



T.C.  
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BATI KARADENİZ BÖLGESİ'NDE KARIŞIK YAPRAKLI  
ORMANLARDA AÇILAN FARKLI BÜYÜKLÜKLERDEKİ  
BOŞLUKLARDA DOĞAL GENÇLEŞTİRME VE YABANI  
KİRAZ (*Cerasus avium* (L.) Moench.) DİKİMİ

Günseli ERDOĞAN

HAZİRAN 2008



T.C.  
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BATI KARADENİZ BÖLGESİ'NDE KARIŞIK YAPRAKLI  
ORMANLARDA AÇILAN FARKLI BÜYÜKLÜKLERDEKİ  
BOŞLUKLARDA DOĞAL GENÇLEŞTİRME VE YABANI  
KİRAZ (*Cerasus avium* (L.) Moench) DİKİMİ

Günseli ERDOĞAN

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALINDA  
YÜKSEK LİSANS DERECESESİ İÇİN GEREKLİ  
ÇALIŞMALARI YERİNE GETİREREK  
ONAYA SUNULAN TEZ

HAZİRAN 2008

## ABSTRACT

NATURAL REGENERATION OF MIXED BROAD LEAVES IN DIFFERENT  
SIZED GAP AND WILD CHERRY (*Cerasus avium* (L.) Moench)  
PLANTATIONS IN WESTERN BLACK SEA REGION

Günseli ERDOĞAN

Master of Science: Department of Forest Engineering

Advisor: Associate Professor Dr. Derya EŞEN

June 2008, 54 pages

With high biodiversity and multilayered structure, the Black Sea Region (BSR) forests have a significant place in Turkish forestry. Practicing the “close-to-nature” principles in the region’s mixed hardwood forests is critical for sustainability and multi-functionality of these forests. Developing silvicultural prescriptions that will govern the natural processes most efficiently to sustainably produce wood in a cost-effective manner and to enhance biodiversity is an increasing necessity for the region’s forests. Gaps created naturally or artificially in the stand canopy supports a highly heterogeneous micro-environment and vegetation underneath. There is a big information gap in Turkish forestry on practicing the gap regeneration techniques including determining appropriate gap sizes for certain stand types. Mixing wild cherry (*Cerasus avium*) – a tree species with great ecological (enhanced biodiversity, stand stability, wildlife support), economic (valuable wood), and social (apiculture)

uses – into the region’s oriental-beech-dominated (*Fagus orientalis* Lipsky) mixed hardwood forests will enhance the multi-functionality of these forests further.

32 gaps of two different sizes (16 with 12 m and 16 with 25 m radius) were created in the beech-dominated mixed hardwood forests, which were subject to continuous forest management, of Zonguldak Kdz. Ereğlisi Kocaman Forest Sub-Directorate in 2006. One-year old wild cherry seedlings of a native origin were planted in 3 x 3 m spacing under each gap at the end of the year. One year after planting, seedling growth were compared by gap size and ecotone in the gap (center, transitory zone, and neighboring closed forest). Natural regeneration in different gaps and ecotones in a gap were also compared in May 2008.

No significant instantaneous solar radiation difference was found between the large (0.2 ha) and small (0.05 ha) gaps. However, substantial differences in solar radiation within the gap were apparent. The center of gaps received a significantly greater mean in the amount of solar radiation when compared the transitory zone and in the neighboring closed forest. The amount of solar radiation reaching the forest floor increased as the size of the gap increased. Wild cherry – a typical light-demanding tree species - seedlings tended to grow greater in the large gaps when compared to those planted under small gaps, although the difference was nonsignificant.

One year after gaps were created, semi-shade tolerant Anatolian chestnut (*Castanea sativa*), which requires shelter in early ages - regenerated most (70%) in the transitory zone in gaps. Similar amount of regeneration was found in the center and transitory zones under small gaps for beech. For large gaps, significantly greater mean number of natural seedlings (1.5-fold) was found in the transitory zone when compared to natural beech seedlings in the center zone. Tolerating shade and

requiring shelter when they are very young, beech seedlings preferred the transitory zone of the large gaps. Small gaps provided shelter and were ideal for beech regeneration. Also, this result is attributable to the seed dissemination distance of relatively heavy beech seed. Scarce wild cherry natural regeneration tended to come more under the large gaps. These results were in line of the cherry's ecology.

Small gaps can be employed to regenerate mixed stands composed of shade-tolerant tree species whereas large gaps are required to establish the natural regeneration of light-demanding tree species such as wild cherry in mixed stands.

**Key words:** close to nature forestry, gap regeneration, small and big gaps, shade tolerant species, light species, mixed stand, wild cherry

## ÖZET

BATI KARADENİZ BÖLGESİ'NDE KARIŞIK YAPRAKLI ORMANLARDA  
AÇILAN FARKLI BÜYÜKLÜKLERDEKİ BOŞLUKLARDA DOĞAL  
GENÇLEŞTİRME VE YABANI KİRAZ (*Cerasus avium* (L.) Moench) DİKİMİ

Günseli ERDOĞAN

Yüksek Lisans: Orman Mühendisliği Bölümü

Tez Danışmanı: Doç.Dr. Derya EŞEN

Haziran 2008, 54 sayfa

Karadeniz Bölgesi ağaç türü zenginliği, karışık ve tabakalı yapısı ile taşıdığı odun serveti ve kalitesi yönünden Türkiye ormanları içerisinde önemli bir yeri bulunmaktadır. Yapraklı karışık ormanlar içerisinde, doğaya yakın prensiplerin başarılı bir şekilde uygulanması ile, doğal süreçlerden en yüksek derecede faydalanarak, kaliteli odun üretimi sağlayacak, ekonomik olarak daha az emek ve masraf gerektirecek ve aynı zamanda biyoçeşitliliği artıracak silvikültürel yöntemlerin belirlenmesi ormanların sürdürülebilirliği ve çok işlevliliği açısından önemlidir. Meşcere çatısında oluşan/oluşturulan boşluk yada delikler, altında

heterojen bir yetiŒme ortamı ve bitki örtüsü oluŒmaktadır. Ancak boşluk gençleŒtirmesi (gap regeneration) konusunda (ör. boşluk boyutu) ülkemizde büyük bir bilgi eksikliği mevcuttur. Büyük ekolojik (biyolojik çeŒitlilik, meŒcere stabilitesi, yaban hayatı destekleme vb.), ekonomik (yapacak odun) ve sosyal (arıcılık) işlevlere sahip yabani kirazın Karadeniz Bölgesi ormanlarında karışık meŒcere oluŒturmaya uygun saf ve kayın ağırlıklı karışık ormanlarımıza dahil edilmesi bu ormanlarımızın değerini çok yönlü olarak artıracaktır.

2006 sonbaharında Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Kdz.Ereğli Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Kocaman Orman İşletme Şefliği'nin devamlı ormana konu doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) ağırlıklı yapraklı karışık meŒcerelerinde, çapları 24 m (küçük, KB) ve 50 m (büyük, BB) olan (16+16) toplam 32 adet boşluk oluŒturulmuŒtur. Yıl sonunda açılan her boşluğa bir yaşı yabani kiraz (*Prunus avium* L.) fidanları 3 x 3 m aralık-mesafelerle dikilmiŒtir. 2007 vejetasyon dönemi sonunda fidanların büyüme performansları tespit edilmiŒtir. 2008 ilkbaharında açılan boşluklara gelen gençlik tür bazında tespit edilmiŒtir.

MeŒcerelerde açılan küçük (0.05 ha) ve büyük (0.2 ha) boşluklarda, boşluk boyutu farketmeksizin, boşluk içi bölgelerdeki ortalama ışık miktarları arasında oldukça büyük ve anlamlı farklılıklar bulunmuŒtur. Boşluk içinde en fazla ışık, merkez (orta) bölgede en az ışık ise müdahale görmemiş komşu meŒcere (kontrol denemesi) altında bulunmuŒtur. Boşluk içinde en fazla doğrudan ışığı alan merkez bölgesinin boyutu doğal olarak büyük boşluklarda artmaktadır. Işık ağacı olan yabani kiraz gençlikleri ışık istekleri ile doğru orantılı olarak büyük boşlukları tercih etmiŒtir. Aralarında anlamlı farklar olmamasına rağmen, boşluk altlarına dikilen kiraz fidanlarının BB'larda daha fazla büyüme yapması ışık isteği yüksek olan kirazın ekolojisi ile uyumlu bir sonuçtur.

Çalışmanın birinci yılı sonunda KB ve BB'larda, yarı gölge ağacı ve siper gereksinimi olan Anadolu kestanesi (*Castanea sativa* Mill.) gençliğinin %70 oranında kenar bölgeleri tercih ettiği görülmüştür. KB'larda kayın gençliği ve toplam gençlik, orta ve kenar bölgelere yaklaşık aynı oranda gelmiştir. BB'larda ise, kayın gençliği kenar bölgeye orta bölgeye göre 1,5 kat fazla, toplam gençlik de 1,2 kat fazla gelmiştir. Kayın, gölgeye dayanma yeteneği yüksek ve gençlikte siper ihtiyacı duyan ve tohumu nispeten ağır olan bir ağaç türüdür. Bu nedenle merkez bölgeleri ile kıyaslandığında tohumlama mesafesinde kalan, siper etkisinin mevcut olduğu boşluk içi kenar bölgelere daha fazla kayın gençliğinin gelmesi anlamlıdır. Bu sonuçlar, KB'ların gölge ve yarı gölge ağaçlarının hakim olduğu karışık meşcerelerin gençleştirilmesinde kullanılabileceğini göstermektedir. Daha fazla doğrudan ışık alan ve büyük bir merkez bölgesi olan BB'ların, aralarında ışık ihtiyacı yüksek olan ağaç türlerinin olduğu karışık meşcerelerin gençleştirilmesinde kullanılması uygun olacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Doğaya yakın ormancılık, boşluk gençleştirme, küçük ve büyük boşluk, gölge ağaçları, ışık ağaçları, karışık meşcere, yabani kiraz



## TEŞEKKÜR

Araştırma boyunca göstermiş olduğu anlayış ve rehberliği için tez danışmanım Derya EŞEN'e, tavsiye ve yorumları için Oktay YILDIZ'a, teşekkür ederim.

Lisansüstü eğitim almam yönünde beni teşvik eden ve her konuda desteğini esirgemeyen dedem Zeki Turgut EROĞLU'na ,Silvikültür Şube Müdürüm Çengiz ÇETİNTAŞ'a ve İşletme Müdürüm İhsan TOPTAN'a teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarımın her aşamasında bana yardım eden Kocaman Orman İşletme Şefliği personeli olan İsmail DİNÇ'e, Muhammed BAKAN'a, İsmail DİNLER'e, Tayyar DURKAN'a, İsmail ÇEVİK'e, Rasim KURTCU'ya ve Satılmış PARTLAK'a şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmalarımda bana manevi destek olan arkadaşlarım S. Alkın ÇETİNTAŞ'a ve Erkan YALMAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarım sırasında bana sonsuz anlayış gösteren ve güven vererek destek ve yardımcı olan başta eşim Yusuf SOYSAL olmak üzere annem Ayşe ERDOĞAN ve babam Recep Ali ERDOĞAN'a çok teşekkür ederim.

## ÖNSÖZ

“Batı Karadeniz Bölgesi’nde Karışık Yapraklı Ormanlarda Açılan Farklı Büyüklüklerdeki Boşluklarda Doğal Gençleştirme ve Yabani Kiraz (*Prunus avium* Lipsky) Dikimi” adlı bu çalışma Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Türkiye ormancılığında, yapraklı karışık meşcerelerin doğal ve yapay gençleştirilmesine ilişkin yayınlanmış çok fazla bilgi bulunmamaktadır. Araştırmaya konu bu çalışma ile doğaya yakın ormancılık anlayışı içerisinde, Batı Karadeniz Bölgesindeki ormanlarda oluşturulan, değişik büyüklüklerdeki boşluklarda yapılan doğal ve yapay gençleştirme çalışmaları ile yapraklı karışık meşcerelerde, doğal gençleştirme ve yapay gençleştirme yöntemleri oluşturularak, özellikle yapay gençleştirme çalışmaları içerisinde hızlı büyüyen, ekolojik (biyoçeşitlilik, genetik çeşitlilik, yaban hayatı) ve ekonomik (yapacak odun) değeri oldukça yüksek, yapraklı, doğal bir ağaç türümüz olan yabani kiraz ( *Prunus avium* L.) değerlendirilerek, ormanlardan çok yönlü faydalanmaya esas oluşturulacaktır.

Bu çalışmanın bilim dünyasına, ülkemiz ormancılığına, araştırmacılara ve uygulamada çalışan teknik personele yararlı olmasını dilerim.

Günseli ERDOĞAN

## İÇİNDEKİLER

ABSTRACT.....	III
ÖZET.....	VI
TEŞEKKÜR.....	IX
ÖNSÖZ.....	X
İÇİNDEKİLER.....	XI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	XIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XIV
KISALTMALAR DİZİNİ.....	XVI
<b>BÖLÜM</b>	
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	6
2.1. Doğu Kayını.....	6
2.2. Anadolu Kestanesi.....	8
2.3. Yabani Kiraz.....	10
2.4. Yapraklı Karışık Ormanlar ve Gençleştirilmesi.....	12
2.4.1. Doğaya yakın Ormancılık.....	15
2.4.2. Boşluklarda Gençleştirme.....	17
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1. Araştırma Sahasının Tanıtımı.....	18
3.1.1. İklim .....	21
3.1.2. Anakaya, Arazi Yapısı ve Toprak Özellikleri.....	23
3.1.3. Bitki Örtüsü.....	23
3.1.4. Fidan Materyali.....	27

<b>3.2. Yöntem.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.1. Çalışmanın Kuruluş Aşaması .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.2. Saha Hazırlığı.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.3. Dikim.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.4. Ölçüm ve Sayımlar.....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.5. Toprak Örneklerin Toplanması ve Analizleri.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.6. İstatistiki Analizler.....</b>	<b>34</b>
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>35</b>
<b>4.1. Kiraz Fidanları.....</b>	<b>35</b>
<b>4.2. Işık Ölçümleri.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3. Doğal Gençlik.....</b>	<b>38</b>
<b>4.3.1. Kayın Gençliği.....</b>	<b>38</b>
<b>4.3.2. Kestane Gençliği.....</b>	<b>39</b>
<b>4.3.3. Ihlamur Gençliği.....</b>	<b>39</b>
<b>4.3.4. Yabani Kiraz Gençliği.....</b>	<b>39</b>
<b>4.3.5. Toplam Gençlik.....</b>	<b>39</b>
<b>4.4. Toprak.....</b>	<b>40</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>44</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>49</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>51</b>

## ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE 1. Deneme Alanları Tanıtımı.....	19
ÇİZELGE 2. Akçakoca Meteoroloji İstasyonu İklim Verileri (Gözlem Yılları : 1975-2006).....	22
ÇİZELGE 3. Araştırma Sahalarında Bulunan Ağaç Türlerine Ait Veriler.....	24
ÇİZELGE 4. Araştırma Sahalarında Bulunan Diri Örtüye Ait Veriler.....	25
ÇİZELGE 5. Makro-Besin Elementi İçeriği Ortalaması $\pm$ Standart Hata.....	41

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>ŞEKİL 1.</b> Doğu Kayınının Türkiye'deki Doğal Yayılış Alanları (Anonim, 1985).....	8
<b>ŞEKİL 2.</b> Yabani Kirazın Avrupa ve Türkiye'deki Yayılışı (Russell, 2003).....	11
<b>ŞEKİL 3.</b> Deneme Alanı Sahalarının Memleket Haritasındaki Yeri.....	20
<b>ŞEKİL 4.</b> Walter (1970) yöntemine göre Kocaman Orman İşletme Şefliğine ait iklim Diyagramı.....	21
<b>ŞEKİL 5.</b> Çap Dağılımı Kayın.....	25
<b>ŞEKİL 6.</b> Çap Dağılımı Meşe.....	25
<b>ŞEKİL 7.</b> Çap Dağılımı Kestane.....	26
<b>ŞEKİL 8.</b> Çap Dağılımı Tüm Ağaçlar.....	26
<b>ŞEKİL 9.</b> Deneme Alanlarında Açılan Bir Küçük Boşluk.....	28
<b>ŞEKİL 10.</b> Deneme Alanlarında Açılan Bir Büyük Boşluk.....	28
<b>ŞEKİL 11.</b> Deneme Alanlarının Komşu Bölgesindeki Dış Alan ya da Kontrol.....	28
<b>ŞEKİL 12.</b> Deneme Alanlarında Üretim (Kesim) Çalışmalarından Görünüm.....	29
<b>ŞEKİL 13.</b> Deneme alanlarında Yabani Kiraz Dikimi.....	30
<b>ŞEKİL 14.</b> 2 x 2 m Büyüklüğündeki Örnekleme Ünitelerinden Görünüm.....	32
<b>ŞEKİL 15.</b> Boşluk Gençleştirme Sahalarında Doğal Kayın Gençliği ve Yabani Kiraz idanı.....	32
<b>ŞEKİL 16.</b> Boşluk Gençleştirme Sahalarında Doğal Kestane Gençliği.....	33

