

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

**İKLİM DEĞİŞİMİNİN ETKİSİYLE SUBALPİN ZONDAKİ ORMAN  
ALANLARININ ALPİN ZONA DOĞRU İLERLEMESİNİN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Canan AÇIKGÖZ**

**Artvin-2015**

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

**İKLİM DEĞİŞİMİNİN ETKİSİYLE SUBALPİN ZONDAKİ ORMAN  
ALANLARININ ALPİN ZONA DOĞRU İLERLEMESİNİN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Canan AÇIKGÖZ**

**Danışman  
Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU**

**Artvin-2015**

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

**İKLİM DEĞİŞİMİNİN ETKİSİYLE SUBALPİN ZONDAKİ ORMAN**  
**ALANLARININ ALPİN ZONA DOĞRU İLERLEMESİNİN ARAŞTIRILMASI**

Canan AÇIKGÖZ

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 01.06.2015

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 06.07.2015

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Lokman ALTUN

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Mehmet KÜÇÜK

**ONAY:**

Bu Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından .../.../...201 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../201 tarih ve .....sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../2015

Doç. Dr. Turan SÖNMEZ

Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

İklim değişiminin etkisiyle subalpin zondaki orman alanlarının alpin zona doğru ilerlemesinin araştırılması konusunda yapılan bu araştırma, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak İlimi ve Ekoloji Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez konusunun belirlenmesinde ve tüm aşamalarında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU'na teşekkür ederim. Tez aşamalarında yardımlarını gördüğüm Ömer Naci KAYA ve Mimar Sinan ÖZKAYA'ya teşekkür ederim.

Yazım aşamasında ve arazi çalışmalarında her türlü desteğini gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Mehmet KÜÇÜK, Yrd. Doç. Dr. Aşkın GÖKTÜRK, Yrd. Doç. Dr. Aydın KAHRİMAN, Arş. Gör. Ahmet DUMAN, Arş. Gör. Musa DİNÇ hocalarıma, arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Ortaköy, Taşlıca, Öğdem, Altıparmak ve Çamlıhemşin İşletme Şeflikleri çalışanlarına ayrı ayrı teşekkür ederim.

Bu süreç boyunca her konuda fikirlerinden ve bilgilerinden yararlandığım ve yardımlarını esirgemeyen Değerli ve Sevgili Burhan HARŞIT'a ve her türlü desteklerinden dolayı aileme teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın bilimsel ve teknik açıdan uygulayıcılara faydalı olmasını dilerim.

**Canan AÇIKGÖZ**

**Artvin– 2015**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>I</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>II</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>IV</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>V</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>VI</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>VII</b>
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>VIII</b>
<b>1. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>1</b>
1.1. Giriş.....	1
1.1.1. Sera Gazları ve Sera Etkisi.....	3
1.1.2. Orman Sınırı .....	6
1.1.3. Orman Zonları .....	7
1.1.4. Alexander von Humboldt' un Zon Şeması.....	8
1.1.5. Mayr'ın Orman Zonları .....	8
<b>2. LİTERATÜR ÖZETİ</b> .....	<b>10</b>
<b>3. ARAŞTIRMA ALANININ TANITIMI</b> .....	<b>23</b>
3.1. Coğrafi Konum.....	23
3.2. İklim Özellikleri .....	25
3.3. Jeolojik Yapı .....	33
3.4. Bitki Örtüsü .....	35
<b>4. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>38</b>
4.1. Materyal .....	38
4.2. Yöntem .....	38
4.2.1. Arazi yöntemleri.....	38
4.2.2. Değerlendirme Çalışmaları.....	42
<b>5. BULGULAR</b> .....	<b>45</b>
5.1. Artvin-Merkez Yöresine İlişkin Bulgular .....	45
5.1.1. Çapa İlişkin Bulgular .....	45
5.1.2. Boya İlişkin Bulgular .....	46
5.1.3. Yaşa İlişkin Bulgular.....	47
5.2. Artvin-Yusufeli Yöresine İlişkin Bulgular.....	48

5.2.1. Çapa İlişkin Bulgular .....	48
5.2.2. Boya İlişkin Bulgular .....	49
5.2.3. Yaşa İlişkin Bulgular .....	50
5.3. Rize-Çamlıhemşin Yöresine İlişkin Bulgular .....	51
5.3.1. Çapa İlişkin Bulgular .....	51
5.3.2. Boya İlişkin Bulgular .....	52
5.3.3. Yaşa İlişkin Bulgular .....	53
5.4. Tüm Yörelere İlişkin Bulgular .....	54
5.4.1. Çapa İlişkin Bulgular .....	54
5.4.2. Boya İlişkin Bulgular .....	55
5.4.3. Yaşa İlişkin Bulgular .....	56
<b>6. TARTIŞMA .....</b>	<b>58</b>
6.1. Artvin – Merkez Yöresi Verilerine İlişkin Tartışma .....	58
6.2. Artvin- Yusufeli Yöresi Verilerine İlişkin Tartışma .....	60
6.3. Rize- Çamlıhemşin Yöresi Verilerine İlişkin Tartışma.....	61
6.4. Tüm Yörelerdeki Verilere İlişkin Tartışma.....	63
<b>7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>64</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>66</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>76</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>89</b>

## ÖZET

İklim değişiminin Artvin ve Rize illeri sınırları içerisinde bulunan toplam 3 yörede 2000 m ve üzerinde bulunan alpin zon sınırında aşığı ya da yukarı yönde bir değişimin olup olmadığı araştırılmıştır. Orman sınırı, ağaç sınırı ve bodur (kötürüm) ağaç sınırını içine alan 5m x 20m boyutlarında (100 m<sup>2</sup>) 9 farklı mevki de 40 adet deneme alanı oluşturularak bu alanların bakısı, yükseltisi (m), eğimi (%), 3 m den boyulu ağaçların boyları, çapları ve yaşları belirlendi.

Çalışma sonucuna göre; yöreler arasında (Artvin- Merkez, Artvin- Yusufeli ve Rize- Çamlıhemşin) çap, boy ve yaş bakımından orman üstü zonlarda belirgin farklılık görülmezken, Artvin- Merkez ile Rize- Çamlıhemşin yörelerinde kendi içlerinde yükseklik değişimleri ile birlikte çap, boy ve yaş değerleri bakımından önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bu çalışma sonucunda özellikle Artvin- Merkez ve Rize- Çamlıhemşin yörelerinde orman üst zonu küresel iklim değişimi etkisi ile daha üst rakımlara taşındığı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Orman Sınırı, Ağaç Sınırı, Küresel İklim Değişimi, Artvin, Yusufeli, Rize.

## SUMMARY

### INVESTIGATION OF FOREST AREAS IN SUBALPINE ZONE TOWARDS ALPINE ZONE BY EFFECT OF CLIMATE CHANGE

We investigated that climate change affected to alpine zone whether or not change in the down or upward direction in the 3 regions (2000 m and above) within the boundaries of Artvin and Rize. The study area consist of forest border, treeline and squat (crippled) tree line and located 9 different regions with a total of 40 experiment areas. The size of the each experimented area was 5 m x 20 m (100 m<sup>2</sup>). At the same time, we determined that aspects, altitude (m), slope (%) and tree diameter, age and height for taller than 3 m trees in the each study area.

According to the study results; there were not significant differences between region (Artvin Central, Artvin-Yusufeli and Rize- Camlihemsin) of top forest zones, compared to diameter, lenght and tree ages. But, there were a significant differences between Artvin-Central and Rize- Camlihemsin compared to diameter, lenght and ages with elevation changes. The result indicated that, the upper zone of the forest moved to higher altitudes, because of the effects of global climate change in the Artvin- Central and Rize- Camlihemsin regions.

**Keywords:** Forest Borders, Treeline, Global Climate Change, Artvin, Yusufeli, Rize.



## TABLULAR DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 1. Alexander von Humboldt'un Zon Şeması .....	8
Tablo 2. Deneme Alanlarına Ait Koordinatlar .....	24
Tablo 3. Artvin Meteoroloji İstasyonunun 1970–2012 Yıllarına Ait Meteorolojik Ölçüm Değerleri .....	28
Tablo 4. Yusufeli Meteoroloji İstasyonunun 1970–2000 Yıllarına Ait Meteorolojik Ölçüm Değerleri .....	28
Tablo 5. Çamlıhemşin Meteoroloji İstasyonunun 1982-2012 Yıllarına Ait Meteorolojik Ölçüm Değerleri .....	28
Tablo 6. Artvin –Merkez Yöresi'ne Ait Thornthwaite Su Bilançosu Tablosu .....	29
Tablo 7. Artvin –Yusufeli Yöresi'ne Ait Thornthwaite Su Bilançosu Tablosu.....	30
Tablo 8. Rize- Çamlıhemşin Yöresi'ne Ait Thornthwaite Su Bilançosu Tablosu.....	31
Tablo 9. Artvin- Merkez Alt Yörelere Ait Yükselti - Çap Tablosu.....	45
Tablo 10. Artvin- Merkez Alt Yörelere Ait Yükselti - Boy Tablosu.....	46
Tablo 11. Artvin- Merkez Alt Yörelere Ait Yükselti - Yaş Tablosu .....	47
Tablo 12. Artvin- Yusufeli Alt Yörelere Ait Yükselti- Çap Tablosu .....	48
Tablo 13. Artvin- Yusufeli Alt Yörelere Ait Yükseklik- Boy Tablosu .....	49
Tablo 14. Artvin- Yusufeli Alt Yörelere Ait Yükselti- Yaş Tablosu .....	50
Tablo 15. Rize- Çamlıhemşin Alt Yörelere Ait Yükselti - Çap Tablosu.....	51
Tablo 16. Rize- Çamlıhemşin Alt Yörelere Ait Yükselti - Boy Tablosu.....	52
Tablo 17. Rize- Çamlıhemşin Alt Yörelere Ait Yükselti - Yaş Tablosu .....	53
Tablo 18. Tüm Yörelere Ait Yükselti - Çap Tablosu.....	54
Tablo 19. Tüm Yörelere Ait Yükselti - Boy Tablosu .....	55
Tablo 20. Tüm Yörelere Ait Yükselti - Yaş Tablosu.....	56

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 1. Sanayi Çağında Yeryüzü Sıcaklığında Değişme (Anonim, 2012a).....	2
Şekil 2. A. Sanayi Çağında Yeryüzü CO <sub>2</sub> Miktarında Artış (Anonim, 2012b). B. CFC ve Diğer Gazların Küresel Isınma ve İklim Değişimine Etki Yüzdeleri (Anonim, 2012c). ....	4
Şekil 3. Sera Etkisi (Anonim, 2012d). ....	4
Şekil 4. A. Grönland Adası' nda Buzulların Erimesiyle Oluşan Sular. B. 1992- 2002 Yılları Arasında Grönland Adası'nda Görülen Eriyen Alan Artışı (Sağlam ve ark., 2008). ....	5
Şekil 5. Doğu Karadeniz Bölgesi Trabzon-Çakırgöl Dağı (Ithafen; Genç, 2005). ....	9
Şekil 6. Araştırma Alanının Türkiye Üzerindeki Konumu .....	25
Şekil 7. Artvin- Merkez Yöresi'ne Ait Su Bilançosu Grafiği.....	32
Şekil 8. Artvin- Yusufeli Yöresi'ne Ait Su Bilançosu Grafiği .....	32
Şekil 9. Rize- Çamlıhemşin Yöresi'ne Ait Su Bilançosu Grafiği.....	33
Şekil 10. Kumpasla Ağaç Çapı Tespiti .....	39
Şekil 11. Artım Burgusu ile Artım Kalem Alma ve Ağaçların Yaşının Hesaplanması .....	41
Şekil 12. Boy Ölçerle Ağaçların Boyunun Ölçülmesi .....	42
Şekil 13. Artvin- Merkez Alt Yörelere Ait Yükselti - Çap Grafiği .....	46
Şekil 14. Artvin- Merkez Alt Yörelere Ait Yükselti - Boy Grafiği .....	47
Şekil 15. Artvin- Merkez Alt Yörelere Ait Yükselti - Yaş Grafiği.....	48
Şekil 16. Artvin- Yusufeli Alt Yörelere Ait Yükselti- Çap Grafiği.....	49
Şekil 17. Artvin- Yusufeli Alt Yörelere Ait Yükselti- Boy Grafiği .....	50
Şekil 18. Artvin- Yusufeli Alt Yörelere Ait Yükselti - Yaş Grafiği.....	51
Şekil 19. Rize- Çamlıhemşin Alt Yörelere Ait Yükselti - Çap Grafiği .....	52
Şekil 20. Rize- Çamlıhemşin Alt Yörelere Ait Yükselti - Boy Grafiği .....	53
Şekil 21. Rize- Çamlıhemşin Alt Yörelere Ait Yükselti- Yaş Grafiği .....	54
Şekil 22. Tüm Yörelere Ait Yükselti - Çap Grafiği.....	55
Şekil 23. Tüm Yörelere Ait Yükselti - Boy Grafiği.....	56
Şekil 24. Tüm Yörelere Ait Yükselti - Yaş Grafiği .....	57

## KISALTMALAR DİZİNİ

CFC	Kloroflorokarbon
CH <sub>4</sub>	Metan
cm	Santimetre
cm <sup>2</sup>	Santimetre kare
C/N	Karbon- Azot Oranı
CO <sub>2</sub>	Karbondioksit
<sup>0</sup> C	Santigrat derece
Gt	Gigaton
ha	Hektar
kg	Kilogram
km	Kilometrekare
m	Metre
mm	Milimetre
N <sub>2</sub> O	Di azot monoksit (Nitroz Oksit)
p	Önem Düzeyi
ve ark.	Ve arkadaşları
yy.	Yüzyıl

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Giriş

Ormanlar dünyada toplam karasal alanın yaklaşık % 31'ini oluşturmaktadır. Dünyanın toplam orman alanı yaklaşık olarak 3,89 milyar ha alana tekabül etmektedir (FRA, 2010).

Ormanlar karasal biyolojik çeşitliliğin  $\frac{3}{4}$ 'ünü barındırmaktadırlar ve aynı zamanda karasal karbon havuzlarının yaklaşık yarısını oluşturmaktadırlar (Anonim, 2015a).

2005-2012 yılları arasında yenilenen orman amenajman planlarının ENVANİS veri tabanında güncellenmesi sonucu elde edilen verilere göre ülkemiz ormanları 21,7 milyon ha olarak tespit edilmiştir. Bu ormanlık alan miktarı ülke genel alan toplamının % 27,6'sı kadardır (Anonim, 2015c).

Türkiye yaklaşık olarak 80 milyon ha yüz ölçümüyle dağlık coğrafyaya ve eko-coğrafya bakımından zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Bu ekolojik zenginliğe paralel olarak ormanları da tür ve kompozisyon bakımından zengindir (Anonim 2015b).

FRA (2010) raporuna göre, Dünya ormanlarının sadece kendi biyokütlelerinde 289 gigaton (Gt) karbon depoladığı tahmin edilmektedir. Ormanların sürdürülebilir işletimi, dikim ve iyileştirilmesi orman karbon birikimini korur ya da artırırken, ormansızlaşma, orman bozulması ve zayıf orman yönetimi karbon birikimlerini azaltmaktadır. Bütün dünyada, orman biyo kütledeki karbon birikimi, 2005-2010 dönemi boyunca esasen küresel orman alanındaki küçülme nedeniyle tahmini olarak 0,5 Gt azalmıştır (Anonim, 2015d).

Bununla birlikte arazi kullanımındaki değişiklikten, özellikle ormansızlaşmadan dolayı karasal ekosistemlerin karbon havuzlarından çıkarılan emisyonlar, insan kaynaklı toplam emisyonların % 17' sini oluşturmaktadır. Her yıl dünyada yaklaşık 13 milyon hektar orman alanı tahrip olmaktadır.

Ormansızlaşma ve orman bozulmasının direk ve dolaylı nedenleri bulunmaktadır. Esas direkt neden, tarım alanlarının (orman alanından tarım alanına dönüşüm)

genişlemesidir. Dolaylı nedenler ise; fakirlik, zayıf yönetim, yüksek fiyatlı tarım ürünleri gibi ormansız arazilerin kullanımını sübvans eden politikalar (Anonim, 2015d).

Sanayi devrimi ile birlikte ortaya çıkan ve hızını 20.yy itibari ile artıran insan etkinliği ile doğal iklim değişimi yerini küresel ısınmaya bağlı iklim değişimine bırakmıştır. İnsan faaliyetleri sonucunda CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC, aerosoller gibi sera gazı emisyonlarının atmosferde yoğun bir şekilde artması sonucunda, yeryüzüne yakın atmosfer tabakaları ile yeryüzü sıcaklığının yapay olarak yükselme süreci “küresel ısınma” olarak ifade edilirken, küresel ısınmaya bağlı olarak, yağış, nem, hava hareketleri, kuraklık vb diğer iklim unsurlarının değişmesi de “küresel iklim değişikliği” şeklinde ifade edilmektedir (Doğan, 2005). Sanayi çağında yeryüzü sıcaklığında meydana gelen değişmeyi gösteren grafik Şekil 1’de verilmiştir.

Dünya yüzeyindeki sıcaklık başlıca 4 faktörle tayin edilmektedir:

- Dünyanın aldığı güneş ışığı miktarı,
- Dünyanın yansıttığı güneş ışığı miktarı,
- Sıcaklığın atmosfer tarafından tutulması,
- Su buharının evaporasyonu ve yoğunlaşması. (Aksay ve ark., 2005).



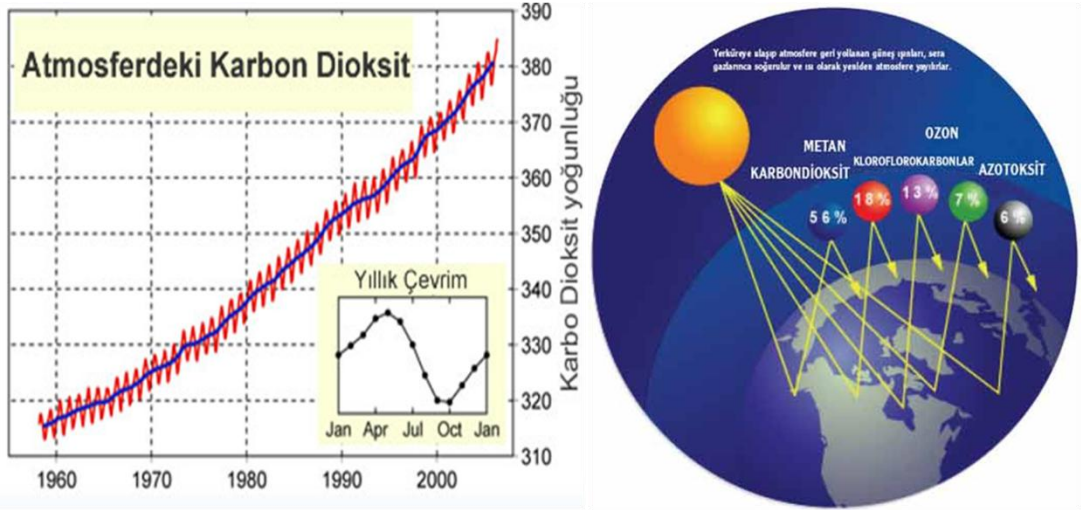
Şekil 1. Sanayi Çağında Yeryüzü Sıcaklığında Değişme (Anonim, 2012a).

1930'lu yıllarda Sırp bilim adamı Milutin Milankoviç, Dünya'nın Güneş çevresindeki elips biçimli yörüngesinin, 95 000 yılda bir basıklaştığını gösterdi. Bu periyot akla hemen, yüz bin yıllık buz çağlarını getirmektedir. Yörüngedeki bu değişimin yanı sıra Milankoviç, Dünya'nın ekseninde de 41 000 yıllık periyodu olan doğrusal bir kayma ile 23 000 yıllık periyodu olan dairesel bir sapma daha olduğunu buldu (Anonim, 2012a).

Bazı bilim adamları kıta kaymaları sonucu okyanuslardaki akıntı sistemlerinin ve rüzgarların yönünün değişmesini iklim değişikliğinin nedenlerinden biri saymaktadır. Yanardağ patlamalarında ki periyodik aşırılık, patlamayla yükselen tozlar güneş ışınlarının geçişini engelleyen bir tabaka oluşturur ve sıcaklık düşer. 1991'de Filipinler'de Pinatuba Yanardağı'nın patlamasıyla Dünya'nın ortalama sıcaklığı 1°C civarında düşmüştür. Güneş lekeleri de dünyanın aldığı enerji miktarını etkilemektedir. Dünyada yaşanan çeşitli buzul dönemlerinden sonra, bilim adamlarına göre dünya şu an soğuma eğiliminde olmalı ama son 150 yıllık gözlemler bir şeylerin ters gittiğini göstermektedir. 19. yüzyılın ortalarından 1940'lara kadar süren ısınma eğilimi 1960'ların sonlarına kadar duraksadı ve 0,25 °C' lik bir soğuma yaşandı. 1970'li yıllarda ısınma yeniden hız kazandı ve 1998 yılı son 1200 yıllık dönem içinde en sıcak yıl oldu (Aksay ve ark., 2005).

### **1.1.1. Sera Gazları ve Sera Etkisi**

**Sera gazları**, sera etkisini destekleyen, atmosferde bulunan ve en çok ısı tutma özelliğine sahip olan bileşiklerdir (Anonim, 2012e). Sanayi çağının başlaması ile birlikte CO<sub>2</sub> miktarında meydana gelen artış miktarı Şekil 2 (A) ve CFC ve diğer gazların küresel ısınma ve iklim değişimine etki yüzdeleri Şekil 2 (B)'de verilmiştir.



Şekil 2. A. Sanayi Çağında Yeryüzü CO<sub>2</sub> Miktarında Artış (Anonim, 2012b). B. CFC ve Diğer Gazların Küresel Isınma ve İklim Değişimine Etki Yüzdeleri (Anonim, 2012c).

Dünya atmosferi çeşitli gazlardan oluşur. Ayrıca küçük miktarda bazı asal gazlar bulunmaktadır. Güneşten gelen ışınlar (ısı ışınları / kısa dalgalı ışınlar), atmosferden geçerek yeryüzünü ısıtır. Atmosferdeki gazlar, yeryüzündeki ısının bir kısmını tutar ve yeryüzünün ısı kaybına engel olurlar. Atmosferin, ışığı geçirme ve ısıyı tutma özelliği vardır. Atmosferin ısıyı tutma yeteneği sayesinde suların sıcaklığı dengede kalır. Böylece nehirlerin ve okyanusların donması engellenmiş olur. Bu şekilde oluşan, atmosferin ısıtma ve yalıtma etkisine "Sera etkisi" denir (Anonim, 2012e) (Şekil 3).



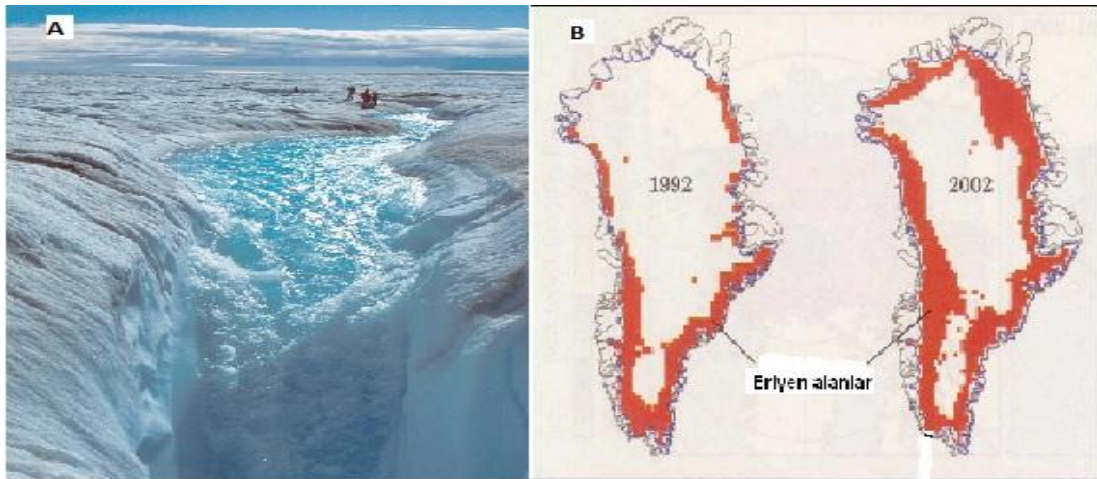
Şekil 3. Sera Etkisi (Anonim, 2012d).

Dünya'da başlıca sera etkisine neden olan gazlar % 36-70 su buharı,% 9-26 CO<sub>2</sub> (Karbondioksit), % 4-9 CH<sub>4</sub> (Metan) ve % 3-7 ile O<sub>3</sub> (Ozon)'dur. Sera gazlarının bir kısmı kendi kendine oluşurken, bir kısmı da insanlar tarafından üretilir. Doğal yollarla oluşan sera gazları su buharı, karbondioksit, metan, nitroz oksit ve ozon içerir. İnsan etkinlikleri sonucunda da bu gaz seviyelerine eklemeler olur ve bunun sonucunda da sera etkisi görülür (Anonim, 2012d).

CO<sub>2</sub> ile birlikte küresel ısınma üzerinde önemli ölçüde etkisi olan sera gazlarından bir diğeri ise kloroflorokarbonlar (CFC) dir (Aksay ve ark., 2005).

Kloroflorokarbon (CFC) gazları, özellikle doğal kaynağı olmayan, yalnızca insan faaliyetlerine bağlı olarak ortaya çıkan bir gaz özelliği taşımakta olup, ozon (O<sub>3</sub>) ile tepkimeye girmekte ve ozon tabakasında incelmeye neden olmaktadır (Duru, 2001).

Ayrıca zehir etkisinin olmaması, yanıcı olmamaları, kararlı doğası, ısıyı emme etkinlikleri CFC'ların 20. yüzyılda, özellikle soğutucu alanında yoğun kullanımına olanak sağlamıştır. Bununla birlikte CFC'lar klima, köpük ürünleri, yalıtım maddeleri, bilgisayar gibi elektronik aletlerin temizlenmesinde çözücü olarak, sprey kutularında itici güç ve savunma sanayisi gibi alanlarda kullanılmakta ve atmosferde sürekli olarak artış göstermektedir (Isaksen ve Stordal, 1986).



Şekil 4. **A.** Grönland Adası'nda Buzulların Erimesiyle Oluşan Sular. **B.** 1992-2002 Yılları Arasında Grönland Adası'nda Görülen Eriyen Alan Artışı (Sağlam ve ark., 2008).



Küresel ısınmanın en belirgin etkileri kutuplarda görülmektedir. 1950-1990'lı yıllar arasında 67 buzul üzerinde yapılan çalışmalarda, buzulların her yıl ortalama 48 mm incelendiği belirlenmiştir (Şekil 4. A). Örneğin, 1992-2002 yılları arasında Grönland Adası'ndaki buzullarda meydana gelen küçülme (Şekil 4. B) bu durumu açıkça ortaya koymaktadır (Sağlam ve ark., 2008).

### **1.1.2. Orman Sınırı**

Ormanı ve onun yaşam koşullarını anlayabilmek için orman sınırının bilinmesi çok önemlidir. Ormanda özellikle üst rakımlarda sıcaklık, alt rakımlarda yağış yetersizliğinden ileri gelen bir orman sınırı söz konusudur. Ancak bu sınır, sabit olmayıp hareketli bir yapı göstermektedir. Saatçioğlu (1976)'na göre, doğada ormanın birdenbire kesildiği seyrek görülür. Birçok durumlarda, bir geçiş kuşağı bulunur.

Genel olarak, ormandan alp ve polar zonlara geçerken önce ormanın kapalılığının bozulduğu ve daha ileride ağaç boylarının kısaldığı görülür. Tahrip görmeyen sınırlarda bu olay tipiktir. Bu kuşakta "orman sınırı", "ağaç sınırı" ve "kötürüm ağaç sınırı" olmak üzere üç sınır ayırt edilir ve orman sınırı ile ağaç sınırı arasında kalan kısma "savaş zonu" denir. Çolak ve Pitter'le (1999); Schröter (1926), Rubner (1960) ve Holtmeier (1967)' e atfen orman sınırını, gruptan kümeye kadar yeterli en küçük alana sahip ve bir orman iklimi yaratacak derecede kapalı, orman karakteri taşıyan orman meşcerelerinin veya ormanların üst sınırı olarak tanımlamaktadır. Diğer bir tanıma göre orman sınırı, kapalı ormandan açık alandaki çalı ve otsu bitkilere geçişin olduğu sınır olarak değerlendirilmektedir (Kreeb, 1983).

Bugün Alpler' deki gerçek ağaç sınırının ana etkeni insandır (yakacak odun gereksinimi ve büyükbaş hayvancılığı için mümkün olduğunca geniş alan isteği). Bu nedenle sözü edilen bölgedeki ağaçların alt kısmı daha geniş ve üst kısmı dar olup, çoğunlukla silindirik (dolgun) bir gövde yapısı göstermezler (Walter ve Breckle, 1983). Doğal orman sınırı Alpler'in kenar kısımlarında 1800-2000 metreler arasında, Orta Alpler'de yaklaşık olarak 2000 metre civarındadır. Ancak ormandaki otlatma, kökleme ve odun üretimi aktüel orman sınırını potansiyel orman sınırından birkaç

yüz metre aşağıya çekmiştir (Çolak ve Pitterle, 1999). Bu durum ülkemiz yüksek dağ ormanlarında da görülmektedir.

Dağlardaki iklim özelliği (deniz ya da kara iklimi olması) orman sınırının yüksekliği üzerine etkilidir. Orman sınırı deniz ikliminin etkisi altında olan yerlerde karasal iklime sahip olan yerlere göre daha aşağıdadır. Örneğin; deniz iklimi etkisi altında olan Doğu Karadeniz dağlarında orman Alp sınırı 2000 m. rakımlarda iken, karasal iklime sahip Sarıkamış'ta orman sınırı 2600 m rakıma çıkmaktadır. Bunun nedeni deniz iklimine sahip yerlerde yaz sıcaklığının az olmasıdır. Karasal iklimlerde yaz sıcaklığı daha fazla olup ağaç gelişmesi üzerine daha olumlu etkiye sahiptir. Bu nedenle orman sınırı karasal iklime sahip dağlarda daha yükseklerde oluşur (Yücesan, 2006).

Dağlık bölgelerde yüksekliğin artmasıyla yağış, rüzgâr, hava nemi ve direkt radyasyon miktarı artmakta, buna karşılık sıcaklık, su buharı ve hava basıncı düşmektedir. Ayrıca kuzey ve güney bakılı yamaçlar arasında da ekolojik yönden farklılıklar oluşur. Buna bağlı olarak yükseklikle birlikte çeşitli vejetasyon kademeleri veya kuşakları ortaya çıkar ve vejetasyon süresi de kısalmıştır (Çepel, 1994).

### **1.1.3. Orman Zonları**

Gerek yükselen coğrafi enlemler ve gerekse dağlarda yükseklerle doğru azalan sıcaklık dünya üzerinde yatay ve dikey yönlerde orman kuşaklarının (zon) oluşmasına neden olurlar (Saatçioğlu, 1976).

Yatay yönde yani ekvatorlardan kutuplara doğru giderken bu kuşaklanma geniş alanlarda oluşurken, dağlarda çıkarken dar bir alanda kendini göstermektedir (Saatçioğlu, 1976).

Dağlarda birkaç saat içinde sürekli yeşil yapraklı ormandan çıkıp, yaz yeşili ormanlara, iğne yapraklı ormanlara oradan da alpin çayırlarına ulaşılabilir (Saatçioğlu, 1976).

