



T.C.

**BARTIN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MOR ÇİÇEKLİ ORMANGÜLÜ (*Rhododendron ponticum* L.)**  
**BİYOKÜTLESİNİN BELİRLENMESİ**

**HAZIRLAYAN**  
**GÖKHAN ÖNAL**

**DANIŞMAN**  
**PROF. DR. ALİ DURKAYA**

**BARTIN-2017**



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

**MOR ÇİÇEKLİ ORMANGÜLÜ (*Rhododendron ponticum* L.) BİYOKÜTLESİNİN  
BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZIRLAYAN**  
**Gökhan ÖNAL**

**JÜRİ ÜYELERİ**

Danışman : Prof. Dr. Ali DURKAYA - Bartın Üniversitesi  
Üye : Prof.Dr. Nedim SARAÇOĞLU - Bartın Üniversitesi  
Üye : Yrd.Doç.Dr. Miraç AYDIN - Kastamonu Üniversitesi

**BARTIN-2017**

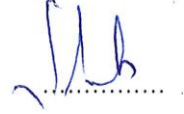
## KABUL VE ONAY

Gökhan ÖNAL tarafından hazırlanan “MOR ÇİÇEKLİ ORMAN GÜLÜ (*Rhododendron ponticum* L.) BİYOKÜTLESİNİN BELİRLENMESİ” başlıklı bu çalışma, 15.08.2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ali DURKAYA (Danışman)



Üye : Prof. Dr. Nedim SARAÇOĞLU



Üye : Yrd. Doç. Dr. Miraç AYDIN



Bu tezin kabulü Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ...../...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. H. Selma ÇELİKAY  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Prof. Dr. Ali DURKAYA danışmanlığında hazırlamış olduğum “MOR ÇİÇEKLİ ORMAN GÜLÜ (*Rhododendron ponticum* L.) BİYOKÜTLESİNİN BELİRLENMESİ” başlıklı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

15/08/2017

Gökhan ÖNAL

## ÖNSÖZ

Bu tez çalışması aylarca süren emeklerin bir ürünü olup, çeşitli insanların işbirliği ve yardımı olmaksızın tezin tamamlanması mümkün değildi. Öncelikle, tez danışmanlığımı üstlenerek araştırma konusunun seçimi ve yürütülmesi sırasında değerli bilimsel uyarı ve önerilerinden yararlandığım sayın hocam Prof. Dr. Ali DURKAYA'ya içtenlikle teşekkür ederim.

Bu tezde jüri üyesi olma nezaketini gösteren, tezin incelenerek hataların düzeltilmesinde değerli vakitlerini harcayan ve laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen sayın hocalarım Doç. Dr. Birsen DURKAYA'ya ve Yrd. Doç. Dr. Miraç AYDIN'a şükranlarımı sunarım.

Bununla birlikte, çalışmalarım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme şükranlarımı sunarım.

Gökhan ÖNAL

## ÖZET

**Yüksek Lisans Tezi**

### **MOR ÇİÇEKLİ ORMANGÜLÜ (*Rhododendron ponticum* L.) BİYOKÜTLESİNİN BELİRLENMESİ**

**Gökhan ÖNAL**

**Bartın Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali DURKAYA**

**Bartın-2017, sayfa: XII + 35**

Bu çalışmada, mor çiçekli orman gülünün Giresun ve Bartın yörelerinden alınan deneme alanlarında bakı, boy ve rakım gibi değişkenlerle toplam yaş ve kuru ağırlığı aynı zamanda Giresun ve Bartın yörelerindeki toplam biyoküteller karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmada Giresun yöresinden 18, Bartın yöresinden 18, toplamda 36 tane deneme alanı alınmıştır. Deneme alanları 10x10 m büyüklüğünde sonuçların karşılaştırılabilir olması için de mümkün olduğunca eğimi benzer yerler tercih edilmiştir. Alınan deneme alanlarında mor çiçekli orman gülleri toprak seviyesinden motorlu testere ile kesilmiş yaş halkaları sayılmış kesilen mor çiçekli orman gülleri yaprak ince dal ve odun olarak ayrılmış hepsi ayrı ayrı tartılarak ağırlık değerleri bulunmuştur. 10x10 m deneme alanları içerisinde köklerin yoğunluklarına göre 2x2m, 2x3m, 3x3m büyüklüğünde alanlarda toprakaltı örnekleme için kesilen mor çiçekli orman güllerinin kökleri sökülüp tartı ve ölçüm işlemleri yapılmıştır. Her deneme alanından naylon poşetler içerisine dal, yaprak, odun ve kök numuneleri alınmıştır. Alınan numuneler alındıkları gün yapraklara ilave bir işlem yapılmazken, dal ve köklerin kabukları soyularak yaş ağırlıkları ayrı ayrı belirlenmiş ve bu halde hava kurusu hale gelmeleri için bırakılmıştır. Hava kurusu hale gelen numuneler naylon poşetlerden çıkarılarak fırın kurusu hale getirilmek için fırınlama işlemine hazırlanmıştır. Fırınlama işleminde değişmez ağırlığa gelene kadar kurutulan örnekler hassas tartı yardımıyla tartılmış

ve gerekli veriler not alınmıştır.

Sonuç olarak bu tez çalışmasında bağımlı değişkenler olan meşcere biyokütlesini oluşturan bileşenler ile bağımsız değişkenler olan vejetasyon boyu, yükselti basamakları ve bakı grupları arasında varyans analizi kullanılarak anlamlı bir fark olup olmadığı yani mor çiçekli ormangülü toplumlarının sahip olduğu biyokütle miktarları üzerinde vejetasyon boyu, yükselti basamakları ve bakı gruplarının etkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

Yükselti değişkenine göre ilgili değişkenlerin bütün bileşenlerinin olasılık değerleri 0.05'den büyük çıktığı için aralarında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Buradan yükselti basamaklarının ormangülü biyokütle gelişimi üzerinde bir etkisi olmadığı sonucu çıkarılabilmektedir.

Boy basamaklarına göre p değerinin (Sig.-Olasılık) 0,05 değerinden büyük çıktığı görülmektedir. Buna göre boy basamakları ile gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, yaprak yaş ağırlığı, yaprak kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Bakı değişkenine göre de ilgili değişkenlerin olasılık değerleri 0.05'den büyük çıktığı için bakı faktörü ile aralarında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Buradan bakı faktörünün ormangülü biyokütle gelişimi üzerinde bir etkisi olmadığı sonucu çıkarılabilir.

