için uygun alanların yapılaşma baskısı ile parçalanmakta olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), Bartın, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Sürdürülebilir alan kullanımı, Uygunluk analizi.

## Land Use Suitability Analysis of Bartın Province by Geographical Information Systems

### ABSTRACT

The rapid population growth today and the growing urbanization causes to the misuse of land. 71% of the rural population in Turkey transformed into urban population in 60 years. This change in such a short period of time caused to serious pressures and various social problems on such lands as agricultural lands and forest areas with ecological value. In order to reduce and solve these pressured and problems sustainability is one of those notions and its integration into land use is now more essential. In order to ensure sustainability, it is necessary to make land use conformity analysis which is a complex process. Two of the most convenient techniques used for land conformity analysis are Geographical Information Systems and Analytic Hierarchy Process. In this study, land use in Bartın province has been evaluated by using Geographical Information Systems and Analytic Hierarchy Process techniques and with ecological planning perspective and have been identified proportion of suitability areas and non-suitability areas in province. Residential and industrial areas have not been built up on suitable areas for residential and industrial areas. Suitable for agricultural areas have been fragmented because these areas are affected by dense housing.

**Keywords:** Analytic Hierarchic Process (AHP), Bartın, Geographic Information System (GIS), Sustainable land use, Suitability analysis.



## GİRİŞ

Günümüzde, kentleri ve kentleşmeyi etkileyen önemli değişimler yaşanmaktadır. Bu değişimlerin ilki, hızlı nüfus artışı ve üretim biçimindeki değişimlerle birlikte kentleşme hızının artmasıdır. 1900'lerde dünya nüfusunun %15'i kentlerde yaşarken, günümüzde bu oran %50'yi geçmiştir. Türkiye'de ise kent mekânsal olarak, 1950'li yıllardan itibaren ülke genelinde sanayinin gelişmesi ve nüfus dinamiğinin kırdan kente doğru akması ile oluşmuştur. 1950 yılında Türkiye nüfusunun %15'i kentlerde, %85'i kırsal alanlarda yaşamaktayken, 2009 yılı verilerine göre nüfusun %75,5'i kentlerde, %24,5'i kırsal alanda yaşamaktadır (TÜİK, 2013). Bu oranlara göre, Türkiye'de altmış yılda kırsal nüfusun %71'nin kentsel nüfusa dönüştüğü görülmektedir (Cengiz vd, 2013a). Kentleşmeyi etkileyen ikinci değişimse, teknolojiye paralel inşaat ve ulaşım sektörlerindeki gelişmelerdir (Akseki, 2011). Günümüzde nüfusun artması, sektörlerdeki gelişim ve buna paralel olarak ihtiyaçların giderek artması ve çeşitlenmesi sonucunda doğal kaynaklar üzerinde oluşan baskı, yanlış arazi kullanımını da beraberinde getirerek, arazi kaynaklarının tahrip edilmesine ve yoksulluk başta olmak üzere çok çeşitli sosyal problemlerin yaşanmasına zemin hazırlamaktadır (FAO,1976; Akbulak, 2010). Bu problemlerin çözülebilmesi, gerek doğal kaynakların gerekse insan kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanmasıyla mümkündür (Hopkins, 1977; Malczewski, 2004; Akbulak, 2010). Sürdürülebilirlik "doğal sermayeyi tüketmeyen, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılayabilme olanaklarını elinden almadan, ekonomi ve ekosistem arasındaki dengeyi koruyan, ekolojik açıdan sürdürülebilir nitelikteki ekonomik kalkınma" ile mümkündür (Çelikyay, 2005).