#### 1.1.4. Alexander von Humboldt' un Zon Şeması

- Kuşaklanmaya ilk dikkat çeken ve sayısal hale getiren bilim adamıdır.
- Ortalama sıcaklığı 27,5 C<sup>0</sup> olan bir ekvator kıyısını çıkış noktası almış, bu noktadan kutuplara doğru ve dağlarda yükseldikçe aynı belirtileri, yani ortalama sıcaklığın düştüğünü, buna paralel olarak da vejetasyonun değiştiğini ortaya koymuştur.
- Vejetasyon süresinin ortalama sıcaklığını temel olarak almıştır (Saatçioğlu, 1976) (Tablo 1).

Tablo 1. Alexander von Humboldt'un Zon Şeması

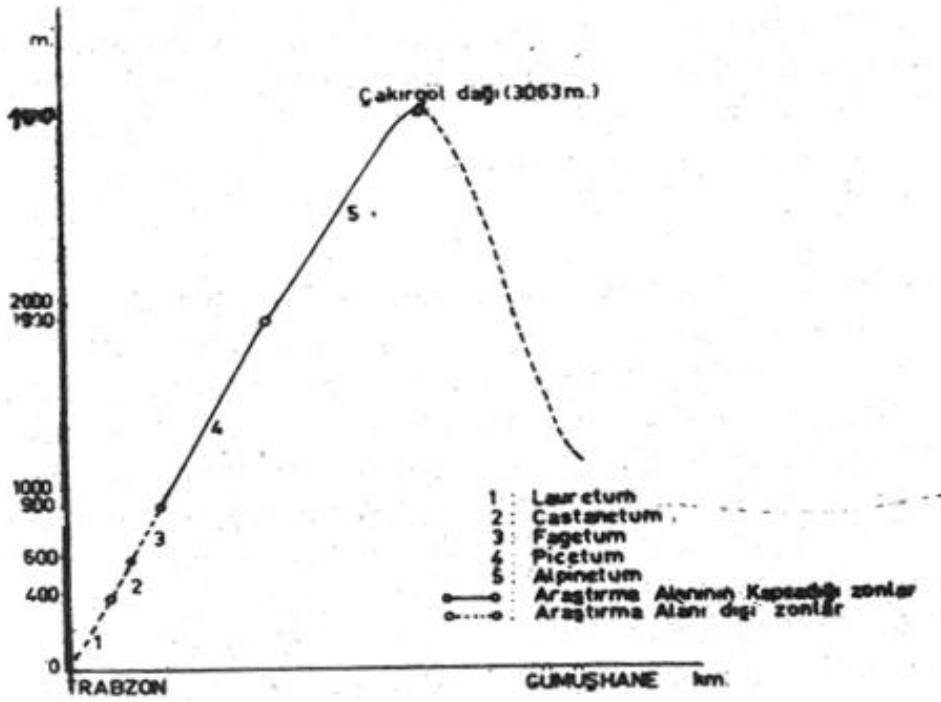
Yükselti (m)	Deniz Seviyesi Enlem Dereceleri	Ort. Sıcaklık (°C)	Karakteristik Bitkiler
0-600	0-15	27,5	Palmiyeler ve Muzlar
600-1200	15-23	24,0	Ağaç Eğretiller ve İncir
1200-1900	23-34	21,0	Myrtus ve Defne
1900-2500	34-45	19,0	Sürekli Yeşil Yapraklı Ağaçlar
2500-3100	45-58	16,0	Yazın Yeşil Yapraklı Ağaçlar
3100-3700	58-66	13,0	İğneli Ağaçlar
3700-4400	66-72	8,5	Orman Gülleri
4400-4800	72-82	4,5	Alpin Otlar
>4800	82-90	1,5	Kriptogramlar (Sporlu Bitkiler)

#### 1.1.5. Mayr'ın Orman Zonları

- Mayr, vejetasyon süresinin ortalama sıcaklığı yerine daha basit olan **tetraterme'yi** (mayıs-ağustos ortalama sıcaklığı) temel almış ve bundan yararlanmıştı.
- Vermiş olduğu rakamlar gerçeğe daha yakındır.
- Kuşağın karakter ağacının isminin sonuna “etum” eki getirerek isimlendirme yapmıştır.
- Palmetum (Türkiye' de yoktur),

- Lauretum (0-500 m),
- Castanetum (200-1000 m),
- Fagetum (500-2000 m),
- PicetumAbietum, Larixetum [1300-2000 (2300) m],
- Alpinetum (>2000 m)' dur (Saatçioğlu, 1976).

Mayr 'ın zon Őemasının Doğu Karadeniz Bđlgesine uyarlanmıŐ hali (Şekil 5) aşağıda verilmiştir.



Şekil 5. Doğu Karadeniz Bđlgesi Trabzon-Çakırgđl Dağı (Ithafen; Genç, 2005).

Çalışmanın amacı, küresel iklim değişiminin orman üst zonu üzerine etkisini ortaya koymaktır. Bu amaçla 3 yöre, 9 farklı alt yöre ve 40 deneme alanı oluşturulmuştur. Bu alanlarda çap boy, yaş ölçümleri yapılarak küresel iklim değişiminin orman üst zonuna etkileri ortaya konmaya çalışılmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Küresel iklim değişiminin etkisinin belirlenmesi son yıllarda bilim dünyasında oldukça önem kazanmıştır. Aynı zamanda bu değişimin ormanların ve içinde bulundurduğu türlerin büyüme ve gelişmesine etkisi ormancılık açısından da büyük önem arz etmektedir. İklim değişiminin etkilerinin neler olduğunun bulunması ve bu konuda alınması gereken önemlerin tespiti günümüz ve gelecekteki yaşam koşullarımızı daha iyi konuma getirebilmemiz için önemlidir. Küresel iklim değişimi ve etkilerini belirlemek amacıyla ve konuyla ilgili yapılmış çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Türkiye; subtropikal kuşakta kıtaların batı bölümünde oluşan ve Akdeniz iklimi olarak adlandırılan büyük bir iklim bölgesinde yer alan, üç yanı denizlerle çevrili ve ortalama yüksekliği yaklaşık 1100 m olan Türkiye'de, birçok alt iklim tipi belirlediği tespit edilmiştir (Anonim, 2015e).

Pauli ve ark. (2014), "Alpler'de İklim Değişiminin Alpin ve Sürekli Karlı Vejetasyona Etkisi" isimli çalışmalarında yukarılara çıktıkça CO<sub>2</sub> miktarının artacağı konusunda kesin bir kayıt olmamasına rağmen C/N oranının ve buna bağlı olarak biomasın (biyokütle) artacağını tahmin etmişlerdir. CO<sub>2</sub> miktarındaki değişim organik madde ayrışmasındaki gelişmeyi etkilediğinden ot kalitesinin düşeceğini öngörmüşlerdir. Genel olarak alpin ve subnival (çoğalabilen) bitkilerin yaşam geçmişleri incelendiğinde, gelecekte meydana gelebilecek sıcak iklimlerden önemli derecede etkilenebileceğini öngörmüşlerdir.

Pauli ve ark. (2014), Alp iklimleri üzerine bitki türleri adaptasyonu konusunda birçok yapılmış ve yapılan çalışma olmasına rağmen atmosferik değişimlere bağlı olarak bitki türleri üzerine yapılan deneysel çalışmalar; alpin zon üzerinde mevcut bulunan bitki türlerinin yayılması, sınıflandırılması veya fonksiyonel özelliklerine göre gruplara ayrılması konusunda hala yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir.

Pauli ve ark. (2014), Alplerde birçok tür olmasına rağmen alt sınırı relikt (kalıntı) türleri belirlediğini, endemik türlerin zirvelere yakın dar bir yükselti alanında dağılım

gösterdiğini ve bu endemik türlerin sera etkisi tuzağına itilen ilk türler olacağını öngörmüşlerdir.

Rondeau ve ark. (2014), “San Juan Dağları’nda Ağaç Sınırının Gözlemlenmesi” isimli çalışmalarında; Dome Dağı, Eureka Dağı, Lone Cone, Macomber Dağı, Storm Zirvesi Kuzey, Storm Zirvesi Batı, Sugarloaf Dağı, Treasure Dağı ve King Solomon Mountain zirvelerinde (toplam 9 alanda); kuzey, batı ve güney bakılarında ayrı ayrı değerlendirerek, USGS 1951-2011 yıllarındaki hava fotoğrafları yardımıyla ArcGIS ortamında ağaç sınırındaki farklılıkları saptamışlardır. Alanlarda 1951-2011 yılları arasındaki ışığı yansıtma değerlerinde önemli derecede farklılık saptamışlardır ancak bu değişikliği sayısal anlamda ortaya çıkarmanın mümkün olmadığını ifade etmişlerdir. Ağaç sınırının yukarıya doğru tırmanma oranının her bölgede aynı olmadığını değerlerin % 2 - % 27 arasında artış gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Şen ve ark. (2013), “Türkiye’de İklim Değişikliği ve Olası Etkileri” isimli çalışmalarında Karadeniz Bölgesi’nin diğer bölgelere nazaran iklim değişikliğinden olumsuz anlamda daha az etkilenebileceğini, sıcaklık açısından Karadeniz ikliminin tamamen Akdeniz iklimine dönüşebileceğini tahmin etmişlerdir. Yaz mevsiminde daha az yağışın ve daha yüksek sıcaklıkların turizm açısından olumlu yansımaları olacağını, ancak yüksek sıcaklık ve yüksek nemin bazı illerde bunaltıcı havaların, dolayısıyla sağlık problemlerinin, artmasına yol açacağını öngörmüşlerdir. Artan sıcaklıklarla beraber bölgede orman yangınlarında bir artışın meydana geleceğinin söylenebileceğini, bitkisel üretimin sıcaklık artışına paralel olarak hem Karadeniz hem de diğer bölgelerde erkene kayabileceğini tahmin etmişlerdir. Türkiye’de sıcaklıkların yaz mevsiminde kış mevsimine göre daha fazla artacak olmasının soğutma için daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulacağına işaret etmişlerdir.

Canlı (2010), “Küresel Isınmanın Orman Ekosistemine Etkisi” isimli çalışmasında küresel ısınmanın neden olacağı sonuçlar oldukça karmaşık gibi gözükse de genel bir görüşe göre pek çok ekosistemin, içinde barındırdığı canlı populasyonları ile birlikte değişikliğe uğrayacağını tahmin etmiştir. Sıcaklık nedeniyle hem hayvan hem de bitki populasyonlarının yaşam ortamları yatayda ve düşeyde değişim göstereceğini ifade etmiştir. 3 °C’lik bir sıcaklık artışı yaşam alanında 500 metrelik bir yükselti değişimine neden olabileceğini, buna bağlı olarak da hayvan ve bitki

populasyonlarının yaşayabilecekleri alanların daralacağını, ekosistemlerin küresel ısınma nedeniyle değişmesinin, yaşam zonlarının kuzeye doğru kaymasını ve hatta bazı türlerin yaşam alanı bulamayarak yok olmasını beraberinde getireceğini öngörmüştür. Çünkü dağların üst kısımları eteklerine göre daha dar olduğunu ve bu coğrafik durumun, hayvan ve bitki populasyonlarının daha da küçülmesine, dolayısıyla hem genetik hem de çevre baskılarına karşı daha duyarlı hale gelmelerine neden olacağını belirtmiştir (Rubenstein, 1992).

Sarı (2010), “Biyçeşitlilik ve Floristik Çeşitlilik Açısından Alpin Alanların Önemi” isimli çalışmasında alpin alanların biyçeşitlilik açısından değerli ve hassas ekosistemler olduğu belirtmiştir. Alpin bölgelerin dikkat çeken doğal güzelliklerinin yanı sıra sahip olduğunu bitki çeşitliliğinin de bu alanları araştırılmaya değer kıldığını ifade etmiştir. Öyle ki, Kuzey Amerika, Kanada, Yeni Zelanda, İngiltere, İskoçya, İzlanda başta olmak üzere birçok ülkede alpin bitkilerle ilgili araştırma yapan kuruluşlar bulunduğunu, bunlardan birinin Alpin Bahçe Topluluğu (Alpin Garden Society) olduğunu ifade etmiştir. Ülkemizde ise daha çok yerel ve bölgesel ölçekte alpin alanlar ve bitki türleri üzerine çalışmaların mevcut olduğunu belirtmiştir. Oysa ulusal çapta bir çalışmanın yürütülmesinin, sahip olduğumuz zengin biyçeşitlilik ve floristik çeşitliliğin henüz yok olmadan geleceğe taşınması bakımından son derece yararlı olacağını, küresel anlamda önem taşıyan alpin bölgelerin günümüzde korunması öncelikli alanlar olduğunun altını çizmiştir. Doğal dengenin özellikle insan faktörü nedeniyle bozulması ile artan çevre sorunlarının yine insan tarafından ele alınması gerektiğini belirterek, bu bağlamda, bölgesel araştırmaların küresel ölçeğe taşınması için disiplinler arası çalışmalar yapılarak sürdürülebilir kaynak kullanımı planlamalarının geliştirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Way ve ark. (2010), “Farklı İşlevsel ve Farklı Bölgesel Bitki Örtülerindeki Ağaçlar Arasında Büyüme Sıcaklığına Gösterdikleri Tepkiler” isimli çalışmalarında iklim değişimine bağlı olarak meydana gelecek sıcaklık artışı tropikal ormanlardaki türleri daha savunmasız hale getirirken ılıman ve kuzey ormanlarına ait türleri daha az etkileyeceğini tespit etmişlerdir. Bütün bunlara rağmen iklim değişikliğine bağlı meydana gelecek farklı sıcaklık derecelerinde hidrolojik değişkenliğin odun anatomisine nasıl etki edeceği konusunda çalışmaların yapılması gerektiğini ifade

etmişlerdir (e.g. Hartmann, 1957; Pawlowski, 1970; e.g. Larcher, 1983; Körner and Larcher, 1988; Grabherr, 1989; Grabherr et al., 1995; Körner, 1995; e.g. Körner et al., 1997; Arnone and Körner, 1997).

Demir (2009), “Küresel İklim Değişikliğinin Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Kaynakları Üzerine Etkisi” isimli çalışmasında insanın kendi bireysel amaçlarını geliştirme uğruna, yerküreyi karşı karşıya bıraktığı “küresel iklim değişikliğinin” dünyanın akciğerleri olan ekosistem ve biyolojik çeşitlilik üzerine etkilerini tartışmıştır. Antropojen faaliyetlere bağlı iklim değişiminin ekosistem ve biyolojik çeşitliliğin dinamik bileşenlerinin tür ve habitat (yaşam alanı) temelinde ne şekilde etkilendiğini vurgulamıştır. Ekosistem farklılaşmasına bağlı habitat bölünmeleri ve değişiminin su ve kara ekosistemlerinde yaşayan ve de besin döngüsünün birer parçası olan türler üzerine olan etkisini ortaya koymaya çalışmıştır. Ayrıca zengin çeşitliliğe sahip olan Türkiye'nin de bu durumdan ne ölçüde etkileneceğini vurgulamıştır.

Demir (2009), çalışmasında küresel ortalama yüzey sıcaklığında gözlenen ısınma eğilimi, dünya üzerinde eşit coğrafi bir dağılım göstermemekte ve uzun süreli ısınma eğilimi, Türkiye'nin de içinde yer aldığı 40 °K ve 70 °K enlemleri arasındaki anakarada en fazla olduğunu ifade etmiştir. İklim değişikliğinin durumu ve küresel etkilerinin; atmosfer ve iklim, buzullar, kar ve buz, deniz sistemleri, karasal ekosistemler ve biyolojik çeşitlilik, su, tarım, ekonomi, insan sağlığı olmak üzere farklı kategoride verilen göstergeler ile açıklanabileceğini ifade etmiştir (Türkeş ve ark., 2000; Türkeş, 2007).

Demir (2009), çalışmasında sera gazlarındaki artışın temel kaynağı olan antropojen etkilerin; % 49 enerji kullanımı; % 24 endüstri; % 14 ormansızlaşma ve % 13 oranında tarımsal faaliyetler olduğunu ifade etmiştir. Bu tür etkinlikler sonucu atmosferde CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC gibi sera gazları birikerek doğal olmayan, antropojen etkenlere dayalı iklim değişikliğini meydana getirdiğini ifade etmiştir. Sera gazları içerisinde iklim değişikliğine en fazla neden olan CO<sub>2</sub> emisyonundaki artış olup, antropojen sera etkisinin % 50 - 60'ı bu gazdan kaynaklandığını, Normal şartlarda CO<sub>2</sub> atmosferde 0/00,03 oranında bulunurken, 1860'lardaki sanayi devrimi ile birlikte bu oranın artmaya başladığını ifade etmiştir. Son yıllarda atmosferdeki



CO<sub>2</sub>'nin artış hızı her yıl % 0,5 oranında olduğunu, eğer bu hızda artmaya devam ederse 140 yıl sonra konsantrasyonun 2 katına çıkacağını, bugün atmosferdeki CO<sub>2</sub> konsantrasyonunun yaklaşık 350 ppm olduğunu ifade etmiştir. Bu miktarın 2050 yılına kadar 450 ppm' e ulaşacağını tahmin etmiştir. Bu oranın Sanayi devri öncesinin 1,5 katından fazla olduğunu Atmosferdeki CO<sub>2</sub>'nin sürekli artışı fosil yakıtlarının kullanımı ve ormanların yok edilmesi, özellikle de tropikal yağmur ormanlarındaki aşırı tahribat gibi doğrudan doğruya antropojen girdilerin sonucu olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca dünyanın diğer bölgelerindeki orman örtülerinin yerini alan yeni bitki örtüsünün de bu artışa katkısı olduğunu öngörmüştür (Türkeş ve ark., 2000; Türkeş, 2006; Türkeş, 2007; Öztürk, 2002; Aksay ve ark., 2005).

Demir (2009), Avrupa'da son birkaç on yılda, çok sayıda bitki türünün kuzeye doğru ilerlediği gözlemlendiğini ve bunun sıcaklık artışları ile yakın ilgisi olduğunu tespit etmiştir (Parmesan and Yohe, 2003)

Demir (2009), sıcaklıklarda, 2100 yılı için yapılan tahmin aralığında yer alan 3 °C'lik bir artışın, türlerin dağılımının ılıman bölgelerde 300-400 km kuzeye veya 500 m daha yüksek rakımlara kaymasına neden olacağını belirtmiştir. Çoğu tür böylesi hızlı bir değişikliğe göç ederek veya adaptasyon yoluyla tepki vermekte güçlükler yaşayabileceğini ve bu türlerin dağılımları sınırlanabileceğini ve hatta nesilleri tümüyle tükenebileceğini tahmin etmiştir. Bu koşullar altında, bütün türlerin % 15–37'sinin 2050 yılı itibarıyla küresel olarak neslinin tükeneceği öngörmüştür. En büyük etkilerin, Kuzey Kutbu bölgelerinde, Doğu Avrupa'nın ve Akdeniz bölgesinin nem oranı kısıtlı ekosistemlerinde ortaya çıkması beklendiğini, yağışlarda meydana gelmesi beklenen azalmalar, orman yangınlarının daha sık ortaya çıkması, toprak erozyonunun artması ve nesli tükenen türlerin yerini alabilecek türlerin bulunmaması sebebiyle, Akdeniz bölgesindeki mevcut bitki türlerinin zenginliği yirmi birinci yüzyılda azalabileceğini, Kuzey Avrupa'daki endemik türlerin nesillerinin tükenebileceğini ve yerlerinin uzun vadede daha rekabetçi türler tarafından doldurulabileceğini öngörmüştür. (Hughes ve ark., 2000; Clarke, 2007; Bakkenes ve ark., 2002; Bakkenes ve ark., 2006).

Kılıç (2009), "Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Çabaları ve Türkiye" isimli çalışmasında küresel ortalama sıcaklıklardaki artışlar

1,5-2,5°C'yi geçerse, mevcut olan hayvan ve bitki türlerinin %20-30'unun muhtemelen nesillerinin tükenme riskinin artacağını öngörmüştür (IPCC, 2007).

Kılıç (2009), küresel ısınmaya bağlı olarak ormanların yangınlarla yok olmasının, ormansız alanların artmasına bu durumun da çöleşmeye neden olacağını tahmin etmiştir (Vural, 2008).

Kılıç (2009), iklim kuşaklarının, yerkürenin jeolojik geçmişinde olduğu gibi, ekvator dan kutuplara doğru yüzlerce kilometre kayabileceğini ve bunun sonucunda da Türkiye' nin, bugün Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da egemen olan daha kurak bir iklim kuşağının etkisinde kalabileceğini öngörmüştür. İklim kuşaklarındaki bu kaymaya uyum gösteremeyen fauna ve floranın yok olacağını tahmin etmiştir.

Kılıç (2009), Türkiye'de yetişebilecek, sıcaklık değişikliklerine göre uyum yeteneği güçlü bitki çeşitlerinin belirlenmesini; ürün deseni su kaynakları, sosyoekonomik etkiler ve iklim parametrelerine göre oluşturulmasını tavsiye etmiştir (Öztürk, 2008).

Tüfekçioğlu ve ark. (2008), "Türkiye'de İklim Değişimi ve Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Doğu Ladini (*Picea Orientalis*) Ekosistemi" isimli çalışmalarında mevcut literatürlerin ve arazi gözlemlerinin ışığında, iklim değişiminin ladin ormanlarına etkisini irdelenmişlerdir. İklim değişimi, ladin ekosistemlerinin çeşitlilik, yapı ve stabilitesini önemli ölçüde etkileyebileceğini, RegCM3 modeline göre bölgenin sıcaklıkları 2-4°C artabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca Doğu Karadeniz Bölgesi'nin batı kısmında yağış artışı beklenmezken, doğu kısmında (Rize ve Artvin) 200-300 mm yağış artışının meydana gelebileceğini tahmin etmişlerdir. Bölgenin batısındaki sıcaklık artışı ladin ekosistemlerinin daha fazla strese maruz kalmasına neden olacağını ve kabuk böceği salgınlarını artırabileceğini öngörmüşlerdir. Ayrıca, bölgenin batısındaki ladin ekosistemlerinde yangının önemli bir problem olabileceğini ifade etmişlerdir. Bölgenin batısındaki ladin kuşağının muhtemelen 400-800 m yukarı kayacağını ve bu kaymanın Doğu Karadeniz Bölgesi'nin hem batı hem doğusunda meydana geleceğini öngörmüşlerdir.

Türkeş (2008a), "İklim Değişikliğiyle Savaşım, Kyoto Protokolü ve Türkiye" isimli çalışmasında mevsimsel farklılıklarla birlikte, Türkiye ortalama sıcaklıklarının, küresel ortalama yüzey sıcaklıklarına benzer şekilde artış eğiliminde olduğunu

belirtmiştir. Ancak, küresel olarak 1980'li yıllardan bu yana devam eden sıcaklık artışının, Türkiye'de 1990'lı yıllardan itibaren gözlenmeye başladığını ifade etmiştir.

Türkeş (2008b), “İklim Değişikliği ve Küresel Isınma Olgusu” isimli çalışmasında iklim değişikliğinin özellikle endemik türler için büyük sorun yaratmakta olduğunu vurgulamıştır. Türkiye'nin, ortalama yükseltisi yaklaşık 1130 m olan, yüksek ve dağlık bir ülke olması, bu alanlardaki orman türleri ve özellikle endemik bitki türleri açısından zengin bir ülke olması iklim değişikliğinin etkisinin ve potansiyel etkisinin yüksek olacağını bir göstergesi olduğunu öngörmüştür.

Boşgelmez (2007), “Küresel Isınma ve Sonuçları” isimli çalışmasında kuzey enlemlerinde yaşayan ve soğuk iklim koşullarına uyum sağlamış olan birçok türün ortadan kalkacağını, bunların yerine sıcak koşullara adapte olmuş türler yerleşeceğini, biyolojik çeşitlilikte azalma olacağını öngörmüştür. İklim kuşaklarının, ekvator dan kutuplara doğru kaydığı takdirde Türkiye'nin, bugün Ortadoğu ve Kuzey Afrika'da hâkim olan sıcak ve kurak iklim kuşağının etkisi altına girebileceğini tahmin etmiştir. Bu değişime uyum sağlayamayan flora ve faunanın ortadan kalkacağını, biyolojik çeşitliliğin azalacağını, önemli gen merkezlerinin bozulacağını öngörmüştür.

Çevre ve Orman Bakanlığı'nın, 2007 yılında yayımladığı “Türkiye İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi”nde İklim değişikliği tahminlerinde kontrol testlerinin “standart” 30 yıllık klimatolojik dönemi, yani 1961-1990 yıllarını kapsayacak şekilde düzenlendiğini, geleceğe ait simülasyonlar ise, 2071-2100 dönemini içerecek şekilde değerlendirme yapıldığını ve buna göre; kış ve ilkbahar mevsimlerinde yağış miktarının, Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kıyılarında azalacağını; Karadeniz kıyılarında ise artacağını, İç Anadolu'da yağış miktarının ya çok az etkilenecek ya da değişiklik göstermeyeceğini, en fazla azalmanın, güneybatı kıyılarında gözleneceğini, kuzeydoğuda ise aksine oldukça fazla yağış alınacağını, yaz mevsiminde ise Türkiye'ye düşen yağış miktarında çok büyük bir değişiklik olmayacağını ifade etmiştir.

Çevre ve Orman Bakanlığı, (2007), Kar-su eşdeğerinde değişiklik olabileceğini özellikle Doğu Anadolu'nun yüksek ovalarında ve Karadeniz dağlarının doğu kesimlerinde azalmanın, 200 mm'ye ulaşacağını tahmin etmişlerdir. Bu değer, su akış

havzalarında olumsuz yönde değişiklik olacağını göstereceğini; dolayısıyla, sulama, elektrik üretimi, içme suyu, kent ve sanayide kullanılan suyun temininde dar boğaza girileceğini öngörmüş ve tahminlere dayalı olan bu verilerin periyodik olarak kontrol edilmesi ve bilgilerin güncelleştirilmesi gerektiğini tavsiye etmişlerdir.

Çetin (2007), “Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye’ye Olası Etkileri” isimli çalışmasında Türkiye biyolojik zenginliğinin özellikle dağ habitatları ve dağlık ekolojiler üzerine kurulduğunu ifade etmiştir. Endemik türler bakımından zengin olan bu ekolojiler göç ve adaptasyon sorunu ile karşılaşabileceğini, İklim değişikliğinin dağ buzullarının erimesine yol açarak buradaki türleri göç veya yok olma ile karşı karşıya bırakabileceğini bunun en iyi örneğinin ülkemizde Kaçkar dağlarında görüldüğünü ve Kaçkar dağlarında son iki yıldır buzullarda erime başladığını ifade etmiştir. Eriyen buzullarla birlikte bu bölgeye özgü canlı formların kompozisyonunda da değişmeler saptandığını belirtmiştir.

Demir ve ark. (2007), “Precis Bölgesel İklim Modeli İle Türkiye İçin İklim Öngörülerini: Hadamp3 Sres A2 Senaryosu” isimli çalışmalarında; Türkiye’de iklim değişikliğinin etkilerinin değerlendirilmesine yönelik araştırmalara katkı sağlamak üzere, Türkiye ve bölgesi için gelecek iklim öngörülerinin elde edilmesi amaçlanan çalışmada, 1961-1990 referans dönemi için ERA40 verisi kullanmışlardır. Geçmiş gözlem verisi olan CRU, modelin çözünürlüğüne enterpole edilerek referans ile verifikasyonu yapılmıştır. Modelin ürettiği sıcaklık sonuçlarında, yıllık ortalamaların gözlemlerle çok iyi örtüştüğü görülmüştür. Buna karşılık, modelin, mevsimlik ortalamalarda, yaz mevsimi maksimum sıcaklıkları, gözlemlere göre, Ege kıyılarında 2-3 °C daha sıcak ve Doğu Karadeniz Bölgesi’nde yer yer 2-3 °C daha soğuk; kış mevsimi minimum sıcaklıkları, Doğu Anadolu’nun kuzey batısında gözlemlere göre 2-3 °C daha düşük tahmin ettiği belirlemişlerdir. Yağış miktarı ise, özellikle topografik yüksekliğin arttığı alanlarda, gözlemlerden daha fazla çıktığını tespit etmişlerdir.

Holtmeier ve Broll (2007), “Ağaç Sınırının İlerlemesinde Hareket Ettirici Gelişmeler ve Olumsuz Faktörler” isimli çalışmasında ağaç sınırının ilerlemesinde iklim değişiminin çok önemli derecede etkileyeceğini bunun yanında bölgesel ve lokal iklimlerin, mineralizasyon, toprak oluşumu, bitki grupları, hayvan populasyonu ve

biyolojik çeşitliğin de etkileyici faktörler arasında olduğunu ifade etmiştir (e.g, Haag Bliss 1974; Holtmeier 1979, Stugren Popovici, 1991; Chapin et al., 2000; Sala et al., 2000; IPCC, 2001; Callaghan et al., 2002a; Callaghan et al., 2002b; Bruun Moen, 2003; Holtmeier, 2003; Sjögersten Wookey, 2005; Holtmeier Broll, 2006; Brool et al. Submitted).

Holtmeier ve Broll (2007), ağaç sınırının yukarılara tırmanması sonucunda risk altında olan birçok hayvan ve bitki türlerinin yaşam alanları kısıtlanacağından nesillerinin tükeneceğini öngörmüştür (Moen et al. 2004).

Holtmeier ve Broll (2007), Kuzey ormanlarının geniş bir kısmında pürüzlülüğün artacağını ve albedonun azalacağını ve buna bağlı olarak Kuzey bölgede Kutup ormanlarında orman sınırının değişeceğini öngörmüştür (e.g., Oke 1987; Bonan et al. 1992; Foley et al. 1994).

Holtmeier ve Broll (2007), ısınmadan dolayı albedonun düşmesi yüksek karbon depolarını negatif yönde etkilese de Kuzeyde ağaç sınırının yükselmesi küresel karbon döngüsü için önemli bir avantaj sağlamasıyla birlikte karasal karbon yutakların artması yönünde bir avantaj sağlayacağını öngörmüştür (Grace, 2002; Bachelet, 2000; ACIA, 2004).

Holtmeier ve Broll (2007), çoğalan ağaç popülasyonu daha derin kar yığınlarına sebep olacağından ağaç sınırındaki ağaçların ve üstü açık tundraların daha uzun süre kar altında kalmasına sebep olacağını, bu durum ağaç sınırındaki ekotonda bulunan yapraklı türler için kozalaklı türlere göre daha avantajlı bir durum sağlayacağını, herdem yeşil kozalaklı türlerin kar mantarı enfeksiyon (*Phacidium infestans*, *Gremeniella abietaina*) oranlarının yükselmesi durumuyla karşı karşıya kalacaklarını; huş, titrek kavak, üvez (e.g. *Sorbus aucuparia*) gibi yapraklı türleri etkilemeyeceğini öngörmüştür (Hare, 1971; Holtmeier, 1978; Hiltunen, 1980; Rouse, 1984; Daly, 1984; Holtmeier ve Broll, 1992; Holtmeier, 1993; Broll ve Holtmeier, 1994; Walsh et al., 1994; Holtmeier, 1996; Hiemstra et al., 2002; Holtmeier, 2003; Geddes et al., 2005; Holtmeier, 2005a; Kullman, 2005a; eg., Seki et al., 2005).

Karahalil ve ark. (2007), orman kaynaklarında zamanla meydana gelen değişimin miktar ve konumsal olarak sayısal bazda belirli ölçütlerle ortaya koymanın, orman

kaynaklarının sürdürülebilir planlanması ve işletmeciliği için son derece önemli olduğunu işaret etmişlerdir. Bu amaca yönelik hazırlanan çalışmada; “Köprülü Kanyon Milli Parkı Ballıbucağ Serisinin Zamansal ve Konumsal Değişimi” ni incelenmişlerdir. Alana ait 1965, 1984, 2002 yıllarını içeren meşcere tipleri haritaları ile 4 metre konumsal çözünürlükte 2004 yılına ait IKONOS uydu görüntülerinin sınıflandırılması sonucu elde edilen harita, çalışmanın temel kaynak verilerini oluşturmuşlardır. Çalışma alanına ilişkin sayısal haritaları, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri yardımıyla oluşturmuşlar ve bu çalışma için ilk defa konumsal veri tabanı kurmuşlardır.