Diğer ilgi çekici bir başka sonuç ise toprak altı kaba kök biyokütlesinin toplam biyokütleye oranıdır. Bu değer %42-%47 arasında değişmektedir. Orman ağaçları kök oranları ile kıyaslandığında oldukça yüksek bir değere karşılık gelmektedir.

## **ABSTRACT**

**M. Sc. Thesis**

### **DETERMINATION OF BIOCULTURE OF MOR FLOWER LEAF (RHODODENDRON PONTICIUM L.)**

**Gökhan ÖNAL**

**Bartın University**

**Graduate School of Natural and Applied Sciences**

**Forest Engineering**

**Thesis Advisor: Prof. Ali DURKAYA**

**Bartın-2017, pp: XII+ 35**

In this study, the total age and dry weight of Rhododendron (RHODODENDRON PONTICUM L.), with variables such as aspect, height and elevation, taken from the testing sites in Giresun and Bartın regions and their total biomass in Giresun and Bartın regions were compared.

In this study, 36 testing sites in total, 18 from Giresun region and 18 from Bartın region, were selected. Testing sites were 10x10 in size and as much as possible, similar places were preferred to make the results comparable. Rhododendrons were cut from ground level by motor saws at the selected testing sites; age rings were counted; cut Rhododendrons separated as leaves, fine branches and wood; and weight values were determined by weighing all separately. At the testing sites, roots of Rhododendron cut for underground sampling in the areas of 2x2, 2x3, and 3x3 (based on the root density), were dismantled, weighed and measured. Branches, leaves, wood and root samples were taken by plastic bags in each testing site. On the day when the samples were taken, while no further processing is performed on the leaves, the branches and roots were peeled off and the wet weights were determined separately and in this case they were left to become air-dry. The air-dried



samples were removed from the plastic bags and prepared for oven-drying. In the oven-drying process, samples dried to constant weight were weighed with the aid of precision weighing and the required data were noted.

As a result, in this thesis study, it was investigated whether there was a significant difference between the components constituting the stand biomass which are dependent variables and the independent variables, vegetation height, elevation and aspect using variance analysis. In other words, it was analyzed whether the biomass of Rhododendron communities are affected by vegetation height, elevation and aspect.

According to the elevation variable, all the components of the relevant variables were not significantly different ( $p\text{-value} > 0.05$ ). It can be concluded that the elevation have no effect on the biomass increment of Rhododendron.

The results ( $p\text{-value} > 0.05$ ) indicated no significant difference between vegetation height and wet body weight, dry body weight, wet leaf weight, dry leaf weight, wet root weight and dry root weight.

There was no significant difference between aspect and the related variables ( $p\text{-value} > 0.05$ ), concluding that aspect have no effect on the biomass increment of Rhododendron. Another interesting result was the total biomass ratio of the subsoil root biomass, ranging from 42% to 47%. Forest trees correspond to a very high value when compared to root rates.

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL .....	ii
BEYANNAME.....	iii
ÖN SÖZ.....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
BÖLÜM I GİRİŞ	
1.1 GENEL BİLGİLER .....	1
BÖLÜM II MATERYAL YÖNTEM	
2.1. Çalışma Alanlarının Genel Tanıtımı.....	4
2.1.1. Giresun Yöresi .....	4
2.1.1.1. Yeryüzü Şekilleri.....	4
2.1.1.2. İklim Özellikleri .....	5
2.1.1.3. Bitki Örtüsü .....	5
2.1.2. Espiye .....	6
2.1.2.1. Espiye Orman İşletme Müdürlüğü .....	6
2.1.2.2. Espiye İlçesinin Coğrafi Yapısı.....	6
2.1.3. Dereli İlçesinin Coğrafi Yapısı .....	7
2.1.3.1. Dereli Orman İşletme Müdürlüğü .....	7
2.1.4 Bartın Yöresi .....	7
2.1.4.1. İklim .....	7
2.1.4.2. Bitki Örtüsü (Florası) .....	8
2.1.4.3. Bartın Orman İşletme Müdürlüğü .....	8
2.2. Örnek alanlarının seçimi ve arazide yapılan Çalışmalar .....	9
2.2. Laboratuvar Ortamında Yapılan Çalışmalar .....	13
2.3. Metot.....	14

## BÖLÜM III BULGULAR

- 3.1. Bulgular .....16
- 3.2. Deneme Alanı Alınan Yörelere Biyokütle Miktarlarının Karşılaştırılması .....27

## BÖLÜM IV SONUÇ VE TARTIŞMA .....29

## KAYNAKLAR.....32

## ÖZGEÇMİŞ.....35

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
1. Mor çiçekli Orman gülünün genel görünüşü .....	2
2. Deneme alanında boy ölçümü .....	9
3. Deneme alanının tıraşlandıktan sonraki hali .....	10
4. Deneme alanında yaş tespiti .....	10
5. Deneme alanındaki dalların tartılması .....	11
6. Deneme alanındaki yaprakların tartılması .....	11
7. Deneme alanından alınan numuneler .....	12
8. Deneme alanından alınan örneklerin hava kurusu haline getirilmesi .....	13
9. Deneme alanından alınan örneklerin fırın kurusu haline getirilmesi .....	14
10. Yükselti basamaklarına göre ortalama yaş ağırlık değerleri (kg/ha) .....	18
11. Yükselti basamaklarına göre ortalama fırın kurusu ağırlık değerleri (kg/ha) .....	18
12. Yükselti kuşaklarına göre bileşenlerin hektardaki ortalama yaş ve kuru ağırlıkları .....	19
13. Bakı gruplarına göre ortalama fırın kurusu ağırlık değerleri (kg/ha) .....	22
14. Bakı gruplarına göre bileşenlerin hektardaki ortalama yaş ve kuru ağırlıkları .....	22
15. Boy basamaklarına göre ortalama yaş ağırlık değerleri (kg/ha) .....	26
16. Boy basamaklarına göre ortalama fırın kurusu ağırlık değerleri (kg/ha) .....	26
17. Boy basamaklarına göre bileşenlerin yaş ve kuru ağırlıkları .....	27
18. Bartın ve Giresun yörelerindeki deneme alanlarının hektardaki ortalama biyokütle miktarları .....	27
19. Bartın ve Giresun yörelerindeki toprak altı ve toprak üstü biyokütle miktarları .....	28
20. Örnek alanlarda ortalama yaş-fırın kurusu ağırlık dağılımı .....	29