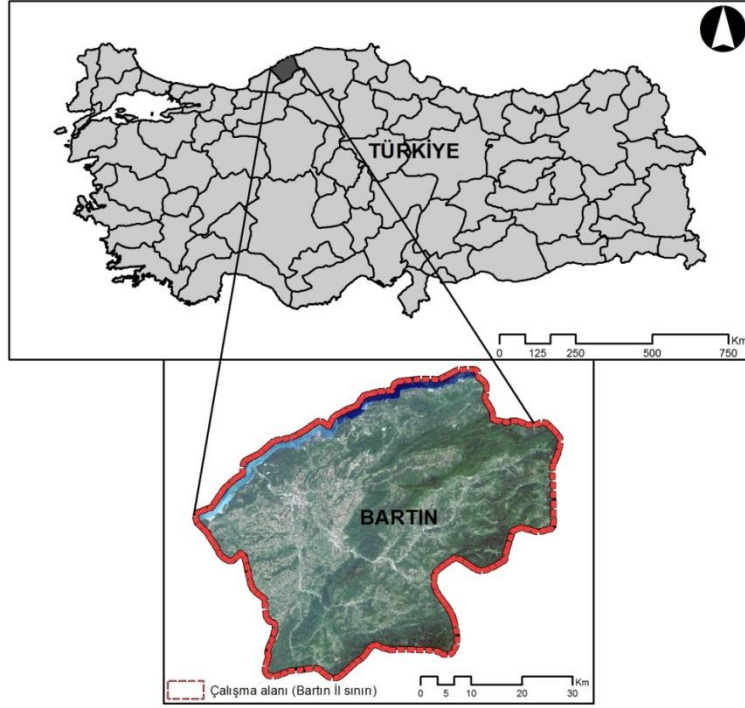
Sürdürülebilirliğin temel ilkesi, arazi kullanım uygunluk analizinin yapılmasıdır. Arazi uygunluk analizleri, çeşitli kriterlerin değerlendirilmeye alındığı karmaşık bir süreçtir (Lier, 1998; Matthews et al, 1999; Weerakoon, 2002; Bagheri et al., 2012; Cengiz vd, 2013b). Arazi uygunluk analizlerinin temel amacı arazi biriminin doğal kapasitesini belirleyerek, uzun dönemde doğal kapasiteyi bozulma olmadan koruyarak sürdürebilecek arazi kullanımlarının belirlenmesi ve desteklenmesidir (Cengiz vd, 2013b). Arazi uygunluk analizi, disiplinler arası bir yaklaşım olup (Herrmann ve Osinski, 1999; De la Rosa et al, 2000; Prakash, 2003; Groot, 2006; Feizizadeh ve Blaschke, 2012; Cengiz vd, 2013b) aynı zamanda ekonomik ve sosyal koşullar tarafından yönetilen dinamik bir süreçtir (Zander ve Kachele, 1999; Herrmann ve Osinski, 1999; Cengiz vd, 2013b). Uygunluk analizleri, belirli ihtiyaçlar, tercihler veya öngörülere göre gelecekteki arazi kullanımları için ekolojik ve ekonomik olarak en uygun mekânı tanımlamak olarak ifade edilmiştir (FAO, 1977; Beek,1978; Dent ve Young, 1981; Özcan, 1991; Ghaffari et al, 2000; Collins et al ,2001; Ekanayake ve Dayawansa, 2003; Feizizadeh ve Blaschke, 2012; Cengiz vd, 2013b). Arazi kullanım planlaması ise topografya, vejetasyon, toprak ve su varlığı gibi doğal faktörlerin mekânsal analizi ve sosyo-ekonomik ihtiyaçlara dayanan süreçtir (Herrmann ve Osinski 1999; Grooth 2006; Cengiz vd, 2013b). Arazi kullanım uygunluğu için en yararlı araç Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) dir (Collins vd., 2001; Malczewski, 2004). CBS her bir yer için öznel değerlerini aritmetik ve sayısal sistemlerle entegre ederek en iyi uygunluk değerlendirmesi fonksiyonunu belirlemek için çok kriterli bir değerlendirme imkanı sunmaktadır (Jiang ve Eastman 2000). Çok kriterli karar verme tekniklerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi son yıllarda CBS ile sık olarak kullanılmaktadır. Nayim (2011), "Bartın Peyzajında Alan Kullanım Uyuşmazlıklarının Belirlenmesi: LUCIS modeli" isimli doktora tez çalışmasında; tarım, koruma ve yerleşim kullanım tipleri için uygunluk analizleri yapmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Bartın il sınırlarını içine alan, 06/2013 yılına ait UTM WGS 84 36 N projeksiyonuna göre coğrafi olarak referanslandırılmış ve geometrik düzeltmesi yapılmış RapidEye Level 3A uydu görüntüsü ve Harita Genel Komutanlığından alınan 5 metrelik münhaniler, temel altlık olarak kullanılmıştır. Bu verilere ilaveten 1/100.000 ölçekli Jeoloji haritaları (E 28, E 29, F28, F29), 1/100.000 ölçekli Zonguldak İli Arazi Varlığı ve Arazilerin Tarımsal Kullanıma Uygunluğu haritası, 1/100.000 ölçekli heyelan haritaları (E 28, E 29, F28, F29), jeolojik ve toprak özelliklerin haritalanmasında interpolasyonla zenginleştirilerek kullanılmıştır. 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı (ÇDP) elde edilen uygunluk haritaları ile karşılaştırma analizi yapmak için kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında, uydu görüntüleri ön işlemleri ENVI 5.1 yazılımı kullanılarak, uydu görüntüsünün nesne tabanlı sınıflandırması eCognition 9.01 yazılımı kullanılarak ve verilerin ve haritaların bilgisayar ortamına aktarılması, çakıştırma analizi ve karşılaştırma analizi ArcMAP 10.3 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. AHS yöntemi kapsamında yapılan hesaplamalar ise Expert CHOİCE programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Araştırma alanı konumu