Karahalil ve ark. (2007), Orman kaynaklarındaki zamansal değişim miktarı itibarıyla incelendiğinde; 1965 ile 1984 yılları arasında bozuk ve verimli orman alanları % 9,2 oranında (1412,7 ha), azalmış ve 1984 ile 2004 yılları arasında % 10,4 oranında (1457,5 ha) artmış olduğunu tespit etmişlerdir. Son dönemdeki verimli ve bozuk orman alanlarında görülen artışın bölgenin 1973 yılında Milli Park ilan edilmesiyle ormanlara olan müdahalenin ve nüfusun azalması nedeniyle ormanlara olan baskının azalması sonucu olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak orman alanlarındaki artışın; milli parkta hissedilen yasal ve yasa dışı baskı, yapılamayan ağaçlandırma, gençleştirme ve rehabilitasyon çalışmaları ile ormanlarda halen devam eden keçi otlatılması nedeniyle beklenenin altında gerçekleştiğini saptamışlardır.

Kayhan (2007), “Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye” isimli çalışmasında iklim değişikliği konusunda acilen tedbirler almak gerektiğini vurgulamış, bunun için vakit geçirmeden yurt genelinde bir seferberlik ilan ederek hiç boş alan kalmayacak şekilde her yerin daima yeşil kalabilen ve hızlı yetişen, az su isteyen ve yangına dayanıklı ağaçlarla ağaçlandırılması gerektiğini tavsiye etmiştir. Çünkü; ormanların güneşten gelen kısa dalga boylu radyasyonun büyük kısmını kendisi absorbe ettiğinden atmosferin aşırı ısınmasını engellediğini, yağışın oluşmasına önemli katkı sağladığını, en önemli CO<sub>2</sub> yutağı ve Oksijen kaynağı olduğunu, yaprakları ile toprak arasında güçlü bir Mikro Klima tabakası oluşturarak gündüz etkili olan direkt güneş radyasyonu veya aşırı soğumlardan kaynaklanan olumsuz etkilenmelere karşı toprağın kimyasal yapısı ile taban canlılarının termal dengesinin korunmasını sağladığını, bitkisel atıklarında Biyokütle enerji temin etmeyi sağlayacağını ve

dökülen yapraklarının ve çürüyen atıklarıyla verimli toprakların oluşmasını sağlayacağını ifade etmiştir.

Soja ve ark. (2007), “Kuzey Ormanlarının İklim Kaynaklı Değişimi: Tahminler ve Şu Anda Yapılan Gözlemler” isimli çalışmalarında ekosistemde meydana gelen değişikliklerin devam ettiğini, son yıllarda Kuzey orman bölgelerindeki sıcaklık artışı göz önüne alındığında yapılan çalışmaların ve modellemelerin uyum içinde olduğunu, ancak bazı durumlarda ısınma ve soğumada meydana gelebilecek değişimlerin modellemelerden veya tahmin edilenden daha hızlı olacağını tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda tespit edilen tahminler ;

1. Rusya’da bulunan dağ yamaçlarının genelinde ağaç sınırından alpin zona geçişte yükselmede artış olduğu,
2. Alaskada’ki beyaz ladin ağaçlarının büyüme ve gelişmesinde bir düşüşün yaşanıyor olması,
3. Alaskada bölgesel ölçekli istilacı türlerin sayısında bir artış gözlemlendiği,
4. Alaska, Kanada ve Rusya’da ki orman yangınlarında önemli ölçüde artış gözlemlendiği,
5. Alaska, Kanada ve Sibirya’da yangın sezonunda meydana gelen yangın sayısında şiddetli bir artış gözlemlendiği şeklindedir.

Aksay ve ark. (2005), “Küresel Isınma ve İklim Değişikliği” isimli çalışmasında biyolojik çeşitliliğin hızlı iklim değişimi tarafından tehdit edildiğini, gelecek 100 yıl içinde 1-3,5 °C ısınma orta enlemlerin 150–550 km Kutuplara doğru hareket etmesine neden olacağını, bu durumda ekosistemlerin coğrafik dağılımının ve kompozisyonunun yeni şartlara cevabı değişeceğini, türlerin pek çoğunun yeni şartlara yeterince hızlı uyum sağlayamayıp yok olacağını öngörmüştür. Tüm bu değişimler çok kısa sürelerde yaşandığı için canlıların bu hızlı değişime ayak uydurmalarının mümkün olmadığını ifade etmiştir. Canlıların binlerce hatta milyonlarla ifade edilen süreçlerde meydana gelen değişimlere ayak uydurabileceğini, 100’lü yıllarla ifade edilen kısa süreçlerde meydana gelen değişimlerin canlı türlerinin yok olmasına neden olacağını belirtmiştir. "Küresel ısınma 2050'ye kadar bitki ve hayvan türlerinin dörtte birini ya da 1 milyondan fazlasını yok edecek" şeklinde öngöründe bulunmuştur. 65 milyon yıl önce

dinozorların dünyada silinmesinden sonra yaşanacak en kötü "türsel tükenme" olacağını söylemenin abartı olmayacağını ifade etmiştir.

Maslin (2004), "Küresel İklim Değişimi" isimli çalışmasında yağışlardaki dengesizliğin toprağı da doğrudan etkileyeceğini ve hatta toprak kaybına yol açarak bitkinin gelişimi için ihtiyaç duyduğu ortamın yitirilmesine neden olacağını belirtmiştir ve doğrudan sıcaklık değişimine bağı adaptasyon ve rekabet farklılaşmaları incelendiğinde yine sıcaklık açısından ekolojik toleransı düşük bitki türlerinin yaşamını sürdüremeyeceğinin görüldüğünü ifade etmiştir. Aynı zamanda orman alanlarında güneyden kuzeye doğru bir yayılış farklılaşmasının beklendiğini ifade etmiştir.

Grace (2002), "İklim Değişiminin Ağıç Sınırına Etkisi" isimli çalışmasında son birkaç yıldır ağıç sınırının alpin zona doğru tırmanmasında sıcaklığın etkili olduğuna dair çalışmalara dikkat çekmiştir. Fakat bu tırmanmanın sıcaklık dışındaki çevresel değişkenlere bağı olup olmadığı konusunda kesin bir sonuca ulaşamadığını ifade etmiştir. Kesin bir sonuca ulaşamamasının nedenlerinden birkaçının alpin zonda yapılan hayvan otlatması ve insan baskısı olduğunu belirtmiştir.

Öztürk (2002), "Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri" isimli çalışmasında ekolojik dengenin temel unsurlarından biri olan ormanlar ile çayır ve meraların tahrip edilmesinin, millî parkların yeteri derecede korunamamasının, gelecekte Türkiye açısından büyük sorunlar ortaya çıkaracağını öngörmüştür. Anadolu çok büyük uygarlıklara sahne olması dolayısıyla, orman varlığının hızla tahrip edildiğini belirtmiştir (Görmez, 1991).

Türkeş ve ark. (2000), "Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri" isimli çalışmalarında iklim kuşaklarının, Yerküre'nin jeolojik geçmişinde olduğu gibi, ekvator dan kutuplara doğru yüzlerce kilometre kayabileceğini ve bunun sonucunda da Türkiye, bugün Orta Doğı'da ve Kuzey Afrika'da egemen olan daha sıcak ve kurak bir iklim kuşağının etkisinde kalabileceğini tahmin etmiştir. İklim kuşaklarındaki bu kaymaya uyum gösteremeyen fauna ve floranın yok olacağını öngörmüştür. Ormanların ve denizlerin CO<sub>2</sub> tutma ve salma kapasitelerindeki değişikliklerin, doğal hazne ve sink'lerin (yutakların) zayıflamasına neden olabileceğini tahmin etmiştir.



Serengil (1995), “Küresel Isınma ve Olası Ekolojik Sonuçları” isimli çalışmasında biyom kaymasının üst kısmında türler için bir habitat genişlemesi söz konusu iken, alt kısımda türler için bir habitat degradasyonu söz konusu olduğunu, bir türün habitat sınırının genişlemesinin başka bir tür için daralma ifade ettiğini belirtmiştir.

Kullman (1988), “Merkez İsviçre’de Bulunan Scandes Dağları’nda Yüz Binyıllık Alpin Tundra Ormanlarının Ekoton Hikayesi” isimli çalışmasında subalpin türleri içinde baskın karakterde olan Sarıçamın (*Pinus sylvestris*) son yüz bin yıllık dönemde 200 m daha aşağıda bulunduğunu tespit etmiştir.

### 3. ARAŞTIRMA ALANININ TANITIMI

#### 3.1. Coğrafi Konum

Artvin, 40 35' ile 41 32' kuzey enlemleri ve 41 07' ile 42 00' doğu boylamlar arasında yer alan, 7.436 km<sup>2</sup> genişliğinde, Doğu Karadeniz Bölgesinin bir ilidir. Genişliği Türkiye yüzölçümünün (783.577 km<sup>2</sup>) % 0,9'u kadardır. Doğusunda Ardahan, güneyinde Erzurum, batısında Rize, Kuzeyinde Gürcistan ile komşudur. Kuzeybatısında Karadeniz vardır ve kıyı uzunluğu 34 km'dir (AGEP, 2015).

Kuzeydoğu Anadolu'da Doğu Karadeniz Bölgesi'nin doğu kesiminde yer alan Rize ili Merkez ilçesi 40° 33' ve 41° 20' kuzey enlemleri arasında kalır. İlçe merkezi F45-d4 ülke paftasında yer almakta iken mücavir alanlar F45-c3 paftasında yer almaktadır. Yüzölçümü 222 km<sup>2</sup> olan ilçe, il topraklarının % 5,5'ini kaplar (Akçam, 2010).

Araştırma alanı olarak kullanılan deneme alanları Artvin ve Trabzon Orman Bölge Müdürlükleri ve Merkez, Yusufeli ve Rize Orman İşletme Müdürlükleri sınırları içerisindeki Ortaköy, Taşlıca, Öğdem, Altıparmak ve Çamlıhemşin İşletme Şefliklerinde yer alan Alabalık Köyü – Ortasirt Tepesi (2239,6 m) -2 adet, Ortaköy (Berta)-Saman Tepe (2547 m)-3 adet, Hatila Vadisi - Tuzlu Tepe (2531m)-5 adet, Pertkaya Tepesi (2296 m)-4 adet, Öğdem - Horsasol Tepesi (2907m)-6 adet, Olgunlar - Kaçkarlar - Ovid Sırtı (3016 m)-6 adet, Aşağıkavrun Yaylası - Cargovit Tepesi (2859 m)-5 adet, Palakçur Yaylası - Kuşaklıkul Tepesi (3281 m)-5 adet, Elevit, Yaylaköy - Kırmızıcağıl Tepesi (2900 m)-4 adet olmak üzere toplam 40 deneme alanı belirlenmiştir.

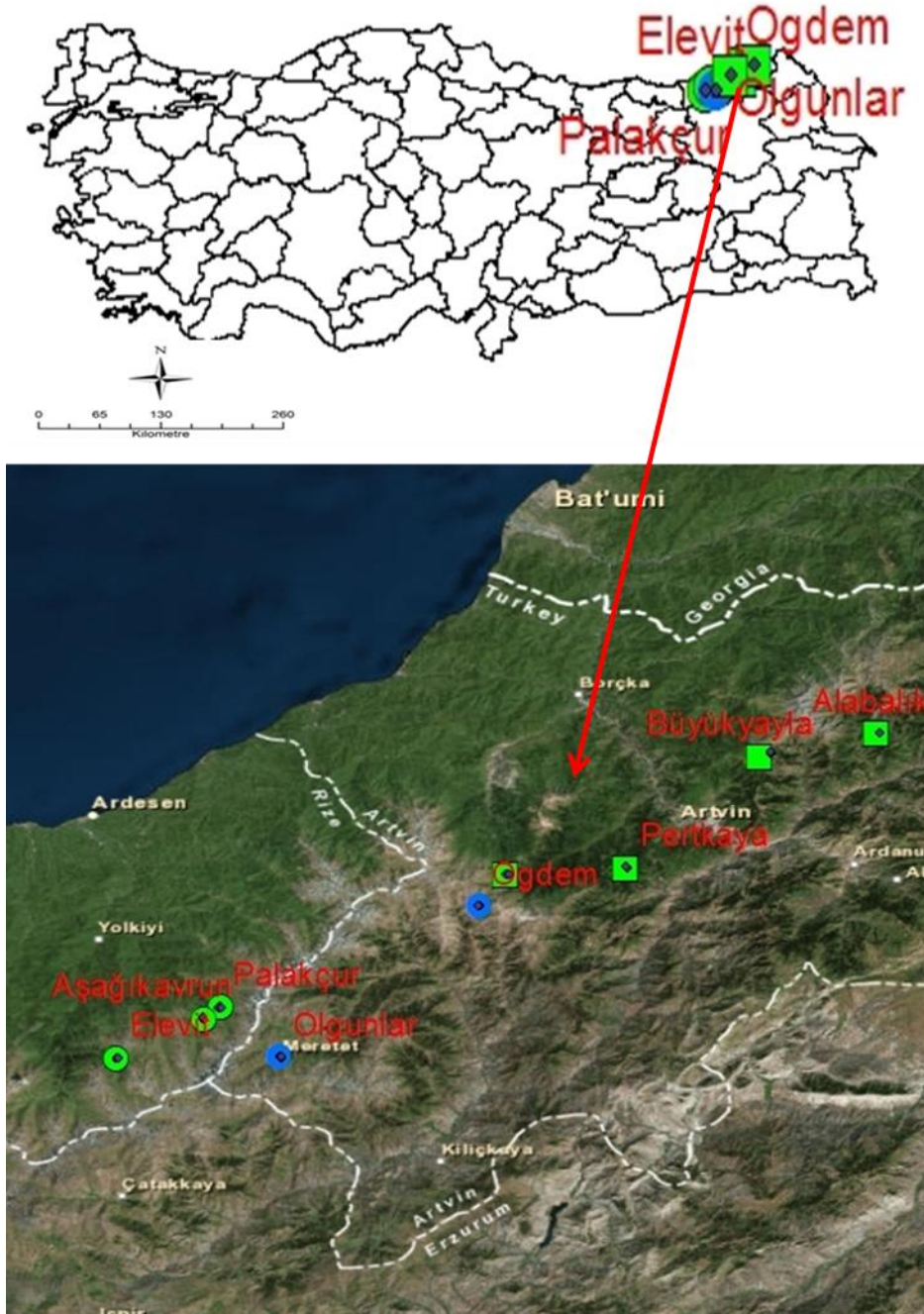
Deneme alanları; 4524836-4577422 K ve 670494-759654 B enlemleri arasındadır (Şekil 6). Alanlarda Ladin, Sarıçam, Gökmar ve Kavak türleri saf ve karışık olarak bulunmaktadır. Ağaçların yaş ortalamaları; 11 ile 65 yaş, çap ortalamaları; 1,7 ile 35 cm, boy ortalamaları; 1,0 ile 12,5 m arasında değişiklik göstermektedir. Arazi deneme alanlarının ortalama yüksekliği 1930-2465 m arasında değişmektedir.

Arazilerin eğimleri % 40 ile % 150 arasında değişmektedir. Alanlar bakı grubu olarak güneşli; bakıları ise genel olarak batı ve kuzeybatı bakılarıdır.

Çalışmada ölçülen deneme alanlarına ait koordinatlar (Tablo 2) ve deneme alanlarının Türkiye üzerindeki konumu (Şekil 6) aşağıda verilmiştir.

Tablo 2. Deneme Alanlarına Ait Koordinatlar

YÖRELER	ALT YÖRE ADI	Nokta_No	Enlem	Boylam	
ARTVİN-MERKEZ	Alabalık	Alabalık_1	4577407	759294	
		Alabalık_2	4577422	759654	
	Büyükayla	Büyükayla_1	4573387	745502	
		Büyükayla_2	4573873	746798	
		Büyükayla_3	4574145	746736	
	Tuzlutepe	Tuzlutepe_1	4554306	716022	
		Tuzlutepe_2	4554257	715974	
		Tuzlutepe_3	4554214	716063	
		Tuzlutepe_4	4554288	716284	
		Tuzlutepe_5	4554277	716315	
	Pertkaya	Pertkaya_1	4555723	730306	
		Pertkaya_2	4555706	730327	
		Pertkaya_3	4555831	730273	
		Pertkaya_4	4555989	730264	
	ARTVİN-YUSUFELİ	Olgunlar	Olgunlar_1	4525480	689938
			Olgunlar_2	4525437	689946
Olgunlar_3			4525399	690015	
Olgunlar_4			4525477	689940	
Olgunlar_5			4525394	690038	
Olgunlar_6			4525422	690047	
Öğdem		Öğdem_1	4549301	713087	
		Öğdem_2	4549301	713087	
		Öğdem_3	4549358	713117	
		Öğdem_4	4549373	713127	
		Öğdem_5	4549350	712867	
		Öğdem_6	4549377	712829	
RİZE-ÇAMLIHEMŞİN	Elevit	Elevit_1	4524885	670504	
		Elevit_2	4524880	670494	
		Elevit_3	4524847	670531	
		Elevit_4	4524836	670539	
	Palakçur	Palakçur_1	4533048	682643	
		Palakçur_2	4532986	682591	
		Palakçur_3	4532959	682567	
		Palakçur_4	4532873	682434	
		Palakçur_5	4532768	682635	
	Aşağıkavrun	Aşağıkavrun_1	4531177	680789	
		Aşağıkavrun_2	4531205	680582	
		Aşağıkavrun_3	4531169	680570	
		Aşağıkavrun_4	4531207	680649	
		Aşağıkavrun_5	4531218	680647	



Şekil 6. Araştırma Alanının Türkiye Üzerindeki Konumu

### 3.2. İklim Özellikleri

Artvin, iklim yönünden Doğu Karadeniz Bölgesinin en çok değişkenlik gösteren ilidir. Kıyı kesimi ile Cankurtaran dağlar silsilesinin içine aldığı alanda tipik her mevsim yağışlı Karadeniz iklimi görülmektedir. Cankurtaran dağlar silsilesinden Borçka ve Artvin Merkez'e kadar olan alanda iklim daha soğuk kışlar ve daha az yaz yağışları olan Karadeniz iklimi şeklindedir. Bu alana Şavşat ve civarını da eklemek

mümkündür. Ardanuç ve Yusufeli’nde ise kısmen Karasal iklim ile Akdeniz ikliminin bir karışım olan yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise normal karasal iklime oranla kısmen ılık ve daha az yağışlı bir iklim söz konusudur. Hatta bu alanın bazı kesimlerinde iklim Akdeniz iklimine çok yaklaşmaktadır (özellikle vadi tabanlarında) (AGEP, 2015)

Rize’de yazların serin, kışları ılıman ve her mevsimi yağışlı bir iklim görülür. 50 yıl boyunca yapılan rasat sonuçlarına göre Rize’nin yıllık sıcaklık ortalaması 14 °C’yi biraz geçer. Türkiye’nin en çok yağış alan ili olan Rize’de yıllık toplam yağış miktarı 2300 mm’nin üzerinde olup, en fazla yağış düşen ay Ekim (314,4 mm), en az yağışlı ay ise Nisan (92,0 mm) aydır. Bölgede yağışlı dönem Ekim-Mayıs, geçiş dönemi Haziran-Eylül ayları ile temsil edilmektedir. Kurak dönem ise su eksikliğinin bulunmaması nedeniyle yoktur. Yağışlı dönem, zeminin suya tamamen doymuş olduğunu (su fazlası bulunduğunu), geçiş dönemi kısmen doymuş olduğunu (ne su eksikliği ve ne de su fazlası bulunduğunu), kurak dönem ise zemin suyunun hiç bulunmadığını (su eksikliği bulunduğunu) ifade etmektedir (Akçam, 2010).

Araştırma alanlarında, alanın iklim özelliklerinin incelenmesini sağlayacak uygun meteorolojik istasyonlar yoktur. 3 yöreye ayrılan deneme alanlarımızdan Artvin-Merkez Yöresi’ne en yakın meteoroloji istasyonu Artvin ilinde 628 m’de bulunmaktadır ve bu değerler araştırma alanının yükseltisi olan ortalama 2134 m’ye enterpole edilmiştir. Artvin-Yusufeli Yöresi’ne en yakın meteoroloji istasyonu Yusufeli ilçesinde 1150 m’de bulunmaktadır ve bu değerler araştırma alanının yükseltisi olan ortalama 2440 m’ye enterpole edilmiştir. Rize-Çamlıhemşin Yöresi’ne en yakın meteoroloji istasyonu ise Çamlıhemşin ilçesinde 385 m’de bulunmaktadır ve bu değerler araştırma alanının yükseltisi olan ortalama 2167 m’ye enterpole edilmiştir.

Çepel’in (1988) bildirdiğine göre yıllık yağışın her 100 m yükseltide 50-55 mm arttığı ortalama sıcak miktarının ise her 100 m yükseltide 0,5 °C azaldığı kabul edilmektedir. Buna göre araştırma alanının ortalama toplam yağış miktarı ve ortalama sıcaklık değerleri aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$Y_h = Y_o \pm 54 h$$

$Y_h$  : Araştırma alanının yağış miktarı (mm)

Y<sub>o</sub>: Meteoroloji istasyonunda ölçülen yağış miktarı (mm)

h: Araştırma alanı rakımı ile meteoroloji istasyonu rakımı farkı (hm)

$$S = S_o \pm 0,5 h$$

S: Araştırma alanının sıcaklığı (°C)

S<sub>o</sub>= Meteoroloji İstasyonunda ölçülen sıcaklık miktarı (°C)

h: Araştırma alanı rakımı ile meteoroloji istasyonu rakımı farkı (hm)

Artvin meteoroloji istasyonundan alınan verilere bakıldığında; Artvin meteoroloji istasyonunun bulunduğu noktada (628 m) yapılan ölçümlere göre; yıllık ortalama sıcaklık 12,03 °C ve yıllık ortalama yağış miktarı 718 mm' dir (Tablo 3). Yusufeli meteoroloji istasyonunun bulunduğu noktada (1150 m) yapılan ölçümlere göre; yıllık ortalama sıcaklık 14,2 °C ve yıllık ortalama yağış miktarı 278,5 mm' dir (Tablo 4). Çamlıhemşin meteoroloji istasyonunun bulunduğu noktada (385 m) yapılan ölçümlere göre; yıllık ortalama sıcaklık 12,5 °C ve yıllık ortalama yağış miktarı 1440 mm' dir (Tablo 5).

Araştırma alanındaki iklim analizleri için Artvin, Yusufeli Meteoroloji İstasyonlarından yapılmış olan ölçümlerden ortalama sıcaklıklar ve yağışlar alınarak araştırma alanı olarak seçilen Artvin- Merkez, Artvin-Yusufeli yörelerine enterpole edilerek ortalama sıcaklık ve yağış değerleri hesaplanmıştır. Rize-Çamlıhemşin yöresine ait iklim verileri climatedata.org (Anonim, 2015f) internet sitesinden alınmıştır. Bütün iklim ve sıcaklık verileri 220 milyon kaynaktan 30 milisaniyede sorgulanarak elde edilmektedir. Tüm dünya geneli binlerce hava istasyonundan 1982 ve 2012 yılları arasındaki verileri analiz etmektedir. Zaman zaman bilgiler ve istatistiklerde güncellemeler yapılmaktadır.(Anonim, 2015g).

Çalışma alanının iklim değerlerinin belirlenmesinde Artvin, Yusufeli ve Çamlıhemşin Meteoroloji İstasyonlarının verileri kullanılarak ve yükselti ile değişimleri göz önüne alınarak hesaplanan Thornthwaite yöntemine göre su bilançosu tabloları; Tablo 6, 7 ve 8'de ve bu çalışma alanlarına enterpole edilerek hazırlanan Thornthwaite su bilançosu grafikleri; Şekil 7, 8 ve 9'da verilmiştir.

Tablo 3. Artvin Meteoroloji İstasyonunun 1970–2012 Yıllarına Ait Meteorolojik Ölçüm Değerleri

<b>Yükseklik</b>	<b>ARTVİN</b>											
<b>628 m</b>	<b>1970 - 2012</b>											
Parametre	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	2,4	3,6	6,9	11,8	15,5	18,5	20,7	20,7	17,9	13,9	8,5	4,0
Maksimum Sıcaklığın Ortalaması (°C)	5,8	7,8	12,3	17,6	21,3	23,7	25,5	25,8	23,5	19,3	12,7	7,3
Minimum Sıcaklığın Ortalaması (°C)	-0,7	-0,1	2,6	6,9	10,7	13,9	16,7	16,8	13,9	10,1	5	1,1
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	89,8	76,0	59,6	57,6	53,8	49,7	31,2	31,0	33,9	62,7	79,0	94,1

Tablo 4. Yusufeli Meteoroloji İstasyonunun 1970–2000 Yıllarına Ait Meteorolojik Ölçüm Değerleri

<b>Yükseklik</b>	<b>YUSUFELİ</b>											
<b>1150 m</b>	<b>1970 - 2000</b>											
Parametre	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	1,1	3,0	8,3	14,9	19,1	22,7	25,8	25,8	22,2	16,0	8,5	2,7
Maksimum Sıcaklığın Ortalaması (°C)	5,4	7,9	13,7	21,2	25,5	29,2	32,1	32,3	28,9	22,2	13,6	6,8
Minimum Sıcaklığın Ortalaması (°C)	-2,5	-1,2	3,2	9,1	13,2	16,9	20,4	20,5	16	10,3	4,2	-0,6
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	18,6	18,9	21,0	28,8	31,8	35,3	20,8	14,3	12,6	22,4	26,5	27,5

Tablo 5. Çamlıhemşin Meteoroloji İstasyonunun 1982-2012 Yıllarına Ait Meteorolojik Ölçüm Değerleri

<b>Yükseklik</b>	<b>ÇAMLIHEMŞİN</b>											
<b>385 m</b>	<b>1982-2012</b>											
Parametre	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	3,8	4,4	6,6	10,8	14,7	18,4	21,2	21,3	18,6	14,1	10	5,9
Maksimum Sıcaklığın Ortalaması (°C)	7,3	8,2	10,6	15,1	19	23,1	25,5	25,8	23,4	18,7	14,1	9,5
Minimum Sıcaklığın Ortalaması (°C)	0,3	0,7	2,6	6,6	10,5	13,8	17	16,9	13,8	9,6	5,9	2,4
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	141	109	94	77	77	109	87	108	138	177	159	164

Tablo 6. Artvin –Merkez Yöresi’ne Ait Thornthwaite Su Bilançosu Tablosu

Thornthwaite Yöntemine Göre Su Bilançosu Tablosu																
İli.....:		Artvin														
İlçesi.....:		Merkez														
Rakım (m).....:		2134						Enlem:		41,00						
Ölçme yılları.....:		1970-2012						Boylam:		41,00						
Bilanço elemanları		A Y L A R												Vejetasyon Devresi		YILLIK
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İç	Dış	
Sıcaklık	°C	-5,1	-3,9	-0,6	4,3	8,0	11,0	13,2	13,2	10,4	6,4	1,0	-3,5			4,5
Düzeltilmiş PE	PET	0,0	0,0	0,0	34,0	63,3	83,1	97,1	90,8	65,3	40,5	7,5	0,0	336,2	145,2	481,4
Yağış	mm	152,6	138,8	122,4	120,4	116,6	112,5	94,0	93,8	96,7	125,5	141,8	156,9	396,8	1074,6	1471,4
Depo Değişikliği	Dd	-	-	-	-	-17,0	-52,2	-30,8	-	-	21,5	66,8	11,8			
Depolama	D	100,0	100,0	100,0	100,0	83,0	30,8	-	-	-	21,5	88,2	100,0			100,0
Gerçek Evapotranspirasyon	GET	-	2,0	15,7	43,3	81,7	113,2	72,9	41,5	45,1	51,9	23,0	6,4	406,4	90,4	496,8
Su Noksanı	Sn	-	-	-	-	-	-	63,3	85,3	37,8	-	-	-	186,4	0,0	186,4
Su Fazlası	Sf	102,0	82,0	55,4	24,4	-	-	-	-	-	-	-	89,2	0,0	353,1	353,1
Yüzeysel Akış	Yül	95,6	92,0	68,7	39,9	12,2	-	-	-	-	-	-	44,6	12,2	340,9	353,1
Nemlilik Oranı	Ne	152,6	138,8	122,4	2,5	0,8	0,4	0,0	0,0	0,5	2,1	17,8	156,9			
<i>İ k l i m T i p i</i>		<i>B1 B'1 s b'3 : Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, Okyanus iklimine yakın iklim</i>														