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo</b>		<b>Sayfa</b>
<b>No</b>		<b>No</b>
1.	Espiye Orman İşletme Müdürlüğü Şefliklerinin Orman Alanlarının Dağılımı .....	6
2.	Varyans analizinde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait bilgiler .....	15
3.	Yükselti basamaklarına göre varyans analizi sonuçları .....	17
4.	Yükselti basamaklarına göre bileşenlerin hektardaki ortalama yaş ve kuru ağırlıkları.....	20
5.	Hakim bakılara göre varyans analizi sonuçları .....	21
6.	Hakim bakılara göre bileşenlerin hektardaki yaş ve kuru ortalama ağırlıkları .....	23
7.	Boy basamaklarına göre varyans analizi sonuçları .....	24
8.	Boy basamaklarına göre bileşenlerin hektardaki yaş ve kuru ortalama ağırlıkları.....	25

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

### 1.1. Genel Bilgiler

Ericaceae familyası içinde 1200 türü ile en büyük cinsi olarak kabul edilen (Rotherham, 1983) orman gülleri Kuzeydoğu Asya'dan Kuzey Amerika'nın doğusuna kadar yayılış göstermektedirler (Neary vd., 1980; Clinton ve Vose, 1996; Çolak, 1997). Bu cinsin bir üyesi olan mor çiçekli ormangülleri (*Rhododendron ponticum* L.) ise öksin kuşağın bir türüdür (Aksoy ve Mayer, 1975). Bir öksin kuşak türünden olmakla beraber, mor çiçekli ormangülleri Türkiye, Kafkaslar, Lübnan, İngiltere, İrlanda, Bulgaristan, Güneydoğu İspanya, Orta ve Güney Portekiz, Belçika ve Fransa'da hızlı bir şekilde yayılmaktadır. Karadeniz Bölgesi'nde mor çiçekli ormangülleri en yoğun yayılış yaptığı yerlerden birisidir (Varol, 1970; Robinson vd., 1980; Eyüboğlu ve Karadeniz 1987; Clay vd., 1992; Çolak, 1997).

Çeşitli ormangülü türlerinin çevresel ve kimyasal streslere karşı dayanıklılığı farklı olmakla birlikte, mor çiçekli ormangülü toprak neminin yetersiz bulunduğu yerlerden kaçmaktadır (Cross, 1981). Gölgeye dayanıklı bir tür olması nedeniyle diğer ormangüllerine karşı avantajlı durum oluşturur. Şöyle ki %90 tepe kapallığı dahi bu türün alana gelmesini önleyememektedir (Saatçioğlu, 1957; Tabbushand Williamson, 1987; Gritten, 1995; Clinton ve Vose, 1996; Çolak, 1997).

*R.ponticum* L. belirgin bir ana gövdesi olmayan, karmaşık bir dallanma yapısına sahip olan ve oldukça yoğun bir alanda topluluk oluşturan bir çeşit tipidir (Nadezhdina vd., 2004). Meşcereler altında boylu ve yayılcı bir form gösterirken, açık alanlarda kısa boylu ve sıktır. Doğu Karadeniz'de iklimsel koşullar altında 7-8 m'ye kadar boyu uzayabilmekte ve 35-40 cm çapa ulaşabilmektedir. Dikey olarak 2100 m'ye kadar çıkabilmekte, tüm kuzey Anadolu'da yayılış göstermektedir (Çolak, 1997). Yapraklarını dökmeyen çalı formunda bulunan ormangülünün yaprakları yaklaşık olarak 10-20 santimetre arası boya sahip olup, sert yapıdadırlar. Kenarları düz, üst yüzü parlak koyu yeşil, alt yüzü ise açık yeşil renktedir. Ormangülünün çiçekleri 5-20 adet salkım şeklinde üst kısmında bulunur Mart ile Ağustos

aylarında çiçek açarlar. Özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi'nde çok sık olarak görülenler mor çiçekli orman gülleri (*Rhododendron ponticum*) (şekil 1), sarı orman gülü (*Rhododendron luteum*), Kafkas orman gülü (*Rhododendron caucasicum*), pembe çiçekli orman gülü (*Rhododendron smirnowii*), beyaz çiçekli orman gülü (*Rhododendron urgenii*) ve bu bitkilerin meleziidir (URL-1, 2017).



Şekil 1: Mor çiçekli Orman gülünün genel görünüşü.

Ormangülünün, Türkiye'nin kuzey kıyıları boyunca bir şerit halinde bulunan nemli orman alanlarının içinde önemli bir yer tutmaktadır. En yaygın ormangülü türü mor çiçekli olan *Rhododendron ponticum*'dur. Türkiye'deki yayılışı alanları batıda Istranca Dağlarının kuzey yamaçlarından başlar, doğuda Hopa'ya kadar Karadeniz sahili boyunca devam eder. Doğu Karadeniz Bölümünde nemli orman alanlarının içinde farklı renkte çiçek açarak buradaki orman topluluklarına karışan başka ormangülleri de mevcut olmakla birlikte mor çiçekli ormangülleri önemli bir yer tutar. Yıl içerisinde yaprak dökmediğinden dolayı ve büyük çiçekli yapısından dolayı ormangüllerinin bu özellikleri dünya üzerinde önemli bir süs bitkisi olarak kullanılmaktadır (Avcı, 2004).

Ormangülü genel olarak istenmeyen istilacı bir türdür. Karadeniz'deki orman alanlarındaki doğal gençliğin oluşması ve gelişmesinde önemli bir engel teşkil etmektedir. Akdeniz'de ormanın kapalılığının kırıldığı yerde alana maki, Karadeniz'de ormangülü gelmektedir (Bernhard, 1941). Ormangülleri buldukları alanlar içerisinde sadece tohumun toprağa

ulaşmasını engellemekle kalmaz alanda mevcut bulunan gençliğin besinine, ışığına ve havasına da ortak olarak onların gelişmesine engellemektedir. Ormangülleri aynı zamanda alanda mevcut olan orman gençliği üstlerini örterek, gençliğin boğulmasına, hava ve güneş ışığı almamasına da sebep olurlar. Ayrıca ormangülleri toprağın üst katmanında ayrışmanın yavaşlamasına ve asidik humus oluşmasına da sebep olarak, diğer türleri yakmakta ve gelişmesine engel olmaktadır (Nadezhdina vd., 2004; Tabbushand Williamson, 1987). Ormangülleri ormancılık açısından da arazi çalışmalarında da büyük bir engel taşımaktadır. Arazide yapılacak her türlü çalışmalara engel teşkil etmektedir.