<b>ŞEKİL 17.</b> Deneme Alanlarına (Boşluk) Dikilen Yabani Kiraz Fidanlarının Ortalama Çap Artımı.....	35
<b>ŞEKİL 18.</b> Deneme Alanlarına (Boşluk) Dikilen Yabani Kiraz Fidanlarının Ortalama Boy Artışı.....	36
<b>ŞEKİL 19.</b> Deneme Alanlarında Açılan Farklı Büyüklüklerdeki Boşlukların Ortalama Mutlak Işık Değerleri.....	37
<b>ŞEKİL 20.</b> Deneme Alanlarında Açılan Farklı Büyüklüklerdeki Boşlukların Ortalama Göreceli Işık Değerleri.....	38
<b>ŞEKİL 21.</b> Deneme Alanlarında KB İçinde Boşluk Bölgelerine Gelen Ortalama Kayın Fidanı ve Toplam Fidan Sayıları(Adet Ha <sup>-1</sup> ). ....	42
<b>ŞEKİL 22.</b> Deneme Alanlarında BB İçinde Boşluk Bölgelerine Gelen Ortalama Kayın Fidanı ve Toplam Fidan Sayıları (Adet Ha <sup>-1</sup> ).....	43

## KISALTMALAR DİZİNİ

BB	: Büyük boşluk
KB	: Küçük boşluk
DYO	: Doğaya yakın ormancılık



## 1. GİRİŞ

Biyolojik zenginliğine rağmen, Türkiye 21 milyon ha orman alanına sahip olup, bu da ülke genel alanının % 27'sine tekabül etmektedir. Türkiye alansal olarak dünya standartlarına yakın bir orman alanına sahip olmasına rağmen verimlilik olarak oldukça geridedir (Anonim, 2006a). Dünya ormanlarının %74'ü verimli iken Türkiye ormanlarının %50'si verimlidir (FAO, 2005). Bu çerçevede, ülke ormanlarımızın verimliliğini artırmaya yönelik araştırma ve uygulamalar büyük önem taşımaktadır.

Karadeniz Bölgesi ormanları, alansal olarak Türkiye ormanlarının %24'ünü servet bakımından da %28'ini oluşturmaktadır (Anonim, 2006a). Bölge ormanlarının, ağaç türü zenginliği, karışık ve tabakalı yapısı ile taşıdığı odun serveti ve kalitesi yönünden Türkiye ormanları içerisinde önemli bir yeri bulunmaktadır. Bölgenin sarp ve dik arazi yapısı, şiddetli ve bol sağanak yağışları, parçalı ve dağınık yerleşim yerleri bu bölgedeki ormanların önemini daha da artırmaktadır. Bu yönleri ile Karadeniz Bölgesi oldukça hassas bir ekolojik denge üzerinde durmaktadır. Faydalanma alanlarının çok küçüldüğü doğaya yakın orman işletme şekliyle bölge ormanlarında hem tür zenginliği ve tabakalı yapı ile ekolojik denge korunmakta hem de tabiata yakın bir işletmecilik yapılmak suretiyle bu ormanlardan ülkemiz odun hammaddesi ihtiyacına önemli girdi sağlanmaktadır (Anonim, 2005). Nicelik ve nitelik olarak büyük ekolojik ve ekonomik öneme sahip bölge ormanlarında yapılacak ve doğal ve suni gençleştirme başarısını artıracak araştırmalar ülkemize büyük faydalar sağlayacaktır.

Doğaya yakın ormancılık (DYO), yüksek çözünürlükte ve oldukça küçük sahalarda çalışılan, değişik yaşlı kuruluştaki ve yetiştirme ortamının doğal ağaç türlerinden oluşan iyi ve sürekli servete sahip karışık ormanları amaçlayan bir orman yönetimidir (Çolak, 2001). Karışık ormanlarımızdaki doğal gençleştirme çalışmalarında yalnızca, saf meşcereler yaratan büyük alan siper ve etek şeridi tıraşlama yöntemleri kullanılmakta, karışım, karışımın biçimi ve oranı rastlantılara bırakılmaktadır. Karışık meşcereler, saf meşcerelere göre biyolojik ve ekonomik bakımdan bir çok üstünlükler göstermektedir ancak karışık ormanların bu üstünlüğü, karışımın yetiştirme ortamı koşullarına uygun olması, karışıma giren türler arasında biyolojik uyumun bulunması ve karışımdaki türlerin ekonomik değere sahip olması ile sağlanabilmektedir (Anonim,1989). Karadeniz Bölgesi ormanlarında yüksek çözünürlüklü DYO çerçevesinde, yapraklı karışık ormanların kurulmasını ve devamlılığını sağlayan gençleştirme yöntemlerine dair büyük bir bilgi eksikliği mevcuttur.

Meşcere çatısında meydana gelen tahripler meşcere alt tabakalarında çevresel çeşitliliği artırması nedeniyle meşcere dinamikleri üzerinde önemli etkiler yapar (Domke ve ark., 2007). Meşcere çatısında ormanlarda oluşan doğal veya yapay boşluk yada deliklerin (gaps) altında, mikro iklimin değiştiği ve heterojen bir yetiştirme ortamının oluştuğu ve buna binayen altta heterojen bir bitki toplumunun geliştiği bilinmektedir (Oliver ve Larson, 1996). Meşcerede açılacak boşluğun şekli ve büyüklüğü, altta gelecek gençliğin başarısını ve tür bileşimini belirleyen en önemli unsurdur (Oliver ve Larson, 1996; Runkle 1998; Somogyi ve ark. 2003). Meşcere çatısında açılan boşluklar altında üç farklı ekotone göze çarpar: kullanılabilir anlık ışığın en yüksek olduğu ve açık alandaki ışık miktarlarına en yakın ışığın mevcut olduğu “boşluk merkezi yada orta boşluk”, ışığın azaldığı, merkezi çevreleyen ve

boşluk ile ana meşcere yada dış alan arasında yer alan “kenar” ve kapalılığın kesif olduğu “dış alan” (Oliver ve Larson, 1996). Boşluk gençleştirmesinin kullanıldığı ülkelerde ormancılar, boşluk büyüklüğünü ayarlayarak altta gelecek gençliğin tür bileşimini ve gelişimini belirler. Örneğin, boşluk altına ışık ağaçlarının gençliği gelinmesi arzu ediliyorsa boşluk boyutları büyük, gölge veya yarı gölge gençliği getirilmek isteniyorsa boşluk boyutu daha küçük tutulur. Domke ve ark. (2007) boşluk boyutları hakkında yurtdışında yapılmış birçok araştırmanın (Runkle, 1982; Frelich ve Lorimer, 1991; Van der Meer ve Bongers, 1996; Runkle, 2000) yapıldığını belirtmiştir. Ancak boşluk gençleştirmesi (gap regeneration) konusunda ülkemizde büyük bir bilgi eksikliği mevcuttur. Karadeniz Bölgesi karışık yapraklı ormanlarında boşluk gençleştirmesinin detayları (ör. boşluk büyüklüğü), alta gelen bitki örtüsü ve gelişimi hakkında ise bilgi mevcut değildir.

Yabani kiraz (*Cerasus avium* L.), sahip olduğu ekolojik ve ekonomik özelliklerinden dolayı Avrupa’da “Değerli Yapraklı Ağaç Türleri” listesine alınmıştır. Türkiye ormanlarında da doğal olarak yetişmesine rağmen, ormancılık çalışmaları açısından bugüne kadar hep ihmal edilmiş bir ağaç türümüzdür. Nesli günden güne azalmakta olan ve ormanlarımızın biyolojik çeşitliliğine ve yaban hayatı işlevlerine büyük katkı sağlayan yabani kirazın korunması, nicelik ve nitelik olarak artırılması gerekmektedir (Tosun ve Özpaya, 1988; Savil, 1991; Joyce ve ark., 1998; Russell, 2003; Yaman, 2003; Eşen ve ark., 2006). Yabani kirazın ekolojik olarak karışık meşcere oluşturmaya uygun saf ve kayın ağırlıklı karışık ormanlarımıza dahil edilmesi bu ormanlarımızın daha önce değinilen ekolojik (biyolojik çeşitlilik, meşcere stabilitesi, yaban hayatı destekleme vb.), ekonomik (yapacak odun) ve sosyal (arıcılık) işlevlerini önemli ölçüde artıracaktır.

Doğal yapraklı türlerle yapılan ağağlandırma çalışmaları gerek Avrupa'da gerekse de Türkiye'de oldukça önem kazanmıştır (Kahveci ve Tüfekçioğlu; 1998; Lf ve ark., 2004). Özellikle biyolojik çeşitlilik bakımından çok zengin olan Karadeniz Bölgesi ormanlarında yapraklı tür dikimlerinin yapılması önerilmektedir (Kahveci ve Tüfekçioğlu, 1998). Yapraklı orman alanlarının artırılmak istenmesinin birinci nedeni biyoeşitliliktir. İkinci neden, yapraklı ormanların eğlen ve dinlen amaçlarına hizmet etmesi ve dolayısıyla da ormanların çok yönlü kullanımına uygun bir ortam oluşturmasıdır (Bostedt ve Holgen, 2000; Lf ve ark. 2004). nc olarak, yapraklı orman ağaçlarının kereste fiyatlarının önümüzdeki yıllarda artması beklenmektedir (Abildtrup ve ark., 1997; Lf ve ark. 2004). Son olarak da, küresel iklim değişikliklerinin ladin gibi ibreli ağaçlara kıyasla, yapraklı orman ağaçlarının doğal büyüme hızlarını artıracadığ düşünülmektedir (Sykes ve Prentice, 1996; Lf ve ark., 2004).

Yapraklı karışık orman kuruluşu potansiyeline sahip olan Karadeniz Bölgesi ormanlarının özellikle yerleşim yerlerine yakın kayın ağırlıklı yapraklı meşcereleri, yapacak ve yakacak odun elde etmek amaçıyla, planlı ya da plansız, düzenli ya da düzensiz kesimlerle devamlı istismar edilmiş, buna karşılık yapılan bakım ve gençleştirme çalışmaları, kayın karışık yapraklı meşcerelerin verimliliğini artırmak yönünde yetersiz kalmıştır (Atay,1987). Yapraklı karışık ormanlar içerisinde, doğaya yakın prensiplerin başarılı bir Şekilde uygulanması ile, doğal süreçlerden en yüksek derecede faydalanarak, kaliteli odun üretimi sağlayacak, ekonomik olarak daha az emek ve masraf gerektirecek ve aynı zamanda biyoçeşitliliği artıracak silvikültürel yöntemlerin belirlenmesi ormanların sürdürülebilirliği ve çok işlevliliği açısından önemlidir (Fanta, 2003).

Bu araştırmanın amacı;

1. DYO anlayışı içerisinde, Batı Karadeniz ormanlarının, kayın ağırlıklı yapraklı karışık meşcerelerinin geneştirilmesine ışık tutmak,
2. Yapraklı karışık meşcerelerde oluşturulan farklı bykllerdeki boşlukların doğal geneştirme ve yapay geneştirmeye etkilerini belirlemek,
3. DYO anlayışına uygun olarak, yapraklı karışık meşcerelerde, meşcerenin karışımına, ekolojik (biyoçeşitlilik, genetik çeşitlilik, yaban hayatı) ve ekonomik (yapacak odun) değeri oldukça yüksek, hızlı gelişen, yapraklı, doğal bir ağaç türümüz olan yabani kirazı karıştırarak, bu meşcerelerin ekolojik, ekonomik ve sosyal işlevlerini artırmak, nesli azalmakta olan kirazı koruma altına almak,
4. Bu araştırma sahalarının korunmasını sağlayarak, ileriki yıllarda periyodik olarak olmlerinin yapılmasına ve Türkiye’de daha önce yapılmamış olan uzun vadeli ekosistem çalışmalarına örnek oluşturmak,
5. Uygulamacılara yardımcı olabilecek kısa ve uzun vadeli veriler üretmektir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

### 2.1. Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky)

Doğu Kayını 30-40 m ye kadar boylanabilen, 1 metreye kadar çap yapabilen kışın yaprağını döken, açık gri renkli, ince kabuklu, dolgun ve düzgün gövdeli birinci sınıf orman ağacıdır (Anşin ve Özkan, 1993). Yan durumlu tomurcuklar 2-2.5 cm boyunda olup genç sürgünler kırmızımsı-kahverengi renktedir. Yaklaşık 6-12 cm uzunluğunda olan yaprakları elips veya ters yumurta biçiminde, sivri uzun ya da kısa uçlu, kenarları tam veya hafifçe dalgalıdır. Yaprakların alt yüzeylerindeki ana ve yan damarlar, ipek gibi tüylü olup, yaprağın üst ve alt yüzü çıplaktır. Yan damarlar yaprak kenarına ulaşmadan uç kısımlarından kıvrılırlar. Yaprak sapı tüylü ve 0.5-1.5 cm uzunluğundadır (Anonim, 1985; Yaltırık, 1998; Anşin ve Özkan, 1993).

Çiçekler, yaprakların koltuklarında yer alırlar. Kupula iki çeşit pullarla kaplıdır. Kupulanın üst kısmındakiler biz şeklinde, aşağı kısımdakiler ise daha geniş şerit biçiminde pullarla örtülmüş olup, yaklaşık 5-15 x 2-4 mm boylarındadır. Meyve üç köşeli, kahverengi, yumurtamsı biçimde tek tohum taşıyan bir nüstur (1-3 cm). Meyve sapı tüylerle örtülüdür ve 2.5-3.5 cm uzunluğundadır. Çiçeklenme nisan ayında olup yapraklanma ile aynı zamana rastlar (Anonim, 1985; Yaltırık, 1998).

Doğu Kayını, batıda Balkanlar'dan başlayarak Türkiye, Kafkasya ve Kuzey İran üzerinden Kırım'a kadar yayılış göstermektedir (Şekil 1). Türkiye'de özellikle Karadeniz Bölgesi ormanlarında, daha çok kıyı çevrelerinde, Marmara Bölgesi'nde,

Trakya'da, Ege Bölgesi'nde, Güney Anadolu'da Adana – Pos ormanlarında, Osmaniye çevresinde Amanos Dağları'nda, Andırın, Antalya ve Akseki çevresinde doğal olarak bulunmaktadır. Ülkemizdeki yayılışında saf ormanlar kurabildiği gibi, çoğunlukla ibrelili ve yapraklı türler ile karışık meşcereler oluşturmaktadır (Gökmen, 1973; Anonim, 1985; Anşin ve Özkan, 1993; Yaltırık, 1998).

Kayın genç yaşlardan itibaren ince yan kökler geliştirerek yürek kök sistemi oluşturur. Ancak sığ topraklarda köklerini çatlak ve oyuklara sokabildiği ölçüde gelişebilir (Atay, 1987). Kayın genelde % 18-58 eğime sahip yamaçlarda (Anonim, 1985) besin içeriği bakımından zengin, süzekliği ve havalanma şartları iyi, orta derinlikteki (30-60 cm) ve derin topraklarda (60-100 cm) iyi gelişme gösteren bir ağaç türüdür (Atay, 1987; Atalay, 1992).

Kayın, Mayr'ın orman zonları ayırımına göre, Castanetum'un serin zonu (250-500 m) ile sıcak Fagetum zonu (500-1000 m) arasında yer almaktadır (Anonim, 1985). Özellikle gençlik çağında, ilkbahar donlarına ve düşük kış sıcaklıklarına karşı hassastır. Bu sebeple kurak yaz ayları ile erken veya geç meydana gelen don olaylarının kayın ormanlarının yayılışını sınırlayan başlıca neden olduğu belirtilmektedir (Kalıpsız, 1962).