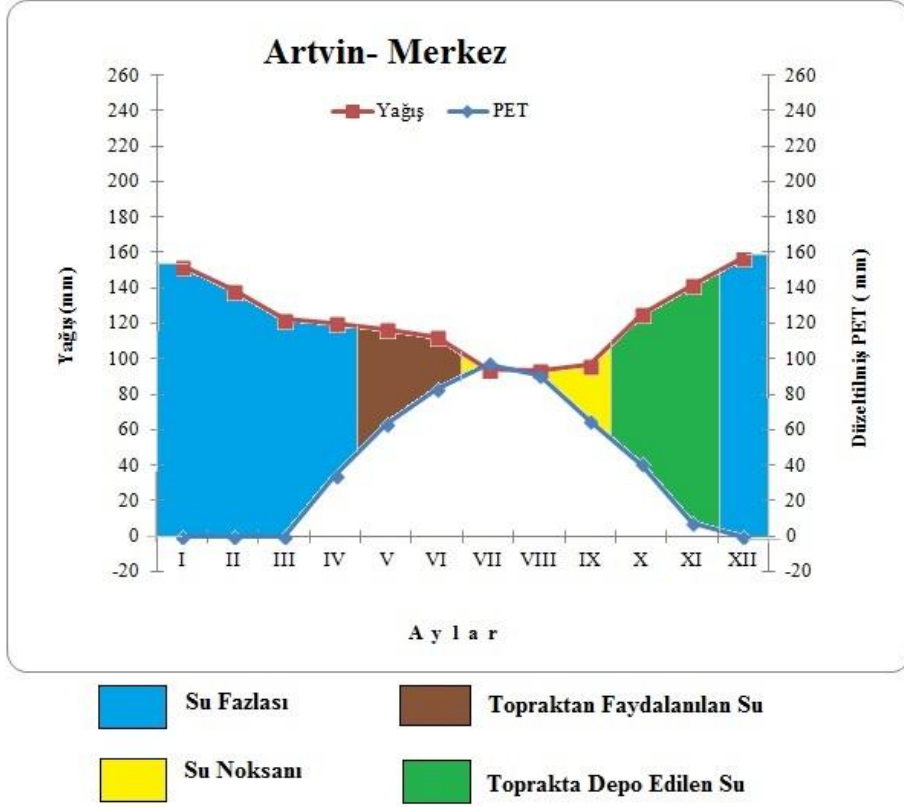


Tablo 7. Artvin –Yusufeli Yöresi’ne Ait Thornthwaite Su Bilançosu Tablosu

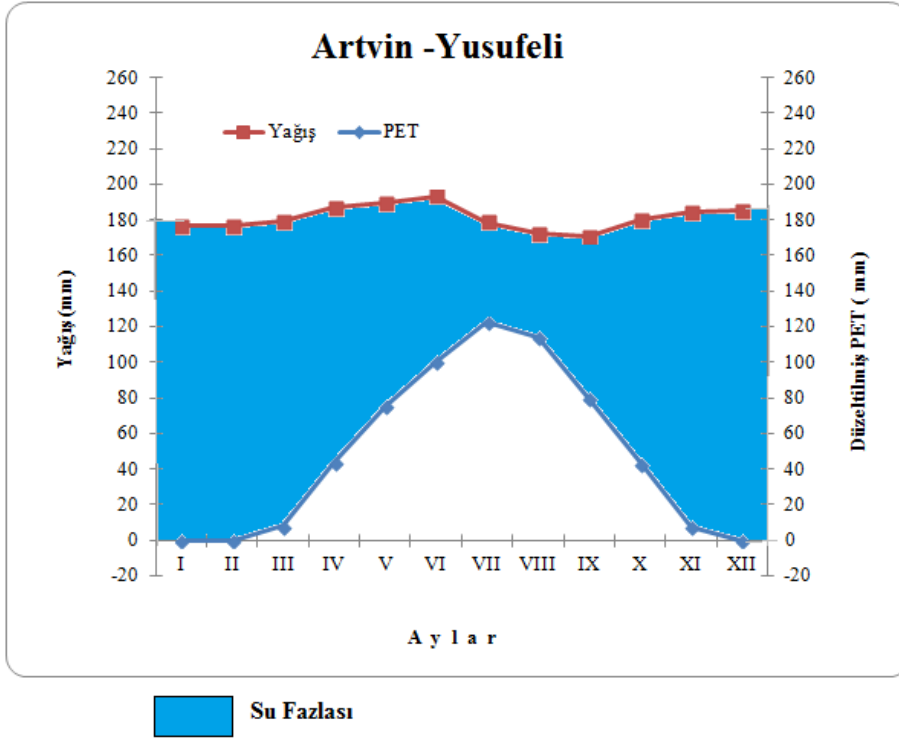
Thornthwaite Yöntemine Göre Su Bilançosu Tablosu																
İli.....:		Artvin														
İlçesi.....:		Yusufeli														
Rakım (m).....:		2440						Enlem.:		40,00						
Ölçme yılları.....:		1970-2000						Boylam:		41,00						
Blanço elemanları		A Y L A R												Vejetasyon Devresi		YILLIK
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İçi	Dışı	
Sıcaklık	°C	-5,4	-3,5	1,9	8,5	12,7	16,3	19,4	19,4	15,8	9,6	2,1	-3,8			7,7
Düzeltilmiş PE	PET	0,0	0,0	7,9	43,7	75,6	100,0	122,2	80,0	43,1	7,1	0,0	491,8	101,8	593,6	
Yağış	mm	0,0	0,0	7,7	39,4	60,9	79,8	96,4	77,2	45,0	8,6	0,0				
Depo Değişikliği	Dd	85,7	64,2	26,9	-	-31,8	-57,6	-94,3	-50,7	5,3	52,4	86,4				
Depolama	D	409,7	473,9	500,9	500,9	469,1	411,5	317,2	179,9	185,2	237,7	324,0			500,9	
Gerçek Evapotransprasyon	GET	5,0	8,5	24,4	52,9	85,2	107,3	125,1	84,5	56,7	26,0	9,6	628,4	73,5	701,9	
Su Noksanı	Sn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	
Su Fazlası	Sf	-	-	8,4	3,5	-	-	-	-	-	-	-	3,5	8,4	12,0	
Yüzeysel Akış	Yül	-	-	4,2	6,0	1,8	-	-	-	-	-	-	7,8	4,2	12,0	
Nemlilik Oranı	Ne	176,5	176,8	21,6	3,3	1,5	0,9	0,5	1,1	3,2	24,9	185,4				
<i>İ k l i m T i p i</i>		<i>C2 B'1 r b'4 : Yarı Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı olmayan veya pek az olan, Okyanus iklimine yakın iklim</i>														

Tablo 8. Rize- Çamlıhemşin Yöresi'ne Ait Thornthwaite Su Bilançosu Tablosu

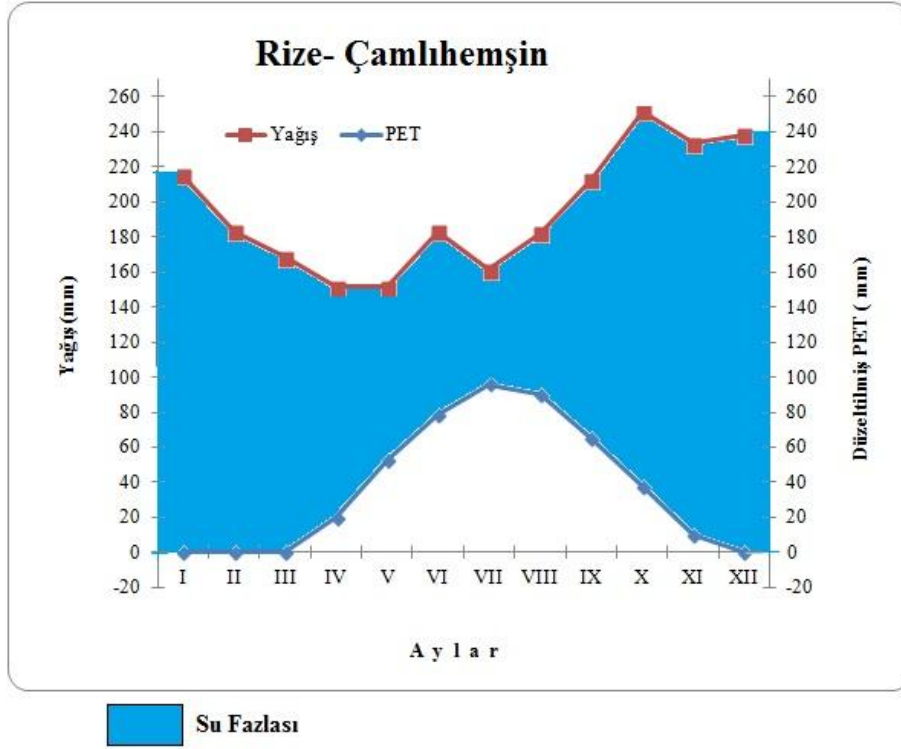
Thornthwaite Yöntemine Göre Su Bilançosu Tablosu																
İli.....:		Rize														
İlçesi.....:		Çamlıhemşin														
Rakım (m).....:		2134										Enlem:		40,5		
Ölçme yılları.....:		1982-2012										Boylam		41,0		
Bilanço elemanları		A Y L A R												Vejetasyon devresi		YILLIK
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İçi	Dışı	
Sıcaklık	oC	-5,1	-4,5	-2,3	1,9	5,8	9,5	12,3	12,4	9,7	5,2	1,1	-3,0			3,6
Düzeltilmiş PE	PET	0,0	0,0	0,0	20,3	53,2	78,3	96,0	90,5	65,6	37,8	10,0	0,0	186,4	265,2	451,7
Yağış	mm	215,3	183,3	168,3	151,3	151,3	183,3	161,3	182,3	212,3	251,3	233,3	238,3	343,5	1987,5	2331,0
Depo Değişikliği	Dd	-	-	-	-	-17,0	-52,2	-30,8	-	-	21,5	66,8	11,8			
Depolama	D	100,0	100,0	100,0	100,0	83,0	30,8	-	-	-	21,5	88,2	100,0			100,0
Gerçek Evapotransprasyon	GE T	-	2,0	15,7	43,3	81,7	113,2	72,9	41,5	45,1	51,9	23,0	6,4	406,4	90,4	496,8
Su Noksanı	Sn	-	-	-	-	-	-	63,3	85,3	37,8	-	-	-	186,4	0,0	186,4
Su Fazlası	Sf	102,0	82,0	55,4	24,4	-	-	-	-	-	-	-	89,2	0,0	353,1	353,1
Yüzeysel Akış	Yü	95,6	92,0	68,7	39,9	12,2	-	-	-	-	-	-	44,6	12,2	340,9	353,1
Nemlilik Oranı	Ne	215,3	183,3	168,3	6,4	1,8	1,3	0,7	1,0	2,2	5,7	22,4	238,3			
İklim Tipi	<i>C2 B'1 r b'4 : Yarı Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı olmayan veya pek az olan, Okyanus iklimine yakın iklim</i>															



Şekil 7. Artvin-Merkez Yöresi'ne Ait Su Bilançosu Grafiği



Şekil 8. Artvin-Yusufeli Yöresi'ne Ait Su Bilançosu Grafiği



Şekil 9. Rize-Çamlıhemşin Yöresi'ne Ait Su Bilançosu Grafiği

### 3.3. Jeolojik Yapı

Artvin ve yöresinin en büyük jeolojik ünitesi üst kretase volkanik serisi ve volkano-sedimanter serisidir. Bu seri, asit ve nötr lavlarla bunlara ait anglomera ve tüflerden, bunlar arasında ince yataklar halinde yer alan ve çoğunluğu kırmızı renkli olan marn ve kalker tabakalarından meydana gelmektedir. Lav serisi içerisinde dasit, andezit, kiparit, kuvarsporfirler bulunmaktadır (Küçük, 2013 atfen; Gattinger, 1962; Ketin, 1949 ve 1954).

Üst Kretase-Paleosen serisini Artvin-Borçka Devlet Karayolu'nun kuzeydoğusunda Kuvarshan (Bakırköy), Ahlat, Varlık ve Sümbüllü köyleri civarında görmek mümkündür.

Artvin'in kuzeybatısında, Kuvarshan (Bakırköy) yakınında Üst Kretase-Paleosen Serisi'nin üzerinde kaide konglomerası ile başlayan bir seri gelmektedir. Üst Kretase ve daha eski formasyonların üzerinde transgresif olarak bulunan konglomeralı, greli, killi ve marnlı bu seriyi Eosen Fliş temsil etmektedir. Orta Eosen üzerine ise, konkordans olarak bazik lav ve tüfler gelmektedir. Az meyilli yatakları ve tabaka

doğrultularına dik sütunları ile uzaktan bile göze çarpan bu formasyon da Eosen Volkanik Serisi olarak adlandırılmaktadır (Küçük, 2013 atfen; Ketin, 1949).

Sahada kıvrım tektoniği fay tektoniğine göre daha az belirgindir. Çünkü strüktürlerin büyük bir kısmı veya hemen tamamı, fay tektoniği veya tahrip edici erozyon tarafından harap olmuştur. Fay ve şaryajları da araştırma sahası dahilinde görmemiz mümkündür. Kuvarshan (Bakırköy)'da Üst Kretase lavlı ve tüflü serisi, Eosen'in konglomeratik ve greli tabakaları üzerine doğu-batı doğrultusunda itilmiştir. Buna göre, itilme ve binme olayları, Eosen'den sonraya Alp irtifalanmalarının paroksizma safhalarına rastlamaktadır. Kıvrımlar genellikle batıya veya genellikle kuzeybatıya devriktirler bu nedenle de tabakalar doğuya veya güneydoğuya meyillidirler (Küçük, 2013 atfen; Ketin, 1949).

Ceylan'ın Simonoviç'e atfen belirttiğine göre; Kompleks ve komplike bir durum arzeden bölge tektoniği, blok faylanmalara da sahne olmuş ve çeşitli büyüklükte horst ve grabenlerin oluşumuna sebebiyet vermiştir. Blok tektonikler (Parke strüktürleri) olarak adlandırılan bu oluşumlardan grabenli bölgeyi Zinkot (Sümbüllü Köyü) ve Süvet (Seyitler Köyü) çevreleri meydana getirirken, yükselmiş bloğu (horst) ise Kuvarshan (Bakırköy), İrsa (Erenler) ve Başavul (Beşağıl) köylerinin yer aldığı bölge meydana getirmektedir (Küçük, 2013 atfen; Ceylan, 1995).

Riyolitik üst Kretase formasyonundaki kalkerler ile Paleosen-Eosen sedimentleri (grabendeki) ilişki tektonik olup, bu durum bir şaryajdan ziyade blok faylanmanın mevcut olduğu anlamına gelmektedir.

Bütün bu normal faylardan başka, bölgenin dikey tektonik hareketlere maruz kaldığını Kuvarshan (Bakırköy)-Beşağıl tipindeki ters fayların ve İrsa (Erenler) fayının mevcudiyetleri ispat etmektedir. Bu ters fayların yönleri NW (Kuvarshan-Beşağıl) veya NS (İrsa-Erenler)'dir. Bunlar, normal çökme faylardan önce meydana gelmiş ve bu faylara göre daha eski olan faylardır (Küçük, 2013).

Rize ilinin güneyinde bulunan ve ili çepeçevre saran Karçal, Çapons, Tatos, Akdağ, Palovit, Kızıldağ ve Orsor gibi dağlar volkanik olup, granit, granodiorit ve kuvarslıdiyorit bir yapıya sahiptir. İlin güneyinde ise Üst Kretase flişleri yerini Paleozoik metamorflara terk etmektedir (Yener, 2013 atfen; Anonim, 1993).

Çamlıhemşin ilçesi arazisi, Pontidler stratigrafik-tektonik ünitesi içinde yer almaktadır. Alanın bölgesel jeolojisi incelendiğinde, bölgede Paleozoik'ten itibaren Üst Kretase'ye kadar karasal ortamın hakim olduğu görülmektedir (Yener, 2013).

Doğu Karadeniz Bölgesi volkanik bir alandan oluşmaktadır. Üst Kretase volkanizması büyük ölçülü olmuş ve geniş alanlar kaplamıştır. Trabzon'dan Hopa'ya kadar olan yay içinde, Üst Kretase'de jeolojik kesit olarak dasit, bazalt ve tortul birimlerde aralanmalar görülmektedir. Bu aralanmalarda bazalt hakimdir. Üst Kretase volkanitleri üzerine uyumsuz olarak Eosen yaşlı volkanik oluşumlar gelmiştir. Bu oluşumlar, çoğunlukla bazalt ve andezit olup, ince ara tabakalı tortullar da içermektedir. Daha ziyade kuzey bandını oluşturan bu oluşumların kalınlıkları 100-300 m arasında değişmektedir. Eosen sonrasında ise (Oligo-Miosen'de) granit intruzyonları oluşmuştur. Çalışma alanında küçük mostralara görülmekle birlikte, yüksek dağlık kesimde hakim litoloji granitlerden oluşmaktadır. Yer yer granodiorit özelliği gösteren bu birim, birkaç yüz metre kalınlıktadır. Kuaterner'e ait birimler ise, yüksek kesimlerdeki morenler, daha aşağı seviyelerde çakıl depoları ve kayşat konileri ile alçak kesimlerdeki alüvyonlardır. İnceleme alanında stratigrafik olarak beş birim ayırt edilmektedir. Bunlar: Hamurkesen formasyonu, Çatak formasyonu, Kızılkaya formasyonu, Çağlayan formasyonu ve İkizdere-Kaçkardağ batoliti (Rize Masifi)'dir (Yener, 2013 afen; Özçağlar vd., 2006).

Araştırma alanına ait toprak yapıları toprak sınıfları haritasından bakılarak tespit edilmiştir. Elevit, Büyükyayla, Pertkaya ve Tuzlutepe alt yöreleri; Sedimanter kayalar sınıfı, Üst kretase dönemine ait, Volkanitler ve sedimanter kayalar grubundandır, Aşağıkavrun, Olgunlar ve palakçur alt yöreleri; Paleosen eocene dönemine ait, Plutonik (Magmatik) kayalar sınıfının, Granitoyid (bazen üst kretase dahil) grubundandır, Öğdem ve Alabalık alt yöreleri ise Alt-orta jura dönemine ait, Sedimanter kayalar sınıfının, Volkanitler ve sedimanter kayalar grubundandır.

#### **3.4. Bitki Örtüsü**

Davis (1965) tarafından geliştirilen kareleme sistemine göre Flora bakımından kare sistemine göre ayrılan Türkiye'de Doğu Karadeniz Bölgesi 4 numara ile gösterilmiş ve Giresun (A7), Gümüşhane (A7), Trabzon (A7 ve A8), Rize (A8) ve Artvin (A8 ve A9) illerini kapsamaktadır (Yener, 2013 atfen; Anşin, 1980).

Doğu Karadeniz Havzası'nda bitki örtüsü sahilden içkilere doğru değışiklik göstermektedir. Sahilden başlayarak denize bakan kuzey yamaçlar iklimin ılıman ve bol yağışlı olması nedeniyle genelde gür bir bitki örtüsüyle kaplanmıştır. Sahilden yukarılara doğru yükselti arttıkça sıcaklık düşmekte yağış belirli bir yükseltiye kadar artış göstermektedir. Sıcaklık düşüşüne bağlı olarak aşağı yükseltilerde yetişen yapraklı ağaç türleri yerlerini düşük sıcaklığa daha dayanıklı olan iğne yapraklı türlere vermekte ve bunlarında üstünde alpin zonda otlak ve çayırlar egemen duruma geçmektedir. Araştırma alanında orman vejetasyonu genelde pseudomakinin hemen üzerinden (300-400 m) başlayarak alpin vejetasyonun başladığı 1900-2200 m'lere değin çıkmaktadır. 300-800 m yükseltiler arasında aralarında genelde *Alnus-Corylus* ya da *Castanea-Carpinus* toplumlari; 800-1400 m (bazen 1500 m) yükseltiler arasında çoğu kez saf halde *Fagus*, *Fagus-Öteki* yapraklılar ve *Fagus-Öteki* yapraklılar-İğne yapraklılardan oluşan alt zonlara ayrılabilir. Kayın ormanları Giresun-Dereli ve Kümbet yörelerinde 1700 m'ye kadar çıkarken, *Alnus glutinosa subsp. barbata* (sakallı kızılğaç) özellikle akarsu vadileri boyunca olmak üzere 1500 m'nin üzerine çıkabilmektedir (Yener, 2013 atfen; Atalay, 2002) Bu zonun üzerinde ise başta saf *Picea orientalis* olmak üzere alpin zona kadar iğne yapraklı orman toplumlari yer almaktadır (Anşin, 1980). Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bulunan 2239 adet bitki taksonundan 386 adeti endemiktir (Anşin ve ark., 2002).

Ülkemizde iklimsta bulunan saf doğu ladini ormanlari fitososyolojik olarak *Picea orientalis-Sedum stoloniferum* bitki birkliğini oluşturmaktadır. Bu birlik *Quercus-Fagea* üst sınıfı, *Quercus-Fagetes* sınıfına dahildir. Bu ormanlarda *Pino-Piceetalia orientalis* ve *Rhododendron Fagetalia orientalis* takımlari iyi temsil edilmektedir (Yener, 2013 atfen; Terzioğlu, 2005).

Bölge bitki coğrafyası açısından Türkiye'nin üç büyük flora bölgesinden biri olan Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian) flora alanının Kolşik (Colchis) kesiminde yer almaktadır. Ancak Karadeniz ardı yörelerde (Gümüşhane-Bayburt arası ve Şebinkarahisar) İran-Turan (Irano-Turanian) flora alanı başlar. Bölgenin bulunduğu flora alanında Öksin (Euxine) kesimden kolşik kesime geçildiğinde burada Kafkas flora alanının etkisiyle endemik ve relik türlerde ani bir artış meydana geldiği vurgulanmaktadır (Yener, 2013 atfen; Anşin, 1980)

Kolşik kesimin odunsu örnekleri olarak *Picea orientalis*, *Rhamnus imeretinus*, *Betula medwedewii*, *Phillyrea decora*, *Daphne glomerata*, *Quercus pontica*, *Ericaceae*’lerden *Rhododendron* ssp., *Epigaea gaultheroides*, *Rhodothamnus sessilifolius* gibi bazı türler bulunkatadır. Otsu türlerden ise *Pachyphragma macropyllum*, *Hypericum bupleuroides*, *Ramphicarpa medwedewii*, *Psoralea acaulis*, *Primula cortusifolia* ve *Lillium* ssp. verilmektedir (Yener, 2013 atfen; Anşin, 1980).

Genel olarak saf *Picea orientalis* meşcerelerinin floristik içeriğinde şu taksonlar bulunmaktadır: *Picea orientalis* (% 90), *Abies nordmanniana* subsp. *Nordmanniana* (örtü yüzdesi çok az), *Fagus orientalis* (ender), *Pinus sylvestris*, *Sorbus aucuparia*, *Laurocerasus officinalis*, *Ilex colchica*, *Sambucus nigra*, *Vaccinium myrtillus*, *Lonicera caucasica* subsp. *Caucasica*, *L. xylosteum*, *ribes biebersteinii*, *R. Orientale*, *Euonymus latifolius*, *Rhododendron ponticum*, *Rh. Luteum*, *Fragaria vesca*, *Oxalis acetosella*, *Geranium robertianum*, *Sanicula europaea*, *Cardamine impatiens*, *C. bulbifera*, *Primula vulgaris* subsp. *Vulgaris*, *Cyclamen coum*, *Galium odoratum*, *G. Rotundifolium*, *G. Palustre*, *Paris incompleta*, *Geum urbanum*, *Viola sieheana*, *Aremonia agrimonoides*, *Ranunculus cappadocicus*, *Orthilia secundo*, *Circaea lutetiana*, *Polygonatum multiflorum*, *P. Verticillatum*, *Mnium spinosum*, *Dicranum scoparium*, *Isothecium myurum*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Asplenium trichomanes* (Yener, 2013 atfen; Anşin, 1980).



## **4. MATERYAL VE YÖNTEM**

### **4.1. Materyal**

Araştırma materyalini; Artvin ili merkez sınırları içinde bulunan; Alabalık Köyü, Ortaköy, Hatila Vadisi, Pertkaya, Artvin ili Yusufeli ilçesi sınırları içinde bulunan; Öğdem, Olgunlar ve Rize ili sınırları içinde bulunan; Aşağıkavrun Yaylası, Palakçur Yaylası, Elevit Mevkii' lerindeki 2000 m ve üzerinde bulunan alpin zon sınırında 30 m'lik şerit metreyle oluşturulan 5m x 20m (100 m<sup>2</sup>) boyutlarındaki deneme alanları oluşturmaktadır. Çalışma alanı 3 yöreye ayrılarak (Artvin-Merkez, Artvin-Yusufeli ve Rize-Çamlıhemşin) toplam 9 farklı alan seçilmiştir. Seçilen deneme alanlarında 40 adet deneme alanı seçilmiştir. Deneme alanlarının içinde kalan 3 m den boyulu tüm ağaç ve çalıların türü, kumpas ile 1,30 m deki çap ölçümü (cm), artım burgusu yardımıyla ağaç yaşı (yıl), elektronik mesafe ve boy ölçer ile ağaç boyu (m), eğimölçer ile deneme alanlarının eğim (%) ölçümleri yapılmıştır. GPS (Global Positioning System) alıcısı yardımı ile belirlenen deneme alanlarından koordinat nokta değerleri alınmıştır. Deneme alanları 22.06.2012, 05.07.2012, 13.07.2012, 18.07.2012, 24.07.2012, 25.07.2012, 30.07.2012, 31.07.2012 tarihlerinde oluşturulmuştur. Boyu 3 m den küçük olan ve kumpas ile çap ölçümü yapılan tüm ağaç ve çalıların ağaç yaşı (yıl) ve ağaç boyu (m) SPSS programı yardımıyla regresyon denklemi oluşturularak hesaplanmıştır.

### **4.2. Yöntem**

#### **4.2.1. Arazi yöntemleri**

##### **4.2.1.1. Örneklik Alanların Belirlenmesi**

Artvin ve Rize illeri sınırları içerisinde bulunan, insan baskısının en az olduğu, 2000 m ve üstü alpin zonda ve bu zonun alt kısmında bulunan bodur (kötürüm) ağaç sınırı, ağaç sınırı ve orman sınırını kapsayan alanlar tespit edilmiştir. 3 yörede 9 farklı alt yörede çalışma yapılarak toplam 40 adet deneme alanı seçilmiştir.

#### 4.2.1.2. Deneme Alanlarının Kurulması

Deneme alanları 2000 m ve üzerinde bulunan alpin zon sınırında, 3 farklı yöre (Artvin-Merkez, Artvin-Yusufeli Rize-Çamlıhemşin), ve 9 farklı alt yörede (Artvin Merkez- Alabalık, Büyükyayla, Tuzlutepe, Pertkaya; Artvin Yusufeli-Öğdem, Olgunlar; Rize Çamlıhemşin-Aşağıkavrun, Palakçur ve Elevit) toplam 40 adet belirlenmiştir. Seçilen alanlarda alpin zon sınırı boyunca 30m lik şerit metre yardımıyla 5m x 20m (100 m<sup>2</sup>)'lik deneme alanları seçilmiştir.

#### 4.2.1.3. Ağaç Çapı Tespiti

Deneme alanlarında bulunan boyları 3 m den yukarı ağaçların 1,30 m (göğüs çapı) yüksekliğinden, boyları 3 m den daha aşağı ağaç ve çalılırların ise 0,30 cm (dip çapından) ölçümler gerçekleştirilmiştir (Şekil 10).



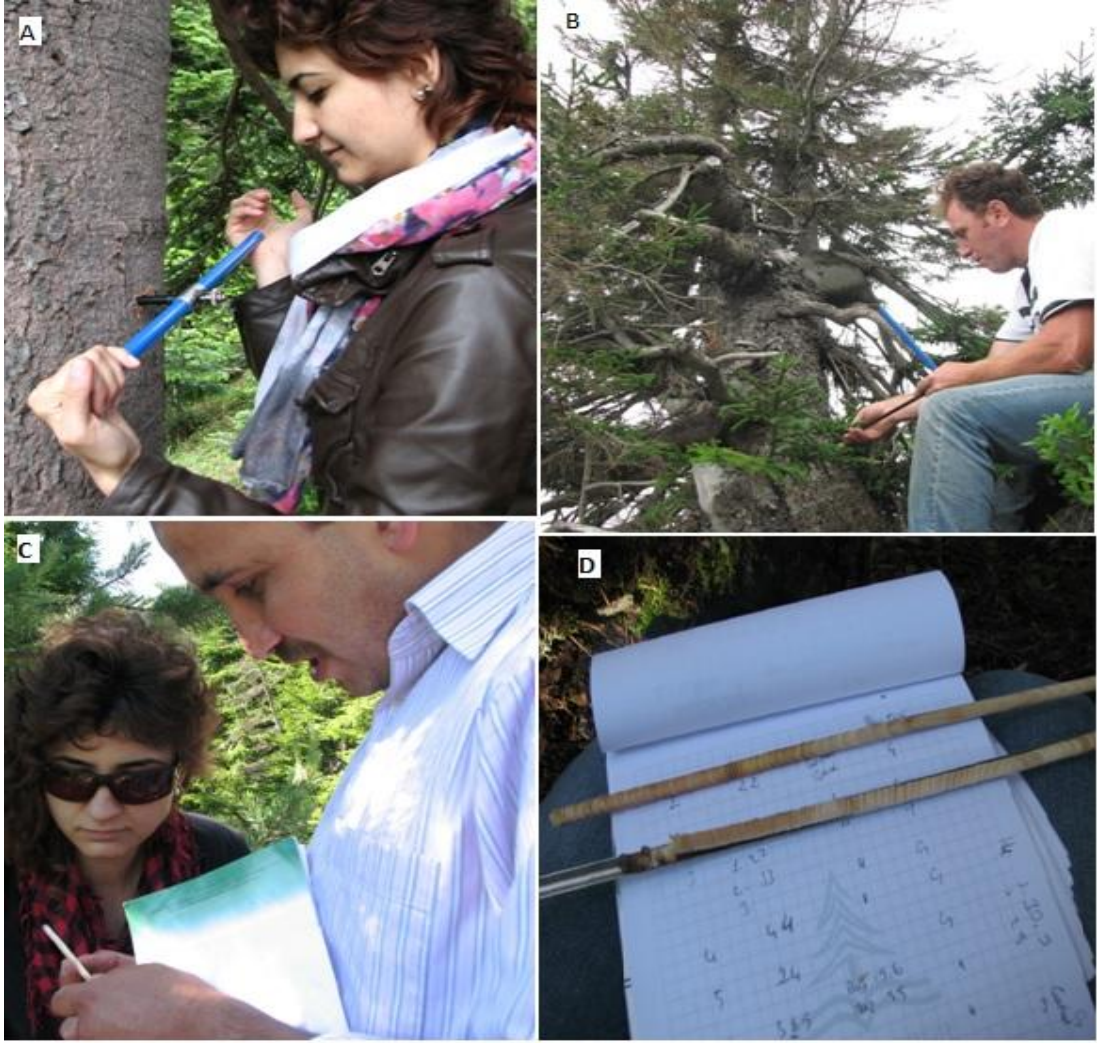
Şekil 10. Kumpasla Ağaç Çapı Tespiti

#### 4.2.1.4. Ağaç Yaşı Tespiti

Alanda bulunan ve boyu 3 m den yukarı Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve Doğu ladini (*Picea orientalis*), Göknaar (*Abies nordmanniana*), Titrek Kavak (*Populus tremula*) ağaç türlerinin yaşlarını (yıl) tespit etmek için artım burgusu kullanılmıştır. Artım burgusu ile yaşı ölçülecek ağacın gövdesinin yerden 1,30 m yüksekliğinden artım kalemi alınmıştır. Artım kalemindeki yıllık halkalar sayılarak ağaçların yaşı tespit edilmiştir (Şekil 11).

Ağaç Yaşının Tespiti; Ağaç yaşı, 1.30 m' den alınan artım kalemindeki yıllık halkalar sayılarak elde edilen halka sayısına, gövde analizlerinden elde edilen 0.30 ve 1.30 m kesitlerindeki yaş farkları ortalaması ve 0.30 m boyundaki fidan yaşı ilave edilerek bulunmuştur. Fidan yaşı, alanlarda 0.30 m boyundaki fidanlarda yaş sayımı ile ortalama olarak tespit edilmiştir. Alanlarda fidanların 0.30 m ye ulaşma yaşları ladinde 4, göknarda 5'tir. Alanların tamamında sarıçam fidanı olmaması nedeni ile sarıçamın ladin ve göknara oranla daha hızlı büyümesinden yola çıkılarak, fidan yaşı "2" olarak değerlendirilmiş ve eklemelerde kullanılmıştır.

Yaş-Boy Eğrilerinin Oluşturulması: Örnek alanlarda her çap kademesinden her bir türde elde edilen yaşlar ve boylar SPSS programında regresyon analizine tabi tutularak en iyi sonucu veren regresyon modelleri belirlenmiştir. Yaşın fonksiyonu olarak ağaç boyları arasındaki regresyon modellerinin belirlenmesinde çap-boy ilişkilerinin belirlenmesinde kullanılan regresyon modelleri test edilmiştir. Çap-boy modellerine benzer şekilde  $p < 0,05$  önem düzeyi ile anlamlı olan modeller arasından belirtme katsayısı en yüksek ( $R^2$ ) ve standart hatası ( $Sy.x$ ) en düşük model, en iyi sonucu veren model, yaş boy modeli olarak seçilmiştir (Göktürk, 2013).



Şekil 11. Artım Burgusu ile Artım Kalemi Alma ve Ağaçların Yaşının Hesaplanması

#### 4.2.1.5. Ağaç Boyu Tespiti

Ağaçların boyları Vertex IV ve Transponder T3 Elektronik Mesafe-Eğim ve Ağaç Boy Ölçer ile m cinsinden ölçülmüştür (Şekil 12).



Şekil 12. Boy Ölçerle Ağaçların Boyunun Ölçülmesi

#### **4.2.1.6. Deneme Alanında Eğim ve Bakı Tespiti**

Deneme alanlarının eğim ve bakıları Silva Sum 360 La Eğim Ölçerli Pusula yardımıyla ölçülmüştür.