Yukarıda sayılan özelliklerinden dolayı ormangülleri istilacı bir tür olduğundan dolayı istenmemektedir. Ormangülleri hakkındaki çalışmaların önemli bir kısmı bu istilacı türlerin tanınabilmesi ve mücadele yollarının bulunabilmesi amacıyla yapılmaktadır (Saatcioğlu, 1957; Gritten, 1995; Dehnen-Schmutz vd., 2004; Milne ve Abbott, 2000). Ormangüllerinin sahip olduğu biyokütle miktarı dikkati çektiğinden dolayı çoğu araştırmacılar tarafından dikkat çekici bulunmuş ve özellikle lif ve yonga levha üretiminde kullanılabilme durumlarını değerlendirilmiştir. Ormangülleri teknolojik açıdan levha üretimi için uygun bulunmakla beraber, kullanımı ise ekonomik bulunmadığından uygulamaya geçirilememiştir (Karacalıoğlu, 1974; Taşkın, 1986; Akgül ve Çamlıbel, 2008; Akgül vd., 2012).

Türkiye'nin de dahil olduğu uluslararası süreçler ve anlaşmalardan dolayı orman ekosistemlerinin küresel karbon döngüsüne katkısını korumak ve geliştirmek ile bu katkının yönünü ve düzeyini ulusal bildirimleri ile deklare etmek zorunluluğu bulunmaktadır. Fakat ülkemizde ormangüllerinin konu alındığı ve karbon tutma miktarlarının tahminine olanak sağlayacak bir çalışma bu çalışmaya kadar gerçekleştirilmemiştir.

Yaygın mor çiçekli ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) topluluklarının bulunduğu Giresun ve Bartın illeri sınırları içerisindeki ormangülü toplulukları araştırmaya konu edilmiştir. İlgili alanların kapsadıkları geniş orman gülü alanları dolayısıyla örnekleme amacıyla istenilen tüm özelliklere sahip alanları bünyelerinde barındırmaktadır. Farklı iki yetişme yöresindeki ormangülü topluluklarının toprakaltı ve toprak üstü biyokütle gelişimleri belirlenmiştir. Ayrıca kök/sap oranları ortaya konulmuştur.

## BÖLÜM II



## MATERYAL YÖNTEM

### 2.1. Çalışma Alanlarının Genel Tanıtımı

Çalışma Giresun yöresi ve Bartın yöresi olmak üzere iki farklı yörede yapılmıştır. Giresun yöresinde Espiye Orman İşletme Müdürlüğü ve Dereli Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde çalışılmıştır. Bartın yöresinde ise Bartın Orman İşletme Müdürlüğü ve Ulus Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde deneme alanları alınmıştır.

#### 2.1.1. Giresun Yöresi

Giresun ili, 37° 50' ve 39° 12' doğu boylamları ile 40° 07' ve 41° 08' kuzey enlemleri arasında Karadeniz Bölgesinin Doğu Karadeniz Bölümü'nde bulunmaktadır. Ülke topraklarının binde 8,5'ini kaplayan Giresun ili 6934 km karelik yüzölçümüne sahiptir. Doğusunda Trabzon ve Gümüşhane, batısında Ordu, güneyinde Sivas ve Erzincan, güneybatısında yine Sivas illeriyle komşu olup, kuzeyinde Karadeniz yer almaktadır (URL-2, 2017).

Kıyı şeridinin nüfus yoğunluğu il ortalamasının üzerindedir. Kıyıda içeri gidildikçe nüfus yoğunluğunun il ortalamasının altına indiği görülmektedir (URL-2, 2017).

##### 2.1.1.1. Yeryüzü Şekilleri

Yer şekilleri bakımından engebeli bir görünüme sahip olan Giresun ilinin Karadeniz kıyı şeridinde dar ve alçak düzlükler ile güneyinde Kelkit Çayı Vadisi arasını kaplayan Giresun dağları yer alır. Kıyıya paralel bir duvar gibi duran dağların ortalama yüksekliği 2000 m olmakla birlikte bazı yerlerde 3000 metreyi aşar. Gavur Dağı tepesi, Balaban, Cankurtaran, Kırkkızlar, Karagöl bunlardan bazılarıdır (URL-2, 2017).

Büyük bölümü kıyı kesime toplanan ovalar il genelinde az yer kaplarlar. Su sorunu olmadığı için verimli topraklardır. Kıyı kesimlerden başka, iç kesimlerde Kelkit Vadisi'nde Avutmuş Deresi'nin Kelkit Çayı ile birleştiği bölümde küçük, bazı düzlüklere rastlanır. Giresun Dağlarında hayvancılık açısından önemli olan 2000 metreyi aşan yaylalar bulunur. Giresun

dağları üzerindeki bu yaylaların başlıcaları, Kümbet, Kulakkaya, Bektaş, Karagöl, Tamdere, Eğribel, Kazıkbeli yaylalarıdır (URL-2, 2017).

### **2.1.1.2. İklim Özellikleri**

Giresun ilindeki tarım topraklarında iki farklı iklim bölgesi oluşmasının nedeni dağların kıyıya paralel uzanmasıdır. Uzun vadeli gözlemlerin ortalamasına göre, merkezde yıllık sıcaklık ortalaması 14,2 derecedir. Şimdiye kadar Giresun'da kaydedilen en düşük sıcaklık -9,8 derece olarak, en yüksek sıcaklık ise, 4 Ekim 1952'de 37,3 derecedir (URL-2, 2017).

En çok yağış Ekim ve Kasım, en az yağış Mayıs ve Haziran aylarında görülür. Yağışın en az düştüğü aylarda 60 mm.'nin altına inmez, en fazla düştüğü aylarda aylık ortalama yağış 140 mm.'yi aşar (URL-2, 2017).

Yıl içerisindeki yağışlı günlerin ortalama sayısı 184'tür. Deniz suyu ortalama sıcaklığı 16,9 derecedir. Temmuz ve Ağustos aylarında deniz en yüksek sıcaklığına ulaşır (URL-2, 2017).

### **2.1.1.3. Bitki örtüsü**

Giresun ilinin kıyı ve iç kesimlerindeki iklim farkı doğal bitki örtüsünün yapısını da aynı oranda etkilemektedir. Fındık bahçeleri 800 m yükseltiye kadar kuzeydeki kıyı ovalarının ardındaki yamaçlarda bulunur. Yükseklerle doğru gidildikçe kızılçam, gürgen, kestane, meşe ve kayınlardan, 1600 metreden sonra ladin, köknar ve sarıçamdan oluşan ormanlar görülür. 2000 metreden sonra orman örtüsü sona erer. 2000 metrenin üzerindeki alanlarda Alp tipi gür çayırlarla kaplı yaylalar görülür. Giresun dağlarının güney yamaçlarında da daha çok bozkır (step) bitkilerine ve meşelerden oluşan kurakçıl ormanlara rastlanır (URL-2, 2017).