Gölgeye dayanma gücü yüksek bir ağaç türü olan kayın, kuzey ve kuzey-batı bakılarda yayılış göstermektedir (Anonim, 1985; Atay, 1987; Atay, 1990). İyi yetişme ortamlarında yaklaşık 25-30 yıl gölgeye dayanabilen (Atay, 1987) kayın ağacı bitkilerin yaşama ortamlarına evrimsel uyum stratejilerine göre rekabetçi strese katlanabilen bir tür olarak sınıflandırılabilir (Grime, 1977).



**Şekil 1.** Doğu Kayınının Türkiye’deki Doğal Yayılış Alanları (Anonim, 1985).

## **2.2. Anadolu Kestanesi (*Castanea sativa* Mill.)**

Anadolu kestanesi 25-30 metreye kadar boylanabilen, geniş ve dağınık tepeli bir ağaçtır. Gövdesi kalın ve düzgün olup, önceleri düzgün, esmer zeytin renginde olan kabuk, sonraları esmer gri renk olmakta ve parçalı, yukarıdan aşağıya doğru yarılmış bir görünüm almaktadır. Yaprakları uzunca, mızrak biçiminde, 8-18 cm. uzunlukta, 3-6 cm. genişlikte, tabanı kama biçiminde, yuvarlak ya da az yürek görünüşünde, alt yüzünde belirli olarak 12-20 çift damar bulunan, kenarları kabaca dişli, üst yüzü tüysüz, parlak yeşil renkte, alt yüzü soluk yeşil renkte, önce gri tüylü, daha sonra çoğunlukla çıplaktır. (Gökmen, 1973; Anonim, 1985; Anşin ve Özkan, 1993).

Anadolu kestanesi, Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Türkiye ve Kafkasya’da genel yayılışını yapmaktadır. Türkiye’de doğuda Gürcistan sınırından başlayıp, hemen tüm Karadeniz kıyılarında, İstanbul Belgrat ormanlarında, Trakya’da, Marmara Bölgesinde ve Ege Bölgesinde saf ve diğer türlerle karışık meşcereler oluşturmaktadır (Gökmen, 1973; Anşin ve Özkan, 1993).



Anadolu kestanesi gölge istekleri orta dereceli olan bir ağaç türüdür. Derin ve güçlü bir kök yapısına sahiptir. Derin ve yumuşak topraklarda iyi yetişir ve kireçli toprakları sevmez. İlkbahar donlarına ve düşük kış sıcaklıklarına karşı hassastır (Gökmen, 1973).

Genel coğrafi yayılışına bakıldığında, Anadolu kestanesinin submediterranean iklim bölgelerinin ağacı olduğu anlaşılmaktadır (Anşin ve Özkan, 1993). Karadeniz bölgesi boyunca çoğu kez “Castanetum” adında kendine özgü bir iklim zonunu oluşturan Anadolu kestanesinin, yapraklı karışık ormanlarımız içerisinde odunu, meyvesi ve çiçeği ile önemli bir yeri bulunmaktadır. Doğal kestane meşcereleri usulsüz kesimler sonucunda büyük ölçüde baltalıklar haline gelmiş, sürgün meşcereleri konumundadır (Odabaşı ve ark., 2004). Ancak yapraklı karışık ormanlar içerisinde kalın çaplı, düzgün gövdeli, yaşlı kestane ağaçları yer almaktadır. Yarı gölge ağacı olan Anadolu kestanesinde görülen bazı mantar hastalıkları (*Phytophthora cambivora*), mürekkep hastalığı ve kestane kanseri (*Endotia parasitici*) bu türü tehdit etmekte ve ölümüne yol açmaktadır. Ülkemiz yapraklı karışık ormanları içerisinde yer alan kestane ağacının doğal gençleştirilmesine dair herhangi bir uygulama yapılmamaktadır. Ormanlar içerisinde hastalık sebebiyle kuruyan ve devrilen kestane ağaçları sahalardan çıkartılarak, hastalıklara dayanıklı ve sağlıklı olan kestane ağaçlarından toplanan tohumlardan üretilen fidanların, gençleştirme sahalarına dikilmesi suretiyle bu türün neslinin devamlılığı garanti altına alınmaya çalışılmaktadır (Ata, 1995).

### 2.3. Yabani Kiraz (*Cerasus avium* Lipsky)

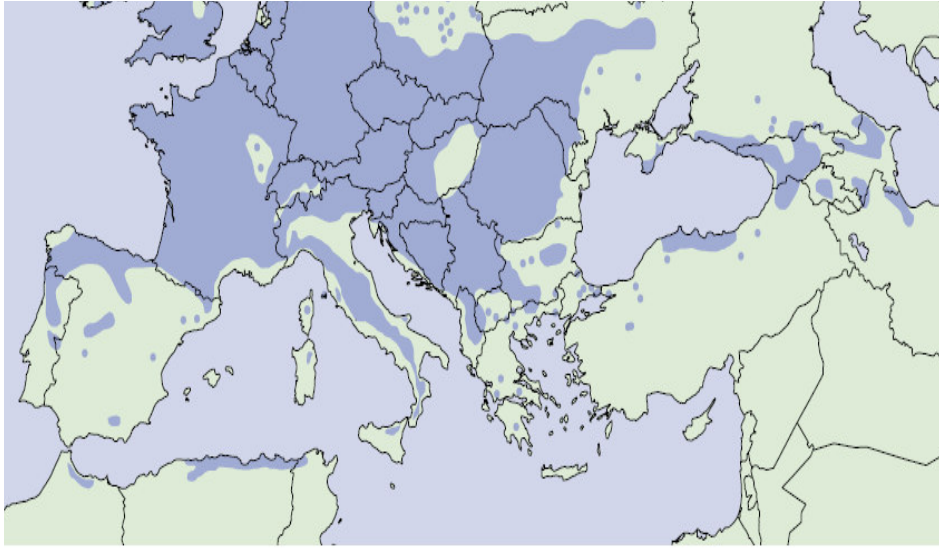
Yabani kiraz, 15-30 metreye kadar boylanabilen, tepe yapısı geniş bir piramit görünüşünde olan, dalları çıplak, boz renkte ve kalın bir ağaçtır. Yaprakları, 6-15 cm. uzunlukta, uzun, yumurta biçiminde, sivri uçlu, kenarları katlı olarak kabaca dişli, tabanı yuvarlakça, ya da kısa kama görünüşünde, üst yüzü dalgalı tüysüz ya da damarlar üzerinde seyrek tüylü bir yapıdadır (Gökmen, 1973).

Kabuk yüzeyinde enine uzayan lentiseller dikkat çekici olup, bu özelliği ile orman ekosistemi içerisindeki diğer orman ağaçlarından kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Kabuk, lentiseller dışında genç yaşlarda çatlaksız ve pürüzsüz olup, ileri yaşlarda yatay yönde şerit ve halka biçiminde soyulur (Anonim, 2003)

Tipik bir ışık ve öncü ağaç olan ve kuvvetli bir uç baskınlığına (apikal dominans) sahip olan yabani kiraz diğer yapraklı türlere nazaran kısa ömürlü bir ağaç türüdür (70-80 yıl). Bu ağacın tohumları genelde kuşlar tarafından dağıtılmaktadır. Bu ağaç türü Avrupa ve ülkemizde nemli doğal ormanlarda fertler ya da küçük gruplar halinde bulunmaktadır. Geniş bir pH ıskalasında (5.5-8.5) büyüeyebilen yabani kiraz en iyi büyümesini hafif asidik derin, nemli, süzek, verimli topraklarda yapmaktadır. Asidik (pH<5) topraklar bu türün gelişimi için uygun olmamaktadır. Bu tür en iyi gelişmesini derin ve nemli balçıklı topraklar üzerinde yapar ve özellikle kireçtaşı üzerinde birikmiş derin topraklar ile düşük rakımlı arazilerin eğimli yamaçlarını tercih eder. Buna karşın C-horizonu yüzeye 40-cm'den yakın olan sıg topraklardan, kumlu ve süzekliği kötü topraklardan kaçınır. Bu nedenle Karadeniz Bölgesi'nin kuzeyli bakıların en az 40-cm toprak derinliğine sahip sahaları, bu ağaç türü için ideal büyüme koşulları sunmaktadır (Tosun ve Özpay, 1988; Savill, 1991;

Claessens ve ark., 1999; Keinschmit ve ark., 2001; Martinsson 2001; Russell, 2003; Eşen ve ark., 2005).

Yabani kiraz, Kuzey Amerika, Merkez ve Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Asya, Avustralya ve Türkiye’de doğal yayılış göstermektedir (Şekil 2). Türkiye’deki yayılışını Karadeniz, Marmara ve Orta Anadolu Bölgelerinde yapmakta, ve Karadeniz Bölgesi ormanlarının “castanetum” ve sıcak “fagetum” zonunda bölgenin ekolojik isteklerine uygun ortamlarda, genellikle kayın ağırlıklı yapraklı karışık ormanlar içerisinde münferit veya küme halinde, yer almaktadır (Savill, 1991; Dönmez, 1997; Yaman, 2003)



**Şekil 2.** Yabani Kirazın Avrupa ve Türkiye’deki Yayılışı (Russell, 2003).

## 2.4. Yapraklı Karışık Ormanlar ve Gençleştirilmesi

Ülkemizde görülen değişik iklim özellikleri ve engebeli arazi yapısı nedeniyle çok değişik yetişme ortamlarının bulunması, ağaç türleri bakımından oldukça zengin, değişik meşcere kuruluşlarının oluşmasında etkili olmuştur (Atay ve ark., 1989). Doğaya yakın kuruluşlara sahip olan Karadeniz Bölgesi, gerek coğrafik yapısı gerekse ekolojik özellikleri ile yapraklı ağaç türlerine en uygun yetişme ortamını oluşturmaktadır (Anonim,1989).

Karışık meşcereler, farklı ekolojik özelliklere sahip ağaç türlerinin yaşama ve gelişme olanağını bulduğu yetişme ortamlarında meşcere kuruluşu özelliklerini gösterir ve karışık meşcere kuruluşları için en uygun olan yerler karışık doğal ormanlardır (Atay ve ark., 1989).

Karışık meşcereler saf meşcerelere göre dışarıdan gelebilecek olumsuz etkilere karşı, daha fazla dayanıklılık göstermektedir. Duyarlı türler karışık meşcereler içinde daha fazla sağlıklı büyüme olanağı bulmakta ve karışık meşcereler, farklı ağaç türlerinin, farklı ekolojik isteklerine uygun yerel yetişme ortamı özelliklerini daha iyi değerlendirme olanağı vermektedir. Estetik bakımdan yarattıkları görünüş ve renk farklılığıyla ve farklı ağaç türü odunuyla daha çeşitli kullanım alanlarının gereksinimlerini karşılaması yönleriyle, karışık meşcereler oldukça değerlidir (Atay ve ark., 1989).

Karışık meşcere kuruluşlarının bulunduğu ormanlarda doğaya yakın ormancılık çalışmalarının yürütülmesi ve meşcere karışımının devamlılığının sağlanması çok önemlidir. Yapraklı karışık ormanlarda yapılacak olan silvikültürel müdahalelerde gençleştirme, bakım ve kuruluş amaçları, ağaç türlerinin biyolojileri ve karşılıklı büyüme ilişkileri, ekonomik istekleri dikkate alınarak ve yetişme ortamı

özellikleri en iyi şekilde değerlendirilerek belirlenmeli, meşcere yaşamının her çağında bu amaçlara ulaştıracak tedbirler alınmalıdır (Atay ve ark., 1989; Odabaşı ve ark., 2004).

Orman ekosistemlerinin karmaşık, zaman, mekan ve çözünürlük bakımından durağan olmayan yapısı sebebiyle, doğal ormanlar ile ilgili halen gerek kuramsal anlamda, gerekse de uygulamada büyük bilgi eksikliği bulunmaktadır. Silvikültürcülerin meşcerede yaptığı müdahalelerin, ormanın bütünlüğü ve uzun vadeli sağlığı üzerindeki etkileri ve bu müdahalelerin ekolojik olarak ne derecede doğru olduğu konusunda önceden tahminlerde bulunulması oldukça zordur. Bu nedenle ormanın yaş, tür içeriği veya kapalılığı gibi bir takım yapı özelliklerine bağlı kalınmaksızın, ormanların işlevlerinin doğaya yakın bir şekilde görülebilmesi amacıyla ormanların yapı, işlev, fiziksel ve biyolojik yönden doğaya yakın olması gerekmektedir (Somogyi ve ark., 2003).

Ülkemizde özellikle yapraklı karışık ormanların kuruluşunu sağlayan gençleştirme yöntemlerine dair yayınlanmış çok fazla bilgi bulunmamaktadır. Yapraklı karışık ormanlarımızın gençleştirilmesinde daha çok meşcerelerdeki karışıma katılan ağaç türlerinin içerisinde, karışımda büyük oranda bulunan ağaç türüne göre silvikültürel müdahaleler yapılmakta, karışım, karışımın biçimi ve oranı, diğer ağaç türlerinin gençleştirilmesi tamamen rastlantılara bırakılmaktadır. Büyük alan siper ve etek şeridi tıraşlama gibi yöntemler, karışık meşcereleri büyük ölçüde saf meşcerelere dönüştürmektedir (Atay ve ark., 1989; Odabaşı ve ark., 2004).

Doğu kayınının yoğun olarak bulunduğu Karadeniz Bölgesi ormanları, iklim ve topoğrafik özellikleri sebebiyle hassas bir denge üzerinde bulunmaktadır. Bu nedenle bu bölgede uygulanacak gençleştirme şekillerinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Bölgede yapılan gençleştirme uygulamaları, belirlenen hedeflerin oldukça

gerisinde kalmış, aynı yaşlı ormanlar kurmak için karışık meşcerelerin çoğu saf meşcerelere dönüştürülmüştür. Doğu kayını ormanları, geçmişte gerek düzensiz yararlanmalar gerekse yanlış işletmecilik uygulamalarından nasibini almış, bugün çoğunun gençleşme tabakası ormangülü tarafından istila edilmiştir (Odabaşı ve ark., 2004).

Avrupa'da kayının doğaya yakın yönetimi ile var olan kayın ormanlarının yönetiminde doğaya yakın prensiplerin başarılı bir şekilde uygulanması, kayın sahalarında yetiştirilmiş saf ibreli meşcerelerin karışık kayın meşcerelerine dönüştürülmesi ve bu meşcerelerden en yüksek kalitede kayın üretimi yapılmasına olanak sağlayan silvikültürel yönetimlerin belirlenmesi amaçlanmaktadır (Fanta, 2003).

Ülkemizde doğu kayını ağırlıklı yapraklı karışık ormanların doğal gençleştirilmesinde, diğer ağaç türlerinin doğal gençleştirilme özellikleri dikkate alınmadan, saf kayın meşceresi özelliklerine uygun olarak büyük alan siper işletmesi yöntemi uygulanmaktadır. Gençleştirme bol tohum ve ara tohum yıllarına göre planlanmaktadır ve kayında gençleştirme çalışmaları tohumlama kesimleri ile başlayıp, ışık kesimleri ile devam edip, boşaltma kesimleri ile tamamlanmaktadır. Hazırlama kesimlerinde amaç, geçmişte silvikültürel bakım yapılmamış olan meşcerelerde, kapalılığı gevşeterek, ağaçların bol ışığa kavuşmalarını ve bu sebeple tepe çatılarını geliştirip tohum tutmalarını sağlamak, toprağın üzerinde oluşmuş olan ham humus tabakasının ayrışmasını hızlandırarak, meşcere toprağını uygun koşullara hazırlamaktır. Ancak ülkemizde asli ağaç türlerimizin gençleştirilmesinde hazırlama kesimleri yapılmamaktadır. Doğal gençleştirmenin en önemli safhası tohumlama kesimidir. Tohumlama kesiminde, bol tohum yılı içerisinde ve tohum sahaya dökülmeden önce, tüm saha hazırlığı yapılır ve sahada eşit bir siper dağılımı olacak

şekilde, meşcere kapalılığı 0.5–0.6'ya indirilir. Işık kesimlerinin amacı, sahaya gelen gençliğin zamanla artan ışık ihtiyacını karşılamaktır. Kayında 2–3 yıl ara ile gençliklerin ışık isteğine göre ışık kesimleri yapılmakta ve meşcere kapalılığı kırılmaktadır. Boşaltma kesimleri, siper ihtiyacının kalmadığı, biyolojik olarak bağımsızlığını kazanmış ve boyları 0.6-1.0 metreye ulaşmış gençliklerin, üzerinde kalan son ana meşcere ağaçlarının sahadan çıkartılması ile gerçekleştirilir. Kayında ışık ve boşaltma kesimleri, gençliğin en az zarar göreceği zaman olan vejetasyon mevsimi dışında yapılmaktadır (Atay, 1987; Girgin, 1993; Anonim, 2006b).