**Coğrafi Konum / Araştırma Alanı Sınırları:** Bartın, Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü'nde 32°22' doğu boylamı, 41° 37' kuzey enlemi üzerinde, 2143 km<sup>2</sup>'lik yüzölçümüne sahiptir. Doğuda Kastamonu, Güneyde Karabük, Batıda Zonguldak ve Kuzeyde ise Karadeniz ile çevrilidir. 59 km'lik sahil şeridine sahip olan il, denizden 12 km içeride kurulmuş ve içerisinde geçen Bartın Çayı ile çevrilmiştir. Bartın Çayı; Ulus İlçesinden gelen Gökırmak, Kozcağız Beldesinden gelen Kozcağız derelerinden oluşan suyolu ulaşım olanağı olan bir akarsudur. Doğusundan ve batısından dağlarla çevrili olan Bartın'da dağlar oldukça dik, sahiller ise sarp ve kayalıktır. Bununla birlikte İl merkezine inildikçe düz ovalar dikkati çekmektedir. Bartın, Batı Karadeniz'in verimli ovalarına sahip bulunmaktadır. Araştırma alanı, Bartın il sınırlarını ve yakın çevresini içerisine alan 2431.44 km<sup>2</sup>'lik bir alana sahip olarak belirlenmiş olup, Merkez ilçe, Ulus Amasra ve Kurucaşile ilçelerini kapsamaktadır (Şekil 1).

## Metot

Bartın ilini kapsayan 23-06-2013 ve 04-06-2013 tarihli görüntülerin, çekim açısı 6 ila 7, güneş açısı ise 71 ila 72° olan UTM WGS 84 projeksiyonuna göre projekte edilmiş radyometrik ve geometrik düzeltmeleri yapılmış RapidEye Level 3A uydu görüntüsü temin edilmiştir. RapidEye Level 3A uydu görüntüsü, Red ve NIR bantları arasında bulunan Red Edge bandı özelliği ile görüntü üzerinde tarımsal detay çıkarımı ve bitkisel detay çıkarımını kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle çalışma alanı için RapidEye Level 3A uydu görüntüsü tercih edilmiştir (Tablo 1).