## 2.1.2. Espiye

Espiye ilçesi Giresun'un sahil ilçelerinden biri olup orman varlığı ve coğrafi yapısı hakkında bilgi verilmiştir.

### 2.1.2.1. Espiye Orman İşletme Müdürlüğü

Espiye Orman İşletme Müdürlüğü toplam 95493,8 ha alandan oluşmaktadır. Bu alan içerisinde 34269,5 ha normal orman, 12672,5 ha bozuk orman ve 48550,8 ha ormansız alan bulunmaktadır (URL-3, 2017).

### 2.1.2.2. Espiye İlçesinin Coğrafi Yapısı

Espiye, kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Alucra ve Şebinkarahisar, batısında Keşap ve Yağlıdere, doğusunda Tirebolu ve Güce ilçeleri bulunan tahmini 230 kilometrekarelik bir ilçedir. Doğu Karadeniz'in coğrafi yapısının özelliklerini göstererek engebeli bir arazi yapısına sahiptir. Doğusunda Gelivera batısında da Yağlıdere ve kollarının açmış olduğu vadiler ile arazi oldukça parçalanmıştır (URL-4, 2017).

İlçe dört mevsim bol yağışlı, yazları serin kışları ılık bir iklime sahiptir. Bol yağış nedeniyle ilçe bitki örtüsüne zengindir. Fındık bahçeleri ve geniş yapraklı ağaçlar tüm yerleşim yerlerini kaplamaktadır. İlçenin yüksek kesimlerinde ise kayın ormanları ve çam ağaçlarına rastlanır (URL-4, 2017).

Tablo 1: Espiye Orman İşletme Müdürlüğü Şefliklerinin Orman Alanlarının Dağılımı

İşletme Şefliği	Normal Orman (Ha)	Bozuk Orman (Ha)	Toplam Orman (Ha)	Ormansız Alan (Ha)
Espiye	4.975,10	1.836,60	6.811,70	14.369,00
Karaduğa	7.011,00	3.881,90	10.892,90	8.472,90
Tohumluk	10.623,80	3.957,60	14.581,40	11.087,40
Yağlıdere	2.975,20	658,30	3.633,50	3.700,50
Esenli	4.940,00	1.410,10	6.350,10	6.223,30
Ekindere	3.744,40	928,00	4.672,40	4.697,70
<b>TOPLAM</b>	<b>34.269,50</b>	<b>12.672,50</b>	<b>46.942,00</b>	<b>48.550,80</b>

### **2.1.3. Dereli İlçesinin Coğrafi Yapısı**

Dereli kuzeyinde Giresun merkez, Güneyinde Şebinkarahisar, batısında Bulancak, doğusunda Keşap ilçeleri ile çevrili yaklaşık 820 kilometrekarelik 199 rakımlı bir ilçedir. İlçe merkezinden Aksu deresi geçmektedir (URL-5, 2017).

İlçe Doğu Karadeniz coğrafi yapısına uygun olarak engebeli bir yapıya sahiptir. Sarp dağlar ve aralarından geçen dereler sebebiyle ovalara rastlamak mümkün değildir. Giresun dağlarından Eğribel geçidi ile ulaşım mümkündür (URL-5, 2017).

İlçe dört mevsim yağışlı, yazları serin kışları ılık geçen bir iklime sahiptir.

#### **2.1.3.1. Dereli Orman İşletme Müdürlüğü**

Dereli orman işletme müdürlüğünde 3 adet şeflik bulunmaktadır. Dereli orman işletme müdürlüğü toplam 61300 ha alandan oluşmaktadır. Bu alan içerisinde 14295 ha normal orman, 10280 ha bozuk orman ve 36275 ha ormansız alan bulunmaktadır (URL-6, 2017).

Bölge Müdürlüğümüz bünyesinde 1 adet Fidanlık Müdürlüğü (Ordu) ve Fidanlık Müdürlüğüne bağlı 3 adet Fidanlık Şefliği (Ordu, Tirebolu ve Şebinkarahisar) bulunmaktadır (URL-6, 2017).

### **2.1.4 Bartın Yöresi**

Bartın ili 41° 53' kuzey enlemleri ile 32° 45' doğu boylamları arasında Karadeniz bölgesinin Batı Karadeniz bölümünde bulunmaktadır. Kuzeyinde Karadeniz, doğusunda Kastamonu, güneyinde Karabük, batısında Zonguldak illeri bulunan 2143 kilometrekarelik alana sahip 25 rakımlı bir ilçedir (URL-7, 2017).

#### **2.1.4.1. İklim**

Bartın ilinde yazların sıcak ve kışların ılık geçtiği ılıman deniz iklimi (Karadeniz iklimi) görülmektedir. Kıyıya paralel dağ sıralarının yüksek olmayışı balkanlardan gelen hava

kütlelerinin etkilerinin iç kısımlarda hissedilmesine neden olur. Pek yüksek olmayan dağlar sebebiyle kıyı şeridinde sıcaklık farkları azalmakta nem artmaktadır (URL-7, 2017).

#### **2.1.4.2. Bitki Örtüsü (Florası)**

Bartın ili ormanlık alanları bitki, ağaç türü ve yaban hayvanları bakımından zengin alanlardır. Ormanlar genel itibariyle iğne ve geniş yapraklı ağaçlardan oluşur. Sahil şeridinde fındık, ceviz ve kestane; kıyından başlayarak 600 metre yüksekliğe kadar olan alanlarda gürgen, meşe ve kayın; 1500 metreden yuksekteki alanlarda ise kestane, köknar, kayın ve çam türleri yaygındır (URL-7, 2017).

Bartın ili ile Kastamonu ili arasında yer alan Küre dağlarının batı kısmında Kastamonu-Bartın-Küre dağları milli parkı bulunur. Küre dağları milli parkı orman zenginliğini korumanın ve devamlılığını sağlamanın dışında dağ turizmi potansiyelini de ortaya çıkarmıştır (URL-7, 2017).

#### **2.1.4.3. Bartın Orman İşletme Müdürlüğü**

Bartın Orman İşletme Müdürlüğü olarak Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü bünyesinde bulunduğu il ve ilçelerindeki orman alanlarının tespiti ve ağaçlandırılması çalışmaları yapmak, yaban hayatını inceleme ve yaban hayvanlarının korunması çalışmaları yapmak, Orman alanlarında yangın bölgelerinin tespitinin yapılması işlerini takip ve kontrol görevini yürütmektedir. Bartın Orman İşletme Müdürlüğü olarak Ağaç türlerinin tespiti ve envanterinin çıkarılması bölge müdürlüğüne bilgi verilmesi senelik plan ve projelere göre kırsal alanlarda çalışma yapılması, su havzalarının yeşillendirilmesi ağaçlandırılması ve halkın kullanımına sunmaktadır (URL-8, 2017).

Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü; Batı Karadeniz Bölgesinde, Zonguldak, Karabük, (Eskipazar İlçesi hariç) Bartın ile Bolu ilinin Mengen ve Yığılca İlçelerinin bir kısmını kapsar (URL-8, 2017).

## 2.2. Örnek Alanlarının Seçimi ve Arazide Yapılan Çalışmalar

Örnek alanlarla ilgili türün saf, doğal, herhangi bir zarara uğramamış ve normal kapalı topluluklarından seçilerek alınmıştır. Örnek alanlar bilinçli örnekleme ile değişik dip çapı, yükselti, bakı ve meşcere orta boyuna sahip alanlara dağıtılmıştır. Örnek alanlar 10x10 m boyutlarında ve ana yönler dikkate alınarak konumlandırılmaya önem verilmiştir. Eğimden kaynaklı hataları giderebilmek için öncelikle düz alanlar olmasına dikkat edilmiştir.

Örnek alanında yapılan ilk işlem boy aralığının belirlenmesidir. Bu işlem yapılırken 50cm'lik bölümlere ayrılmış 2,5 m uzunluğundaki ölçü latasından yararlanılmıştır. Örnek alanının boy ölçümünü en iyi şekilde yapmak için farklı noktalardan boy ölçümleri yapıp ortalaması alınmıştır (Şekil 2).



Şekil 2: Deneme alanında boy ölçümü.

Daha sonra tüm ormangülü bireyleri toprak seviyesinden kesilerek alan tıraşlanmıştır (Şekil 3).





Şekil 3: Deneme alanının tıraşlandıktan sonraki hali.

En az 5 adet bireyde toprak seviyesindeki kesit üzerinden yaş tespiti edilmiştir.



Şekil 4: Deneme alanında yaş tespiti.

Daha sonra kesilmiş tüm bireylerin dalları ve yaprakları tutundukları ince dalcıklar ile birlikte ayrılmış, dallar kümelenip yaş ağırlıklarının tespiti amacıyla tartılmıştır ( Şekil 5).





Şekil 5: Deneme alanındaki dalların tartılması.

İnce dalcıklar da yapraklarla birlikte tartılmıştır (Şekil 6).



Şekil 6: Deneme alanındaki yaprakların tartılması.

Tartılan her kısımdan yeteri miktarda örnek alınarak, laboratuvar örnekleme için etiketlenerek naylon torbalar içerisinde muhafazaya alınmıştır (Şekil 7).





Şekil 7: Deneme alanından alınan numuneler.

Örnek alan içindeki 2x2m, 2x3m veya 3x3m büyüklüğünde bir alan toprakaltı örnekleme için kullanılmıştır. Büyüklüğe örnekleme sırasındaki şartlar dikkate alınarak karar verilmiştir.

Bu alan kök derinliğine kadar tam olarak kazılmış ve çıkan toprak köklerden ayrılması amacıyla kum eleğinden elenmiştir. 4 cm'den ince 5 mm'den kalın kökler, 4 cm'den kalın kökler ile ince köklerin (< 2 mm ve 2-5 mm) yaş ağırlıkları saptanmıştır. Her bileşenden yeterli miktarda örnek alınarak, laboratuvar incelemeleri için etiketlenerek naylon torba içerisinde muhafaza altına alınmıştır.

Alınan örnekler alındıkları gün içerisinde hava kurusu hale getirilmek için hazırlanmıştır. Yapraklara ilave bir işlem yapılmazken, dal ve köklerin kabukları soyularak yaş ağırlıkları ayrı ayrı belirlenmiş ve bu halde hava kurusu hale gelmeleri için bırakılmıştır. Hava kurusu hale getirilen numuneler ayrı ayrı etiketlenip naylon poşetlere yerleştirmiştir (Şekil 8).



Şekil 8: Deneme alanından alınan örneklerin hava kurusu haline getirilmesi.

### 2.3. Laboratuvar Ortamında Yapılan Çalışmalar

Arazi çalışmalarından elde edilen ve daha önce hava kurusu hale getirilen dal, kök ve yaprak örnekleri naylon poşetlerden çıkarılarak yeniden etiketlenmiş ve fırınlama işlemi için hazır hale getirilmiştir. Fırında  $65\pm 5$  derecede değişmez ağırlığa gelene kadar kurutulan örnekler çıkarılmış ve 0,001 hassasiyetindeki tartı yardımıyla tartılmış ve gerekli veriler not alınarak fırın kurusu ağırlıklar belirlenmiştir.



Şekil 9: Deneme alanından alınan örneklerin fırın kurusu haline getirilmesi.

#### 2.4. Metot

Çalışma kapsamında elde edilen veriler arasındaki ilişkileri incelemek için öncelikle  $H_1$  hipotezi kurulmuştur.

$H_0$ : Grup ortalamaları arasında fark yoktur.

$H_1$ : Grup ortalamaları arasında fark vardır.

Hipotezleri test etmek amacıyla çalışmamızda istatistik testlerden varyans analizi kullanılmıştır. t testinin tercih edilmemesi sebebi bağımsız değişken olan yükselti basamakları ve boy basamakları dört (4) gruptan oluşuyor olmasıdır (Tablo 1). Eğer iki gruptan oluşmuş olsaydı t testi tercih edilebilirdi. İki'den fazla grup olduğu için t testinin kullanılması farklı sorunlara yol açabileceği için varyans analizi tercih edilmiştir. Bakı değişkeni iki (2) gruptan oluştuğu halde varyans analizi tercih edilmiştir. Çünkü varyans analizi ile t testinin vereceği sonuçlar iki gruptan oluşan değişkenler için aynıdır.

Varyans analizi bağımlı ve bağımsız değişkenleri konu edinir ve bağımsız değişkenlerde faktör olarak anılır. Bağımlı değişkenler üzerinde ilgili faktörlerin ne tür bir etkisi olduğu

araştırılır. Bağımlı değişkenler kategorik, bağımsız değişkenler ise metrik olmak zorundadır (Kalaycı, 2010).

Tablo 2. Varyans analizinde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait bilgiler.