Yapraklı karışık ormanların içerisinde karışıma büyük oranda katılan ağaç türlerinin yanı sıra, meşcere içerisindeki değişik yetişme ortamlarında, münferit veya kümeler halinde yer alan, ekolojik ve ekonomik değere sahip hızlı gelişen üvez (*Sorbus tormunalis* L.), dağ karaağacı (*Ulmus glabra* Huds.), yabani kiraz, çınar yapraklı akçaağaç (*Acer platanoides* L.) ve adi dişbudak (*Fraxinus excelsior* L.) gibi değerli yapraklı türlerimiz de yer almaktadır (Odabaşı ve ark., 2004). Hızlı gelişen, ekolojik ve ekonomik değere sahip olmasına rağmen, ülkemiz karışık ormanları içerisinde yer alan bu değerli yapraklı türlerimizin doğal gençleştirilmesine dair yeterli bilgi bulunmamakta ve bu türlerin gençleştirilmesi silvikültürcüler tarafından, doğada tamamen tesadüflere bırakılmaktadır.

#### **2.4.1. Doğaya yakın Ormancılık**

Doğaya yakın orman, büyük ölçüde doğal yapısını korumasına karşın, ağaç türü karışımı ve meşcere yapısı bakımından kısmen değişikliğe uğramış ormandır (Odabaşı ve Özalp, 1998; Çolak ve Pitterle, 1999). Stefancik (2003), Otto (1995)'e atfen doğaya yakın ormancılığı "orman ekosisteminde işletme amacına uygun gelişim ve değişimi sağlamak amacıyla bu ekosistemde mevcut doğal süreçleri

yönetmek ve planlı bir şekilde yaralanma” olarak tanımlamıştır. Doğaya yakın orman işletmeciliği ile amaçlanan, toplumun ihtiyacı olan odun üretiminin yanı sıra ormanın diğer işlevlerinin de en iyi şekilde gerçekleştirilmesine olanak sağlayacak yapıyı oluşturmaktır (Stefancik, 2003).

Doğaya yakın silvikültürün temel nitelikleri; ormanın yapısını ve genetik çeşitliliğini güvence altına alarak, orman varlığının devamlılığını sağlamak, ekolojik dengeyi ön planda tutarak, ormanın çok yönlü işlevlerinin sürekliliğini sağlamak, toprak verimliliğini güvence altına almak, yetiştirme ortamı koşullarına ve yönetim amacına uygun dayanıklı meşcere kuruluşlarını oluşturmak, ormanların yönetiminde kesim alanı sisteminden, silvikültürel sistem olarak her ağaç ferdi bazında münferit sisteme geçilmesini sağlamak, yetiştirme ortamı koşullarının izin verdiği ölçüde doğal üretim tekniklerinden en yüksek düzeyde yararlanarak, farklı yapılarla sahip, karışık ve değişik yaşlı ormanların kurulmasını sağlamak şeklinde sıralanabilir (Polena, 1994; Çolak ve Pitterle, 1999; Bialkov, 2003; Jakobsen ve Jensen, 2003; Stefancik, 2003).

Prof. Hermann Krutsch’a göre “ Doğaya yakın orman işletmeciliği, küme, grup, büyük grup ve tek ağaç biçiminde değişik yaşlı kuruluşta ve yetiştirme ortamının doğal ağaç türlerinden oluşan iyi ve sürekli servete sahip karışık ormanları amaçlayan işletmedir...” şeklinde tanımlanmıştır (Çolak, 2001). Saf ve tek tabakalı meşcerelere göre, biyotik ve abiyotik tehlikelere karşı dayanıklılığı, karışık meşcereleri kurma ve devam ettirmedeki üstünlüğü, ekonomik olarak daha az emek ve masraf gerektirmesi, her ağacın verim ve değer artımından, lokal yetiştirme ortamlarının verim gücünden sonuna kadar faydalanılabilmesi ve ormanın diğer işlevleri olan toprağı, suyu, yerleşim yerlerini koruması ve halkın sosyal ihtiyaçlarına



en iyi cevap verir olması günümüzde Doğaya yakın orman işletmeciliğinin önemini ortaya koymuştur (Anonim, 2005).

#### **2.4.2. Boşluklarda Gençleştirme**

Doğal kayın ormanlarının en önde gelen yapısal özelliği olarak, yaş ve boyutsal farklılıklarının olması belirtilmektedir. Kayın ağacının farklı yaş ve çaptaki bireyleri, meşcere gelişiminin değişik safhalarında, meşcere üst çatısında göze çarpmaktadır. Kayının gölgeye dayanma gücünün yüksek olması, meşcere çatısında oluşan boşluklara ve bu sebeple artan ışığa yüksek oranda cevap verebilme yeteneği, genç fertlerin yaşlı ağaçların ölmesi ya da çıkması sonucunda meşcere çatısındaki boşlukları doldurmasına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle meşcerenin farklı gelişim çağlarında dikey ve yatay bir yapı farklılığını görmek olağan bir durumdur (Fanta, 2003). Türkiye ormanlarında boşluk gençleştirmeye dair çok fazla çalışma yapılmamaktadır. Özellikle kayın karışık yapraklı ormanlarda yapılan boşluk gençleştirme çalışmalarının ormanlardaki olumlu ve olumsuz etkilerinin bilinmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

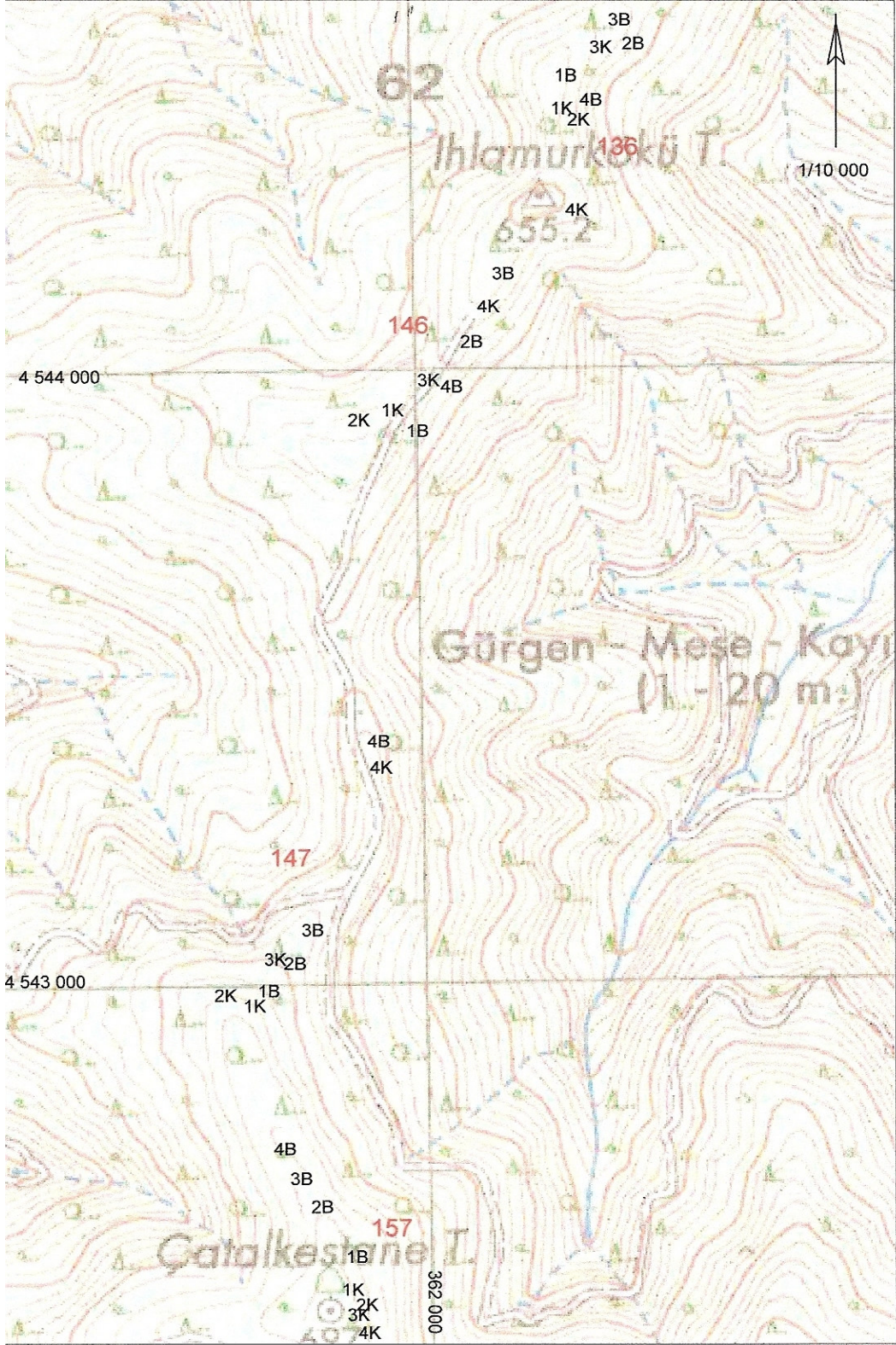
#### 3.1. Araştırma Sahasının Tanıtımı

Araştırmaya konu deneme alanları Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Kdz.Ereğli Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Kocaman Orman İşletme Şefliği'nin mülki hudutları içerisinde kalmaktadır. Kocaman Orman İşletme Şefliği'nin 136, 146, 147 ve 157 no'lu Devamlı Ormana konu bölmelerinde tez çalışması yapılmıştır (Şekil 3).

Kocaman Orman işletme şefliği coğrafi olarak Batı Karadeniz bölgesinde yer almaktadır. Ekvatora göre;  $41^{\circ} 01' 00''$  –  $41^{\circ} 08' 08''$  kuzey enlemleri ile Greenwich'e göre;  $31^{\circ} 16' 54''$  –  $31^{\circ} 25' 05''$  doğu boylamları arasında kalmaktadır. Ormanlar yükseklik olarak deniz seviyesinden başlayıp 910 metreye kadar çıkmaktadır. İşletme şefliği sınırları içerisinde kalan 7980 hektar sahanın % 91'i ormanlarla kaplı olup, kayın karışık yapraklı ormanlar bu ormanların % 51'lik kısmını oluşturmaktadır (Anonim, 2001). Araştırma sahaları ortalama 620 metre rakımda yer almaktadır . 136 ve 146 no'lu bölmelerde bulunan deneme alanlarının ortalama eğimi %23, 147 no'lu bölmede bulunan deneme alanlarının ortalama eğimi %22 ve 157 no'lu bölmede bulunan deneme alanlarının ortalama eğimi %18'dir (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Deneme Alanlarının Tanıtımı.

Deneme Alanı Bölme No	Sayı	Boşluk Boyutu	Koordinatlar		Bakı (Derece)	Eğim (%)	Rakım (m.)
			X	Y			
136	1	Küçük	UTM 4544400	36 T 0362221	120	5	646
	2	Küçük	UTM 4544382	36 T 0362247	105	35	642
	3	Küçük	UTM 4544498	36 T 0362281	120	15	618
	4	Küçük	UTM 4544237	36 T 0362244	95	30	638
	1	Büyük	UTM 4544453	36 T 0362227	115	10	648
	2	Büyük	UTM 4544504	36 T 0362331	165	20	618
	3	Büyük	UTM 4544542	36 T 0362310	120	20	632
	4	Büyük	UTM 4544414	36 T 0362266	100	50	641
146	1	Küçük	UTM 4543915	36 T 0361958	25	10	600
	2	Küçük	UTM 4543899	36 T 0361906	230	10	660
	3	Küçük	UTM 4543963	36 T 0362014	120	10	611
	4	Küçük	UTM 4544082	36 T 0362107	135	30	630
	1	Büyük	UTM 4543882	36 T 0361997	115	35	600
	2	Büyük	UTM 4544025	36 T 0362081	105	40	605
	3	Büyük	UTM 4544135	36 T 0362130	110	10	638
	4	Büyük	UTM 4543953	36 T 0362050	120	40	637
147	1	Küçük	UTM 4542957	36 T 0361743	35	30	681
	2	Küçük	UTM 4542974	36 T 0361698	325	15	641
	3	Küçük	UTM 4543032	36 T 0361775	335	20	650
	4	Küçük	UTM 4543940	36 T 0361940	120	5	628
	1	Büyük	UTM 4542981	36 T 0361765	55	45	638
	2	Büyük	UTM 4543025	36 T 0361806	145	30	642
	3	Büyük	UTM 4543079	36 T 0361833	60	20	645
	4	Büyük	UTM 4543382	36 T 0361936	325	10	632
157	1	Küçük	UTM 4542502	36 T 0361894	95	10	664
	2	Küçük	UTM 4542478	36 T 0361916	100	35	660
	3	Küçük	UTM 4542462	36 T 0361903	105	5	663
	4	Küçük	UTM 4542433	36 T 0361920	70	35	659
	1	Büyük	UTM 4542555	36 T 0361901	115	5	686
	2	Büyük	UTM 4542635	36 T 0361847	75	45	646
	3	Büyük	UTM 4542680	36 T 0361815	175	5	649
	4	Büyük	UTM 4542728	36 T 0361790	35	5	672

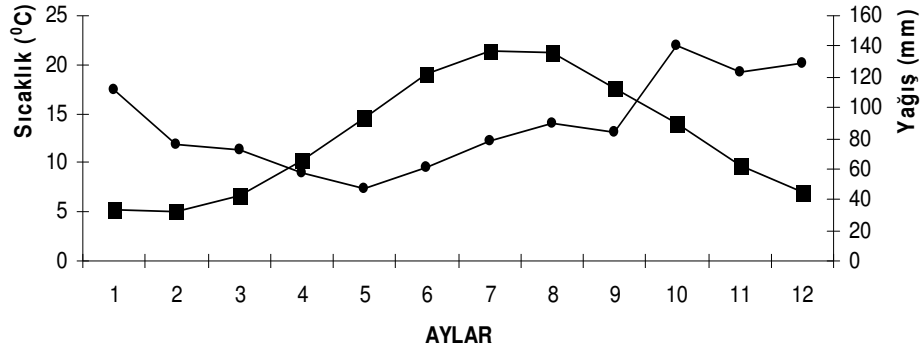


**Şekil 3.** Deneme Alanı Sahalarının Memleket Haritasındaki Yeri.

### 3.2.1. İklim

Araştırma sahaları Batı Karadeniz iklim kuşağının içerisinde yer almakta olup; Serin, kışları ılık ve yağışlı Kuzey Anadolu sahil kesimine ait olan ikliminin özelliklerini göstermektedir (Anonim, 2001). Araştırma sahalarına en yakın yer olan Akçakoca meteoroloji istasyonundan alınan verilere göre ortalama sıcaklık 13 °C, ortalama yıllık yağış 1072 mm'dir. Vejetasyon mevsimi nisan ayında başlamakta ve ekim sonlarına kadar sürmektedir (Çizelge 2).

Walter (1970) yöntemiyle sıcaklık ve yağışın aylara göre karşılaştırılması sonucu bölgede haziran ve ağustos ayları arasında kuraklığa yakın bir dönemin olduğu görülmektedir (Şekil 4).