#### **4.2.2. Değerlendirme Çalışmaları**

##### **4.2.2.1. İstatistiksel Yöntemler**

Elde edile veriler üzerinde SPSS 16.0 for Windows istatistik paket programıyla istatistik analiz yapılmıştır. Kumpasla çapları ölçülmüş, 3 m'den küçük boylu ağaç ve çalıların ağaç türü, ağaç çapı, yaşı ve boyu ölçümü yapılmış; 3 m'den uzun boylu ağaç ve ağaççıkların boy ve yaş parametreleri değerlendirilerek regresyon denklemi oluşturulmuştur. Yaş ve boyu ölçülmeyen ağaçlarda yaş ve boy tespiti geliştirilen doğrusal ve üssel regresyon denklemleri yardımıyla hesaplanmıştır.

Yörelere ve alt yörelere arasında anlamlı düzeyde farklılık olup olmadığını belirlemek için varyans analizi ve bağımsız T testi yapılarak değerlendirme yapılmıştır.

Meşçere boy grafiği, meşçereadaki ağaçların çapları ile boyları arasındaki istatistiksel bağlantıyı gösteren bir fonksiyondur. Ormancılıkta boy ölçümüne kıyasla çap ölçümü çok daha kolay olduğundan, çapın fonksiyonu olarak boylar tahmin edilmektedir. Boyu ölçülmeyen ağaçların boylarının tahmin edilmesi, meşçere orta ve üst boyunun hesaplanması gibi değişik amaçlar için meşçere boy grafikleri oluşturulmaktadır (Göktürk, 2013 atfen; Yavuz ve ark., 2010).

Bu çalışmada, örnek alanlarda her bir türde elde edilen çaplar ve boylar SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) programında regresyon analizine tabi tutularak ölçümü yapılmayan ağaçların boylarının tahmini için en uygun regresyon modelleri belirlenmiştir. Çapın fonksiyonu olarak ağaç boyları arasındaki regresyon modellerinin belirlenmesinde aşağıdaki regresyon modelleri test edilmiştir.  $p < 0,05$  önem düzeyi ile anlamlı olan modeller arasından belirtme katsayısı en yüksek ( $R^2$ ) ve standart hatası ( $Sy.x$ ) en düşük model seçilmiştir (Göktürk, 2013).

$$\text{Doğrusal} \quad y=b_0+ b_1x \quad (1)$$

$$\text{Logaritmik} \quad y=b_0+b_1\ln x \quad (2)$$

$$\text{Evrlik} \quad y=b_0+b_1/x \quad (3)$$

$$\text{Parabolik} \quad y=b_0+ b_1x + bx^2 \quad (4)$$

$$\text{Kübik} \quad y=b_0+b_1x+b_2x^2+b_3x^3 \quad (5)$$

$$\text{Üssel} \quad y =b_0b_1^x \quad \ln y= \ln b_0+ (\ln b_1)x \quad (6)$$

$$\text{Birleşik} \quad y=b_0 x^{b_1} \quad \ln y=\ln b_0+b_1 \ln x \quad (7)$$

$$\text{S} \quad y=e^{b_0+b_1/x} \quad \ln y=b_0+b_1/x \quad (8)$$

$$\text{Büyüme} \quad y=e^{b_0+b_1x} \quad \ln y=b_0+b_1x \quad (9)$$

$$\text{Üstel} \quad y=b_0e^{b_1x} \quad \ln y=\ln b_0+b_1x \quad (10)$$

Burada;

y: Tahmin edilen (bağımlı) değişkeni (h)

e = 2.718281828

x: Açıklayıcı (bağımsız) değişkeni (çap)

$b_0, b_1, \dots, b_n$ : Regresyon denkleminin katsayılarını göstermektedir.

Yukarıda verilen denklemlerin katsayıları, logaritmik değerler üzerinden hesaplandıkları için sistematik bir hata söz konusudur (Göktürk, 2013 atfen; Akalp, 1978). Bu sistematik hatanın giderilmesi için, regresyon denklemleri ile elde edilen değerler bir düzeltme faktörü ile çarpılmalıdır. Bu çalışmada, düzeltme faktörü (f), formül 14 te verilen Baskerville (1972), eşitliği ile hesaplanmıştır. Bu eşitlikte, “e,” doğal logaritmayı (2.718281828) ve “Sy.x”, denklemin standart hatasını ifade etmektedir (Göktürk, 2013).

$$f = e^{\frac{S_{y.x}^2}{2}} \quad (11)$$

Ağaç sayılarının meşcere tabakalarına dağılımlarının hesaplanmasında, ağacın sosyal durumuna göre yapılan sınıflandırma esas alınmıştır. Buna göre ağaç boyu üst boyun 2/3'ünden yüksek olan boy değerleri üst tabaka, ağaç boyu üst boyun 1/3-2/3'ü arasındaki boy değerleri orta tabaka ve ağaç boyu üst boyun 1/3'ünden daha düşük boy değeri alt tabaka olarak değerlendirilmiştir. Meşcere üst boyu ise, hektarda 100 ağaç hesabı ile deneme alanına düşen sayıda en boylu ağaçların ortalama boyu olarak alınmıştır. Belirlenen boylar sosyal tabaka sınıflarına göre gruplandırılarak dağılım grafikleri oluşturulmuştur (Göktürk, 2013)

Çapa göre yaş değerlerinin hesaplanmasında; 1.Yöre için Linear Model, 2. Yöre için Power (Üssel Model); 3. Yöre için Doğrusal Model kullanılmıştır. Çapa göre boy değerlerinin hesaplanmasında; 1., 2. ve 3. Yörelere için Power (Üssel) Model kullanılmıştır.

## 5. BULGULAR

### 5.1. Artvin-Merkez Yöresine İlişkin Bulgular

Artvin-Merkez yöresinde 4 alt yörede çap boy ve yaş ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlere ilişkin bulgular aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

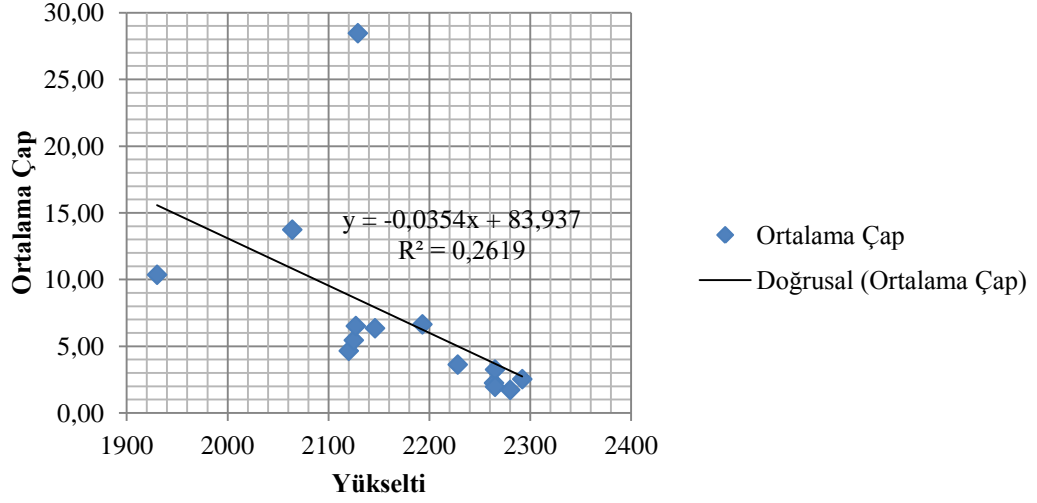
#### 5.1.1. Çapa İlişkin Bulgular

Çalışma alanlarında en küçük çap değeri Tuzlutepe alt yöresinde (2,5 cm), en büyük çap değeri Büyükyayla alt yöresinde (16,6 cm) ölçülmüştür. Artvin-Merkez yöresinde seçilen alt yöreler arasında yapılan varyans analizinde çap bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $p < 0,05$ ) bulunduğu görülmüştür. Bu analiz sonucuna göre; Alabalık (a) ile Tuzlutepe (a) ve Pertkaya (a) alt yöreleri arasında belirgin farklılık bulunmazken ( $p > 0,05$ ), Büyükyayla (b) ile Alabalık (a), Tuzlutepe (a) ve Pertkaya (a) alt yöreleri arasında belirgin farklılık ortaya çıkmıştır ( $p < 0,05$ ). Ortalama çap değerleri Tablo 9’da, değişim grafiği ise Şekil 13 ’de verilmiştir.

Tablo 9. Artvin-Merkez Alt Yörelerine Ait Yükselti-Çap Tablosu

Alt Yöreler	Ortalama Yükselti (m)	Ortalama Çap (cm)
Alabalık	2122	5,0 (a)
Büyükyayla	2021	16,6 (b)
Tuzlutepe	2274	2,5 (a)
Pertkaya	2117	5,5 (a)





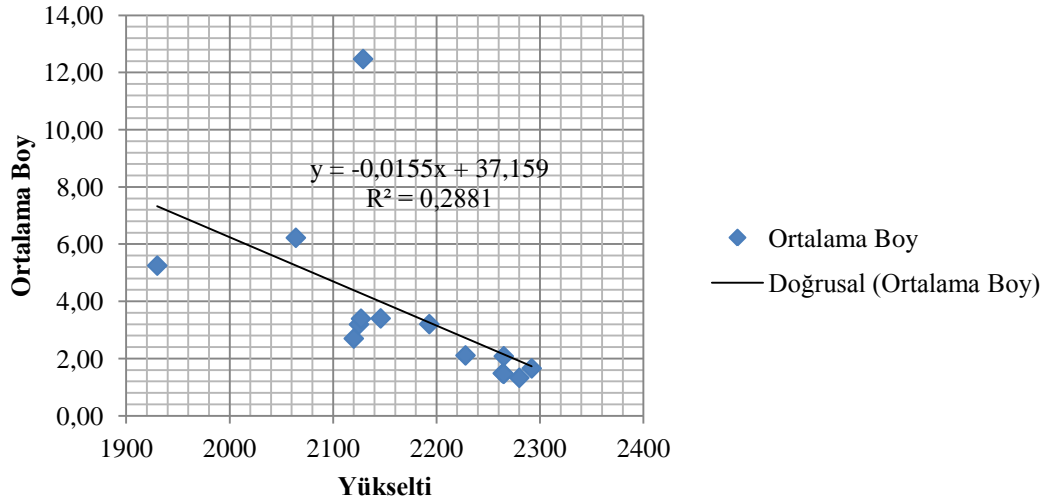
Şekil 13. Artvin-Merkez Alt Yörelere Ait Yükselti-Çap Grafiği

### 5.1.2. Boya İlişkin Bulgular

Çalışma alanlarında en küçük boy değeri Tuzlutepe alt yöresinde (1,66 m), en büyük boy değeri Büyükyayla alt yöresinde (7,64 m) ölçülmüştür. Artvin-Merkez yöresinde seçilen alt yöreler arasında yapılan varyans analizinde boy bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $p < 0,05$ ) bulunduğu görülmüştür. Bu analiz sonucuna göre; Alabalık (a) ile Pertkaya (a) arasında belirgin farklılık bulunmazken ( $p > 0,05$ ), Tuzlutepe (b) ile Alabalık (a) , Büyükyayla (c) ve Pertkaya (a) arasında belirgin farklılık ortaya çıkmıştır ( $p < 0,05$ ). Ortalama boy değerleri Tablo 10'de, değişim grafiği ise Şekil 14'de verilmiştir.

Tablo 10. Artvin-Merkez Alt Yörelere Ait Yükselti-Boy Tablosu

Alt Yöreler	Ortalama Yükselti (m)	Ortalama Boy (m)
Alabalık	2122	2,81 (a)
Büyükyayla	2021	7,64 (c)
Tuzlutepe	2274	1,66 (b)
Pertkaya	2117	2,93 (a)



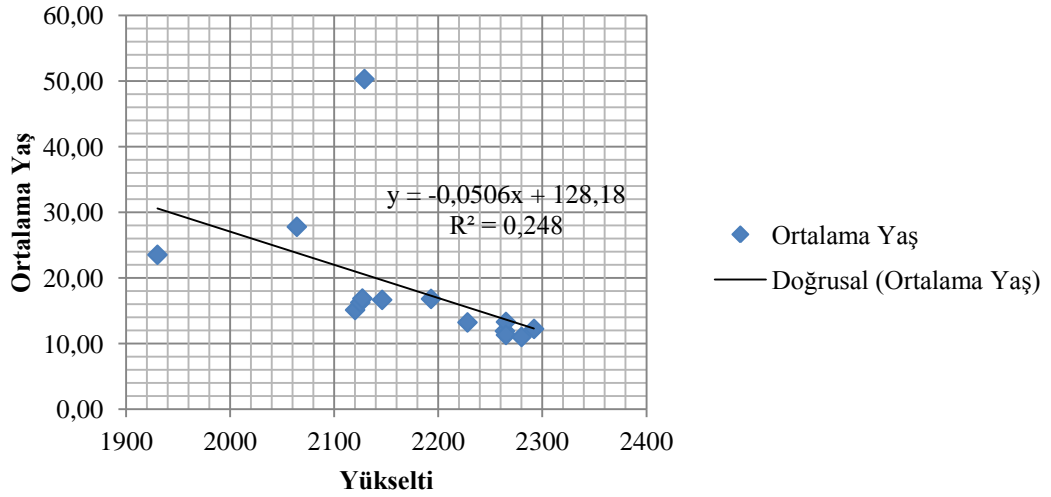
Şekil 14. Artvin-Merkez Alt Yörelere Ait Yükselti-Boy Grafiği

### 5.1.3. Yaşa İlişkin Bulgular

Çalışma alanlarında en küçük yaş değeri Tuzlutepe alt yöresinde (12), en büyük yaş değeri Büyükyayla alt yöresinde (34) ölçülmüştür. Artvin-Merkez yöresinde seçilen alt yöreler arasında yapılan varyans analizinde yaş bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $p < 0,05$ ) bulunduğu görülmüştür. Bu analiz sonucuna göre; Tuzlutepe (a), Alabalık (a) ve Pertkaya (a) arasında belirgin farklılık bulunmazken ( $p > 0,05$ ), Büyükyayla (b) ile Tuzlutepe (a), Alabalık (a) ve Pertkaya (a) arasında belirgin farklılık ortaya çıkmıştır ( $p < 0,05$ ). Ortalama yaş değerleri Tablo 11’de, değişim grafiği ise Şekil 15’de verilmiştir.

Tablo 11. Artvin-Merkez Alt Yörelere Ait Yükselti-Yaş Tablosu

Alt Yöreler	Ortalama Yükselti (m)	Ortalama Yaş (yıl)
Alabalık	2122	16 (a)
Büyükyayla	2021	33 (b)
Tuzlutepe	2274	128 (a)
Pertkaya	2117	16 (a)



Şekil 15. Artvin-Merkez Alt Yörelere Ait Yükselti-Yaş Grafiği

## 5.2. Artvin-Yusufeli Yöresine İlişkin Bulgular

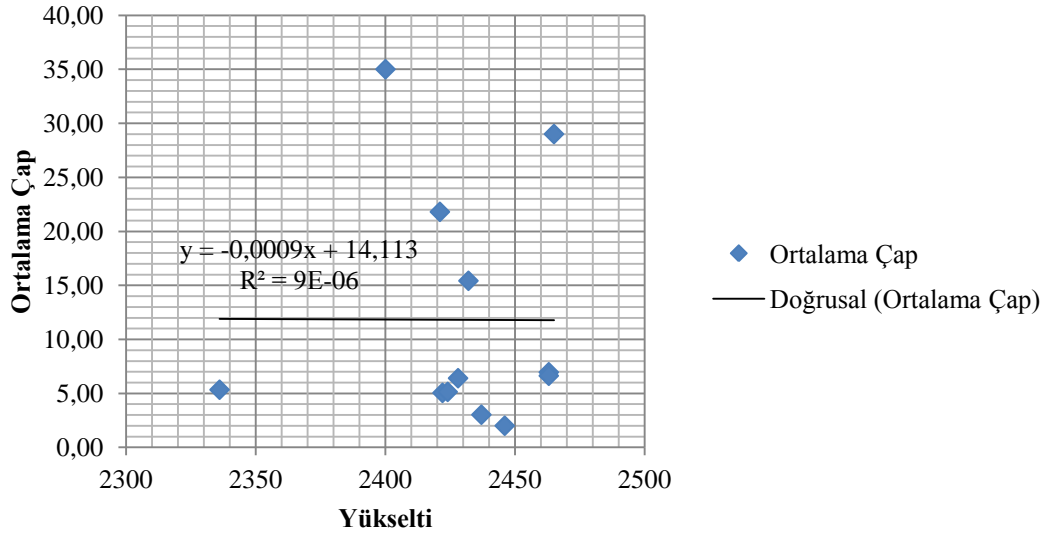
Artvin-Yusufeli yöresinde 2 alt yörede çap boy ve yaş ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlere ilişkin bulgular aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

### 5.2.1. Çapa İlişkin Bulgular

Çalışma alanlarında çap değerlerine bakıldığında Öğdem alt yöresinde (6,52 cm) Olgunlar alt yöresinden (9,24 cm) daha küçük olduğu gözlenmiştir. Artvin-Yusufeli yöresinde seçilen alt yöreler arasında yapılan bağımsız T testinde çap bakımından istatistiksel anlamda farklılık ( $p > 0,05$ ) bulunmadığı görülmüştür. Bu analiz sonucuna göre; Olgunlar (a) ve Öğdem (a) arasında belirgin farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ortalama çap değerleri Tablo 12’de, değişim grafiği ise Şekil 16’de verilmiştir.

Tablo 12. Artvin-Yusufeli Alt Yörelere Ait Yükselti-Çap Tablosu

Alt Yöreler	Ortalama Yükselti (m)	Ortalama Çap (cm)
Olgunlar	2454	9,24 (a)
Öğdem	2425	6,52 (a)



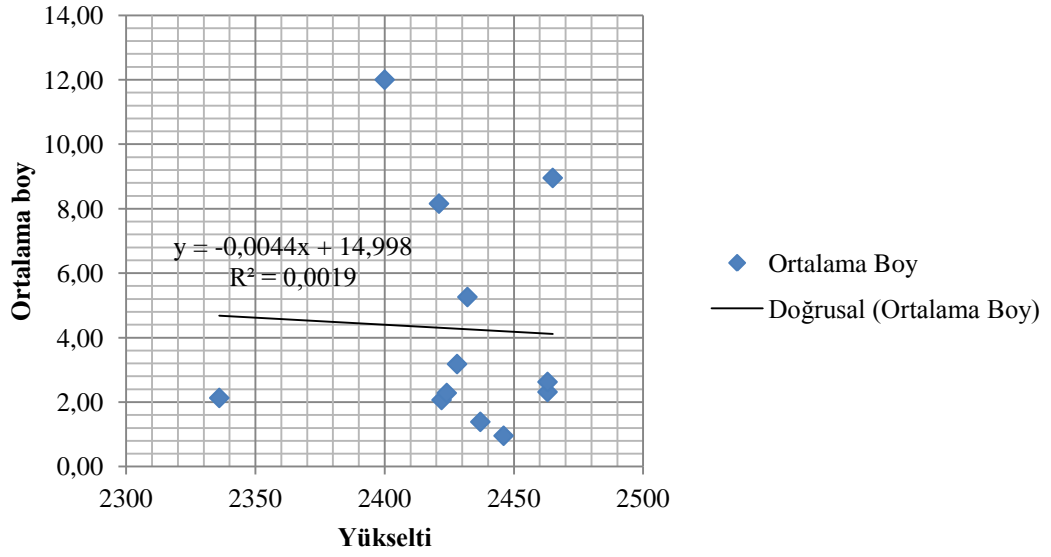
Şekil 16. Artvin-Yusufeli Alt Yörelere Ait Yükselti-Çap Grafiği

### 5.2.2. Boya İlişkin Bulgular

Çalışma alanlarında boy değerlerine bakıldığında Öğdem alt yöresinde (2,6 m) Olgunlar alt yöresinden (3,4 m) daha küçük olduğu gözlenmiştir. Artvin-Yusufeli yöresinde seçilen alt yöreler arasında yapılan bağımsız T testinde boy bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $p > 0,05$ ) bulunmadığı görülmüştür. Bu analiz sonucuna göre; Olgunlar (a) ve Öğdem (a) arasında belirgin bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ortalama boy değerleri Tablo 13’de, değişim grafiği ise Şekil 17’de verilmiştir.

Tablo 13. Artvin-Yusufeli Alt Yörelere Ait Yükseklik-Boy Tablosu

Alt Yöreler	Ortalama Yükselti (m)	Ortalama Boy (m)
Olgunlar	2454	3,4 (a)
Öğdem	2425	2,6 (a)



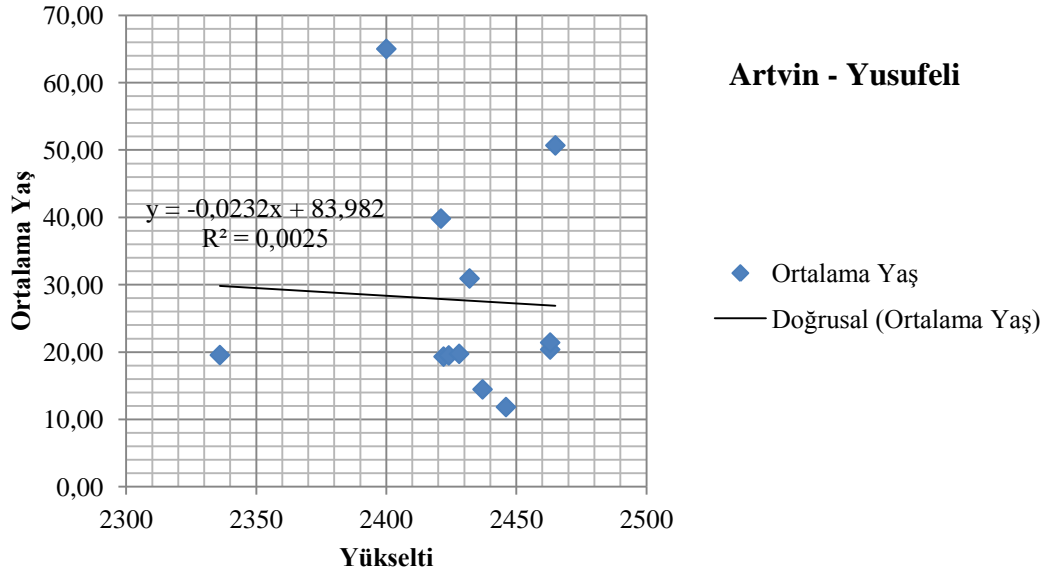
Şekil 17. Artvin-Yusufeli Alt Yörelere Ait Yükselti-Boy Grafiği

### 5.2.3. Yaşa İlişkin Bulgular

Çalışma alanlarında boy değerlerine bakıldığında Öğdem alt yöresinde (20) Olgunlar alt yöresinden (24) daha küçük olduğu gözlenmiştir. Artvin-Yusufeli yöresinde seçilen alt yöreler arasında yapılan bağımsız T testinde yaş bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $p > 0,05$ ) bulunmadığı görülmüştür. Bu analiz sonucuna göre; Olgunlar (a) ve Öğdem (a) arasında belirgin bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ortalama yaş değerleri Tablo 14’de, değişim grafiği ise Şekil 18’de verilmiştir.

Tablo 14. Artvin-Yusufeli Alt Yörelere Ait Yükselti-Yaş Tablosu

Alt Yöreler	Ortalama Yükselti (m)	Ortalama Yaş (yıl)
Olgunlar	2454	24 (a)
Öğdem	2425	20 (a)



Şekil 18. Artvin-Yusufeli Alt Yörelere Ait Yükselti-Yaş Grafiği

### 5.3. Rize-Çamlıhemşin Yöresine İlişkin Bulgular

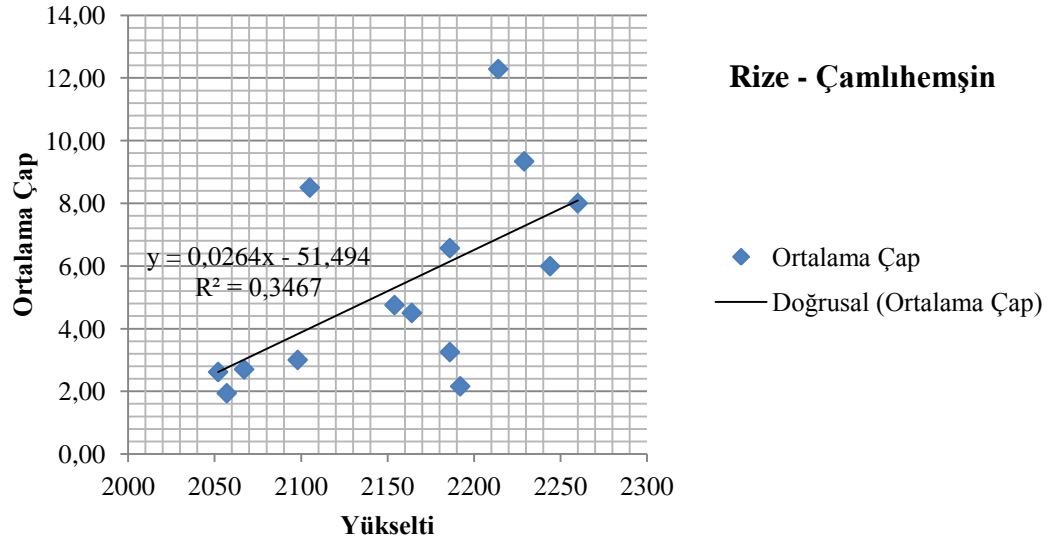
Rize-Çamlıhemşin yöresinde 3 alt yörede çap boy ve yaş ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlere ilişkin bulgular aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

#### 5.3.1. Çapa İlişkin Bulgular

Çalışma alanlarında en küçük çap değeri Aşağıkavrun alt yöresinde (3,8 cm), en büyük çap değeri Elevit alt yöresinde (8,8 cm) ölçülmüştür. Rize-Çamlıhemşin yöresinde seçilen alt yöreler arasında yapılan varyans analizinde çap bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $p < 0,05$ ) bulunduğu görülmüştür. Bu analiz sonucuna göre; Aşağıkavrun (a) ile Palakçur (a) arasında belirgin farklılık bulunmazken ( $p > 0,05$ ), Elevit (b) ile Aşağıkavrun (a) ve Palakçur (a) arasında belirgin farklılık ortaya çıkmıştır ( $p < 0,05$ ). Ortalama çap değerleri Tablo 15’de, değişim grafiği ise Şekil 19’de verilmiştir.

Tablo 15. Rize-Çamlıhemşin Alt Yörelere Ait Yükselti-Çap Tablosu

Alt Yöreler	Ortalama Yükselti (m)	Ortalama Çap (cm)
Aşağıkavrun	2071	3,8 (a)
Elevit	2222	8,8 (b)
Palakçur	2209	4,5 (a)



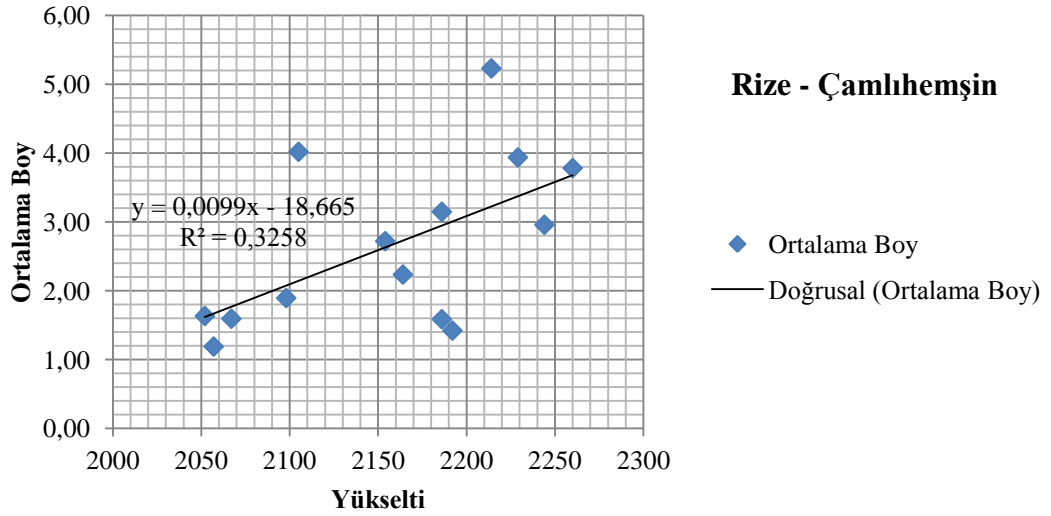
Şekil 19. Rize-Çamlıhemşin Alt Yörelere Ait Yükselti-Çap Grafiği

### 5.3.2. Boya İlişkin Bulgular

Çalışma alanlarında en küçük boy değeri Aşağıkavrun alt yöresinde (2,1 m), en büyük boy değeri Elevit alt yöresinde (3,9 m) ölçülmüştür. Rize-Çamlıhemşin yöresinde seçilen alt yöreler arasında yapılan varyans analizinde boy bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $p < 0,05$ ) bulunduğu görülmüştür. Bu analiz sonucuna göre; Aşağıkavrun (a) ile Palakçur (a) arasında belirgin fark bulunmazken ( $p > 0,05$ ), Elevit (b) ile Aşağıkavrun (a) ve Palakçur (a) belirgin farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Ortalama boy değerleri Tablo 16’de, değişim grafiği ise Şekil 20’de verilmiştir.

Tablo 16. Rize-Çamlıhemşin Alt Yörelere Ait Yükselti-Boy Tablosu

Alt Yöreler	Ortalama Yükselti (m)	Ortalama Boy (m)
Aşağıkavrun	2071	2,1 (a)
Elevit	2222	3,9 (b)
Palakçur	2209	2,4 (a)



Şekil 20. Rize-Çamlıhemşin Alt Yörelere Ait Yükselti-Boy Grafiği

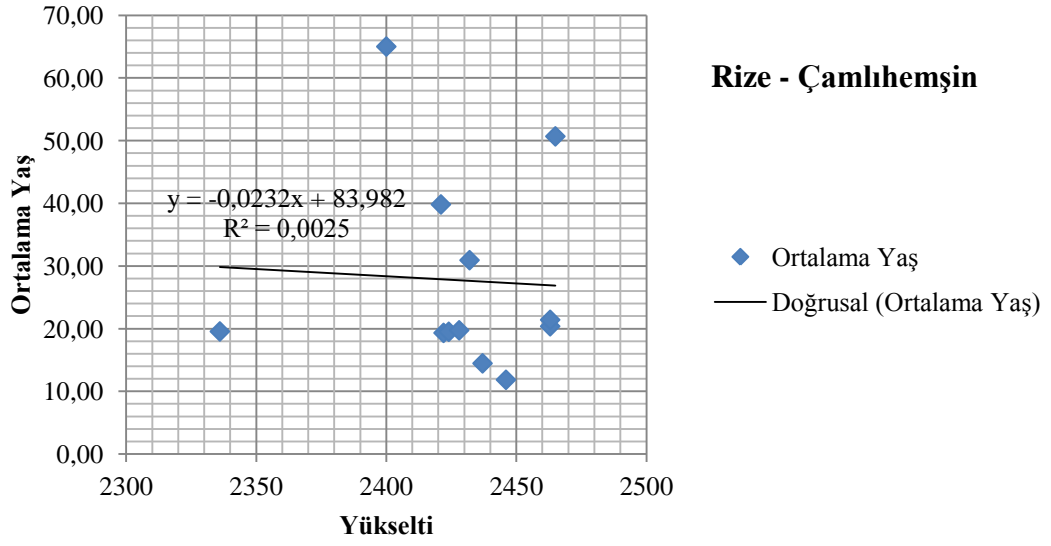
### 5.3.3. Yaşa İlişkin Bulgular

Çalışma alanlarında en küçük yaş değeri Aşağıkavrun alt yöresinde (24), en büyük yaş değeri Elevit alt yöresinde (33) ölçülmüştür. Rize-Çamlıhemşin yöresinde seçilen alt yöreler arasında yapılan varyans analizinde yaş bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $p < 0,05$ ) bulunduğu görülmüştür. Bu analiz sonucuna göre; Aşağıkavrun (a) ile Palakçur (a) arasında belirgin farklılık bulunmazken ( $p > 0,05$ ); Elevit (b) ile Aşağıkavrun (a) ve Palakçur (a) arasında belirgin bir farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Ortalama yaş değerleri Tablo 17’de, değişim grafiği ise Şekil 21’de verilmiştir.