<b>Bağımsız Değişkenler</b>	Yükselti Basamakları	0-500 m	Kategorik
		501-1.000 m	
		1.001-1.500 m	
		1.500 m'den yüksek	
	Bakı	Güneşli	
		Gölgeli	
	Boy Basamakları	1-1,5 m	
		1,5-2 m	
		2-2,5 m	
		2,5 m üzeri	
<b>Bağımlı Değişkenler</b>	Gövde yaş ağırlığı (kg)	Metrik	
	Gövde kuru ağırlığı (kg)		
	Yaprak yaş ağırlığı (kg)		
	Yaprak kuru ağırlığı (kg)		
	Kök yaş ağırlığı (kg)		
	Kök kuru ağırlığı (kg)		

Yükselti kuşaklarına göre yapılan varyans analizi sonucuna göre (Tablo 2); p değeri (Sig.-Olasılık) 0,05 değerinden büyük çıktığı için yükselti kuşaklarına göre gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, yaprak yaş ağırlığı, yaprak kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı arasında anlamlı bir farkın olmadığı, yükseltinin ilgili değişkenler üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

## BÖLÜM III

### BULGULAR

#### 3.1. Bulgular

Çalışma tasarlanırken düşünülen bulgulardan bir tanesi ortalama vejetasyon yaşı ile biyokütle arasında bir ilişkinin kurulabilmesi idi. Çalışma esnasında ortaya çıktı ki örnek alanlardaki bireylerin yaşları birbirinden oldukça farklıdır. Bu durumun doğal bir sonucu olarak yaş-biyokütle arasında regresyon denklemleri ile her hangi bir ilişki kurulamamıştır. Bulgular çalışmanın tasarımı doğrultusunda aşağıda verilmektedir.

Veriler 4 ayrı yükselti basamağı, 2 bakı ve 4 adet boy basamağına göre elde edildiğinden bulgular da bu düzen içerisinde sunulmuştur.

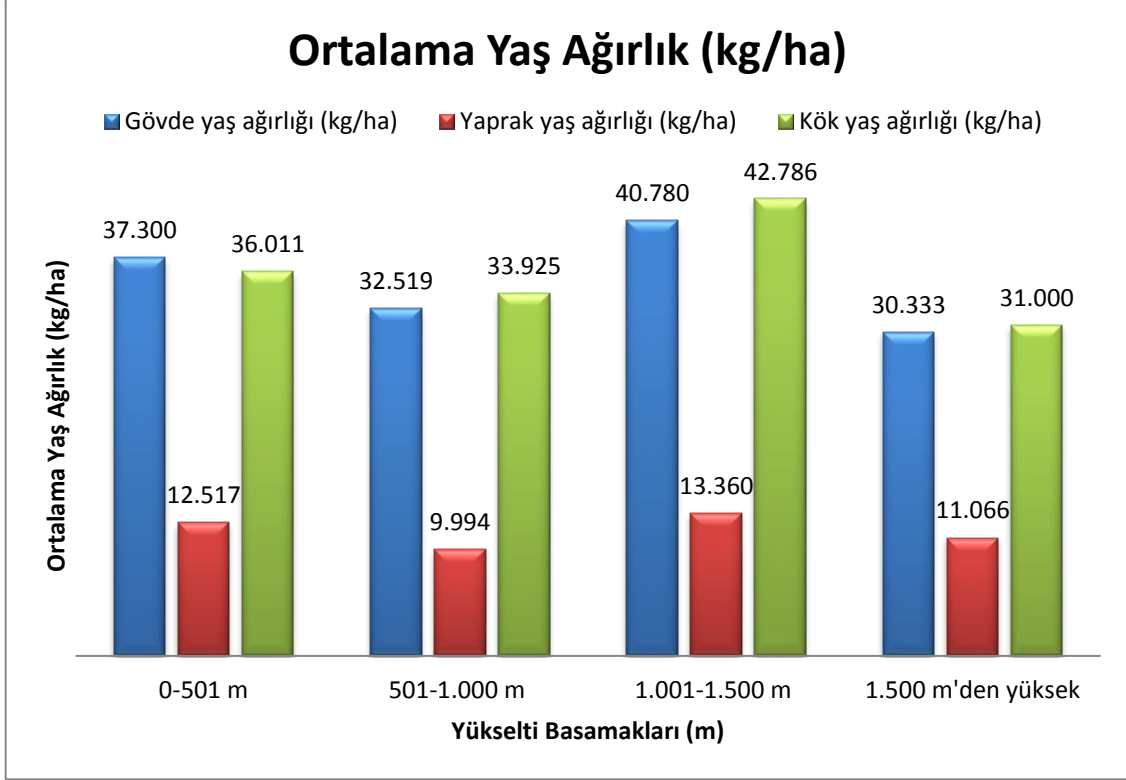
Yükselti basamaklarına göre yapılan değerlendirme sonuçları aşağıda verilmektedir.

Yükselti değişkenine göre ilgili değişkenlerin fark gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçlarına göre (Tablo 2); bütün bileşenlerin olasılık değerleri 0.05'den büyük çıktığı için aralarında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Buradan yükselti basamaklarının ormangülü biyokütle gelişimi üzerinde bir etkisi olmadığı sonucu çıkarılabilir.

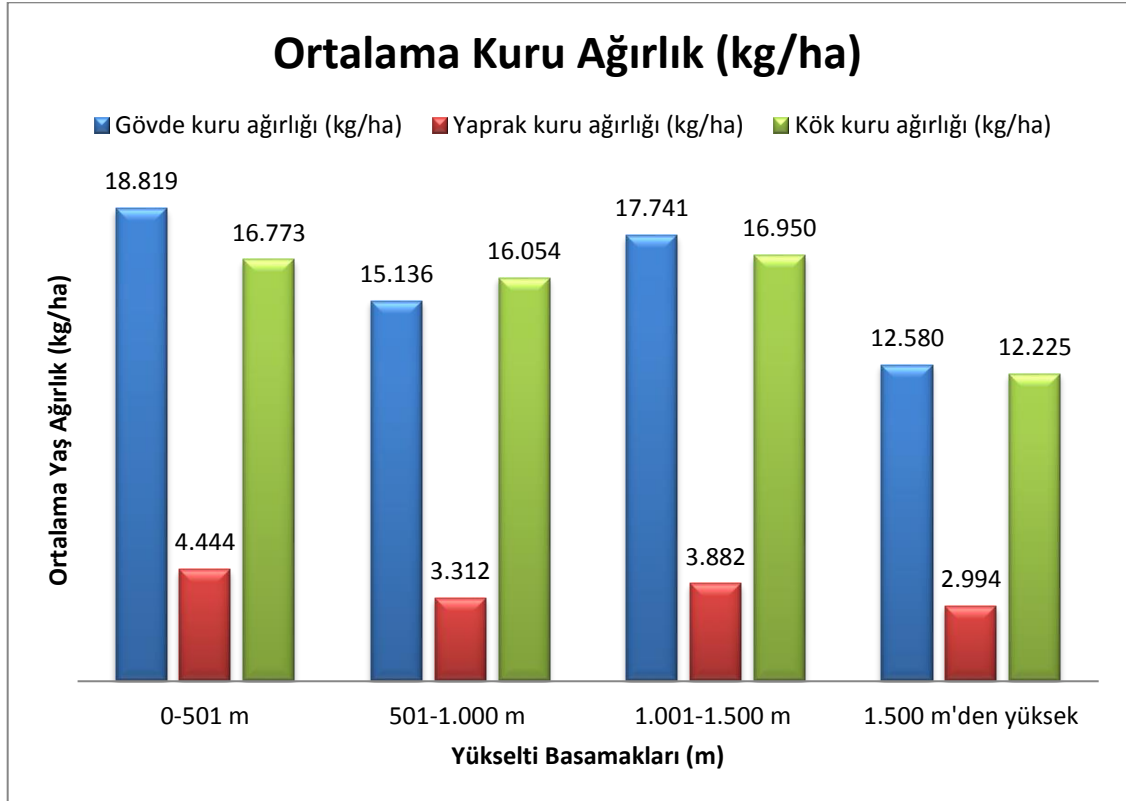
Tablo 3. Yükselti basamaklarına göre varyans analizi sonuçları.