**Şekil 4.** Walter (1970) Yöntemine Göre Kocaman Orman İşletme Şefliği'ne Ait İklim Diyagramı

**Çizelge 2.** Akçakoca Meteoroloji İstasyonu İklim Verileri (Gözlem Yılları : 1975-2006).

Meteorolojik Gözlemler	AYLAR												Yıllık	Vejetasyon Süresinde
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık		
Ortalama Sıcaklık (°C)	5,2	5,1	6,6	10,3	14,5	19,0	21,4	21,3	17,6	14,0	9,8	7,1	12,7	16,9
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	9,3	9,1	10,7	14,4	18,4	23,2	25,4	25,7	22,8	18,9	14,6	11,3	17,0	21,3
En Yüksek Sıcaklık (°C)	23,5	27,0	33,0	35,2	36,4	32,4	42,0	34,0	31,7	37,4	28,8	24,4	42,0	42,0
En Düşük Sıcaklık (°C)	-10,5	-13,5	-10,3	-3,0	-0,4	6,0	8,5	9,0	4,7	0,0	-3,0	-8,0	-13,5	-0,4
Ortalama Nispi Nem (%)	80	79	80	81	83	81	82	83	82	84	81	79	81	82
Ortalama Bulutluluk (Günlük)	11,7	11,6	12,8	14,7	16,7	16,6	15,7	16,3	15,3	14,5	13,8	13,9	173,6	15,7
Ortalama Yağış (mm)	112,2	76,3	72,7	57,3	47,7	61,1	77,7	89,4	83,6	140,9	123,5	129,4	1071,8	79,7
Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	2,9	4,2	1,6	-	-	-	-	-	-	-	0,1	1,2	0,8	-
Ortalama Sisli Günler Sayısı	1,0	1,4	2,8	3,5	2,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6	0,5	12,9	1,0
Ortalama Kırğılı Günler Sayısı	6,5	4,8	4,4	0,4	-	-	-	-	-	-	1,6	4,4	22,1	0,4
Ortalama dolulu Günler Sayısı	0,1	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	0,2	0,4	0,2	1,1	0,4
En Hızlı Rüzgar Yönü	S	NNE	SSW	SW	WSW	NNW	NW	NW	WSW	NW	WSW	NW	NW	-
En Hızlı Rüzgar Hızı (m/sec)	24,3	24,6	25,0	24,7	20,3	25,1	23,6	24,2	18,9	31,1	28,2	27,2	31,1	31,1

### 3.1.2. Anakaya, Arazi Yapısı ve Toprak Özellikleri

Bölge arazisinin kuzeyi paleozoik (Birinci zaman) çağın perm devrine aittir. Burada rastlanan ana kaya kırmızı gre, şist, konglomera, marn ve kalkerdir. Bu tabakaların arasında ayrıca kaya tuzu, anitrit ve jips gibi mineral kütlelere de rastlanmaktadır. Bölge arazisinin orta kısmından güney sınırına kadar olan parça ise Neozik (Üçüncü zaman) çağın eosen devrine aittir. Anakaya nümilitli kalker ve kalkerli greler ile rusubi taşlar arasında volkanik olaylardan meydana gelen desit ve andezitlere de rastlanmaktadır (Anonim,2001).

### 3.1.3. Bitki Örtüsü

Araştırma sahalarında bulunan temel ağaç türleri doğu kayını, sapsız meşe (*Quercus petraea* (Mattuschka) Lieb.) ve Anadolu kestanesi'dir (Çizelge 3). Bu ağaç türleri saf meşcereler kurabildikleri gibi kendi aralarında karışımlar oluşturabilmektedirler. Zaman zaman bu karışımlara çeşitli oranlarda gümüşi ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench) ve adi gürgen (*Carpinus betulus* L.), münferit olarak da kayacık (*Ostrya carpinifolia* Scop.), çınar yapraklı akçaağaç, adi dişbudak, yabani kiraz, dağ karaağacı, üvez, kuş üvezi (*Sorbus aucuparia* L.) ve dere boylarında kızılağaç (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) türlerinin girdiği gözlenmiştir. Deneme alanlarındaki kayın, meşe ve kestane ağaçlarının ayrı ayrı ve toplam çap dağılımına göre aynı yaşlı orman özelliği gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 5,6,7,8).Ancak meşcere yapısını yaş yerine göğüs yüzeyi çapına göre değerlendirmek bazen hatalı sonuçlar verebilir. Özellikle kayın gibi gölge ağaçlarında yaş ve çap arasında zayıf bir bağlantı vardır (Smith ve ark., 1997). Kayın, deneme alanlarındaki meşcerelerde çap dağılımına göre aynı yaşlı orman özelliği göstermiştir (Şekil 5). Eşen ve arkadaşlarının (2004) Zonguldak Devrek bölgesinde doğu kayını üzerinde yaptıkları

araştırmadaki çap dağılımına benzer (çan eğrisi) bir dağılım görülmüştür. Meşe tipik bir ışık ağacıdır ve normal bir çap dağılımı göstermektedir. Büyük çap sınıfındaki bireyler uzun süre gölgeye dayanamadıkları için hızlı bir şekilde sahadan uzaklaşmıştır (Şekil 6). Kestane normal dağılımdan hafif uzaklaşma var. İleri yaşlara doğru hızlı bir azalış görülmektedir. Kestane kanseri bu ağaç türünü olumsuz yönde etkilemiş olabilir (Şekil 7). Araştırma sahalarındaki alt flora tipik Karadeniz florasıdır ve sahalardaki alt floranın başlıcaları mor çiçekli orman gülü (*Rhododendron ponticum* L.), ayı üzümü (*Vaccinium arctostaphylos* L.), ve karayemişten (*Laurocerasus officinalis* Roem.) oluşmaktadır (Çizelge 4). Otsu tabaka da ise it üzümü (*Solanum nigrum*), eğrelti (*Pteridium aquilinum*), böğürtlen (*Rubus plathyhyllus*), şekerçi boyası (*Phytolacha americana*), tilki kuyruğu (*Amarantus retroflexus*), güzel avrat otu (*Atropa bella donna*), otsu mürver (*Sambucus ebulus*), pire otu (*Conyza canadensis*), Söğüt otu (*Polygonum lapethifolium*), kindıra (*Carex ssp.*), ısırgan otu (*Urtica dioika*) ve çilek (*Fragaria vesca*) gibi türler tespit edilmiştir (Anonim,2001).

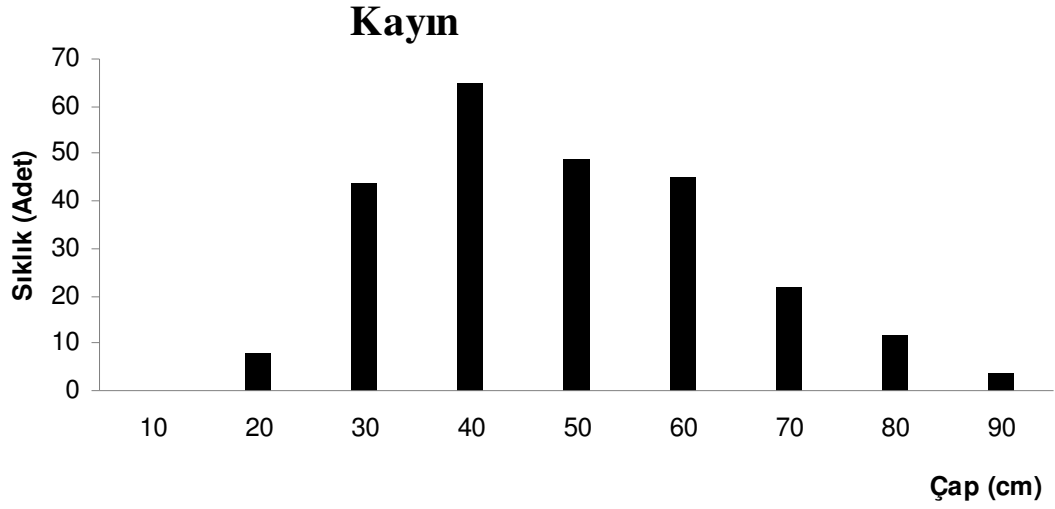
**Çizelge 3.** Araştırma Sahalarında Bulunan Ağaç Türleri Ve Karışıma Katılma Oranları

Ağaç Türü	Sıklık (adet ha <sup>-1</sup> )	Göğüs Yüzeyi (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	Göğüs Yüzeyi Tür Bileşimi (%)	Ortalama Kapalılık (%)
Kayın	4980	525,154	80	61,5
Meşe	900	48,730	8	
Kestane	1320	178,128	12	
<b>Toplam</b>	7200	752,012	100	61,5

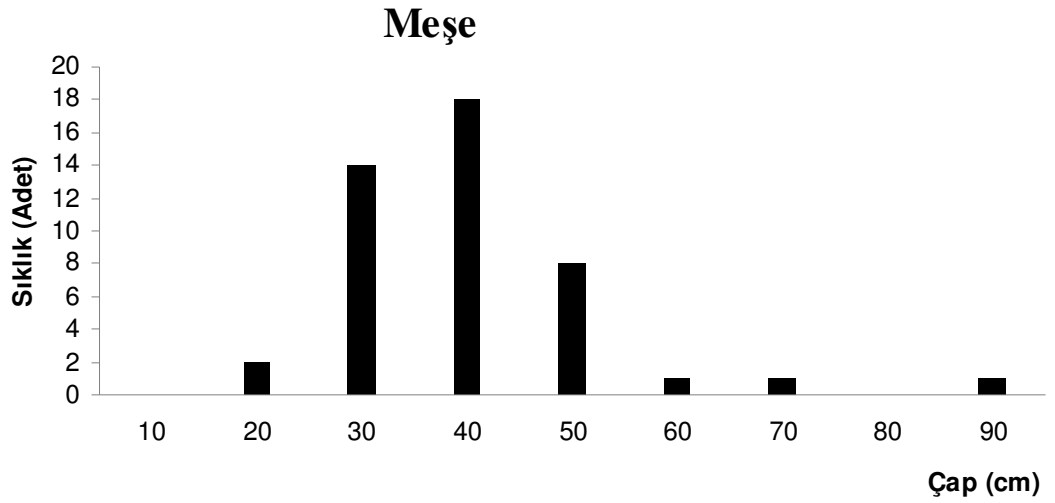


**Çizelge 4.** Araştırma Sahalarında Bulunan Diri Örtüye Ait Veriler.

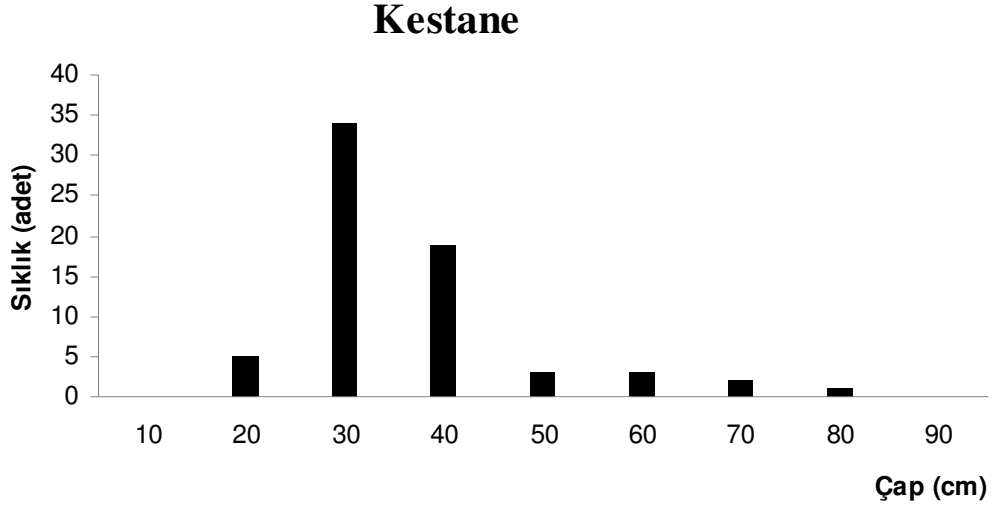
Diri Örtü Türü	Sıklık (adet ha <sup>-1</sup> )	Kesit Yüzeyi (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )
Orman Gülü	29750	55,226
Ayı Üzüümü	14688	21,188
<b>Toplam</b>	<b>44438</b>	<b>76,414</b>



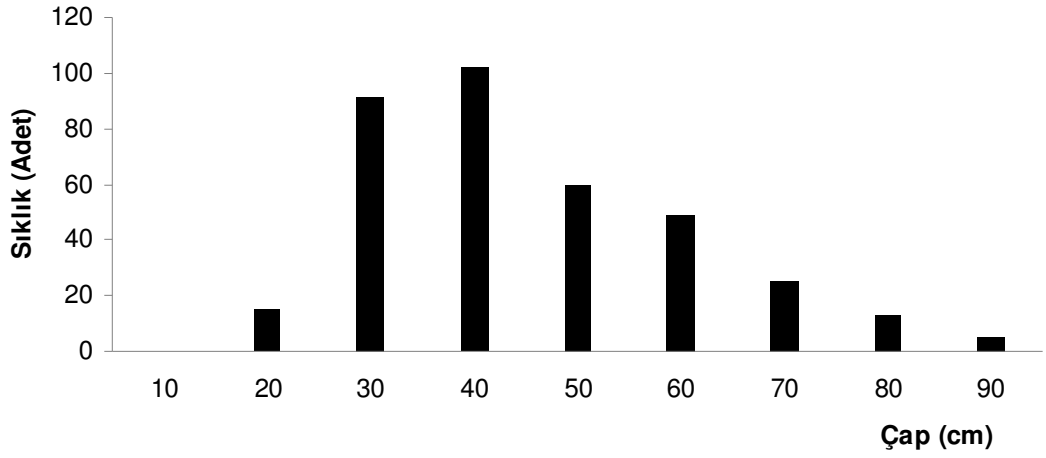
**Şekil 5.** Deneme Alanlarında Bulunan Kayın Ağaçlarının Çap Dağılımı.



**Şekil 6.** Deneme Alanlarında Bulunan Meşe Ağaçlarının Çap Dağılımı.



**Şekil 7.** Deneme Alanlarında Bulunan Kestane Ağaçlarının Çap Dağılımı.



**Şekil 8.** Deneme Alanlarında Bulunan Tüm Ağaçların Çap Dağılımı.

### **3.1.4. Fidan Materyali**

Bu çalışmada Devrek Orman Fidanlığında yetiştirilen Alaplı-Gümeli Beldesi orijinli bir yaşlı yabancı kiraz fidanları kullanılmıştır.

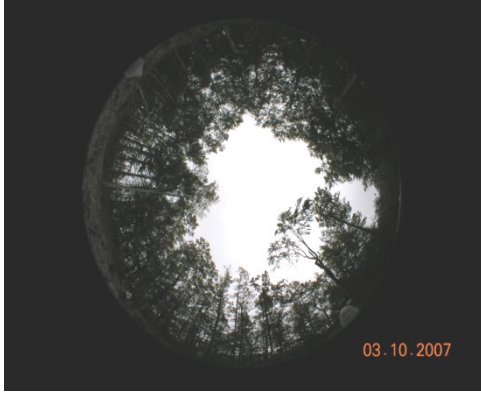
## **3.2.Yöntem**

### **3.2.1. Çalışmanın Kuruluş Aşaması**

Çalışmada arazi koşullarındaki değişkenlik dikkate alınarak en uygun deneme deseni olduğu kararlaştırılan dört tekerrürlü Tamamen Rastgele Blok Deseni kullanılmıştır. İşletme Şefliği'nin 136, 146, 147 ve 157 no'lu bölmelerinin devamlı ormana konu meşcerelerinde, her bir bölme de yarıçapı 12 m olan dört adet küçük boşluk (KB) sahası ile yarıçapı 25 m olan dört adet büyük boşluk (BB) sahası olmak üzere, toplam 16 adet küçük boşluk sahası ve 16 adet büyük boşluk sahası deneme üniteleri olarak oluşturulmuştur. Boşluk sahalarının kenarında herhangi bir işlem görmemiş olan sahalardan dış alan ya da kontrol olarak adlandırılmıştır (Şekil 9, 10 ve 11).

### **3.2.2. Saha Hazırlığı**

Oluşturulan boşluklarda üretim çalışması yapılmadan önce, sahalarda bulunan yoğun diri örtü insan gücü ile köklenerek temizlenmiş ve sahadan uzaklaştırılmış ve 2006 yılının kasım ayı sonunda , deneme alanları fidan dikimine hazır olacak şekilde, üretim çalışmaları tamamlanmıştır (Şekil 12).



**Şekil 9.** Deneme Alanlarında Açılan Bir Küçük Boşluk



**Şekil 10.** Deneme Alanlarında Açılan Bir Büyük Boşluk



**Şekil 11.** Deneme Alanlarının Komşu Bölgesindeki Dış Alan Yada Kontrol



**Şekil 12.** Deneme Alanlarında Üretim (Kesim) Çalışmalarından Görünüm.

### **3.2.3. Dikim**

Araştırma sahalarında 2006 yılının aralık ayı ortasında, yarıçapı 12 metre olan 16 adet küçük boşluk sahalarının her birine 50 adet denk gelecek şekilde ve yarıçapı 25 metre olan 16 adet büyük boşluk sahalarının her birine 200 adet denk gelecek şekilde, 3 x 3 m ebatlarla, adi çukur dikimi ile toplam 4000 adet bir yaşlı yabancı kiraz fidanları rastgele düzende dikilmiştir (Şekil 13).