Tablo 17. Rize-Çamlıhemşin Alt Yörelere Ait Yükselti-Yaş Tablosu

Alt Yöreler	Ortalama Yükselti (m)	Ortalama Yaş (yıl)
Aşağıkavrun	2071	24 (a)
Elevit	2222	33 (b)
Palakçur	2209	23 (a)





Şekil 21. Rize-Çamlıhemşin Alt Yörelere Ait Yükselti-Yaş Grafiği

#### 5.4. Tüm Yörelere İlişkin Bulgular

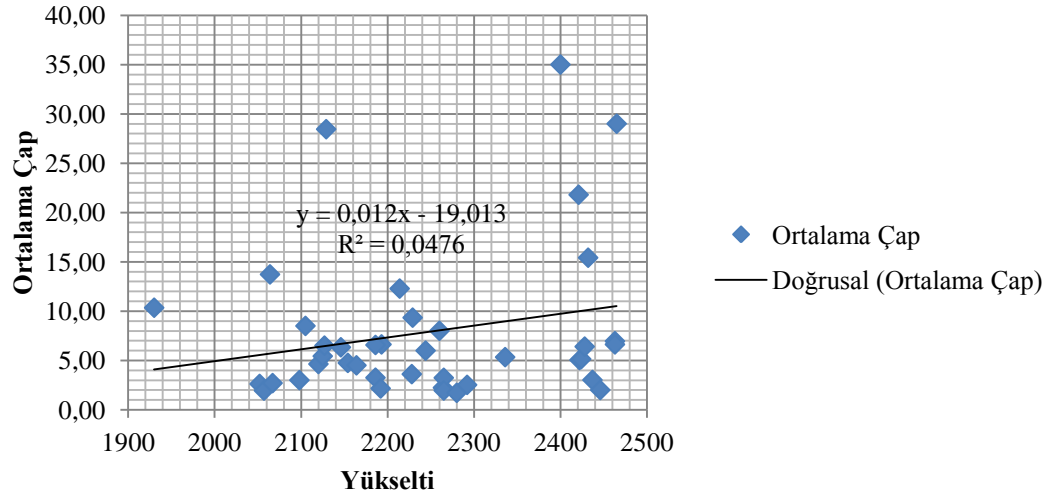
Artvin-Merkez, Artvin-Yusufeli ve Rize-Çamlıhemşin yörelerinde yapılan çap boy ve yaş ölçümlerine ait bulgular aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

##### 5.4.1. Çapa İlişkin Bulgular

Çalışma alanlarında en küçük çap değeri Rize-Çamlıhemşin yöresinde (5,7 cm), en büyük çap değeri Artvin-Yusufeli yöresinde (7,9 cm) ölçülmüştür. Yörelere arasında yapılan varyans analizinde çap bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $p > 0,05$ ) bulunmadığı görülmüştür. Bu analiz sonucuna göre; Artvin-Merkez (a), Artvin-Yusufeli (a) ve Rize-Çamlıhemşin (a) arasında belirgin farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ). Ortalama çap değerleri Tablo 18’de, değişim grafiği ise Şekil 22’de verilmiştir.

Tablo 18. Tüm Yörelere Ait Yükselti-Çap Tablosu

Yörelere	Ortalama Yükselti (m)	Ortalama Çap (cm)
Artvin-Merkez	2173	7,4 (a)
Artvin- Yusufeli	2428	7,9 (a)
Rize-Çamlıhemşin	2158	5,7 (a)



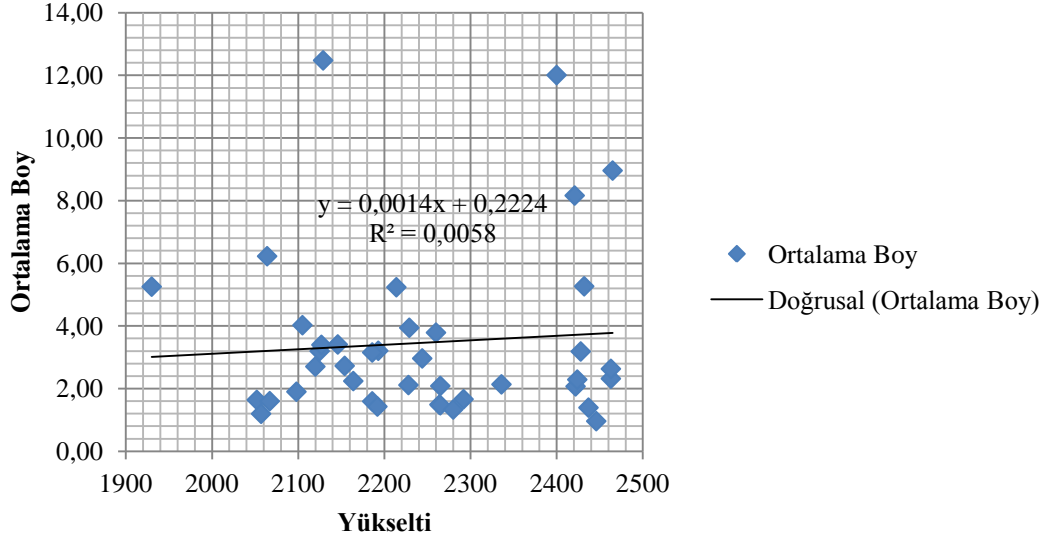
Şekil 22. Tüm Yörelere Ait Yükselti-Çap Grafiği

#### 5.4.2. Boya İlişkin Bulgular

Çalışma alanlarında en küçük boy değeri Rize-Çamlıhemşin yöresinde (2,8 m), en büyük yaş değeri Artvin-Merkez yöresinde (3,7 m) ölçülmüştür. Yörelere arasında yapılan varyans analizinde boy bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $p > 0,05$ ) bulunmadığı görülmüştür. Bu analiz sonucuna göre; Artvin-Merkez (a), Artvin-Yusufeli (a) ve Rize-Çamlıhemşin (a) arasında belirgin bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ). Ortalama boy değerleri Tablo 19’de, değişim grafiği ise Şekil 23’de verilmiştir.

Tablo 19. Tüm Yörelere Ait Yükselti-Boy Tablosu

Yörelere	Ortalama Yükselti (m)	Ortalama Boy (m)
Artvin-Merkez	2173	3,7 (a)
Artvin- Yusufeli	2428	3,0 (a)
Rize-Çamlıhemşin	2158	2,8 (a)



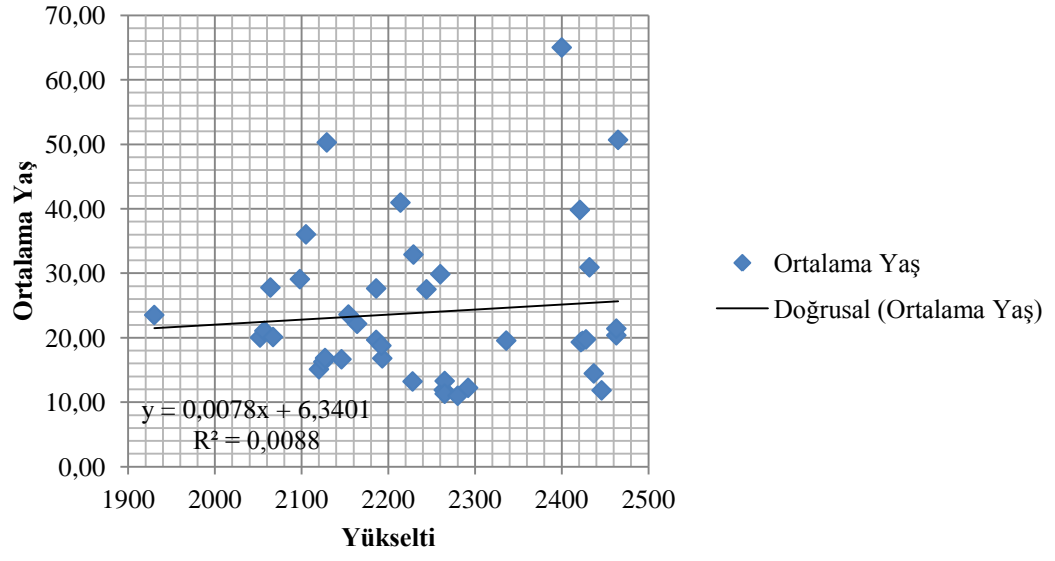
Şekil 23. Tüm Yörelere Ait Yükselti-Boy Grafiği

#### 5.4.3. Yaşa İlişkin Bulgular

Çalışma alanlarında en küçük yaş değeri Artvin- Merkez yöresinde (19), en büyük yaş değeri Rize-Çamlıhemşin yöresinde (27) ölçülmüştür. Yörelere arasında yapılan varyans analizinde yaş bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $p > 0,05$ ) bulunmadığı görülmüştür. Bu analiz sonucuna göre; Artvin-Merkez (a), Artvin-Yusufeli (a) ve Rize-Çamlıhemşin (a) arasında belirgin bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Ortalama yaş değerleri Tablo 20’de, değişim grafiği ise Şekil 24’de verilmiştir.

Tablo 20. Tüm Yörelere Ait Yükselti-Yaş Tablosu

Yörelere	Ortalama Yükselti (m)	Ortalama Yaş (yıl)
Artvin-Merkez	2173	19 (a)
Artvin- Yusufeli	2428	22 (a)
Rize-Çamlıhemşin	2158	27 (a)



Şekil 24. Tüm Yörelere Ait Yükselti-Yaş Grafiği

## 6. TARTIŞMA

### 6.1. Artvin – Merkez Yöresi Verilerine İlişkin Tartışma

Çap, boy ve yaş verileri 4 alt yörede (Alabalık, Büyükyayla, Tuzlutepe, Pertkaya) değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Buna göre, Artvin-Merkez yöresinde 4 alt yöre arasında yükseklik artışı ile birlikte ortalama çap, boy ve yaş değerlerinde bir azalma söz konusu olmuştur ve bu azalmanın istatistiksel olarak da anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır ( $p < 0,05$ ). Ortalama yükseklik sırası ile 2021-2117-2122-2274 m olurken, çap değerleri ise sırası ile; 16,6-5,5-5,0-2,5 cm olarak ortaya çıkmıştır. Bu verilere göre; yüksekliğe doğru çıkıldıkça ağaç sınırında bir artış görüldüğü söylenebilir. Bu durumu yüksekliğe doğru yağışın artmasıyla ilişkilendirebiliriz. Aynı yörede boy ölçümleri yapıldığında yine yüksekliğe çıkıldıkça boyda bir azalma söz konusu olduğu söylenebilir. Buna göre ortalama boy sıralaması yükseltinin artması ile birlikte sırasıyla; 7,64-2,93-2,81-1,66 m olarak belirlenmiştir. Yüksek yörelerdeki boy değerleri ile birlikte çap değerlerinin de küçük olması bu bireylerin alana yeni geldiği konusunda bize fikir verebilir. Aynı yörelerde yaş değerlendirilmesi yapıldığında ise yüksekliğe çıkıldıkça yaşta bir azalma ortaya çıkmıştır. Ortalama yaş verileri yükselti artışına göre sırası ile 33-16-16-12 olarak ölçülmüştür. Ortalama yaş değerlerinin yükseklikle birlikte azalması bu bireylerin yakın zamanda geldiğinin göstergesi olarak söylenebilir.

Artvin meteoroloji istasyonlarından alınan 1970-2012 arasındaki ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri 20 yıllık periyotlara bölündüğünde değişim değerleri kıyaslandığında 58 mm toplam yağışın arttığı, 0,5 °C ise sıcaklığın arttığı tespit edilmiştir. Buna paralel olarak Tüfekçioğlu ve ark. (2008), “Türkiye’de İklim Değişimi ve Doğu Karadeniz Bölgesi ‘nde Doğu Ladini (*Picea Orientalis*) Ekosistemi” isimli çalışmalarında mevcut literatürlerin ve arazi gözlemlerinin ışığında, iklim değişimi, ladin ekosistemlerinin çeşitlilik, yapı ve stabilitesini önemli ölçüde etkileyebileceğini, RegCM3 modeline göre bölgenin sıcaklıkları 2-4°C artabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca Doğu Karadeniz Bölgesinin batı kısmında yağış artışı beklenmezken, doğu kısmında (Rize ve Artvin) 200-300 mm yağış

artışının tahmin etmektedirler. Bölgenin batısındaki sıcaklık artışı ladin ekosistemlerinin daha fazla strese maruz kalmasına neden olacağını ve kabuk böceği salgınlarını artırdığını öngörmüşlerdir. Ayrıca, bölgenin batısındaki ladin ekosistemlerinde yangının önemli bir problem olabileceğini ifade etmişlerdir. Bölgenin batısındaki ladin kuşağının muhtemelen 400-800 m yukarı kayacağını ve bu kaymanın Doğu Karadeniz Bölgesi' nin hem batı hem doğusunda meydana geleceğini öngörmüşlerdir.

Diğer bir çalışmada Türkeş (2008a), “İklim Değişikliğiyle Savaşım, Kyoto Protokolü ve Türkiye” isimli çalışmasında da mevsimsel farklılıklarla birlikte, Türkiye ortalama sıcaklıklarının, küresel ortalama yüzey sıcaklıklarına benzer şekilde artış eğiliminde olduğunu belirtmiştir. Ancak, küresel olarak 1980'li yıllardan bu yana devam eden sıcaklık artışının, Türkiye'de 1990'lı yıllardan itibaren gözlenmeye başladığını ifade etmiştir.

Şen ve ark., (2013), Karadeniz Bölgesi'nin diğer bölgelere nazaran iklim değişikliğinden olumsuz anlamda daha az etkilenebileceğini, sıcaklık açısından Karadeniz ikliminin tamamen Akdeniz iklimine dönüşeceğini tahmin etmişlerdir. Yaz mevsiminde daha az yağışın ve daha yüksek sıcaklıkların turizm açısından olumlu yansımaları olacağını, ancak yüksek sıcaklık ve yüksek nemin bazı illerde bunaltıcı havaların, dolayısıyla sağlık problemlerinin, artmasına yol açacağını öngörmüşlerdir. Artan sıcaklıklarla beraber, bitkisel üretimin sıcaklık artışına paralel olarak hem Karadeniz hem de diğer bölgelerde erkene kayabileceğini tahmin etmişlerdir. Türkiye'de sıcaklıkların yaz mevsiminde kış mevsimine göre daha fazla artacak olmasının soğutma için daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulacağına işaret etmişlerdir. Çalışma alanlarına bakıldığında Artvin Yöresinde diğer alanlara oranla daha fazla bir değişim söz konusudur. Rize ili sınırları içerisinde kalan Rize-Çamlıhemşin Yöresinde görülen değişim oranının düşük olmasının sebebi olarak daha nemli bir iklime sahip olmasını gösterebiliriz.

Çevre ve Orman Bakanlığı da, 2007 yılında yayımladığı “Türkiye İklim Değişikliği Birinci Ulusal Bildirimi”nde İklim değişikliği tahminlerinde kontrol testlerinin “standart” 30 yıllık klimatolojik dönemi, yani 1961-1990 yıllarını kapsayacak şekilde düzenlendiğini, geleceğe ait simülasyonlar ise, 2071-2100 dönemini içerecek şekilde

değerlendirme yapıldığını ve buna göre; kış ve ilkbahar mevsimlerinde yağış miktarının, Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kıyılarında azalacağını; Karadeniz kıyılarında ise artacağını, İç Anadolu' da yağış miktarının ya çok az etkilenecek ya da değişiklik göstermeyeceğini, en fazla azalmanın, güneybatı kıyılarında gözleneceğini, kuzeydoğuda ise aksine oldukça fazla yağış alınacağını, yaz mevsiminde ise Türkiye'ye düşen yağış miktarında çok büyük bir değişiklik olmayacağını ifade etmiştir.

Rondeau ve ark. (2014), “San Juan Dağları’nda Ağaç Sınırının Gözlemlenmesi” isimli çalışmalarında; ağaç sınırının yukarıya doğru tırmanma oranının her bölgede aynı olmadığını değerlerin % 2-27 arasında artış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonucuna baktığımızda subalpin zondan alpin zona geçişin yukarıya tırmanma oranını yüzdelik dilimde sayısal olarak ifade edemesek de ortalama çap, ortalama boy ve ortalama yaş değerlerine baktığımızda özellikle Arvin-Merkez yöresi için daha fazla bir değişimin söz konusu olduğu söylenebiliriz.

## **6.2. Artvin-Yusufeli Yöresi Verilerine İlişkin Tartışma**

Çap, boy ve yaş verileri 2 alt yörede (Öğdem ve Olgunlar) değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Buna göre; alt yöreler arasında büyük bir yükselti farkı olmamasına rağmen ortalama çap, boy ve yaş değerlerinde farklılıklar ortaya çıkmıştır. Ancak bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı düzeyde çıkmamıştır ( $p > 0,05$ ). Olgunlar alt Yöresindeki ortalama çap, boy ve yaş değerleri sayısal olarak Öğdem alt Yöresine oranla daha yüksek çıkmıştır.

Bu farklılıklara neden olarak yöresel mikroiklim etkisini söyleyebiliriz. Çünkü yöresel mikroiklimin etkisi ortamda bulunan bitki ve hayvan popülasyonuna etkisi olacaktır. Yusufeli Yöresinin karasal iklim koşullarına sahip olması nedeniyle, küresel iklim değişimi sonucunda değişen yağış ve sıcaklık değerlerinden daha az etkileneceği düşünülmekte, dolayısı ile orman üst zonunun yukarı çıkmasını yavaşlatıcı bir etkide bulunacağı düşünülmektedir. Çünkü yağışın artması ve sıcaklığın yükselmesi vejetasyon süresini uzatır ve alana gelecek olan bitki çeşitliliğini de artırıcı rol oynayabilir.

Diğer taraftan her iki yöredeki yaş değerlerinin çok yüksek olmaması (20-24) bu yöredeki iklim değişimi nedeniyle üst zonlara bitkilerin gelmesini de açıklayabilir. Fakat orman üst zonu başlangıcı olarak 2400 m yükseltinin olmasının da bunda etkili olduğu düşünülmektedir.

### **6.3. Rize-Çamlıhemşin Yöresi Verilerine İlişkin Tartışma**

Çap, boy ve yaş verileri 3 alt yörede (Aşağıkavrun, Elevit, Palakçur) değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Buna göre; Rize – Çamlıhemşin Yöresinde 3 alt yörede yapılan çalışmalar sonucunda ortalama çap, boy ve yaş değerlerinde artış gözlemlenmiştir. Ortalama çap, boy ve yaş değerleri bakımından ortaya çıkan farklılık istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Elevit alt Yöresine ait ortalama çap, boy, yaş değerleri Palakçur ve Aşağıkavrun alt yörelerine oranla daha yüksek çıkmıştır. Elevit alt yöresindeki ortalama yaş değerinin 33, Aşağıkavrun alt yöresinde 24 ve Palakçur alt yöresinde 23 olarak belirlenmesi Palakçur ve Aşağıkavrun alt yörelerinde orman üstü zonunun yukarıya doğru tırmandığının ortaya çıktığı daha net bir şekilde söylenebilir. Buna etken olarak, Karadeniz yöresindeki sıcaklık artışı ve yağışın etkili olduğunu söyleyebiliriz. Son yıllarda ortalama sıcaklık ve yağış bakımından Karadeniz yöresinde artış görülmüştür.

Demir (2009), “Küresel İklim Değişikliğinin Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Kaynakları Üzerine Etkisi” isimli çalışmasında küresel ortalama yüzey sıcaklığında gözlenen ısınma eğilimi, dünya üzerinde eşit coğrafi bir dağılım göstermemekte ve uzun süreli ısınma eğilimi, Türkiye'nin de içinde yer aldığı 40 °K ve 70 °K enlemleri arasındaki anakarada en fazla olduğunu ifade etmiştir. (Türkeş ve ark., 2000; Türkeş, 2007).

Demir (2009), aynı zamanda Avrupa'da son birkaç on yılda, çok sayıda bitki türünün kuzeye doğru ilerlediğinin gözlemlendiğini ve bunun sıcaklık artışları ile yakın ilgisi olduğu tespit etmiştir (Parmesan and Yohe, 2003). Alpin zon gibi 2000 m ve üstü alanlara baktığımızda özellikle Karadeniz Bölgesi gibi nemli alanlarda ağaç gelişimini en çok etkileyen ikinci faktör olarak sıcaklık karşımıza çıkmaktadır. Sıcaklığın daha yüksek olduğu subalpin zon bölgelerinde ağaç gelişimi daha iyi



olduğu söylenebilir. Çalışma alanlarımızda da nem oranının yeterli olduğu ve sıcaklığında daha yüksek olduğu alanlarda birey yaşlarının ortalamalarının daha küçük olduğu tespit edilmiştir.

Demir (2009), sıcaklıklarda, 2100 yılı için yapılan tahmin aralığında yer alan 3 °C'lik bir artışın, türlerin dağılımının ılıman yörelerde 300–400 km kuzeye veya 500 m daha yüksek rakımlara kaymasına neden olacağını belirtmiştir. Çoğu tür böylesi hızlı bir değişikliğe göç ederek veya adaptasyon yoluyla tepki vermekte güçlükler yaşayabileceğini ve bu türlerin dağılımlarını sınırlanabileceğini ve hatta nesilleri tümüyle tükenebileceğini tahmin etmiştir. Bu koşullar altında, bütün türlerin % 15–37'sinin 2050 yılı itibarıyla küresel olarak neslinin tükeneceğini öngörmüştür (Hughes ve ark., 2000; Clarke, 2007; Bakkenes ve ark., 2002; Bakkenes ve ark., 2006).

Holtmeier ve Broll (2007); “Ağaç Sınırının İlerlemesinde Hareket Ettirici Gelişmeler ve Olumsuz Faktörler” isimli çalışmasında ağaç sınırının ilerlemesinde iklim değişiminin çok önemli derecede etkileyeceğini bunun yanında yöresel ve lokal iklimlerin, mineralizasyon, toprak oluşumu, bitki grupları, hayvan popülasyonu ve biyolojik çeşitliğin de etkileyici faktörler arasında olduğunu ifade etmiştir.

Canlı (2010), “Küresel Isınmanın Orman Ekosistemine Etkisi” isimli çalışmasında genel bir görüşe göre pek çok ekosistemin, içinde barındırdığı canlı popülasyonları ile birlikte değişikliğe uğrayacağını tahmin etmiştir. Sıcaklık nedeniyle hem hayvan hem de bitki popülasyonlarının yaşam ortamları yatayda ve düşeyde değişim göstereceğini ifade etmiştir. 3 °C'lik bir sıcaklık artışı yaşam alanında 500 metrelik bir yükselti değişimine neden olabileceğini, buna bağlı olarak da hayvan ve bitki popülasyonlarının yaşayabilecekleri alanların daralacağını, ekosistemlerin küresel ısınma nedeniyle değişmesinin, yaşam zonlarının kuzeye doğru kaymasını ve hatta bazı türlerin yaşam alanı bulamayarak yok olmasını beraberinde getireceğini öngörmüştür. Çünkü dağların üst kısımları eteklerine göre daha dar olduğunu ve bu coğrafik durumun, hayvan ve bitki popülasyonlarının daha da küçülmesine, dolayısıyla hem genetik hem de çevre baskılarına karşı daha duyarlı hale gelmelerine neden olacağını belirtmiştir (Rubenstein, 1992).

#### 6.4. Tüm Yörelerdeki Verilere İlişkin Tartışma

Ortalama çap, boy ve yaş değerleri 3 ana yörede (Artvin-Merkez, Artvin-Yusufeli ve Rize-Çamlıhemşin) değerlendirilmiştir.

Ortalama çap değerleri kıyaslandığında en düşük değer Rize-Çamlıhemşin yöresi (5,7 cm), en yüksek değer Artvin –Yusufeli yöresi (7,9 cm) bulunmuştur. Ortalama boy değerleri kıyaslandığında en düşük değer Rize-Çamlıhemşin yöresi (2,8 m), en yüksek değer Artvin-Merkez (3,7 m) bulunmuştur. Alanlar ortalama yaş değeri bakımından kıyaslandığında en düşük değer Artvin-Merkez yöresi (19), en yüksek değer Rize-Çamlıhemşin yöresi (27) bulunmuştur. Ortalama çap, boy ve yaş değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık anlamlı düzeyde bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ). Buna sebep olarak yöresel olarak sıcaklık, yağış ve orman üstü zon başlangıç yükseltilerinin farklı olması söylenebilir. Ayrıca lokasyon farklılıklarının da bu duruma etkili olduğu söylenebilir. Rize yöresinin yağış miktarının yüksek olması, Yusufeli yöresinin kurak bir iklime sahip olması, Artvin yöresinin yarı nemli bir iklime sahip olması yöreler arasındaki kıyaslamayı etkileyebilir. Yine karşılaştırılan bölgelerde ağaç sınırının Yusufeli’nde 2400 m iken, diğer yörelerde yaklaşık 2000 m’den başlaması yörelerin çap, boy ve yaş değerleri bakımından birbirleri ile kıyaslanmasını zorlaştırmaktadır.

Orman zonlarına ve orman üstü zonalarda yapılan aşırı otlatma, yaylacılık, yakacak temini gibi faaliyetler orman üst zonuundaki bitki azalmasına neden olmaktadır. Yöresel farklılıklardaki yukarıda sayılan faaliyetlerin ağaçların; çap, boy ve yaşlarına doğrudan etkili olabileceğini göstermektedir.

Grace (2002), “İklim Değişiminin Ağaç Sınırına Etkisi” isimli çalışmasında son birkaç yıldır ağaç sınırının alpin zona doğru tırmanmasında sıcaklığın etkili olduğuna dair çalışmalara dikkat çekmiştir. Fakat bu tırmanmanın sıcaklık dışındaki çevresel değişkenlere bağlı olup olmadığı konusunda kesin bir sonuca ulaşamadığını ifade etmiştir. Kesin bir sonuca ulaşamamasının nedenlerinden birinin alpin zonda yapılan hayvan otlatması ve insan baskısı olduğunu belirtmiştir.

## 7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Artvin-Merkez yöresinde çap, boy ve yaş verileri 4 alt yörede (Alabalık, Büyükyayla, Tuzlutepe, Pertkaya) değerlendirilmiş ve ortalama yükseklik; 2021 ile 2274 m arasında, ortalama çapın; 2,5 ile 16,6 cm arasında, ortalama boy; 1,66 ile 7,64 m arasında ve ortalama yaş; 12 ile 33 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu duruma göre yükselti arttıkça çap, boy ve yaş değerlerinin azaldığı gözlemlenmiştir.

Yusufeli yöresinde çap, boy ve yaş verileri 2 alt yörede (Olgunlar ve Öğdem) değerlendirilmiş ve ortalama yüksekliğin; Olgunlar alt yöresinde 2454 m, Öğdem alt yöresinde 2425 m, ortalama çapın; Olgunlar alt yöresinde 9,24 cm, Öğdem alt yöresinde 6,52 cm; ortalama boy; Olgunlar alt yöresinde 3,4 m, Öğdem alt yöresinde 2,6 m, ortalama yaş; Olgunlar alt yöresinde 24, Öğdem alt yöresinde 20 olduğu tespit edilmiştir. Bu duruma göre iki alt yöre arasında yükselti bakımından fazla bir fark olmamasına rağmen yükselti arttıkça çap, boy ve yaş değerlerinde artış olduğu tespit edilmiştir.

Rize-Çamlıhemşin yöresinde çap, boy ve yaş verileri 3 alt yörede (Aşağıkavrun, Elevit, Palakçur) değerlendirilmiş ve ortalama yükseklik; 2071 ile 2222 m arasında, ortalama çap; 3,8 ile 8,8 cm arasında, ortalama boy; 2,1 ile 3,9 m arasında ve ortalama yaş; 23 ile 33 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu duruma göre yükselti arttıkça çap, boy ve yaş değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir.

Bütün alanları genel olarak değerlendirdiğimizde (Artvin-Merkez, Artvin-Yusufeli, Rize-Çamlıhemşin) ise, ortalama yükseklik; 2134 ile 2440 m arasında, ortalama çap; 5,7 ile 7,9 cm arasında, ortalama boy; 2,8-3,7 m arasında ve ortalama yaş; 19 ile 27 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu duruma göre yükselti arttıkça çap, boy ve yaş değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir.

Bu çalışma ile küresel iklim değişimi sonucunda Doğu Karadeniz Bölgesi'nde önceden varsayımla artacağı söylenen ve daha sonra meteorolojik istasyonlardan geçmişe dönük alınan verilerdeki sıcaklık ve yağışın artması ile orman üst zonu yukarı çıktığı görülmüştür. Fakat farklı lokasyonlar arasındaki çap boy ve yaş

değişimlerinin daha net ortaya koyulması için her yöreyi kendi içinde değerlendirmek daha uygun olacaktır. Çünkü her yörenin kendine has iklim tipi coğrafik yapısı ve sosyal yapısı bulunmaktadır. Dolayısı ile orman üstü zon seviyesinin yükselti ile artması ile ilgili çalışmalar yerel olarak yapılması gerekmektedir.

Yine bu çalışmaların daha etkin kullanılması ve sonuçlarının daha belirgin olması için yörelere ait hava fotoğraflarının kullanılıp geçmiş ile şu anki durum kıyaslaması yapılarak da iklim değişiminin orman üstü zonlara olan etkisi belirlenebilir.

Bitki örtüsünün orman üstü zonlara çıkması durumunda bitki örtüsünün korunması için üst zonalardaki otlatma faaliyetlerini kontrol altına alıp tahribat en aza indirilebilir.

## KAYNAKLAR

AGEP, 2015. Artvin İl Gelişme Planı (AGEP), 220 s.

Akalp, T., 1978. Türkiye'deki Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Carr) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, İstanbul.

Akçam, S. 2010. Rize 2011-2015 Stratejik Planı, Baskı Yeri ve Yılı: 2010-11-12, 164 s.

Aksay, C. S., Ketenoğlu, O. ve Kurt, L., 2005. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği. Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, (25), 29-41, Konya.

Anonim, 1993. Rize İli Arazi Varlığı KHGM Yayınları Ankara. Erişim Tarihi: 02.05.13-10:00

Anonim,2012a.[http://tr.wikipedia.org/wiki/MilankoviçC3çA7\\_dçC3çB6ngçC3çBCşçC3çBC](http://tr.wikipedia.org/wiki/MilankoviçC3çA7_dçC3çB6ngçC3çBCşçC3çBC). Erişim tarihi: 02.01.12-01:46am.

Anonim,2012b.[http://www.cevreciyiz.net/akademi/yazilar\\_detay.aspx?SectionId=1681ContentId=129](http://www.cevreciyiz.net/akademi/yazilar_detay.aspx?SectionId=1681ContentId=129), Erişim tarihi: 01.01.2012- 10:00 pm.

Anonim,2012c.<http://cevre-dostu.tr.org/OZON-TABAKASI.html> Erişim Tarihi: 03.01.2012- 11:19 am.