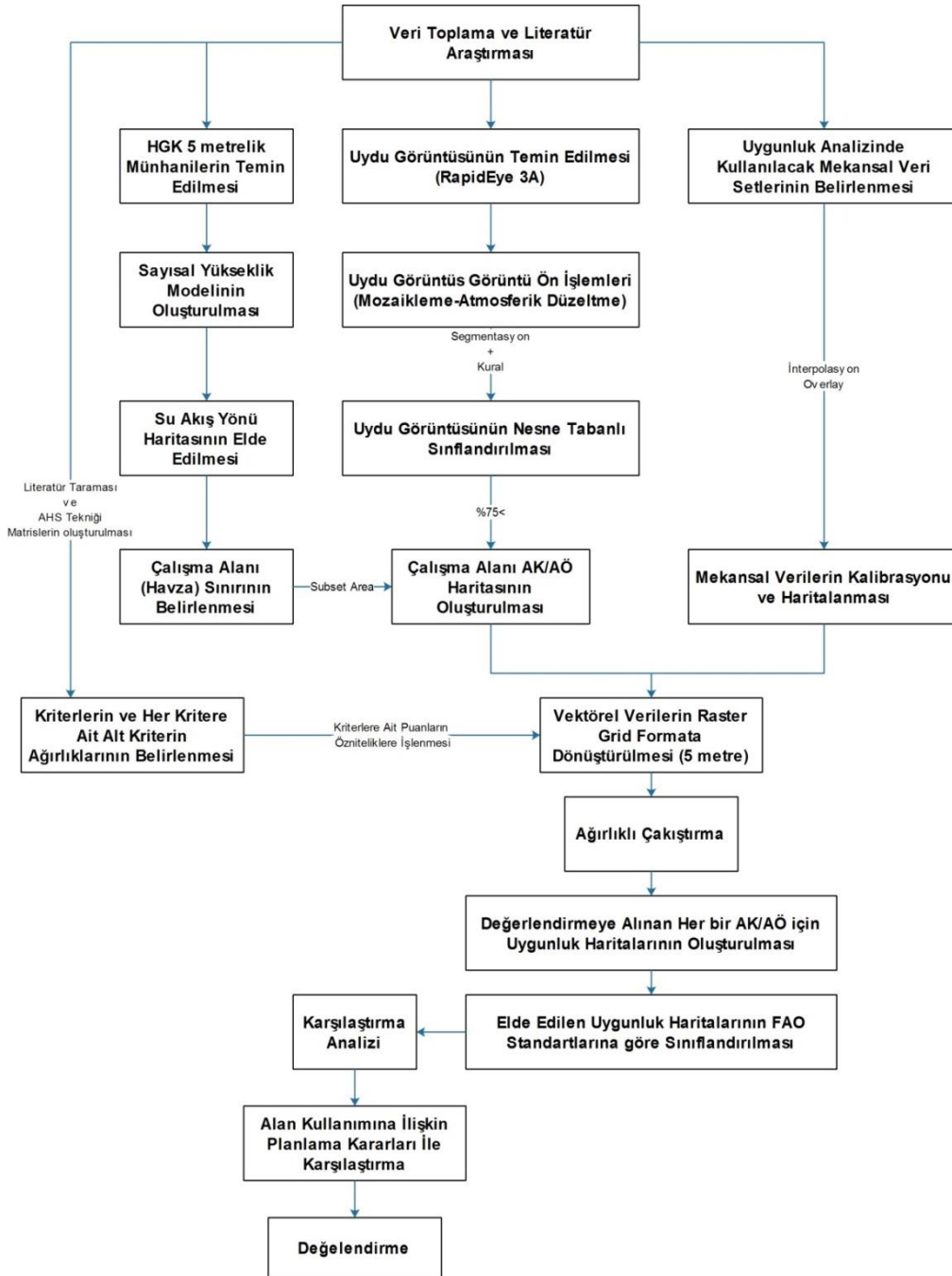
Tablo 1. RapidEye uydu görüntüsünün teknik özellikleri

<b>Spektral Bantlar (nm) :</b>	Blue	440 - 510 nm
	Green	520 - 590 nm
	Red	630 - 685 nm
	Red Edge	690 - 730 nm
	NIR	760 - 850 nm
<b>Yersel Örnekleme mesafesi (nadir) :</b>		6.5 m
<b>Piksel Boyutu (ortorektifiye edilmiş) :</b>		5 m.
<b>Radyometrik çözünürlük</b>		16 bit

**Uydu görüntüsü ön işlemler:** Bu aşamada radyometrik ve geometrik düzeltmesi yapılmış 13 çerçeveden oluşan uydu görüntüsü mozaiklenmiş, örtüşen alanlarda oluşan histogram farklılıkları histogram eşitlemesi ile düzeltilmiştir. Mozaikleme işleminde ENVI 5.1 yazılımındaki "seamless" mozaik aracı ile yapılmıştır.

**Uydu görüntüsünün sınıflandırılması:** Sınıflandırmada kullanılacak arazi kullanımı ve arazi örtüsü sınıfları, arazi çalışmasında yapılan gözlemler, uydu görüntüsünün mekansal çözünürlüğü ve sınıflandırma işlemi sonrasında yapılacak analizler dikkate alınarak belirlenmiştir. Sınıflandırmada kullanılacak arazi kullanımı ve arazi örtüsü sınıfları belirlendikten sonra, nesne tabanlı sınıflandırma yöntemi ile sınıflandırma işlemi yapılmıştır.