**Şekil 13.** Deneme Alanlarında Yabani Kiraz Dikimi.

#### **3.2.4. Ölçüm ve Sayımlar**

Araştırma sahalarında oluşturulan her bir KB ver BB'larda diri örtü kökleme işi yapılmadan önce, 2006 yılının ağustos ayında, boşlukların orta kısmına tekabül eden, 5 m<sup>2</sup> alanda yer alan diri örtünün çap ve boyları dijital çap ölçer ile 0,1 mm hassasiyetinde ölçülmüştür. Sahalardan çıkartılan ağaçların da d<sub>1,30</sub> çapları kompasla belirlenmiştir.

Araştırma sahalarına dikilen fidanların dip çapları ve terminal tomurcuğa kadar olan boylarının ölçümleri, dikimlerden hemen sonra yapılmıştır. 2007 yılının kasım ayında fidanların birinci vejetasyon mevsimi sonucundaki dip çapları ve terminal tomurcuğa kadar olan boyları da benzer yöntemle ölçülmüştür. Yapılan analizlerde büyük ve küçük boşluklara dikilen fidanların ilk çap ve boy ortalamalarının kendi aralarında istatistiki olarak önemli farklar göstermediği tespit edilmiştir.

2007 yılının nisan ve ekim ayları arasında, ayda bir kez olmak üzere, KB ve BB'ların her birinde, orta, kenar ve kontrol bölgelerinde olmak üzere rastgele seçilen üçer noktadan ışık ölçer aleti ile ışık ölçümleri yapılmıştır ve her bir deneme alanının nisbi ışık değerlerinin bulunabilmesi için referans ışık ölçümleri de yapılmıştır. Boşluklarda yapılan ışık ölçümlerinde mutlak ve göreceli ışık miktarlarının boşluk büyüklüğüne göre istatistiki olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı ancak, boşluk bölgeleri içerisinde orta, kenar ve kontrol bölgelerine göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

2007 yılının eylül ayı içerisinde KB ve BB'ların her birinde rastgele seçilen beş noktada oluşturulan 2x2 m büyüklüğünde örnekleme ünitelerinde, bir yılın sonunda sahaya gelen diri örtü tespit edilmiş ve bu diri örtünün sahaları örtme dereceleri gözle tespit edilmiştir (Şekil 14). Yine 2007 yılı içerisinde boşluklara gelen kestane, ıhlamur gibi doğal gençliklerin çap ve boyları ölçülmüştür (Şekil 16).

2007 yılının kayında bol tohum yılı olması sebebiyle, boşluklara gelmesi beklenen kayın gençlikleri için, 2008 yılı mayıs ayı içerisinde, her bir KB ve BB sahalarının orta, kenar ve kontrol kısımlarında rastgele seçilen üçer noktada oluşturulan, 2 x 2 m büyüklüğündeki örnekleme ünitelerinde, bir yılın sonunda sahaya gelen kayın gençliklerinin sayımları yapılmıştır. Kontrol bölgesinde yapılan ölçümlerde yoğun diri örtünün bulunması sebebiyle gençlik gelmediği görülmüştür. Karadeniz Bölgesi kayın ağırlıklı yapraklı karışık meşcerelerin çoğunluğunu orman gülü oluşturmakta ve diri-örtü, doğal gençliklerin sahaya gelmesini engellemektedir (Atay, 1987; Atay, 1990; Anşin ve Terzioğlu, 2001).

Boşluklara gelen kayın gençliğinin boşluk bölgelerine (orta, kenar, kontrol) göre istatistiki olarak anlamlı bir fark oluşturduğu tespit edilmiştir. (Şekil 15).



**Şekil 14.** 2 x 2 m Büyüklüğündeki Örneklem Ünitelerinden Görünüm.



**Şekil 15.** Boşluk Gençleştirme Sahalarında Doğal Kayın Gençliği Ve Dikilen Yabani Kiraz Fidanı





**Şekil 16.** Boşluk Gençleştirme Sahalarında Doğal Kestane Gençliği.

### **3.2.5. Toprak Örneklerinin Toplanması ve Analizleri**

Araştırma sahalarında bulunan KB ve BB'ların her birinde 2007 yılının ağustos ayında boşlukların orta, kenar ve kontrol kısımlarında rastgele seçilen üçer noktadan organik madde mineral toprağa kadar toplandıktan sonra aynı yerden 0-10 ve 10-20 cm toprak derinliklerinden 100 cm<sup>3</sup> lük toprak örnekleme silindirleri ile iki set toprak örneği alınmıştır. Alınan bu örneklerden ilk seti toprak hacim ağırlığının hesaplanmasında ve diğer set de besin elementlerinin analizinde kullanılmıştır. Laboratuara getirilen toprak örnekleri kurutma fırınında 105 °C'de 24 saat kurutulup ve hassas terazide tartıldıktan sonra hacim ağırlıkları hesaplanmıştır. Toprak örneklerinin fiziksel analizleri Bouyoucos Hidrometre Yöntemi'ne göre yapılmış, bulunan kum, kil ve toz miktarlarına göre Tommroup Tekstür Üçgeni'nden (Uluslararası Tekstür Üçgeni) yararlanılarak toprağın tanecik bileşimi belirlenmiştir.

Topraktaki besin elementleri çizelge 3’de belirtilen yöntemler kullanılarak Çevre ve Orman Bakanlığı, Eskişehir Orman Toprak ve Ekoloji Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında analiz edilmiştir.

### **3.2.6. İstatistiki Analizler**

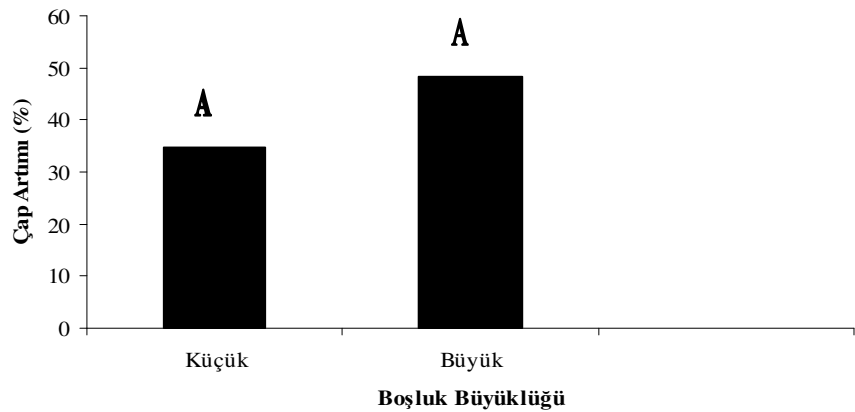
Denemelerin (boşluklar) ölçülen değişkenlerine etkisi deneme desenine uygun tek faktörlü varyans analizi (one-way ANOVA) yapılarak belirlenmiştir. İşlemlerin istatistiki olarak anlamlı farklılıklar yarattığı değişkenler için ortalamaları ayırma işlemi olarak Tukey’in HSD testi  $\alpha = 0.05$  düzeyinde uygulanmıştır. Ayrıca bütün değişkenler için  $P < 0,05$  düzeyinde sonuçların istatistiki olarak anlamlı olduğu kabul edilmiştir.

Ayrıca denemede var olan bağımlı ve bağımsız çevre değişkenleri arasındaki ilişkiler çoklu regresyon (multiple regression test) testi ile tespit edilmiştir.

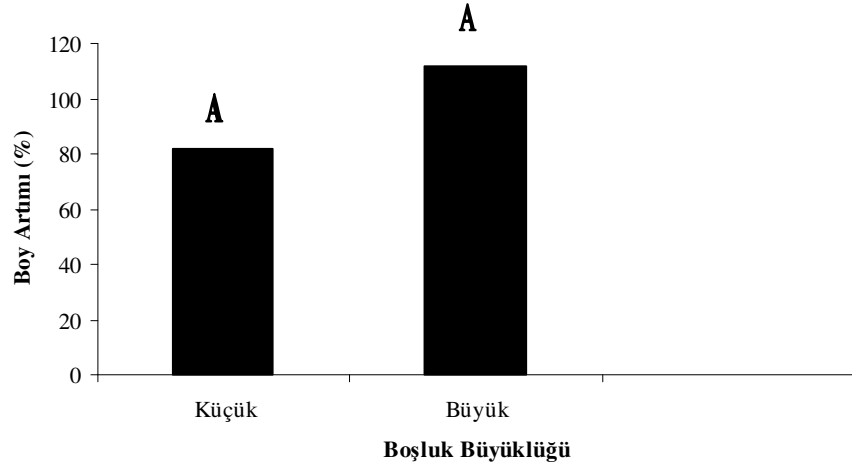
## 4. BULGULAR

### 4.1. Kiraz Fidanları

Yapılan varyans analizi sonucunda, boşluk büyüklüğünün deneme alanlarına dikilen bir yaşındaki kiraz fidanlarının ilk yıl yaşama yüzdesi üzerinde önemli bir etki yapmadığı tespit edilmiştir (KB: %95; BB: %96). Dikimden bir yıl sonra, BB fidan çap büyümesi ortalamasının KB fidanları çap büyümesi ortalamasından yaklaşık %42 daha fazla olmasına rağmen bu fark istatistiki düzeyde anlamlı çıkmamıştır (Şekil 17). Benzer şekilde, dikimden bir yıl sonra BB fidanları boy büyümesi ortalaması, KB fidanları boy büyümesi ortalamasından yaklaşık %37 daha fazla olmasına rağmen bu fark da istatistiki düzeyde önemli bir fark oluşturmamıştır (Şekil 18).



**Şekil 17.** Deneme Alanlarına (Boşluk) Dikilen Yabani Kiraz Fidanlarının Ortalama Çap Artımı. Aynı harflerle işaretlenen denemeler arasında istatistiki bir fark yoktur ( $p>0.05$ ).

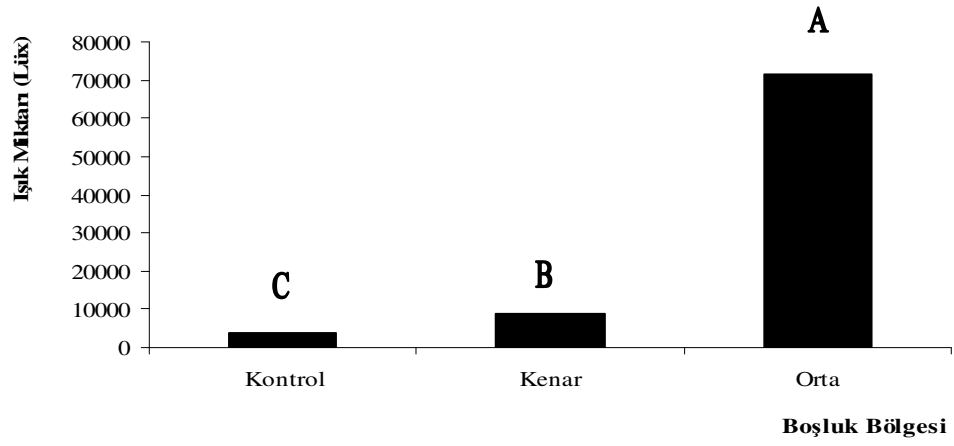


**Şekil 18.** Deneme Alanlarına (Boşluk) Dikilen Yabani Kiraz Fidanlarının Ortalama Boy Artışı. Aynı harflerle işaretlenen denemeler arasında istatistiki bir fark yoktur ( $p>0.05$ ).

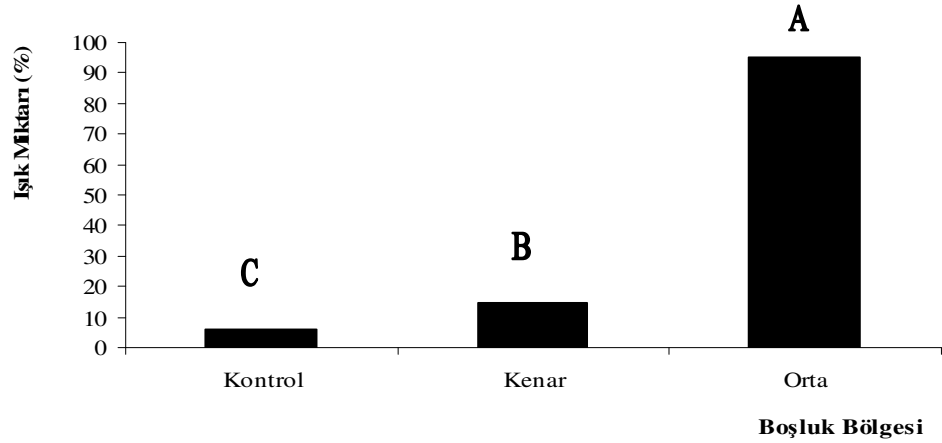
#### 4.2. Işık ölçümleri

Deneme alanlarının her birinde yapılan ışık ölçümlerine göre, ortalama anlık mutlak ışık değerlerinin büyük ve küçük boşluklar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı, ancak boşluk içinde orta, kenar ve kontrol boşluk bölgeleri ortalama anlık mutlak ışık değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklar olduğu belirlenmiştir ( $p$ -değeri=0,001, Şekil 19). Merkez (orta) boşluk bölgesinin, kenar boşluk bölgesine göre 8 kat, kontrol bölgesine göre 19 kat daha fazla, kenar boşluk bölgesinin de kontrol bölgesine göre 2 kat daha fazla mutlak ışık aldığı tespit edilmiştir (Şekil 19). Göreceli anlık ışık miktarı bakımından da boşluk boyutu olarak baktığımızda, BB ve KB'lar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark oluşmadığı, ancak boşluk içinde orta, kenar ve kontrol bölgeleri arasında istatistiki olarak anlamlı

farklar oluştuğu görülmüştür (p-değeri=0,001, Şekil 20). Orta boşluk bölgesi, kenar boşluk bölgesine göre 7 kat, kontrol bölgesine göre 16 kat daha fazla, kenar boşluk bölgesinin de kontrol bölgesine göre 2,5 kat daha fazla ortalama anlık nisbi ışık aldığı tespit edilmiştir (Şekil 20).



**Şekil 19.** Deneme Alanlarında Açılan Farklı Büyüklüklerdeki Boşlukların Ortalama Mutlak Işık Değerleri. Farklı harflerle işaretlenen denemeler arasında istatistiki farklılıklar vardır ( $p \leq 0.05$ ).



**Şekil 20.** Deneme Alanlarında Açılan Farklı Büyüklüklerdeki Boşlukların Ortalama Göreceli Işık Değerleri. Farklı harflerle işaretlenen denemeler arasında istatistiksel farklılıklar vardır ( $p \leq 0.05$ ).

### 4.3. Doğal Gençlik

#### 4.3.1. Kayın Gençliği

Deneme alanlarında gençlik ölçümlerine dayalı yapılan istatistiksel analizlerde, boşluklardaki orta, kenar ve kontrol bölgelerinin kayın gençliği üzerindeki etkisinin boşluk tipine göre farklı olduğu tespit edilmiştir (anlamlı boşluk x bölge etkileşimi,  $p$ -değeri=0,0252). Bu etkileşime bağlı olarak boşluk içi bölgenin gençliklere etkisi KB ve BB bazında ayrı ayrı analiz edilmiştir. Her iki boşluk tipinde de boşluk dışındaki komşu meşcere altına (kontrol) hiç bir gençlik gelmemiştir. Ancak, KB'lara kayın gençliğinin kenar ve orta bölgelere yaklaşık olarak aynı oranda geldiği tespit edilmiştir (Şekil 21). BB içinde ise kenar bölgeye, orta bölgeye göre önemli oranda (>1,5 kat) daha fazla kayın gençliği gelmiştir (Şekil 22).

### **4.3.2. Kestane Gençliği**

Deneme alanlarında kestane gençliğine göre yapılan istatistiki analizlerde boşluk boyutuna göre anlamlı farklar oluşmadığı ancak boşluk içindeki bölgelere (p-değeri=0,001) göre anlamlı farklar oluştuğu görülmüştür. Boşluk altına gelen kestane gençliğinin % 70'i kenar bölgeye (1,040 adet ha<sup>-1</sup>) , % 30'u (442 adet ha<sup>-1</sup>) orta bölgeye gelmiştir.