Anonim,2012d. <http://www.bizimcografya.com/12-sinif-animasyonlar/5781-kuresel-isinma-ve-sera-etkisi-5-animasyon-turkce-duzenleme.html> Erişim tarihi: 02.01.2012-02:51am.

Anonim,2012e.[http://tr.wikipedia.org/wiki/Sera\\_gazlarıC4ıB1](http://tr.wikipedia.org/wiki/Sera_gazlarıC4ıB1) Erişim tarihi: 30.12.2011-15:23

Anonim,2015a.<http://web.ogm.gov.tr/diger/iklim/Sayfalar/iklimDegisikligiveOrmanlar.aspx> erişim tarihi: 05.04.2015.

Anonim,2015b.<http://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/T%C3%BCrkiye%20Orman%20Varlı%C4%B1%C4%9F%C4%B1.pdf> erişim tarihi: 06.04.2015, Ankara,2014.

Anonim, 2015c. <http://www.moljo.com/agaclar.html> erişim tarihi: 06.04.2015.

Anonim,2015d.<http://web.ogm.gov.tr/diger/iklim/Sayfalar/iklimDegisikligiveOrmanlar.aspx>.erişim tarihi: 07.04.2015.

- Anonim,2015e. Hava, İklim ve İklim Değişikliği. "Küresel İklim Değişikliği ve OlasıEtkileri",[http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/058b3ed935f6561\\_ek.doc](http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/058b3ed935f6561_ek.doc) ?tipi=28. Erişim tarihi: 23.04.2015, s 1-6.
- Anonim,2015f. <http://tr.climate-data.org/location/30517/> erişim tarihi: 10.05.2015
- Anonim,2015g. <http://tr.climate-data.org/info/sources/> erişim tarihi: 10.05.2015
- Anşin, R., 1980. Doğu Karadeniz Bölgesi florası ve asal vejetasyon tiplerinin floristik içerikleri. Doktora Tezi, KTÜ Orman Fakültesi, Trabzon.
- Anşin, R., Özkan, Z. C. ve Eminağaoğlu, Ö., 2002. Doğu Karadeniz Bölgesi Endemik Taksonları. II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 2, 565-573.
- Arnold J. A. and Körner C., 1997. Temperature Adaptation And Acclimation Potential Of Leaf Dark Respiration In Two Species Of Ranunculus From Warm And Cold Habitats. Arctic And Alpine Research, 29: 122-125.
- Assessment, A. C. I., 2004. Impacts of a Warming Arctic-Arctic Climate Impact Assessment. Impacts of a Warming Arctic-Arctic Climate Impact Assessment, by Arctic Climate Impact Assessment, pp. 144. ISBN 0521617782. Cambridge, UK: Cambridge University Press, December 2004.,1.
- Atalay, İ., 2002. Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri. Orman Bakanlığı Yayınları. No:163, 1. Baskı, İzmir, ISBN: 975-8273-41-8.
- Bachelet, D. and Neilson, R. P., 2000. Biome redistribution under climate change. USDA Forest Service General Technical Report RMRS-GETR-59, 18-44.
- Bakkenes, M., Alkemade, J.R.M, Ihle, F., Leemans, R. and J.B.Latour, 2002. Assessing Effects of Forecasted Climate Change on the Diversity and Distribution of European Higher Plants for 2050, Global Change Biology, 8, 390-407.
- Bakkenes M., Eickhout, B. and Alkemade, R., 2006. Impacts of Different Climate Stabilisation Scenarios on Plant Species in Europe, Global Environmental Change Volume 16, Issue 1, Pages 19-28
- Baskerville, G., 1972. Use of Logarithmic Regression in The Estimation of Plant Biomass, Canadian Journal of Forest Research, 2, 49-53.
- Betts, A. K. and Ball, J. H., 1997. Albedo Over The Boreal Forest. Journal Of Geophysical Research: Atmospheres (1984-2012), 102(D24), 28901-28909
- Bonan, G. B. and D. Pollard, S. L., 1992. Thompson, Effects Of Boreal Forest Vegetation On Global Climate, Nature, 359, 716-718.
- Boşgelmez, A., 2007. Küresel Isınma ve Sonuçları, 21.yy. dergisi, Ekim/ Kasım/ Aralık, 2007, s. 119-148.

- Broll, G. and Holtmeier, F. K., 1994. Die Entwicklung von Kleinreliefstrukturen im Waldgrenzökoton der Front Range (Colorado, USA) unter dem Einfluss leewärts wandernder Ablegergruppen (*Picea engelmannii* und *Abies lasiocarpa*) (Development of Microtopographical Structures in the Forest-Alpine Tundra Ecotone of the Front Range (Colorado, USA) under the Influence of Tree Islands (*Picea engelmannii* and *Abies lasiocarpa*)). *Erdkunde*, 48-59.
- Broll, G., Holtmeier, F. K., Anschlag, K., Brauckmann, H. J., Wald, S. and Drees, B., 2007. Landscape Mosaic In The Treeline Ecotone On Mt Rodjanoaivi, Subarctic Finland. *Fennia-International Journal Of Geography*, 185(2), 89-105.
- Bruun, H. H. and Moen, J., 2003. Nested Communities Of Alpine Plants On Isolated Mountains: Relative Importance Of Colonization And Extinction. *Journal Of Biogeography*, 30(2), 297-303.
- Callaghan, T. V., Crawford, R. M., Eronen, M., Hofgaard, A., Payette, S., Rees, W. G. and Werkman, B. R., 2002. The Dynamics Of The Tundra-Taiga Boundary: An Overview And Suggested Coordinated And Integrated Approach To Research. *Ambio*, 3-5.
- Callaghan, T. V., Werkman, B. R. and Crawford, R. M., 2002. The Tundra-Taiga Interface And Its Dynamics: Concepts And Applications. *Ambio*, 6-14.
- Canlı, K., 2010. Küresel Isınmanın Orman Ekosistemine Etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 86-96.
- Ceylan, S., 1995. Artvin Yöresinin Coğrafi Etüdü, Doktora Tezi Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Chapin III, F. S., Eugster, W., Mcfadden, J. P., Lynch, A. H. and Walker, D. A., 2000. Summer Differences Among Arctic Ecosystems In Regional Climate Forcing. *Journal Of Climate*, 13(12), 2002-2010.
- Clark, D.A., S.C. Piper, C.D. Keeling and D.B. Clark, 2003. Tropical Rainforest Tree Growth And Atmospheric Carbon Dynamics Linked To Interannual Temperature Variation Between 1984–2000. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 100:5852–5857. Clark, D.B., D.A.
- Clarke, H., 2007. Conserving Biodiversity in the Face of Climate Change, *Agenda*, Volume 14, Number 2, 2007, pages 157-170
- Clark and S.F. Oberbauer., 2010. Annual Wood Production In A Tropical Rain Forest In NE Costa Rica Linked To Climatic Variation But Not To Increasing CO<sub>2</sub>. *Global Change Biol.* 16:747–759.
- Çetin, B., 2007. Küresel ısınma ve Türkiye'deki yansımaları, VII. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, Program ve Bildiri Özetleri Kitabı, 10-13 Eylül, Malatya.
- Çepel, N., 1988. Orman Ekolojisi, İ.Ü. Or. Fak. Yayın No, 389.

- Çepel, N., 1994. Peyzaj Ekolojisi Ders Kitabı. İstanbul Üniv. Toprak İlmi ve ekolojisi Anabilim Dalı, Üniversite Yayınları No: 3868, İstanbul, s. 245.
- Çolak, A. H. ve Pitterle, A., 1999. Yüksek Dağ Silvikültürü. Cilt I-Orta Avrupa. Genel Prensipler. I. Baskı, İstanbul.
- Daly, C., 1984. Snow distribution patterns in the alpine krummholz zone. *Progress in Physical Geography*, 8(2), 157-175.
- Davis, P. H., 1965. *Flora of Turkey and the east Aegean islands (Vol. 10)*. Edinburgh University Press.
- Demirci, A., 2006. Silvikültürün Temel İlkeleri, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Ders Notları Serisi No. 83, Trabzon.
- Demir, A., 2009. Küresel İklim Değişikliğinin Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Kaynakları Üzerine Etkisi, *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2), 037-054.
- Demir, İ., Kılıç, G. ve Coşkun, M. 2008. Precis Bölgesel İklim Modeli İle Türkiye İçin İklim Öngörülleri: Hadamp3 Sres A2 Senaryosu (\*). *Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı*, s 365-373.
- Doğan, S., 2005. Türkiye'nin Küresel İklim Değişikliğinde Rolü ve Önleyici Küresel Çabaya Katılım Girişimleri. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(2), 57-73.
- Duru, B., 2001. Viyana'dan Kyoto'ya İklim Değişikliği Serüveni, s 1-32.
- Feeley, K.J., S.J. Wright, M.N.N. Supardi, A.R. Kassim and S.J. Davies, 2007. Decelerating growth in tropical forest trees. *Ecol. Lett.* 10:461–469
- Foley, J. A., Kutzbach, J. E., Coe, M. T. and I Levis, S., 1994. *Feedbacks Between Climate And Boreal Forests During The Holocene Epoch*.
- FRA, 2010., *Global Forest land-use change from 1990 To 2010: An update to a global remote sensing survey of forests*. D'Annunzio, Rémi Lindquist, Erik J. MacDicken, Kenneth G.
- Gattinger, T.E., 1962. *Explonatory Text of Geological Map of Turkey*, MTA Publications, Ankara.
- Geddes, C. A., Brown, D. G. and Fagre, D. B., 2005. Topography and vegetation as predictors of snow water equivalent across the alpine treeline ecotone at Lee Ridge, Glacier National Park, Montana, USA. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 37(2), 197-205.
- Göktürk A., 2013. Artvin Yöresi Karışık Meşcerelerinde Ağaçların Konumsal Dağılımlarının Silvikültürel Açından Değerlendirilmesi, *Doktora Tezi*, KTÜ Orman Fakültesi.1-283



- Görmez, K., 1991. Türkiye’de Çevre Politikaları Ankara.
- Grabherr G., 1989. On Community Structure In High Alpine Grasslands. *Vegetatio*, 83: 223-227.
- Grabherr G., Gottfried M., Gruber A. and Pauli H., 1995. Patterns And Current Changes In Alpine Plant Diversity. In Chapin I, F. S. And C. Körner (Eds.), *Arctic And Alpine Biodiversity: Patterns, Causes And Ecosystem Consequences*, Ecological Studies, 113, Springer, Berlin: 167-181.
- Grace, J., Berninger, F. and Nagy, L., 2002. Impacts of climate change on the tree line. *Annals of Botany*, 90(4), 537-544.
- Haag, R. W. and I Bliss, L. C., 1974. Functional Effects Of Vegetation On The Radiant Energy Budget Of Boreal Forest. *Canadian Geotechnical Journal*, 11(3), 374-379.
- Harding, R., Kuhry, P., Christensen, T. R., Sykes, M. T., Dankers, R. and I Van Der Linden, S., 2002. Climate Feedbacks At The Tundra-Taiga Interface. *Ambio*, 47-55.
- Hare, F., 1971. Snow-Cover Problems Near The Arctic Tree-Line Of North America. *Ann Univ Turku Ser A Ii Biol Geogr.* 47. P 31-40. 1971. Illus.
- Hartmann H., 1957. Studien Über Die Vegetative Fortpflanzung In Den Hochalpen - Die Verschiedenen Formen Der Vegetativen Fortpflanzung Und Ihre Bedeutung Für Die Erhaltung Der Arten Und Für Die Strukturbildung In Der Vegetationsdecke Im Bereich Des Carex-Elyna-Vegetationsgürtels. *Jahresbericht D. Naturforsch. Ges. Graubündens, Neue Folge Bd., s. 1-168.*
- Hiemstra, C. A., Liston, G. E. and Reiners, W. A., 2002. Snow redistribution by wind and interactions with vegetation at upper treeline in the Medicine Bow Mountains, Wyoming, USA. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 262-273.
- Hiltunen, R., 1980. Temperature and snow conditions on snow beds and wind-exposed places on Pikku-Malla, NW Finnish Lapland. *Luonnon Tutkija*, 84, 11-14.7
- Holtmeier, F. K., 1967. Zur natürlichen Wiederbewaldung aufgelassener Alpen im Oberengadin.
- Holtmeier, F. K., 1978. Die bodennahen Winde in den Hochlagen der Indian Peaks Section (Colorado Front Range). *Schöningh*.
- Holtmeier, F. K., 1979. Die Polare Waldgrenze (Forest-Tundra-ecotone) In Geoökologischer Sicht. *Kanada Und Das Nordpolargebiet*, 230-252.
- Holtmeier, F. K., 1993. Der Einfluß der generativen und vegetativen Verjüngung auf das Verbreitungsmuster der Bäume und die ökologische Dynamik im Waldgrenzbereich. *Geoökodynamik*, 14, 153-182.

- Holtmeier, F. K., 1996. Der Wind als landschaftsökologischer Faktor in der subalpinen und alpinen Stufe der Front Range, Colorado. Arb Inst Landschaftsökol Westfälische Wilhelms-Univ Münster, 1, 19-45.
- Holtmeier, F. K., Broll, G., Mütterthies, A. and I Anschlag, K., 2003. Regeneration Of Trees In The Treeline Ecotone: Northern Finnish Lapland. Fennia-International Journal Of Geography, 181(2), 103-128.
- Holtmeier, F. K., 2005. Relocation of snow and its effects in the treeline ecotone-with special regard to the Rocky Mountains, the Alps and northern Europe. Erde, 136(4), 343-373.
- Holtmeier, F. K. and I Broll, G., 2006. Radiocarbon-Dated Peat And Wood Remains From The Finnish Subarctic: Evidence Of Treeline And Landscape History. The Holocene, 16(5), 743-751.
- Holtmeier, F. K. and Broll, G., 2007. Treeline advance-driving processes and adverse factors. Landscape Online, 1, 1-33.
- Hughes, L., 2000. Biological Consequences of Global Warming: is the Signal Already Apparent?, Trends in Ecology and Evolution 15(2), ss. 56-61.
- IPCC, 2007, Climate Change: Synthesis Report, Valencia/Spain,2007.
- Isaksen, I. S. A. and Stordal, F., 1986. Ozone Perturbations by Enhanced Levels of CFCs, N<sub>2</sub>O, and CH<sub>4</sub>: A Two-Dimensional Diabatic Circulation Study Including Uncertainty Estimates, J.Geophys. Res., 91(D4), s. 5249-5263.
- Kalıpsız, A., 1993. Dendrometri, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Üniversite/Fakülte Yayın No: 3793/426, ISBN: 975-404-358-2, İstanbul.
- Karahalil U., Kadioğulları A., Başkent E. Z. ve Köse S., 2007. Köprülü Kanyon Milli Parkı Ballıbucağ Serisi'nin Konumsal ve Zamansal Değişiminin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile İncelenmesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 30 Ekim -02 Kasım 2007, KTÜ, Trabzon.
- Kayhan, M., 2007. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye. I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi Bildiri Kitapçığı, 81-83.
- Ketin, İ., 1949. Artvin Bölgesinin Jeolojik Etüdü Hakkında Memuar, MTA Enstitü Yayınları, Ankara.
- Ketin,İ., 1954. Artvin Bölgesinin Jeolojik Etüdü Hakkında Memuar, MTA Rapor No:1951, Ankara.
- Kılıç, C., 2009. Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Çabaları Ve Türkiye, C.Ü., İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 10, Sayı 2, s 19-41.

- Körner, C. and Larcher, W., 1988. Plant Life In Cold Climates. In Long S. F. And F. I. Woodward (Eds.), Plant And Temperature, Symp. Soc. Exp. Biol., 42, The Company Of Biologists, Cambridge: 25-57.
- Körner, C., 1995.- Impact Of Atmospheric Changes On Alpine Vegetation: The Ecophysiological Perspective. In Guisan A., J.I. Holten, R. Spichiger And L. Tessier (Eds.), Potential Ecological Impacts Of Climate Change In The Alps And Fennoscandian Mountains, Ed. Conservatoire Et Jardin Botaniques De Genève: 113- 120.
- Körner, C., Diemer M., Schäpi B., Niklaus P. and Arnone J., 1997. The Responses Of Alpine Grassland To Four Seasons Of Co2 Enrichment: A Synthesis. Acta Oecologica, 18: 165-175.
- Krebs, J. S. and I Barry, R. G., 1970. The Arctic Front And The Tundra-Taiga Boundary In Eurasia. Geographical Review, 548-554.
- Kreeb, K., 1983. Vegetationskunde. Methoden und Vegetationsformen Unter Berücks. Ökosystem. Aspekte. UTP für Wissenschaft, Grosse Reihe, Stuttgart.
- Kullman, L., 1988. Holocene history of the forest–Alpine tundra ecotone in the Scandes Mountains (central Sweden). New phytologist, 108(1), 101-110.
- Kullman, L., 2005. Trädgränsen i Dalafjällen. Del 2. Tandövala–försvinnande sydlig fjällvärld. Länsstyrelsen Dalarnas Län, Miljövårdsenheten Rapport, 1-25.
- Küçük, M., 2013. Farklı Eğim Ve Bakı Gruplarında Bulunan Meşe Meşcerelerinde Ve Mera Alanlarında Azot Mineralizasyonu Ve Toprak Solunumunun Belirlenmesi. K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, s 1-193, Trabzon.
- Larcher W., 1983. Ökophysiologische Konstitutionseigenschaften Von Gebirgspflanzen. Ber. Dtsch. Bot. Ges., 96: 73-85.
- Larsen, J. A., 1971. Vegetational relationships with air mass frequencies: boreal forest and tundra. Arctic, 177-194.
- Maslin, M., 2004. Global Warming. Oxford: Oxford University Press.
- Moen, J., Aune, K., Edenius, L. and I Angerbjörn, A., 2004. Potential Effects Of Climate Change On Treeline Position In The Swedish Mountains. Ecology And Society, 9(1), 16.
- Özçağlar, A., Özgür, M., Somuncu, M., Bayar, R., Yılmaz, M., Yüceşahin, M., Yavan ve N., Akpınar, N. ve Karadeniz, N. 2006, Rize İli Çamlıhemşin İlçesinde Doğal ve Beşeri Kaynakların Belirlenmesi ve Arazi Kullanım Kararlarının Geliştirilmesi. PROJE NO: 102K025 TÜBİTAK Proje No: SB 8007 ve Ankara Üniversitesi, BAP No: 2003-09-01-017.
- Öztürk, K., 2001. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri", G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 22, Sayı 1, 47-65

- Öztürk, K., 2002. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22 (1).
- Öztürk, M., 2008. "Küresel Isınma ve Yapılması Gerekenler" [http:// www.mozturk.net/content\\_ images / Kuresel Isınma ve Etkileri.doc](http://www.mozturk.net/content_images/Kuresel_Isınma_ve_Etkileri.doc), 21.05.2008.
- Pawlowsky B., 1970. Remarques Sur L'endémisme Dans La Flore Des Alpes Et Des Carpates. *Vegetatio*, 21: 181-243.
- Parmesan, C. and Yohe, G., 2003. A Globally Coherent Fingerprint of Climate Change Impacts Across Natural Systems, *Nature*, 421, ss. 37-42.
- Pauli, H., Gottfried, M. and Grabherr, G., 2014. Effects Of Climate Change On The Alpine And Nival Vegetation Of The Alps. *Journal Of Mountain Ecology*, 7.
- Pielke, R. A. and Vidale, P. L., 1995. The boreal forest and the polar front. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* (1984-2012), 100(D12), 25755-25758.
- Rondeau, R., Fink, M., Rodda, G. and Kummel, M., 2014, Treeline Monitoring in the San Juan Basin Tundra: A pilot Project, p 1-16.
- Rubenstein, D. I., 1992. The Greenhouse Effect and Changes in Animal Behavior: Effects on Social Structure and Life-History Strategies. In *Global warming and Biological Diversity* (Chapter 14, pp. 180-192). Connecticut : Yale University Press.
- Rubner, K., 1960. The altitudinal variation in Scots Pine races in Central Europe. *Forst-und Holzwirt*, 15 (12), 229-31.
- Saatçioğlu, F., 1976. *Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri*, (Silvikültür I), İÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 2187/222, İstanbul.
- Sağlam E.N., Düzgüneş E. ve Balık İ., 2008. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği, *E.U. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt :25, s. 89-94.
- Sala, O. E., Chapin, F. S., Armesto, J. J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R. and I Wall, D. H., 2000. Global Biodiversity Scenarios For The Year 2100. *Science*, 287(5459), 1770-1774.
- Sarı D., 2010. Biyoçeşitlilik ve Floristik Çeşitlilik Açısından Alpin Alanların Önemi, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010 Cilt: IV, s. 1447-1455.
- Seki, T., Kajimoto, T., Sugita, H., Daimaru, H., Ikeda, S. and I Okamoto, T., 2005. Mechanical Damage On *Abies Mariesii* Trees Buried Below The Snowpack. *Journal Information*, 37(1).
- Serengil, Y., 1995. Küresel ısınma ve olası ekolojik sonuçları. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University (JFFIU)*, 45(1-2), 135-152.

- Sjögersten, S. I. and Wookey, P. A., 2005. The Role Of Soil Organic Matter Quality And Physical Environment For Nitrogen Mineralization At The Forest-Tundra Ecotone In Fennoscandia. Arctic, Antarctic, And Alpine Research, 37(1), 118-126.
- Schröter, E., 1926. Walahfrids deutsche Glossierung zu den biblischen Büchern Genesis bis Regum II und der althochdeutsche Tatian (Vol. 16). Karras, Kröber & Nietschmann.
- Soja, A. J., Tchebakova, N. M., French, N. H., Flannigan, M. D., Shugart, H. H., Stocks, B. J. and Stackhouse, P. W., 2007. Climate-induced boreal forest change: predictions versus current observations. Global and Planetary Change, 56(3), 274-296.
- Strugren, B. J. Popovici, 1991. Ökologie İn Siebenbürgen. İn: H. Heltmann (ed.) : Naturwissenschaftliche Forschungen Über Siebenbürgen, Köln, Weimar, Wien, 227-244
- Şen, Ö. L., Bozkurt, D., Göktürk, O. M., Dündar, B. ve Altürk, B., 2013. Türkiye’de İklim Değişikliği ve Olası Etkileri, [http://ipc.sabanciuniv.edu/en/wp-content/uploads/2012/10/Bildiri\\_Omer\\_L\\_Sen\\_vd\\_2013.pdf](http://ipc.sabanciuniv.edu/en/wp-content/uploads/2012/10/Bildiri_Omer_L_Sen_vd_2013.pdf), s 1-9.
- Terzioğlu, S., 2005. Ülkemiz Doğu Ladini Ormanlarında Bitkisel Tür Çeşitliliği Ve Süksesyon, Ladin Sempozyumu, Ekim, Trabzon, Bildiriler Kitabı I. 18-25
- Tüfekçioğlu, A., Güner, S. ve Tilki, F., 2008. Climate Change And Oriental Spruce (*Picea Orientalis*) Ecosystems In Eastern Blacksea Region Of Turkey. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 9(1), 101-106.
- Türkeş, M., Sümer, U. M. ve Çetiner, G., 2000. ‘Küresel İklim Değişikliği Ve Olası Etkileri’, Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları (13 Nisan 2000, İstanbul Sanayi Odası), 7-24, ÇKÖK Gn. Md., Ankara, s 1-17.
- Türkeş, M., 2006. Küresel İklimin Geleceği ve Kyoto Protokolü, Jeopolitik 29: 99-107.
- Türkeş, M., 2007. Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Değişiklikler,.1. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi – TİKDEK 2007, 11 – 13 Nisan 2007, İTÜ, İstanbul.
- Türkeş, M., 2008a. İklim Değişikliğiyle Savaşım, Kyoto Protokolü ve Türkiye, Mülkiyeliler Dergisi, cilt 32, sayı 259, s.101 - 131.
- Türkeş, M., 2008b. İklim Değişikliği ve Küresel Isınma Olgusu: Bilimsel Değerlendirme, s:21-57. Yay. Haz; E. Karakaya, Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü: İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi, Bağlam Yayınları,308, İstanbul
- Vural, İstiklal Y., 2008. “İklim Değişikliğinin Etkileri”, <http://www.canaktan.org/ekoloji-cevre/iklim-degisiklik/etkileri.html>, (05.05.2008).

- Walsh, S. J., Butler, D. R., Allen and T. R., Malanson, G. P., 1994. Influence of snow patterns and snow avalanches on the alpine treeline ecotone. *Journal of Vegetation Science*, 5(5), 657-672.
- Walter, H. and Breckle, S.W., 1983. *Ökologie der Erde. Ökologische Grundlagen in Globaler Sicht. Band 1*, UTB, Stuttgart.
- Way, D. A. and Oren, R., 2010. Differential responses to changes in growth temperature between trees from different functional groups and biomes: a review and synthesis of data. *Tree Physiology*, tpq015.
- Yavuz, H., Mısır, N, Mısır, M., Tüfekçioğlu, A., Karahalil A. ve Küçük M., 2010. Karadeniz Bölgesi Saf ve Karşık Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Meşcereleri İçin Mekanistik Büyüme Modellerinin Geliştirilmesi, Biyokütle ve Karbon Depolama Miktarlarının Belirlenmesi, TÜBİTAK TOVAG 106O274, 318 s
- Yener, İ., 2013. Farklı Yetiştirme Ortamı Bölgelerinde Yayılış Gösteren Saf Dğu Ladini *Picea Orientalis* L. (LİNK)) Ormanlarında Bazı Ekolojik Faktörler İle Büyüme Arasındaki İlişkilerin Araştırılması, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Doktora Tezi, Ağustos 2013, S 1-262.
- Yücesan, Z., 2006. Yüksek Dağ Ormanlarının Kavramsal Çerçevesi ve Silvikültürel Özellikleri. *Kırsal Çevre Yıllığı* ,s. 9.

## EKLER

Ek Tablo 1. Örnek Alanlara İlişkin Veriler

No	Yükselti	Yöre Adı	Alt Yöre Adı	Eğim	Bakı	Bakı Grubu	Tür	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş (Yıl)
1	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	3,00	2,0	13
2	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	2,30	1,6	12
3	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	3,70	2,4	14
4	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	1,40	1,1	11
5	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	4,30	2,7	15
6	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	6,50	3,7	18
7	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	2,00	1,5	11
8	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	3,90	2,5	14
9	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	1,50	1,2	11
10	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	2,50	1,7	12
11	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	12,00	6,0	25
12	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	Çs	5,50	3,3	16
13	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	3,30	2,2	13
14	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	4,50	2,8	15
15	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	5,00	3,0	16
16	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	7,00	3,9	18
17	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	6,00	3,5	17
18	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	2,50	1,7	12
19	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	2,00	1,5	11
20	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	4,50	2,8	15
21	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	4,00	2,5	14
22	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	6,50	3,7	18
23	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	4,00	2,5	14
24	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	4,50	2,8	15
25	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	7,50	4,2	19
26	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	Çs	4,00	2,5	14
27	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	4,00	2,5	14
28	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	11,00	7,5	28
29	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	5,00	3,0	16
30	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	8,00	4,4	20
31	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	8,00	4,4	20
32	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	9,00	4,8	21
33	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	7,00	3,9	18
34	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	5,00	3,0	16
35	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	9,00	4,8	21
36	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	10,00	5,2	23
37	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	6,00	3,5	17
38	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	5,00	3,0	16
39	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	0,50	0,5	9
40	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	10,00	5,2	23
41	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	3,00	2,0	13
42	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	3,00	2,0	13
43	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	4,00	2,5	14
44	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	5,00	3,0	16
45	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	5,00	3,0	16
46	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	5,50	3,3	16
47	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	6,00	5,0	12
48	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	4,00	2,5	14

Ek Tablo 1 (Devamı). Örnek Alanlara İlişkin Veriler

No	Yükselti	Yöre Adı	Alt Yöre Adı	Eğim	Bakı	Bakı Grubu	Tür	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş (Yıl)
49	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	0,65	0,6	9
50	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	0,95	0,8	10
51	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	0,55	0,5	9
52	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	Çs	0,61	0,6	9
53	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	0,50	0,5	9
54	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	0,60	0,6	9
55	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	0,45	0,5	9
56	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	0,80	0,7	10
57	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	0,13	0,2	9
58	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	0,80	0,7	10
59	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	0,90	0,8	10
60	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	0,65	0,6	9
61	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	0,89	0,8	10
62	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	0,95	0,8	10
63	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	1,01	0,9	10
64	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	G	1,20	1,0	10
65	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Güneşli	L	0,75	0,7	10
66	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	L	0,70	0,6	10
67	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	L	1,50	1,2	11
68	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	L	1,00	0,8	10
69	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	L	0,90	0,8	10
70	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	L	1,15	0,9	10
71	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	L	1,30	1,0	10
72	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	L	3,00	2,0	13
73	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	L	25,00	10,7	44
74	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	G	8,00	4,4	20
75	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	L	8,00	4,4	20
76	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	L	28,00	11,7	48
77	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	L	9,50	5,0	22
78	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	L	8,00	4,4	20
79	2.120	Artvin- Merkez	Alabalık	75	Doğu	Gölgeli	L	11,00	5,6	24
80	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	7,30	4,1	19
81	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	8,10	4,4	20
82	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	7,00	3,9	18
83	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	6,10	3,5	17
84	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	2,20	1,6	12
85	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	2,00	1,5	11
86	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	11,40	5,8	25
87	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	8,50	4,6	21
88	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	1,70	1,3	11
89	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	1,40	1,1	11
90	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	2,00	1,5	11
91	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	3,00	2,0	13
92	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	5,40	3,2	16
93	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	10,60	5,5	24
94	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	11,70	5,9	25
95	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	6,50	3,7	18
96	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	2,80	1,9	13
97	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	8,10	4,4	20
98	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	9,50	5,0	22
99	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	G	8,00	4,4	20
100	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	4,60	2,8	15
101	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	6,20	3,6	17
102	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	4,00	2,5	14
103	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	3,00	2,0	13



Ek Tablo 1 (Devamı). Örnek Alanlara İlişkin Veriler

No	Yükselti	Yöre Adı	Alt Yöre Adı	Eğim	Bakı	Bakı Grubu	Tür	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş (Yıl)
104	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	G	3,00	2,0	13
105	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	13,20	6,5	27
106	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	G	2,00	1,5	11
107	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	2,30	1,6	12
108	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	G	2,40	1,7	12
109	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	G	3,00	2,0	13
110	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	G	2,10	1,5	12
111	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	12,00	6,0	26
112	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	G	10,40	5,4	23
113	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	G	3,00	2,0	13
114	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	3,20	2,1	13
115	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	3,50	2,3	14
116	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	4,50	2,8	15
117	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	4,00	2,5	14
118	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	5,00	3,0	16
119	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	4,00	2,5	14
120	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	5,50	3,3	16
121	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	8,10	4,4	20
122	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	9,50	5,0	22
123	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	6,00	3,5	17
124	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	4,60	2,8	15
125	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	4,00	2,5	14
126	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	4,30	2,7	15
127	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	G	3,70	2,4	14
128	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	3,70	2,4	14
129	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	9,00	4,8	21
130	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	3,00	2,0	13
131	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	12,80	5,0	18
132	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	3,10	2,1	13
133	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	5,40	3,2	16
134	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	4,80	3,0	18
135	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	3,10	2,1	13
136	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	4,40	2,7	15
137	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	2,80	1,9	13
138	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	4,20	2,6	15
139	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	3,50	2,3	14
140	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	4,50	2,8	15
141	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	7,00	3,9	18
142	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	8,12	4,4	20
143	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	4,00	2,5	14
144	2.125	Artvin- Merkez	Alabalık	60	Batı	Gölgeli	L	5,50	7,5	21
145	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	3,00	2,0	13
146	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	2,00	1,5	11
147	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	2,00	1,5	11
148	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	3,00	2,0	13
149	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	6,40	3,7	18
150	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	4,00	2,5	14
151	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	4,00	2,5	14
152	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	5,00	3,0	16
153	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	3,50	2,3	14
154	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	2,50	1,7	12
155	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	4,00	2,5	14
156	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	2,00	1,5	11
157	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	1,50	1,2	11
158	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	2,00	1,5	11