**Vektörel verilerin raster grid formata dönüştürülmesi:** Bu aşamada vektör formattaki veriler ArcMAP 10.3 yazılımındaki “conversion tool” aracılığı ile piksel büyüklüğü 5x5 metre olan raster (grid) formata dönüştürülmüştür. Bu aşamada önemli olan dönüşen verilerin üst üste örtüşmesidir. Vektör verilerin raster veriye dönüşmesinde yazılım çok ufak hatalar yaratabilmektedir. Bu nedenle dönüşüm işlemlerinde temel haritaya ait coğrafi referanslar “output extent” bölümünde el ile girilmelidir. Araştırmanın aşamaları ve kullanılan yöntemler Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Yöntem akış diyagramı



### Raster grid formattaki verilerin uygunluğu yapılacak arazi kullanımları için ağırlıklarının belirlenmesi:

Bu aşamada değerlendirme yapılacak her bir arazi kullanım tipi için belirlenen uygunluk kriterlerinin birbirlerine göre aldıkları AHS ölçeğindeki rölatif ağırlıklar, Expert choice programı kullanılarak hesaplanmıştır (Matrislerde, ilişkiye giren kriter ile ilişkiye girilen kriter arasındaki üstünlük durumu ilişkiye girilen lehinde olduğu zaman kırmızı renkli rakamlar ile aksi durumda siyah renkli rakamlar ile ifade edilmektedir). Matrisler sağ alt köşesinde bulunan “incon-inconsistence” ifadesi matrislerin tutarsızlık oranını göstermekte ve bu oranın 1'e yaklaşması matrisin tutarsızlık oranını yükseltmektedir. Çalışmada bu oranın 0,1'in altında tutulmuştur. Tutarsızlık oranı 0,1'in altında tutulan matrislerden elde edilen kriterlerin rölatif ağırlıkları yüzde olarak ifade edilecek şekilde normalleştirilmiştir.

**Raster grid formattaki verilerin uygunluğu yapılacak arazi kullanımları için uygunluk puanlarının belirlenmesi:** Çalışmalarda kullanılan kriterlerin uygunluk puanları, alanın doğal, kültürel, ekonomik ve demografik yapısına dikkat edilerek yapılan literatür çalışmalarında elde edilen 4'lü ve 5'li Likert ölçeğine göre oluşturulmuş uygunluk puanlarının AHS ölçeğine dönüştürülmesi ile elde edilmiştir (Tablo 2, 3,4, 5).

**Ağırlıklı Çakıştırma Tekniğinin uygulanması:** Bu aşamada değerlendirmeye alınan arazi kullanım tipleri için belirlenen kriterler ve kriterlerin ağırlık puanı ve uygunluk puanları dikkate alınarak ArcMAP 10.3 yazılımı kullanılarak çakıştırılmıştır.

Tablo 1. Yerleşim kullanımı için kriterlerin uygunluk puanları

Faktörler/ Yerleşim alanları	Alt faktörler	Uygunluk değeri	AHS ölçeği
Eğim	% 0-2	4	7
	%2-6	4	9
	%6-12	3	8
	%12-20	2	4
	% 20<...	1	1
Bakı	G,GD,GB	4	9
	D,B, Düz alanlar	3	6
	KD,KB	2	3
	K	1	1
Jeolojik yapı	Alüvyonal Formasyon	1	1
	Diğer formasyonlar	4	9
Depremsellik Fay hatlarına yakınlık	0-150	1	1
	150-250	2	3
	250-500	3	5
	500<	4	9
Erozyon	Yüksek	1	1
	Orta	2	3
	Düşük	3	6
	Yok	4	9
Heyelan	Krip, kayma, akma	1	1
	Kayma	1	2
	Yok	4	9
Arazi kullanım Kabiliyet sınıfları (AKK)	1., 2. ve 3. Sınıf	1	1
	4.Sınıf	2	3
	5.Sınıf	3	Veri yok
	6.Sınıf	3	6
	7.ve 8. Sınıf	4	9
Ulaşılabilirlik Yola uzaklık	0-50 m	4	9
	50-150	3	7
	150<	1	1