### **4.3.3. Ihlamur Gençliği**

Deneme alanlarında boşluklara gelen çok az sayıdaki ihlamur gençliğinde boşluk büyüklüğü ve boşluk bölgeleri bazında anlamlı bir fark oluşmamıştır.

### **4.3.4. Yabani Kiraz Gençliği**

Deneme alanlarında sadece farklı büyüklükteki boşluklara gelen kiraz gençliğinin anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür (p-değeri=0,043). Gelen az sayıdaki yabani kiraz doğal gençliğinin KB'lerden (0 adet ha<sup>-1</sup>) ziyade BB'ları (200 adet ha<sup>-1</sup>) tercih ettiği görülmüştür.

### **4.3.4. Toplam Gençlik**

Deneme alanlarında toplam gençliğe göre yapılan istatistiki analizlerde boşluk içindeki bölgelerde anlamlı bir fark oluştuğu görülmüştür (p-değeri=0,001). Ayrıca sadece kayın gençlikleri ile yapılan analizde olduğu gibi tüm gençlik bakımından “boşluk” ve “bölge” ana etkileri arasında istatistiki bakımdan önemli bir etkileşim bulunduğu tespit edilmiştir (p-değeri=0,0229). Toplam gençlik KB içinde kenar ve orta bölgelere yaklaşık olarak aynı oranda gelmiştir (Şekil 21). BB içinde

ise kenar bölgede, orta bölgeye göre önemli oranda (1,2 kat fazla) gelmiştir (Şekil 22). Toplam gençliğin % 54'ü kenar bölgeye, % 46'sı orta bölgeye gelmiştir.

#### **4.4.Toprak**

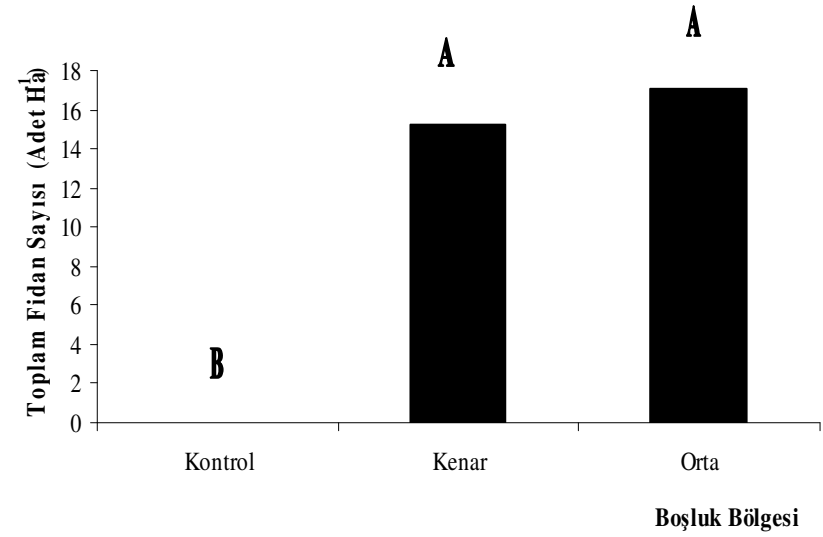
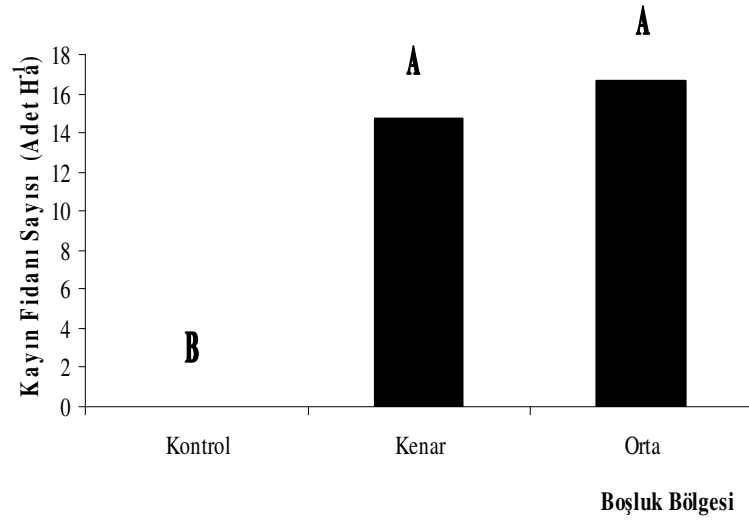
Toprağın fiziksel analizleri sonucunda ilk 20 cm derinlikteki C (P-değeri=0.0269), N (P-değeri=0.0006), P (P-değeri = 0.0088), K (P-değeri=0.0005), Ca (P-değeri=0.0026), Mg (P-değeri=0.002) ve toprak tepkimesi (P-değeri=0.0028) bakımından boşluklar ve kontrol sahaları arasında istatistiki açıdan anlamlı farklar bulunmuştur (Çizelge 5). Büyük boşluktan alınan toprak örneklerinde C, N, K, Ca, Mg yoğunlukları ve pH değeri küçük boşluk (KB) ve kontrol sahalarından alınan toprak örneği ortalamalarından sırasıyla % 18, %15, %21, %58, %44 ve 0.3 birim daha düşük çıkmıştır.



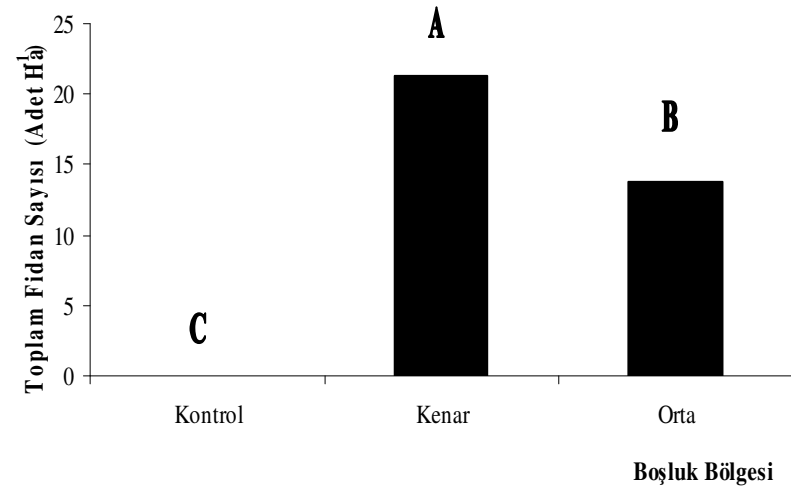
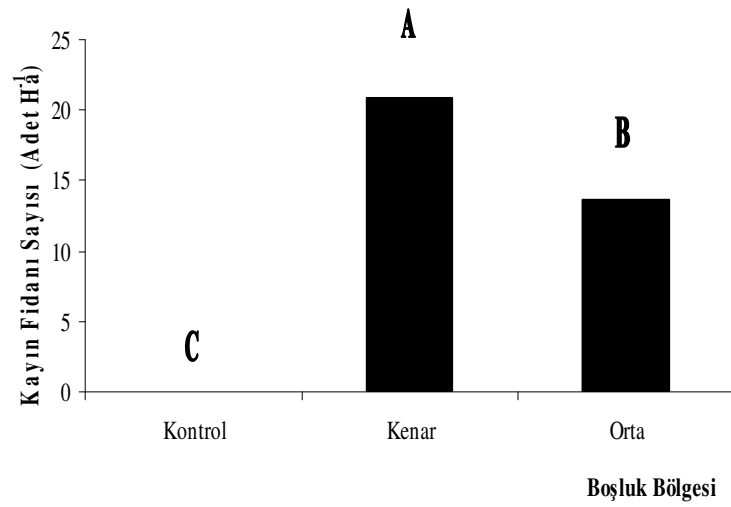
**Çizelge 5.** Makro-Besin Elementi İçeriği Ortalaması  $\pm$  Standart Hata.

<b>İşlemler</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>KDK</b>	<b>pH</b>
<b>Büyük</b>	4.78 $\pm$ 0.3b	0.3 $\pm$ 0.005b	4 $\pm$ 0.6b	109 $\pm$ 2b	153 $\pm$ 16b	73 $\pm$ 2b	36 $\pm$ 0.1a	4.8 $\pm$ 0.07b
<b>Küçük</b>	6.18 $\pm$ 0.2a	0.36 $\pm$ 0.007a	10 $\pm$ 0.6a	140 $\pm$ 4a	394 $\pm$ 43a	121 $\pm$ 10a	36 $\pm$ 0.3a	5.1 $\pm$ 0.3a
<b>Kontrol</b>	5.5 $\pm$ 0.2ba	0.35 $\pm$ 0.004a	4.9 $\pm$ 1.5b	138 $\pm$ 2a	332 $\pm$ 19a	130 $\pm$ 6 a	36 $\pm$ 0.6a	5.1 $\pm$ 0.6a

Aynı sütunda aynı harflerle takip edilen ortalamalar  $\alpha=0.05$  düzeyinde birbirlerinden farklı değildir.



**Şekil 21.** Deneme Alanlarında KB İçinde Boşluk Bölgelerine Gelen Ortalama Kayın Fidanı Ve Toplam Fidan Sayıları (Adet Ha<sup>-1</sup>). Farklı harflerle işaretlenen denemeler arasında istatistiki fark vardır ( $p \leq 0.05$ ).



**Şekil 22.** Deneme Alanlarında BB İçinde Boşluk Bölgelerine Gelen Ortalama Kayın Fidanı Ve Toplam Fidan Sayıları (Adet Ha<sup>-1</sup>). Farklı harflerle işaretlenen denemeler arasında istatistiksel fark vardır ( $p \leq 0.05$ ).

## 5. TARTIŞMA

Meşcere çatısında açılan boşluk veya delikler, altındaki mekanın çevresel ve biyolojik çeşitliliğini artırarak meşcere dinamiklerini önemli ölçüde etkilemektedir (Domke ve ark., 2007). Meşcerede açılacak boşluğun şekli ve büyüklüğü, altta gelecek gençliğin başarısını ve tür bileşimini belirleyen en önemli faktördür (Oliver ve Larson, 1996; Runkle 1998; Somogyi ve ark., 2003).. Giriş bölümünde de belirtildiği üzere meşcerede açılan boşluk içinde boşluk büyüklüğüne de bağlı olarak mikroçevre koşulları birbirinden farklı üç farklı bölge (ekoton) oluşmaktadır (orta, kenar ve dış, Oliver ve Larson, 1996; Runkle 1998; Somogyi ve ark., 2003). Bu çalışmada, kayın ağırlıklı yapraklı karışık bir ormanda, iki farklı büyüklükte (0.05 ve 0.2 ha) boşluklar (delik) açılmıştır. Boşlukların açılmasından bir yıl sonra, boşluklarda vejetasyon dönemi boyunca alınan ışık değerleri, boşluk içi farklı bölgeler (ekotonlar) dikkate alınmaksızın KB ve BB arasında anlamlı anlık güneşlenme miktarı farkları olmadığını göstermiştir. Ancak, boşluk içi mikroçevre farklılıklarını göz ardı edecek böyle bir genel karşılaştırma doğru sonuçlar vermeyebilir. Nitekim, bu çalışmada boşluk boyutu farketmeksizin, anlık ışık miktarı bakımından boşluk bölgeleri arasında keskin ve anlamlı farklılıklar oluşmuştur (Şekil 19, 20). Bu bulgular, bu çerçevede yapılan diğer araştırma sonuçları ile tutarlıdır (Oliver and Larson, 1996). A.B.D. Tennessee Eyaleti Cumberland Platosu'nda yapraklı bir meşcerede yapılan çalışmada, şimdiki çalışmada kullanılan boyutlarda küçük ve büyük boşluklar açılmıştır (0.04 ve 0.2 ha). Bu çalışmada, boşluk altında mevcut bu farklı ekotonların arasında mikro-çevresel (rüzgar, sıcaklık ve nem)

farklılığın “boşluk boyutu”na bağlı farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Diğer ifade ile “boşluk boyutu” ve “boşluk içi bölge” ana etkileri arasında anlamlı bir etkileşim olduğu ifade edilmiştir (Oliver ve Larson, 1996). Şimdiki çalışmada ise ortalama anlık ve göreceli ışık miktarı bakımından böyle bir etkileşim bulunmamıştır.

Şimdiki çalışmada, ışık sonuçlarına benzer şekilde, BB ve KB'lara dikilen yabancı kiraz fidanları, dikimden bir yıl sonra ortalama yaşama yüzdesi bakımından önemli bir farklılık göstermemiştir. Ancak, bu sonuçlar ilk yıl sonuçlarıdır. Kesin yargılara varmak için sonraki dönemlerde alınacak verilerden elde edilecek sonuçları beklemek doğru olacaktır.

Daha önce A.B.D.'de yapılan araştırmalarda, boşluk boyutunun alta gelen gençliğin tür bileşimini önemli ölçüde etkilediği bulunmuştur (Oliver ve Larson, 1996; Runkle 1998; Somogyi ve ark., 2003). Işık ağaçlarının gençliği, daha fazla anlık güneşlenmenin mevcut olduğu BB'ları tercih ederken KB'ların altına gölgeye dayanabilen türlerin gençliği gelmektedir (Oliver ve Larson, 1996). Şimdiki araştırmada elde edilen sonuçlarda benzer eğilimler tespit edilmiştir. Yabancı kiraz tipik bir ışık ağacıdır (Savill, 1991). Dikimden bir yıl sonra, daha fazla güneş ışığı alan (Şekil 19) BB'lardaki fidanların, KB'lara dikilen fidanlara kıyasla %37 ve %42 daha fazla boy ve çap artışı yaptığı tespit edilmiştir (Şekil 17 ve 18). Dikimden bir yıl sonra gerçekleşen bu büyüme farklılıkları bu aşamada istatistiksel olarak anlamlı olmasa da bu eğilimin gelecek yıllarda anlamlı farklılıklara dönüşmesi muhtemeldir.

Şimdiki çalışmada, boşluk bölgelerinin kayın ve toplam ağaç gençliği üzerindeki etkisi boşluk büyüklüğüne göre farklı olmuştur (anlamlı boşluk x bölge etkileşimi). Küçük ve büyük boşluklarda, boşluk ortası, kenarı ve dışında (komşu ana meşcere altı) ölçülen ortalama kapalılığın sırasıyla % 5-6, 85 ve 94 olduğu tespit edilmiştir. KB ve BB'larda, boşluk dışındaki ana meşcere altında hiç bir gençliğin

olmaması (Şekil 21, 22), bilinen bir gerçek olan kesif kapalılığın doğal gençleşme üzerindeki etkisini teyit etmektedir (Odabaşı ve ark., 2004). Her iki boşluk tipinde, ana meşcere altında tespit edilen normal kapalılığa yakın ortalama kapalılık (%94) muhtemelen, gölgeye dayanıklı bir ağaç türü olan kayının (Saatçioğlu 1976) doğal gençleşme için gerekli ışık isteğine cevap vermemiştir: Ülkemizde tipik bir gölge ağacı olan kayında, başarılı bir doğal gençleşme için, büyük saha siper yöntemine göre, kapalılık tohumlama kesimi ile %50-60'a indirilmektedir (Atay, 1987). Ayrıca, tipik bir ışık ağacı olan yabani kirazın (Savill, 1996), sadece BB'lara gelmesi bu türün yüksek ışık isteğini teyit etmektedir.