Ek Tablo 1 (Devamı). Örnek Alanlara İlişkin Veriler

No	Yükselti	Yöre Adı	Alt Yöre Adı	Eğim	Bakı	Bakı Grubu	Tür	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş (Yıl)
159	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	3,00	2,0	13
160	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	3,00	2,0	13
161	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	18,50	8,5	35
162	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	53,00	28,2	85
163	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	4,50	2,8	15
164	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	7,00	3,9	18
165	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	60,00	29,0	100
166	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	65,00	22,8	101
167	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	5,00	3,0	16
168	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	5,00	3,0	16
169	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	4,00	2,5	14
170	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	6,00	3,5	17
171	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	7,30	4,1	19
172	1.930	Artvin- Merkez	Büyükyayla	40	Güney	Güneşli	G	3,40	2,2	13
173	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	5,30	3,2	16
174	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	4,00	2,5	14
175	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	3,00	2,0	13
176	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	3,00	2,0	13
177	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	3,40	2,2	13
178	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	2,50	1,7	12
179	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	2,40	1,7	12
180	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	3,50	2,3	14
181	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	3,00	2,0	13
182	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	56,00	22,3	90
183	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	43,00	16,5	70
184	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	3,00	2,0	13
185	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	5,00	3,0	16
186	2.064	Artvin- Merkez	Büyükyayla	60	Kuzey	Gölgeli	G	55,00	23,6	81
187	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	22,00	9,7	40
188	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	22,00	9,7	40
189	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	27,00	11,4	47
190	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	33,00	13,4	56
191	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	44,00	16,8	71
192	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	24,00	10,4	43
193	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	38,50	19,6	55
194	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	19,00	8,6	36
195	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	44,50	16,9	72
196	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	29,30	21,5	80
197	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	30,50	12,6	52
198	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	L	5,70	3,3	17
199	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	14,00	6,8	28
200	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	24,60	10,6	44
201	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	18,00	8,3	34
202	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	30,90	12,7	53
203	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	25,00	10,7	44
204	2.129	Artvin- Merkez	Büyükyayla	55	Doğu	Gölgeli	G	60,00	21,4	94
205	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,00	1,5	11
206	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,00	1,5	11
207	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	4,20	1,2	11
208	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,20	1,0	10
209	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	5,20	3,1	16
210	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,10	1,5	12
211	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,40	1,7	12
212	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,50	1,7	12
213	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,00	1,5	11

Ek Tablo 1 (Devamı). Örnek Alanlara İlişkin Veriler

No	Yükselti	Yöre Adı	Alt Yöre Adı	Eğim	Bakı	Bakı Grubu	Tür	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş (Yıl)
214	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,00	0,8	10
215	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,20	1,0	10
216	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	Cs	0,70	0,6	10
217	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	Cs	3,20	2,1	13
218	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,20	1,0	10
219	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,60	1,1	20
220	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,60	1,2	11
221	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,90	1,4	11
222	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,10	0,9	10
223	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,20	1,6	12
224	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	3,20	2,1	13
225	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	3,20	2,1	13
226	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,00	1,5	11
227	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	6,50	3,0	18
228	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	0,90	0,8	10
229	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	0,40	0,4	9
230	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	3,20	2,1	13
231	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,90	1,4	11
232	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,10	1,5	12
233	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,40	1,7	12
234	2.264	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,90	1,4	11
235	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	22,50	13,0	47
236	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,90	1,4	11
237	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,30	1,6	12
238	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,60	1,2	11
239	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,20	1,6	12
240	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	0,70	0,6	10
241	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,30	1,0	10
242	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,00	2,0	13
243	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,40	1,1	11
244	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,70	1,3	11
245	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	5,30	3,2	16
246	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,90	1,4	11
247	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	5,60	3,3	17
248	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	6,10	3,5	14
249	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,20	2,1	13
250	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,10	1,5	12
251	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	4,40	2,7	15
252	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,40	1,7	12
253	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,40	1,7	12
254	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,10	2,1	13
255	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	5,50	3,3	16
256	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	4,90	3,0	16
257	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	4,50	2,8	15
258	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	8,40	4,5	20
259	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	4,90	3,0	16
260	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	6,80	3,8	18
261	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	11,50	5,8	25
262	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	8,30	4,5	20
263	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	5,90	3,4	17
264	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	5,10	3,1	16
265	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	4,30	2,7	15
266	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,00	1,5	11
267	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,40	1,7	12
268	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,90	1,4	11

Ek Tablo 1 (Devamı). Örnek Alanlara İlişkin Veriler

No	Yükselti	Yöre Adı	Alt Yöre Adı	Eğim	Bakı	Bakı Grubu	Tür	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş (Yıl)
269	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,90	1,4	11
270	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,10	0,9	10
271	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,00	0,8	10
272	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	0,50	0,5	9
273	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,90	1,4	11
274	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	5,00	3,0	16
275	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,80	2,4	14
276	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,40	2,0	18
277	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	0,60	0,6	9
278	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,90	1,4	11
279	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,30	1,6	12
280	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,60	1,2	11
281	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,00	2,0	13
282	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	0,90	0,8	10
283	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,60	1,8	12
284	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,00	2,0	13
285	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	0,30	0,3	9
286	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	0,40	0,4	9
287	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,90	1,4	11
288	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,30	1,0	10
289	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,60	1,2	11
290	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,70	1,3	11
291	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,00	1,5	11
292	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,70	1,3	11
293	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,20	1,0	10
294	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,40	1,1	11
295	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,00	0,8	10
296	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,20	1,0	10
297	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,20	2,1	13
298	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,60	1,2	11
299	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,10	2,1	13
300	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,40	1,7	12
301	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,30	1,6	12
302	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,90	1,4	11
303	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,20	1,6	12
304	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,60	1,2	11
305	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,40	1,1	11
306	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,30	1,0	10
307	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,40	1,7	12
308	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,50	1,7	12
309	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	0,90	0,8	10
310	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,40	1,1	11
311	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,10	0,9	10
312	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,40	1,1	11
313	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,30	1,6	12
314	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,20	2,7	12
315	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,00	1,5	11
316	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,60	1,2	11
317	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,50	1,7	12
318	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,60	1,2	11
319	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,20	1,0	10
320	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	Cs	1,20	1,0	10
321	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	Cs	2,00	1,5	11
322	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,60	1,8	12
323	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,80	1,9	13

Ek Tablo 1 (Devamı). Örnek Alanlara İlişkin Veriler

No	Yükselti	Yöre Adı	Alt Yöre Adı	Eğim	Bakı	Bakı Grubu	Tür	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş (Yıl)
324	2.265	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,80	1,3	11
325	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	3,40	2,2	13
326	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,50	1,2	11
327	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,50	1,2	11
328	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,40	1,1	11
329	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,20	1,0	10
330	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,20	1,0	10
331	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	3,40	2,2	13
332	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,00	0,8	10
333	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	0,40	0,4	9
334	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	Cs	1,10	0,9	10
335	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	Cs	0,90	0,8	10
336	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,90	3,0	9
337	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	0,50	0,5	9
338	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,90	1,7	9
339	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	Cs	1,40	1,1	11
340	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	Cs	4,00	2,5	14
341	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	Cs	2,90	2,0	13
342	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	3,50	2,3	14
343	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,70	1,3	11
344	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	0,80	0,7	10
345	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,90	2,0	13
346	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,80	1,9	13
347	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,40	1,7	12
348	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	3,10	2,1	13
349	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,00	1,5	11
350	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,90	2,0	13
351	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,50	1,2	11
352	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,00	1,5	11
353	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,60	1,2	11
354	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	Cs	1,40	1,1	11
355	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,00	1,5	11
356	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	0,30	0,3	9
357	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	0,60	0,6	9
358	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	2,40	1,7	12
359	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,70	1,3	11
360	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	0,90	0,8	10
361	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,60	1,2	11
362	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,40	1,1	11
363	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	1,60	1,2	11
364	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	0,90	0,8	10
365	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	0,90	1,5	16
366	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	0,70	0,6	10
367	2.280	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	67	Güneydoğu	Güneşli	L	0,50	0,5	9
368	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,00	2,0	13
369	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,00	2,0	13
370	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,50	1,7	12
371	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,20	2,1	13
372	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,30	2,2	13
373	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,00	1,5	11
374	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	G	2,70	1,9	12
375	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,80	1,3	11
376	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	Cs	2,80	1,9	13
377	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,60	1,2	11
378	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,60	1,7	22

Ek Tablo 1 (Devamı). Örnek Alanlara İlişkin Veriler

No	Yükselti	Yöre Adı	Alt Yöre Adı	Eğim	Bakı	Bakı Grubu	Tür	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş (Yıl)
379	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,80	1,6	11
380	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,10	2,1	13
381	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,00	1,5	11
382	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,10	1,5	12
383	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,00	2,0	13
384	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,20	1,6	12
385	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,50	1,7	12
386	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,00	0,8	10
387	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,40	1,1	11
388	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,50	2,3	14
389	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,50	1,2	11
390	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,30	1,6	12
391	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,50	2,3	14
392	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	3,00	2,0	13
393	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,40	1,1	11
394	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,40	1,1	11
395	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,30	1,0	10
396	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,50	1,2	11
397	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,60	1,2	11
398	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,70	1,3	11
399	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,20	1,0	10
400	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	0,50	0,5	9
401	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	5,90	3,4	17
402	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	8,50	1,9	18
403	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	Cs	1,90	1,4	11
404	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,40	1,1	11
405	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,70	1,3	11
406	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,20	1,6	12
407	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	4,30	2,7	15
408	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	Cs	5,40	3,2	16
409	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	4,50	2,8	15
410	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,40	1,1	11
411	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,60	1,2	11
412	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,20	1,6	12
413	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	1,50	1,2	11
414	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,90	2,0	13
415	2.292	Artvin- Merkez	Tuzlutepe	60	Güneybatı	Güneşli	L	2,60	1,8	12
416	2.127	Artvin- Merkez	Pertkaya	57	Güneybatı	Güneşli	L	9,00	4,8	21
417	2.127	Artvin- Merkez	Pertkaya	57	Güneybatı	Güneşli	L	13,00	6,4	27
418	2.127	Artvin- Merkez	Pertkaya	57	Güneybatı	Güneşli	L	9,00	4,8	21
419	2.127	Artvin- Merkez	Pertkaya	57	Güneybatı	Güneşli	L	3,00	2,0	15
420	2.127	Artvin- Merkez	Pertkaya	57	Güneybatı	Güneşli	L	2,50	1,7	12
421	2.127	Artvin- Merkez	Pertkaya	57	Güneybatı	Güneşli	L	12,00	4,1	14
422	2.127	Artvin- Merkez	Pertkaya	57	Güneybatı	Güneşli	Cs	3,00	2,0	13
423	2.127	Artvin- Merkez	Pertkaya	57	Güneybatı	Güneşli	Cs	6,00	3,5	17
424	2.127	Artvin- Merkez	Pertkaya	57	Güneybatı	Güneşli	L	6,50	3,7	18
425	2.127	Artvin- Merkez	Pertkaya	57	Güneybatı	Güneşli	L	1,00	0,8	10
426	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	L	4,00	2,5	14
427	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	L	4,50	2,8	15
428	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	L	2,00	1,5	11
429	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	L	2,50	1,7	12
430	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	L	1,00	0,8	10
431	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	Cs	3,00	2,0	13
432	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	Cs	38,00	19,6	55
433	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	Cs	9,00	4,8	21

Ek Tablo 1 (Devamı). Örnek Alanlara İlişkin Veriler

No	Yükselti	Yöre Adı	Alt Yöre Adı	Eğim	Bakı	Bakı Grubu	Tür	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş (Yıl)
434	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	Cs	12,00	2,0	12
435	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	Cs	11,00	5,6	24
436	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	Cs	3,50	2,3	14
437	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	L	3,00	2,0	13
438	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	L	3,00	2,0	13
439	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	Cs	3,00	2,0	13
440	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	L	3,00	2,2	18
441	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	Cs	4,50	2,8	15
442	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	Cs	3,00	2,0	13
443	2.146	Artvin- Merkez	Pertkaya	55	Güneydoğu	Güneşli	Cs	4,00	2,5	14
444	2.193	Artvin- Merkez	Pertkaya	60	Güneydoğu	Güneşli	Cs	7,00	3,9	18
445	2.193	Artvin- Merkez	Pertkaya	60	Güneydoğu	Güneşli	Cs	5,00	3,0	16
446	2.193	Artvin- Merkez	Pertkaya	60	Güneydoğu	Güneşli	Cs	16,00	4,3	22
447	2.193	Artvin- Merkez	Pertkaya	60	Güneydoğu	Güneşli	Cs	12,00	6,0	26
448	2.193	Artvin- Merkez	Pertkaya	60	Güneydoğu	Güneşli	Cs	5,00	3,0	16
449	2.193	Artvin- Merkez	Pertkaya	60	Güneydoğu	Güneşli	Cs	5,00	3,0	16
450	2.193	Artvin- Merkez	Pertkaya	60	Güneydoğu	Güneşli	L	1,00	0,8	10
451	2.193	Artvin- Merkez	Pertkaya	60	Güneydoğu	Güneşli	L	2,00	1,5	11
452	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	3,50	2,3	14
453	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	3,50	2,3	14
454	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	4,50	2,8	15
455	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	6,40	3,7	18
456	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	6,00	1,0	12
457	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	2,00	1,5	11
458	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	4,60	1,9	12
459	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	3,00	2,0	13
460	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	0,80	0,7	10
461	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	2,70	1,9	12
462	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	2,80	1,9	13
463	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	3,10	2,1	13
464	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	3,70	2,4	14
465	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	1,50	1,2	11
466	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	2,20	1,6	12
467	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	5,50	3,3	16
468	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	5,20	3,1	16
469	2.228	Artvin- Merkez	Pertkaya	80	Batı	Güneşli	Cs	4,00	2,5	14
470	2.336	Artvin-Yusufeli	Öğdem	50	güneyBatı	Güneşli	Cs	7,00	2,5	22
471	2.336	Artvin-Yusufeli	Öğdem	50	güneyBatı	Güneşli	Cs	6,00	2,5	22
472	2.336	Artvin-Yusufeli	Öğdem	50	güneyBatı	Güneşli	Cs	3,00	1,4	15
473	2.421	Artvin-Yusufeli	Öğdem	75	Batı	Güneşli	Cs	3,00	1,4	15
474	2.421	Artvin-Yusufeli	Öğdem	75	Batı	Güneşli	Cs	32,00	12,9	59
475	2.421	Artvin-Yusufeli	Öğdem	75	Batı	Güneşli	Cs	32,00	11,1	55
476	2.421	Artvin-Yusufeli	Öğdem	75	Batı	Güneşli	Cs	2,00	1,0	12
477	2.421	Artvin-Yusufeli	Öğdem	75	Batı	Gölgeli	Cs	40,00	14,5	58
478	2.422	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Batı	Gölgeli	Cs	8,00	3,2	26
479	2.422	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Batı	Gölgeli	Cs	4,50	2,0	19
480	2.422	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Batı	Gölgeli	Cs	6,00	2,5	22
481	2.422	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Batı	Gölgeli	Cs	3,50	1,6	16
482	2.422	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Batı	Gölgeli	Cs	4,50	2,0	19
483	2.422	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Batı	Gölgeli	Cs	1,50	0,7	10
484	2.422	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Batı	Gölgeli	Cs	2,50	1,2	13
485	2.422	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Batı	Gölgeli	Cs	3,00	1,4	15
486	2.422	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Batı	Gölgeli	Cs	9,00	3,6	27
487	2.422	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Batı	Gölgeli	Cs	4,00	0,9	18
488	2.422	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Batı	Gölgeli	Cs	8,00	3,2	26

Ek Tablo 1 (Devamı). Örnek Alanlara İlişkin Veriler

No	Yükselti	Yöre Adı	Alt Yöre Adı	Eğim	Bakı	Bakı Grubu	Tür	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş (Yıl)
489	2.422	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Batı	Gölgeli	Cs	6,00	2,5	22
490	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Gölgeli	Cs	6,00	2,5	22
491	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Gölgeli	Cs	11,00	6,0	32
492	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Gölgeli	Cs	5,00	2,1	20
493	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Gölgeli	Cs	7,00	2,9	24
494	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Gölgeli	Cs	8,50	3,4	26
495	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Gölgeli	Cs	2,50	1,2	13
496	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Gölgeli	Cs	7,00	2,9	24
497	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Gölgeli	Cs	4,50	2,0	19
498	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Gölgeli	Cs	6,00	2,5	22
499	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Gölgeli	Cs	4,00	1,8	17
500	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Gölgeli	Cs	2,00	1,0	12
501	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Gölgeli	Cs	2,00	1,0	12
502	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Gölgeli	Cs	3,00	1,4	15
503	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Güneşli	Cs	6,00	2,5	22
504	2.424	Artvin-Yusufeli	Öğdem	80	Kuzeybatı	Güneşli	Cs	2,50	1,2	13
505	2.432	Artvin-Yusufeli	Öğdem	70	Kuzeybatı	Güneşli	Cs	6,00	2,5	22
506	2.432	Artvin-Yusufeli	Öğdem	70	Kuzeybatı	Güneşli	Cs	42,00	13,1	66
507	2.432	Artvin-Yusufeli	Öğdem	70	Kuzeybatı	Güneşli	Cs	2,00	1,0	12
508	2.432	Artvin-Yusufeli	Öğdem	70	Kuzeybatı	Gölgeli	Kv	3,00	1,4	15
509	2.432	Artvin-Yusufeli	Öğdem	70	Kuzeybatı	Gölgeli	Kv	1,50	0,7	10
510	2.432	Artvin-Yusufeli	Öğdem	70	Kuzeybatı	Gölgeli	Kv	38,00	12,9	61
511	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Gölgeli	Kv	5,00	2,1	20
512	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Gölgeli	Kv	4,00	1,8	17
513	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Gölgeli	Kv	3,00	1,4	15
514	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Gölgeli	Kv	2,50	1,2	13
515	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Gölgeli	Kv	5,00	2,1	20
516	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Gölgeli	Kv	7,00	3,5	21
517	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Gölgeli	Kv	3,00	1,4	15
518	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Gölgeli	Kv	3,00	1,4	15
519	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Gölgeli	Kv	4,00	1,8	17
520	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Gölgeli	Kv	2,00	1,0	12
521	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Gölgeli	Kv	4,00	1,8	17
522	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Gölgeli	Kv	4,00	1,8	17
523	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Güneşli	Cs	3,00	1,4	15
524	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Güneşli	Cs	2,50	1,2	13
525	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Güneşli	Cs	2,50	1,2	13
526	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Güneşli	Cs	3,00	1,4	15
527	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Güneşli	Cs	1,00	0,5	8
528	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Güneşli	Cs	1,50	0,7	10
529	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Güneşli	Cs	1,50	0,7	10
530	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Güneşli	Cs	2,00	1,0	12
531	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Güneşli	Cs	2,00	1,0	12
532	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Güneşli	Cs	3,00	1,4	15
533	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Güneşli	Cs	3,00	1,4	15
534	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Güneşli	Cs	2,00	1,0	12
535	2.437	Artvin-Yusufeli	Öğdem	90	Batı	Güneşli	Cs	2,00	1,0	12
536	2.400	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Batı	Güneşli	Cs	35,00	12,0	65
537	2.428	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Batı	Güneşli	Cs	4,00	1,8	17
538	2.428	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Batı	Güneşli	Cs	3,00	1,4	15
539	2.428	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Batı	Güneşli	Cs	8,00	3,2	26
540	2.428	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Batı	Güneşli	Cs	6,00	2,5	22
541	2.428	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Batı	Güneşli	Cs	11,00	7,0	19
542	2.446	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Batı	Güneşli	Cs	2,00	1,0	12
543	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Kuzey	Güneşli	Cs	40,00	10,0	68



Ek Tablo 1 (Devamı). Örnek Alanlara İlişkin Veriler

No	Yükselti	Yöre Adı	Alt Yöre Adı	Eğim	Bakı	Bakı Grubu	Tür	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş (Yıl)
544	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Kuzey	Güneşli	Cs	4,00	1,8	17
545	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Kuzey	Güneşli	Cs	1,50	0,7	10
546	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Kuzey	Güneşli	Cs	3,50	1,6	16
547	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Kuzey	Güneşli	Cs	6,50	2,7	23
548	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Kuzey	Güneşli	Cs	2,50	1,2	13
549	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Kuzey	Güneşli	Cs	2,00	1,0	12
550	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Kuzey	Güneşli	Cs	1,00	0,5	8
551	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Kuzey	Güneşli	Cs	4,50	2,0	19
552	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	110	Kuzey	Güneşli	Cs	4,00	1,8	17
553	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	115	Kuzeydoğu	Güneşli	Cs	3,00	1,6	20
554	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	115	Kuzeydoğu	Güneşli	Cs	1,00	0,5	8
555	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	115	Kuzeydoğu	Güneşli	Cs	32,00	11,3	65
556	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	115	Kuzeydoğu	Güneşli	Cs	4,00	1,8	17
557	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	115	Kuzeydoğu	Güneşli	Cs	2,00	1,0	12
558	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	115	Kuzeydoğu	Güneşli	Cs	2,00	1,0	12
559	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	115	Kuzeydoğu	Güneşli	Cs	5,00	2,1	20
560	2.463	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	115	Kuzeydoğu	Güneşli	Cs	4,00	1,8	17
561	2.465	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	90	Kuzeybatı	Güneşli	Cs	32,00	8,7	52
562	2.465	Artvin-Yusufeli	Olgunlar	90	Kuzeybatı	Güneşli	Cs	26,00	9,2	49
563	2.052	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	100	Batı	Gölgeli	L	4,50	2,8	21
564	2.052	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	100	Batı	Gölgeli	L	3,00	1,8	21
565	2.052	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	100	Batı	Gölgeli	L	2,00	1,3	19
566	2.052	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	100	Batı	Gölgeli	L	4,50	2,5	24
567	2.052	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	100	Batı	Gölgeli	L	1,50	1,1	18
568	2.052	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	100	Batı	Gölgeli	L	2,00	1,3	19
569	2.052	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	100	Batı	Gölgeli	L	2,00	1,3	19
570	2.052	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	100	Batı	Gölgeli	L	2,00	1,3	19
571	2.052	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	100	Batı	Gölgeli	L	3,00	1,8	21
572	2.052	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	100	Batı	Gölgeli	L	3,00	1,8	21
573	2.052	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	100	Batı	Gölgeli	L	3,50	2,0	22
574	2.052	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	100	Batı	Gölgeli	L	2,00	1,3	19
575	2.052	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	100	Batı	Gölgeli	L	1,00	0,8	17
576	2.057	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Batı	Gölgeli	L	3,50	1,5	40
577	2.057	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Batı	Gölgeli	L	4,00	2,3	23
578	2.057	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Batı	Gölgeli	L	1,50	1,1	18
579	2.057	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Batı	Gölgeli	L	0,50	0,5	16
580	2.057	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Batı	Güneşli	L	2,00	1,3	19
581	2.057	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Batı	Güneşli	L	1,50	1,1	18
582	2.057	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Batı	Güneşli	L	1,00	0,8	17
583	2.057	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Batı	Güneşli	L	1,50	1,1	18
584	2.067	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Kuzeybatı	Güneşli	L	2,50	1,6	20
585	2.067	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Kuzeybatı	Güneşli	L	6,50	3,0	25
586	2.067	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Kuzeybatı	Güneşli	L	2,00	1,3	19
587	2.067	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Kuzeybatı	Güneşli	L	1,50	1,1	18
588	2.067	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Kuzeybatı	Güneşli	L	1,50	1,1	18
589	2.067	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Kuzeybatı	Güneşli	L	4,00	2,3	23
590	2.067	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Kuzeybatı	Güneşli	L	4,50	2,5	24
591	2.067	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Kuzeybatı	Güneşli	L	2,00	1,3	19
592	2.067	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Kuzeybatı	Güneşli	L	1,00	0,8	17
593	2.067	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	110	Kuzeybatı	Güneşli	L	1,50	1,1	18
594	2.098	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	150	Batı	Güneşli	L	3,00	2,2	53
595	2.098	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	150	Batı	Güneşli	L	2,50	1,6	20
596	2.098	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	150	Batı	Güneşli	L	2,00	1,3	19
597	2.098	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	150	Batı	Güneşli	L	4,50	2,5	24
598	2.105	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	120	Kuzeybatı	Güneşli	L	28,00	12,0	103

Ek Tablo 1 (Devamı). Örnek Alanlara İlişkin Veriler

No	Yükselti	Yöre Adı	Alt Yöre Adı	Eğim	Bakı	Bakı Grubu	Tür	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş (Yıl)
599	2.105	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	120	Kuzeybatı	Gölgeli	L	6,50	3,3	29
600	2.105	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	120	Kuzeybatı	Gölgeli	L	4,50	2,5	24
601	2.105	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	120	Kuzeybatı	Gölgeli	L	4,00	2,3	23
602	2.105	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	120	Kuzeybatı	Gölgeli	L	2,50	1,6	20
603	2.105	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	120	Kuzeybatı	Gölgeli	L	14,00	5,9	45
604	2.105	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	120	Kuzeybatı	Gölgeli	L	9,50	4,4	35
605	2.105	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	120	Kuzeybatı	Gölgeli	L	3,50	2,0	22
606	2.105	Rize- Çamlıhemşin	Aşağıkavrun	120	Kuzeybatı	Gölgeli	L	4,00	2,3	23
607	2.186	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	80	Kuzeybatı	Gölgeli	L	6,20	3,2	28
608	2.186	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	80	Kuzeybatı	Gölgeli	L	8,00	3,8	32
609	2.186	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	80	Kuzeybatı	Gölgeli	L	6,60	3,3	29
610	2.186	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	80	Kuzeybatı	Gölgeli	G	4,10	2,3	23
611	2.186	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	80	Kuzeybatı	Gölgeli	L	9,30	3,5	28
612	2.186	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	80	Kuzeybatı	Gölgeli	L	5,20	2,8	26
613	2.214	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Kuzeybatı	Gölgeli	L	19,20	7,5	56
614	2.214	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Kuzeybatı	Gölgeli	L	15,20	6,3	47
615	2.214	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Kuzeybatı	Gölgeli	L	13,20	5,6	43
616	2.214	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Kuzeybatı	Gölgeli	L	4,70	2,6	25
617	2.214	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Kuzeybatı	Gölgeli	L	17,00	6,8	51
618	2.214	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Kuzeybatı	Gölgeli	L	11,10	4,9	38
619	2.214	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Kuzeybatı	Gölgeli	L	17,20	6,9	51
620	2.214	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Kuzeybatı	Gölgeli	L	16,00	6,5	49
621	2.214	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Kuzeybatı	Gölgeli	L	13,00	5,6	42
622	2.214	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Kuzeybatı	Gölgeli	L	4,70	2,6	25
623	2.214	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Kuzeybatı	Gölgeli	L	3,80	2,2	23
624	2.229	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Gölgeli	L	6,20	3,2	28
625	2.229	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Gölgeli	L	17,50	5,0	38
626	2.229	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	11,80	5,2	40
627	2.229	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	15,30	6,3	47
628	2.229	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	10,10	4,6	36
629	2.229	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	9,10	4,2	34
630	2.229	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	2,10	1,4	19
631	2.229	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	2,60	1,6	20
632	2.244	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	14,10	5,9	45
633	2.244	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	4,00	2,3	23
634	2.244	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	6,60	3,3	29
635	2.244	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	15,30	6,3	47
636	2.244	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	3,80	2,2	23
637	2.244	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	G	5,50	2,9	26
638	2.244	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	G	3,50	2,0	22
639	2.244	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	4,40	2,4	24
640	2.244	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	3,30	1,9	22
641	2.244	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	4,20	2,3	24
642	2.244	Rize- Çamlıhemşin	Elevit	110	Güneybatı	Güneşli	L	1,20	0,9	17
643	2.154	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	70	KuzeyDoğu	Güneşli	L	6,00	3,4	25
644	2.154	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	70	KuzeyDoğu	Güneşli	L	3,50	2,0	22
645	2.154	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	70	KuzeyDoğu	Güneşli	L	5,00	2,7	25
646	2.154	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	70	KuzeyDoğu	Güneşli	L	4,00	2,3	23
647	2.164	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	80	Kuzeybatı	Güneşli	L	4,50	2,0	20
648	2.164	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	80	Kuzeybatı	Güneşli	L	4,50	2,0	20
649	2.186	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	80	Kuzey	Güneşli	L	4,50	2,5	24
650	2.186	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	80	Kuzey	Güneşli	G	2,00	0,7	15
651	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Güneşli	G	2,00	1,8	17
652	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Güneşli	L	4,50	2,5	24
653	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Güneşli	L	3,00	1,8	21

Ek Tablo 1 (Devamı). Örnek Alanlara İlişkin Veriler

No	Yükselti	Yöre Adı	Alt Yöre Adı	Eğim	Bakı	Bakı Grubu	Tür	Çap (cm)	Boy (m)	Yaş (Yıl)
654	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Güneşli	L	3,50	2,5	14
655	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Güneşli	L	1,00	0,8	17
656	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Güneşli	L	2,00	1,3	19
657	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Güneşli	L	2,00	1,3	19
658	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Güneşli	L	4,00	2,3	23
659	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Güneşli	L	2,00	1,3	19
660	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Gölgeli	L	3,00	1,8	21
661	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Gölgeli	L	1,00	0,8	17
662	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Gölgeli	L	0,50	0,5	16
663	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Gölgeli	L	0,50	0,5	16
664	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Gölgeli	L	2,00	1,3	19
665	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Gölgeli	L	1,50	1,1	18
666	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Gölgeli	L	2,50	1,6	20
667	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Gölgeli	L	1,50	1,1	18
668	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Gölgeli	L	2,00	1,3	19
669	2.192	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	75	Kuzeybatı	Gölgeli	L	2,50	1,6	20
670	2.260	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	110	Güney	Gölgeli	L	5,00	2,7	25
671	2.260	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	110	Güney	Gölgeli	L	5,00	2,7	25
672	2.260	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	110	Güney	Gölgeli	L	3,50	2,0	22
673	2.260	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	110	Güney	Gölgeli	L	10,00	8,4	30
674	2.260	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	110	Güney	Gölgeli	L	2,50	1,6	20
675	2.260	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	110	Güney	Gölgeli	L	9,00	4,2	34
676	2.260	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	110	Güney	Gölgeli	L	4,50	2,5	24
677	2.260	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	110	Güney	Gölgeli	L	5,00	2,7	25
678	2.260	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	110	Güney	Gölgeli	L	3,00	1,8	21
679	2.260	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	110	Güney	Güneşli	L	4,00	2,3	23
680	2.260	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	110	Güney	Güneşli	L	51,00	17,0	115
681	2.260	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	110	Güney	Güneşli	L	0,50	0,7	10
682	2.260	Rize- Çamlıhemşin	Palakçur	110	Güney	Güneşli	L	1,00	0,7	12

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : AÇIKGÖZ, Canan  
Uyruğu : T.C.  
Doğum tarihi ve yeri : 01/01/1986-SORGUN  
Medeni hali : Bekar  
Telefon : 0 (530) 252 44 31  
e-mail : cananackz@yahoo.com

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	AÇÜ/Orman Mühendisliği Bölümü	2015
Lisans	AÇÜ/Orman Mühendisliği Bölümü	2004
Lise	Sorgun Lisesi	2002

### Yabancı Dil

İngilizce