Tablo 2. Tarım alanları için kriterlerin uygunluk puanları

Faktörler/ Tarım alanları	Alt faktörler	Uygunluk değeri	AHS ölçeği
Eğim	% 0-2	4	9
	%2-6	4	9
	%6-12	3	7
	% 12-20	2	4
	% 20<...	1	1
Arazi kullanım Kabilyet sınıfları (AKK)	1., 2. ve 3. Sınıf	4	9
	4.Sınıf	3	7
	5.Sınıf	2	Veri yok
	6.Sınıf	2	2
	7.ve 8. Sınıf	1	1
Toprak derinliği	90+ (derin)	4	9
	50-90 (orta derin)	3	7
	20-50 (sığ)	2	5
	0-20 (çok sığ)	1	1
	G	4	9
Bakı	Düz, GD, GB	3	7
	D, B	3	5
	KD, KB	2	3
	K	1	1
	Yüksek	1	1
Erozyon	Orta	2	3
	Düşük	3	6
	Yok	4	9
	0-250 m	4	9
Ulaşım	250-500 m	3	6
	500 m<	1	1

Tablo 3. Orman alanları için kriterlerin uygunluk puanları

Faktörler/Orman alanları	Alt faktörler	Uygunluk değeri	AHS ölçeği
Eğim	% 0-2	1	1
	%2-6	1	3
	%6-12	2	5
	% 12-20	3	7
	% 20<...	4	9
Toprak derinliği	90+ (derin)	4	9
	50-90 (orta derin)	3	7
	20-50 (sığ)	2	3
	0-20 (çok sığ)	1	1
Erozyon	Yüksek	4	9
	Orta	3	7
	Düşük	2	5
	Yok	1	1
Ulaşılabilirlik	0-250 m	4	9
	250-500 m	3	6
	500 m<	1	1

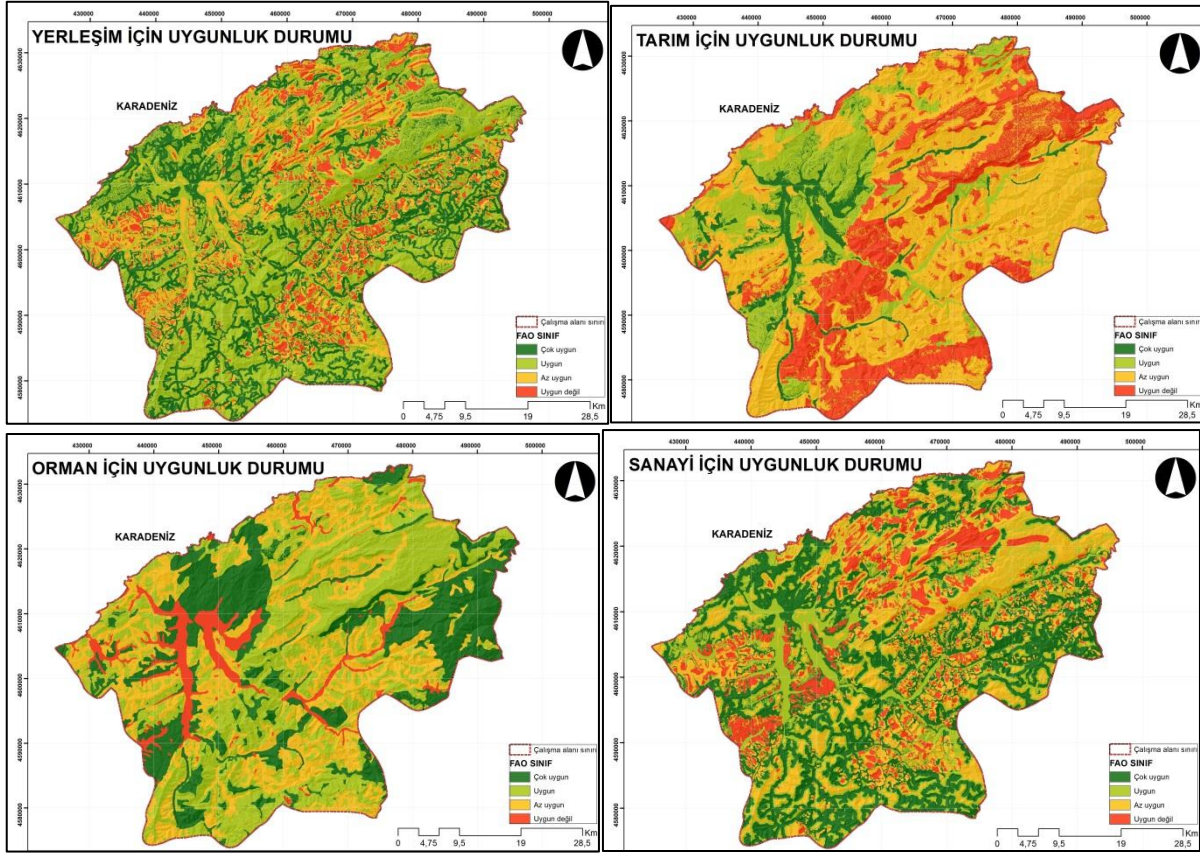
Tablo 4. Sanayi alanları için kriterlerin uygunluk puanları