KB'larda, boşluk ortası ve kenarında ölçülen kapalılığın sayısal olarak oldukça farklı olmasına rağmen (sırasıyla %5 ve 85), bu iki bölgeye gelen ortalama gençlik miktarları arasında anlamlı bir farklılık olmaması (Şekil 21), ancak BB'larda kenar bölgeye orta bölgeye kıyasla istatistiksel olarak anlamlı oranda daha fazla kayın ve toplam gençliğin gelmesi önemlidir (Şekil 22). KB'lardaki kayın gençliklerinin yoğunluğunun BB'lardaki kayın gençliklerinkinden biraz daha yüksek olması tohum dağılıma mesafesinden de kaynaklanabilir (Watt, 1925; Peltier ve ark., 1997). Boşluk büyüklüğü, ılıman iklim kuşağında yer alan yapraklı ormanlarda açılan boşluklar altında oluşan mikroçevre koşullarına büyük bir etki yapmaktadır (Oliver ve Larson, 1996). Alanı 0.05 ha gibi küçük boşluklarda, güneşin hiçbir zaman küçük boşluğun tam tepesinden geçmemesi nedeniyle doğrudan güneş ışığı boşluk tabanına ulaşamaz. Böylece, KB'lara ancak yoğun kök rekabetine ve yoğun kapalılığa dayanan (örneğin doğu kayını, Saatçioğlu, 1976) bitki türlerinin gençliği gelebilir (Oliver ve Larson, 1996). KB'lardan farklı olarak, BB'ların merkez (orta) bölgesi alansal olarak daha fazla doğrudan güneş ışığı alabilmekte ve bu bölge doğrudan ışığın daha fazla hakim olduğu açık alan koşullarına yaklaşmaktadır (Oliver ve

Larson, 1996). Bu nedenle, şimdiki çalışmada tohumu nisbeten ağır, siper ihtiyacı yüksek olan gölgeye dayanıklı kayın gençliğinin merkezden ziyade, siper etkisinin etkili olduğu kenar bölgesine daha fazla gelmesi ve ışık isteği yüksek olan kiraz gençliğinin sadece BB'lara gelmesi gayet anlaşılır bir durumdur. Ancak, buradan daha büyük bir merkezi olan BB'ların, kayının doğal gençleştirilmesi için uygun olmadığı sonucu çıkarılmamalıdır. BB'larda merkez bölgesine gelen kayın gençliği azımsanmayacak rakamlara ulaşmaktadır (34,220 fidan ha<sup>-1</sup>). İçinde ışık isteği yüksek ağaç türlerinin (örneğin yabani kiraz) bulunduğu karışık ormanların yüksek çözünürlüklü grup seçme işletmesi çerçevesinde açılacak büyük boşluklarda gençleştirilmesi hem gölgeye dayanıklı ve siper ihtiyacı yüksek olan kayının hemde ışık ihtiyacı yüksek ve siper ihtiyacı düşük olan kirazın doğal yada suni olarak gençleştirilmesini sağlayacaktır. Bunun yanında değişik yaşlı ve gölgeye dayanıklı türlerden oluşacak karışık bir meşcerenin tesisi isteniyorsa KB bu isteklere cevap verebilecektir. .

Toprak analizleri bakımından, boşluk alanı büyüdükçe ölü-örtü organik maddesi ve üst toprağa yapılan tahrip arttığından mineral toprakla karışan organik maddenin ayrışması hızlandırılıp mineralizasyon artırılmış olabilir. OM ayrışması sadece üst ve alt toprağın karıştırılmasıyla sınırlı değildir. Ayrıca boşluk alanı büyüdükçe mikro-iklim değişeceğinden BB'un olduğu sahalara daha fazla ışığın gelmesi de OM ayrışmasını ve mineralizasyonu tetiklemiş olabilir. C değerinin BB'de düşük çıkması, C'nun ayrışma sonucu azaldığını göstermektedir. Ayrışan organik maddeden salınan inorganik azot toprağı asitleştirmiş olabilir ayrıca mineralleşme ürünü olan amonyumun nitrata nitrifikasyon olayı sonucu dönüşümü toprağı asitleştirmiş olabilir (Fisher ve Binkley, 2000). Nitrata dönüşen azot toprakta kolayca yıkandığından BB'de azot azalması görülmektedir. Hem pH'ın düşmesi hem

de eksi (-) yüklü nitratin topraktan yıkanırken baz oluşturan katyonları (K, Ca, ve Mg ) taşınması tahribin en yoğun olduğu BB'de bu katyonların da yoğunluklarının toprağın ilk 20 cm'lik kısmında azalmasına neden olmuştur.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Küçük ve büyük boşluklar farklı ışık ekolojilerine sahiptir. Doğrudan güneş ışığı küçük boşluklarda orman tabanına ulaşamamakta ve bu nedenle altta şiddetli bir ışık ve kök rekabeti gerçekleşmektedir. Küçük boşluklarda öne çıkan özellik siper etkisidir. Bundan dolayı karışık meşcerelerin çatısında oluşturulan küçük boşluklar tümü itibarı (boşluk bölgeleri fark etmeksizin) ile tohumu nisbeten ağır olan, gölgeye dayanma yeteneği ve siper ihtiyacı yüksek kayın gibi gölge ağaçlarının gençliklerine yol vermektedir. Benzer değerlendirmeler büyük boşlukların kenar bölgeleri için de geçerlidir. Büyük boşluklar, daha büyük bir merkez (orta) bölgeye sahip olup, küçük boşluklarla kıyaslandığında tabana daha fazla doğrudan güneş ışığı ulaşabilmektedir. Bu nedenle karışık meşcerelerde büyük boşluklar, ışık ihtiyacı yüksek ancak siper gereksinimi nisbeten az olan kiraz gibi ışık ağaçlarının gençleştirilmesinde kullanılabilir.

Doğal ve karışık meşcere oluşturma özelliklerine sahip ormanlarda zaman içerisinde meydana gelen doğal afetler (biyotik ve abiyotik zararlar) veya insanların düzensiz yararlanmaları sonucunda oluşan boşluklarda, yine meşcereler içerisinde tepe çatısı çökmüş, biyolojik çeşitliliği azalmış, alt tabakada yer alan yoğun diri örtü sebebiyle doğal gençlik gelmemiş, tohumun çimlenmesini sağlayan uygun koşulların oluşmadığı, odun ve toprak verimliliği olumsuz yönde etkilenmiş olan sahalarda oluşan/oluşturulacak olan boşluklar ile bol tohum yılı beklenilmeksizin gençleştirme

alışmaları yapılarak, ormanların yenilenmesine ve çok tabakalı kuruluşların oluşmasına imkan sağlanabilir.

## KAYNAKLAR

**ABILDTRUP, J., RIIS, J., JELLESMARK, B., THORSEN. 1997.** The reservation price approach and internationally efficient markets. J. For. Econ. 3: 229-246

**ANONİM. 1985.** Kayın. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, El Kitabı Dizisi: 1, Muhtelif Yayınlar Serisi: 42, s. 7-42.

**ANONİM. 1989.** Yapraklı Ormanlarda modern Silvikültür Teknikleri semineri, Orman Genel Müdürlüğü ve Türk-Alman Ormancılık Projesi, Zonguldak.

**ANONİM. 2001.** Kocaman Orman İşletme Şefliği, 2001-2011 Yılları Orman Amenajman Planı.

**ANONİM. 2005.** Devamlı Ormanların Silvikültürü. Silvikültür Şubesi, Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü. 7 sf.

**ANONİM. 2006a.** Orman Varlığımız, Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

**ANONİM. 2006b.** Ormanlarımızda Uygulanacak Silvikültürel Esas ve İlkeler, Orman Genel Müdürlüğü, Silvikültür Dairesi, Başkanlığı, Tebliğ No: 29, Ankara.

**ANŞİN, R., ve ÖZKAN, Z.C. 1993.** Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta), Odunsu Taksonlar. KTÜ Orman Fakültesi.

**ANŞİN., R. ve TERZİOĞLU, S. 2001.** Diri-örtü Ders Notları. Ders Notları Yayın No: 65, s. 25-29. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon, Türkiye.

**ATA, C. 1995.** Silvikültür'ün Temel Prensipleri Teksir, Bartın Orman Fakültesi Yayınları, Bartın.

**ATAY, İ. 1987.** Doğal Gençleştirme Yöntemleri I-II, İstanbul Üniversitesi, Yayın No: 3461, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayın No:1, İstanbul.

**ATAY, İ. 1990.** Silvikültür II Ders Kitabı, Silvikültürün Tekniği. İ.Ü. No: 3599, Orman Fakültesi No: 405, s. 61-200. İstanbul, Türkiye.

**ATAY, İ., ODABAŞI, T., AKSOY, H. ve ATA, C. 1989.** Karışık Ormanlarda Doğal Gençleştirmenin Planlanması Esasları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 35, Sayı 1, No: 69, Ankara.

**BIALKOV, S. 2003.** Close to nature forestry in Bulgaria. Yer: Close to Nature Forestry Conference, 14-19 October 2003. 7 sf.

**BOSTEDT, G., HOLGEN, P. 2000.** Effektivitetsperspektiv panyttjande av skogsresursen-En naturresursekonomisk analys. Rapport 119. Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. F. Skogsekonomi, Umea, 68 p.

**ÇOLAK, A.H. 2001.** Ormanda Doğa Koruma(Kavramlar-Prensipiler-Stratejiler-Önlemler), Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, Ankara.

**ÇOLAK, A.H. ve PITTERLE, A. 1999.** Yüksek Dağ Silvikültürü (Cilt I,Orta Avrupa), İstanbul.

**DOMKE, M.G., CASPERSEN, J.P., TREVOR, A.J.,2007.** Light attenuation following selection harvesting in northern hardwood forests. Forest Ecology and Management 289: 182-190.

**DÖNMEZ, A.A. 1997.** Türkiye Prunae (Rosaceae) Tribusunun Revizyonu, Doktora Tezi, H. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara.

**EŞEN, D., ZEDAKER, S.M., KIRWAN, J.L., and MOU, P. 2004.** Soil and Site Factors Influencing Purple-flowered Rhododendron (*Rhododendron ponticum* L.) and Eastern Beech Forests (*Fagus orientalis* Lipsky) in Turkey. Forest Ecology and Management 203: 229-240.

**EŞEN, D., YILDIZ, O., KULAÇ, Ş., SARGINCI, M. 2005.** Türkiye Ormanlarının İhmal Edilen Değerli Yapraklı Türü Yabancı Kiraz, Orman Mühendisleri Odası Dergisi, 4-5-6:18-22.

**EŞEN, D., YILDIZ, O., ÇİÇEK, E., KULAÇ, Ş., KUTSAL, Ç. 2006.** "Effects of Different Pretreatments on the Germination of Different Wild Cherry (*Prunus avium* L.) Seed Sources," *Pakistan J. Botany*, 38(3), 735-743.

**FANTA, J. 2003.** Nature-based beech management. <http://www.flec.kvl.dk/natman/html/getfile.asp?vid=527>. Prof. Em. Spoorbaanweg 65,3911 CB Rhenen, The Netherlands. 8 sf.

**FAO. 2005.** State of The World's Forests. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

**FISHER, R.F. AND BINKLEY, D. 2000.** Ecology and management of forest soils. Third edition. John Wiley & Sons, Inc. New York. USA

**FRELICH, L.E., LORIMER, C.G. 1991.** Natural disturbance regimes in an old-growth hemlock-hardwood forest of the upper Great Lakes region. Ecol. Monogr. 61,145-164.

**GİRGİN, E. 1993.** Ormancılıkta İş ve İşlemler El Kitabı,Silvikültür-Amenajman-Kadastro-Mülkiyet, Cilt:2 Ankara.

**GRIME, E.R. 1977.** Evidence for the Existence of Three Primary Strategies in Plants and Its Relevance to Ecological and Evolutionary Theory. Am. Nat. 111:1169-1194.

**JACOBSEN, M. Ve JENSEN, M. 2003.** Yer: Close to Nature Forestry Conference, 14-19 October 2003. 1 sf.

**JOYCE, P.M., HUSS, J., McCARTY, R., PFEIFER, A. And HENDRICK, E. 1998.** Growing broadleaves-silvicultural guidelines for ash, sycamore, wild cherry and oak in Ireland. Cofard, Dublin.

**KAHVECİ, O. ve TÜFEKÇİOĞLU U. 1998.** Ülkemizde Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi, Hızlı Gelişen Türlerle yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının değerlendirilmesi ve Yapılacak Çalışmalar. 8-9 Aralık 1998, Ankara. Sf. 103-108

**KALIPSIZ, A. 1962.** Doğu Kayını'nda Artım ve Büyüme Araştırmaları. Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, No: 339/7.

**KLEINSCHMIT, J., STEPHAN, R. Ve WAGNER, I. 2001.** Conservation of Genetic resources of wild fruit trees (*Prunus avium*, *Malus sylvestris* and *Pyrus pyraster*). 5th EUFORGEN Noble Hardwoods Networ Meeting. Int. Plant Genetic Resources Inst. Blessington, Ireland. 6 pp.

**LOF, M., THOMSEN, A., MADSEN, P., 2004.** Sowing and transplanting of broadleaves (*Fagus sylvatica* L., *Quercus robur* L., *Prunus avium* L., and *Crataegus monogyna* Jacq.) for afforestation of farmland. For. Ecol. Manag. 188: 113-123.

**MARTINSSON, O. 2001.** Wild Cherry (*Prunus avium* L.) for Timber Production: Consequences for Early Growth from Selection of Open-pollinated Single-tree Progenies in Sweden. Scand. J. For. Res. 16: 117-126.

**ODABAŞI, T., ve ÖZALP, G. 1998.** Ormanların İşletilmesi Yöntemleri ve Doğaya Uygun Ormancılık Anlayışı. Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Silvikültür dairesi Başkanlığı, Ankara

**ODABAŞI, T., ÇALIŞKAN, A. ve BOZKUŞ, F., 2004.** Silvikültür Tekniği (Silvikültür II). İ.Ü. Yayın No: 4459, O.F. Yayın No: 475. İstanbul.

**OLIVER, C. D. Ve LARSON, B. C. 1996.** Forest Stand Dynamics. John Wiley & Sons, Inc. New York. 520 sf.

**PELTIER, A., TOUZAND, M., ARMENGOUD, C. And PONGE, J. F. 1997.** Establishment of *Fagus sylvatica* and *Fraxinus excelsior* in an old-growth beech forest. J. Veget. Sci. 8, 13-20

**POLENA, Z. 1993.** Close to nature management of forest. Lesn. Prace. 72(5):135-137.

**RUSSELL K. 2003.** EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for wild cherry (*Prunus avium*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 6 sf.

**RUNKLE, J.R., 1982.** Patterns of disturbance in some old-growth mesic forests of the Eastern United States. *Ecology* 62: 1533-1546

**RUNKLE, J.R. 1998.** Changes in southern Appalachian canopy tree gaps sampled thrice. *Ecology* 79 (5): 1768-1780

**RUNKLE, J.R. 2000.** Canopy tree turnover in old-growth mesic forests of eastern North America. *Ecology* 81, 554-567.

**SAATÇIOĞLU, F. 1976.** Silvikültür I, Silvikültürün Biyolojik esasları ve Prensipleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, yayın No: 222.

**SAVILL, P.S. 1991.** The Silviculture of Trees Used in British Forestry, Oxon, UK, CAB International

**SYKES, M.T., PRENTICE, I.C. 1996.** Climate change, tree species distribution and forest dynamics: a case study in the mixed conifer/northern hardwood zone of Europe. *Clim. Change* 34. 161-177.

**SOMOGYI, Z., TOBISCH, T. Ve CSEPANYI, P.,2003.** Hungarian initiatives towards a continuous cover forestry. In: Close to Nature Forestry Conference, 14-19 October 2003. 10 sf.

**STEFANCIK, I. 2003.** Thinning as a tool of close to nature forestry. In: close to Nature Forestry Conference, 14-19 October 2003. 9 sf.

**THIABUT ve RONDEUX, J. 1999.** Site index curves and autoecology of ash, sycamore and cherry in Wallonia (Southern Belgium). *Forestry*. 72(3): 171-182.

**TOSUN, S., ÖZPAY, Z., 1988.** Klonal Silvikültürde Ümit Vaat Eden Bir Ağaç Türü: Kiraz (*Prunus avium* L.), Orman Mühendisleri Dergisi, Sayı:10 sf.17-20.

**WALTER, H. 1970.** Vegetationszonen und Klima E. Ulmer, Stutgard.

**VAN DER MEER, P.J., BONGERS, F. 1996.** Formation and closure of canopy gaps in the rain forest at Nouragues, French Guiana. *Vegetatio* 126, 167-179.

**WATT, A. S. 1925.** On the ecology of British beechwoods with special reference to their regeneration. Part I (Continued). *J. Ecol.* 13, 27-73.

**YALTIRIK, F. 1998.** Dendroloji Ders Kitabı II, Angiospermae (Kapalı Tohumlular). İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. yayın no: 4104, O.F. yayın no: 420, s.109-114.

**YAMAN, B. 2003.** Yabani Kiraz (*Cerasus avium* (L.) Moench) Gazi Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:3 No:1 sf. 114-122, Kastamonu.