Faktörler/Sanayi alanları	Alt faktörler	Uygunluk değeri	Kaynak
Eğitim	% 0-2	4	9
	%2-6	4	7
	%6-12	3	7
	% 12-20	2	4
	% 20<...	1	1
Arazi kullanım Kabiliyet sınıfları (AKK)	1., 2. ve 3. Sınıf	1	1
	4.Sınıf	2	3
	5.Sınıf	3	Veri yok
	6.Sınıf	3	5
	7.ve 8. Sınıf	4	9
Erozyon	Yüksek	4	1
	Orta	3	3
	Düşük	2	5
	Yok	1	9
Heyelan	Krip, kayma, akma	1	1
	Kayma	1	2
	Yok	4	9
Ulaşım	0-250 m	4	9
	250-500 m	3	6
	500 m<	1	1
Limana yakınlık	0-1000 m	4	9
	1000-3000 m	3	7
	3000-5000 m	2	5
	5000 m<	1	4
Depremsellik Fay hatlarına yakınlık	0-150	1	1
	150-250	2	3
	250-500	3	5
	500<	4	9

Bu araştırmada, yukarıda detaylı olarak açıklanan materyal ve yöntem ile, Bartın İli'ni kapsayan alanda temel arazi kullanımları üzerinden arazi uygunluk analizi yapılmış ve elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Araştırmada, arazi kullanım tiplerinin her biri için, ağırlıklandırılmış ve uygunluk puanları verilmiş kriterler karşılaştırılarak kullanım tipleri için hem tüm çalışma alanı içinde uygunluk durumlarını gösteren hem de mevcut arazi kullanımının uygunluk durumlarını gösteren haritalar elde edilmiştir. Elde edilen haritalar FAO sınıflandırmasına göre standartlaştırılarak her arazi kullanım tipi için nihai uygunluk durumu haritaları elde edilmiştir (Şekil 3).

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma sonuçlarına göre; Yerleşim kullanımı için, çalışma alanının tamamında çok uygun alanlar, 655 Km<sup>2</sup>, uygun alanlar 1121 Km<sup>2</sup> az uygun alanlar 405 Km<sup>2</sup> ve uygun olmayan alanlar 249 Km<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Tarım kullanımı için, çalışma alanının tamamında çok uygun alanlar, 172 Km<sup>2</sup>, uygun alanlar 431 Km<sup>2</sup> az uygun alanlar 1205 Km<sup>2</sup> ve uygun olmayan alanlar 621 Km<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Orman kullanımı için, çalışma alanının tamamında çok uygun alanlar, 641 Km<sup>2</sup>, uygun alanlar 928 Km<sup>2</sup> az uygun alanlar 696 Km<sup>2</sup> ve uygun olmayan alanlar 164 Km<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Sanayi kullanımı için, çalışma alanının tamamında çok uygun alanlar, 833 Km<sup>2</sup>, uygun alanlar 626 Km<sup>2</sup> az uygun alanlar 636 Km<sup>2</sup> ve uygun olmayan alanlar 334 Km<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.



Şekil 3. Yerleşim, Tarım ve Orman Kullanımı için Uygunluk Haritaları

Arazi kullanım tiplerinin uygunluk durumlarının ortaya konulması için alana ait 06/2013 tarihli RapidEye uydu görüntüsü kullanılarak arazi kullanımı arazi örtüsü sınıflandırması yapılmıştır. Sınıflandırmada düzey 1 ve düzey 2 olmak üzere 2 sonuca ulaşılmıştır. Düzey 1 sınıflandırma sonucuna göre il genelinde 4 tip kullanım belirlenmiştir. Düzey 2 sınıflandırma sonucunda ise il genelinde 22 arazi kullanımı / arazi örtüsü tipi belirlenmiştir. Sınıflandırma sonucunda il genelinde ve havza sınırındaki en baskın arazi kullanım tipi düzey 1'de orman ve yarı doğal alanlar, düzey 2'de ise il sınırının %31,7'sini kaplayan karışık ormanlar sınıfıdır. Araştırma alanında yerleşim kullanımı için en uygun alanlar tüm alanın %27'sini, tarımsal kullanım için en uygun alanlar %7'sini, Orman alanları için en uygun alanlar %26' sını ve sanayi alanları için en uygun alanlar tüm alanın %34'ünü kapsamaktadır. Mevcut arazi kullanımlarının uygunluk durumları incelendiğinde yerleşim alanlarının % 9' u çok uygun ve % 8' i uygun değil, tarım alanlarının % 25 i çok uygun ve % 4,1'i uygun değil, orman alanlarının % 43'ü çok uygun ve % 0,8'i uygun değil, sanayi alanlarının % 4'ü çok uygun ve % 0,037'si uygun değildir. Bu yüzdeler incelendiğinde, mevcut arazi kullanımlarının tümü için çok uygun ve uygun değil şeklindeki iki uç durumun arazi kullanımlarının çok küçük bir bölümünü oluşturduğu ve uygun ve az uygun alanların mevcut arazi kullanımları için baskın olduğu tespit edilmiştir. Sınıflandırma sonucunda elde edilen bulgulara göre; şehir merkezlerinde yerleşim sınıfının sürekli, başka bir ifadeyle kompakt olmadığı, şehir merkezleri dışındaki yerleşimlerin yolların etrafında geliştiği gözlenmektedir. Tarım parsellerindeki parçalılık dikkat çekmektedir. Yol sınıfı irdelendiğinde yol ağının araştırma alanındaki diğer doğal veya kültürel arazi kullanım tipleri üzerinde parçalılığı artırdığı gözlenmiştir. Mevcut yol ağı sistemi, başta tarım ve orman alanlarında parçalılığı artırarak türlerin yayılış ve dağılımını etkileyebilir ve büyük habitat adalarını küçük habitat adalarına ayırarak aralarındaki yalıtımı artırabilecektir. Bu da zamanla delinme, bölünme, parçalanma, daralma ve tümüyle ortadan kalkma gibi peyzajdaki fiziksel değişim sürecine neden olabilir. Bununla birlikte yol ağı sisteminin habitat geçişlerine izin verecek şekilde yeniden organize edilmesi yukarıda bahsi geçen fiziksel değişim sürecinin etkisinin azaltılması açısından önemlidir.

**TEŞEKKÜR:** Bu makale, Bartın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından destelenen (BAP Proje no: 2013.2.104) Bilimsel Araştırma projesi sonuç raporundan hazırlanmıştır. Bartın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne teşekkür ederiz.



## KAYNAKLAR

- **Akbulak, C.** 2010. Analitik Hiyerarşi Süreci ve Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Yukarı Kara Menderes Havzası'nın Arazi Kullanımı Uygunluk Analizi. Uluslararası insan bilimleri dergisi, Cilt; 7, Sayı; 2.
- **Akseki, H.** 2011. Kentsel Yayılmanın Tarım Arazileri Üzerindeki Etkisi, Konya Kenti Örneği. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir Bölge Planlama Anabilim Dalı, Konya.
- **Cengiz, S., Görmüş, S., Çakır, G., Toklu, Ö.** 2013a. Ekolojik Ulaşım Planlaması, Bartın Örneği. Peyzaj Mimarları Odası 5. Kongresi " Dönüşen Peyzaj" ,Adana.
- **Cengiz, T., Akbulak, C., Özcan, H., Baytekin, H.** 2013b. Gökçeada'da Optimal Arazi Kullanımının Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi. Ankara.
- **Çelikyay, S.** 2005. Arazi Kullanımlarının Ekolojik Eşik Analizi İle Belirlenmesi Bartın Örneğinde Bir Deneme, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, İstanbul.
- **Jiang, H., Eastman, J. R.** 2000. Application of fuzzy measures in multi-criteria evaluation in GIS. International Journal of Geographical Information Systems 14(2), 173- 184.
- **Malczewski, J.** 2004. GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. Progress in Planning 62, 3–65.
- **Nayim, B. N.** 2011. Bartın Peyzajında Alan Kullanım Uyuşmazlıklarının Belirlenmesi: Lucis Modeli. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. İstanbul.
- **TÜİK** (2013). Türkiye İstatistik Kurumu Nüfus Verileri. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt sistemi. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>