Gruplar	Kareler Toplamı (Sum of Squares)	Serbestlik Derecesi (df)	Kareler Ortalaması (MeanSquare)	F	Anlamlılık (p-Sig.)	
Gövde yaş	Gruplar Arası	3,941E8	3	1,314E8	0,577	0,634 (anlamsız)
	Gruplar İçi	7,283E9	32	2,276E8		
	Toplam	7,677E9	35			
Gövde kuru	Gruplar Arası	1,481E8	3	4,936E7	0,900	0,452 (anlamsız)
	Gruplar İçi	1,756E9	32	5,488E7		
	Toplam	1,904E9	35			
Yaprak yaş	Gruplar Arası	6,614E7	3	2,205E7	0,995	0,408 (anlamsız)
	Gruplar İçi	7,090E8	32	2,216E7		
	Toplam	7,751E8	35			
Yaprak kuru	Gruplar Arası	1,066E7	3	3554164,389	1,508	0,231 (anlamsız)
	Gruplar İçi	7,543E7	32	2357235,179		
	Toplam	8,609E7	35			
Kök yaş	Gruplar Arası	3,686E8	3	1,229E8	0,594	0,624 (anlamsız)
	Gruplar İçi	6,619E9	32	2,069E8		
	Toplam	6,988E9	35			
Kök kuru	Gruplar Arası	5,413E7	3	1,804E7	0,512	0,677 (anlamsız)
	Gruplar İçi	1,128E9	32	3,525E7		
	Toplam	1,182E9	35			

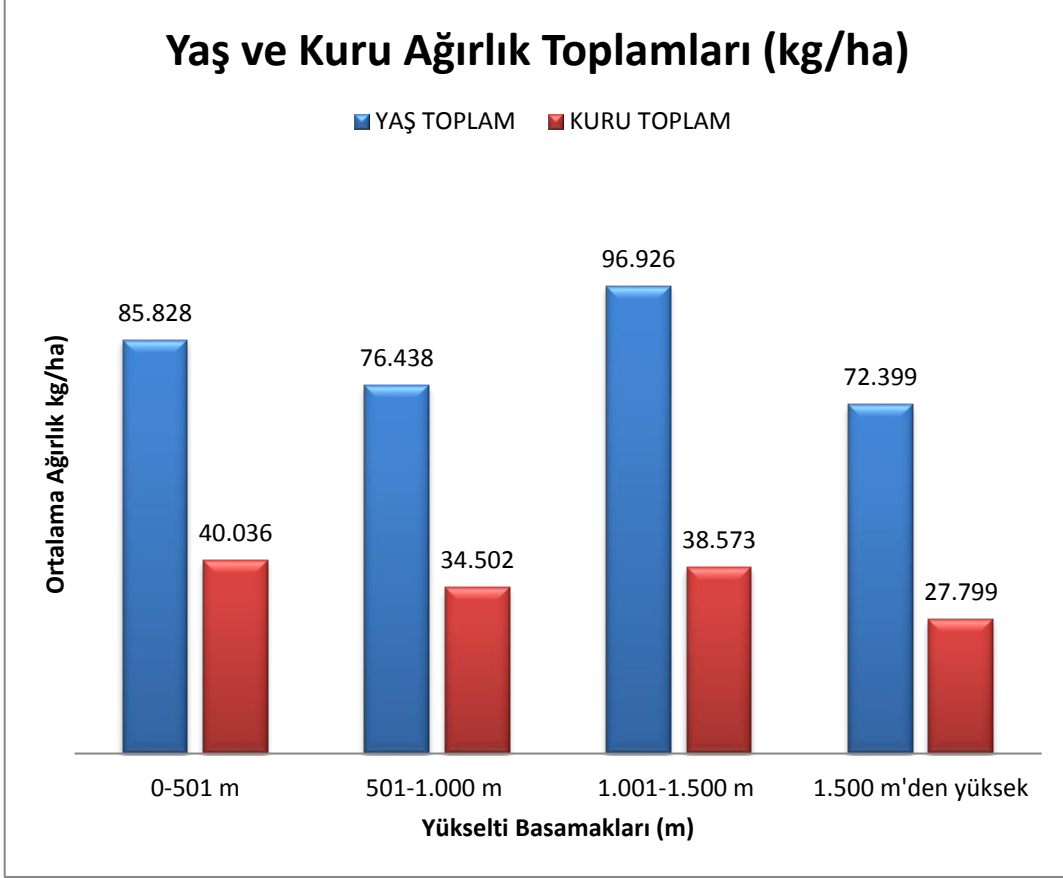




Şekil 10. Yükselti basamaklarına göre ortalama yaş ağırlık değerleri (kg/ha).



Şekil 11. Yükselti basamaklarına göre ortalama fırın kurusu ağırlık değerleri (kg/ha).



Şekil 12. Yükselti kuşaklarına göre bileşenlerin hektardaki ortalama yaş ve kuru ağırlıkları.

Şekil 10, 11 ve 12'nin incelenmesinden görüleceği üzere, 0-1500 m aralığındaki ortalama ağırlık değerleri arasında önemli bir fark görülmemektedir. 1500 m üstü yükseltide ise hektardaki ortalama ağırlık değerleri diğer üç yükselti kuşağının altında kalmaktadır.



Tablo 4. Yükselti basamaklarına göre bileşenlerin hektardaki ortalama yaş ve kuru ağırlıkları.

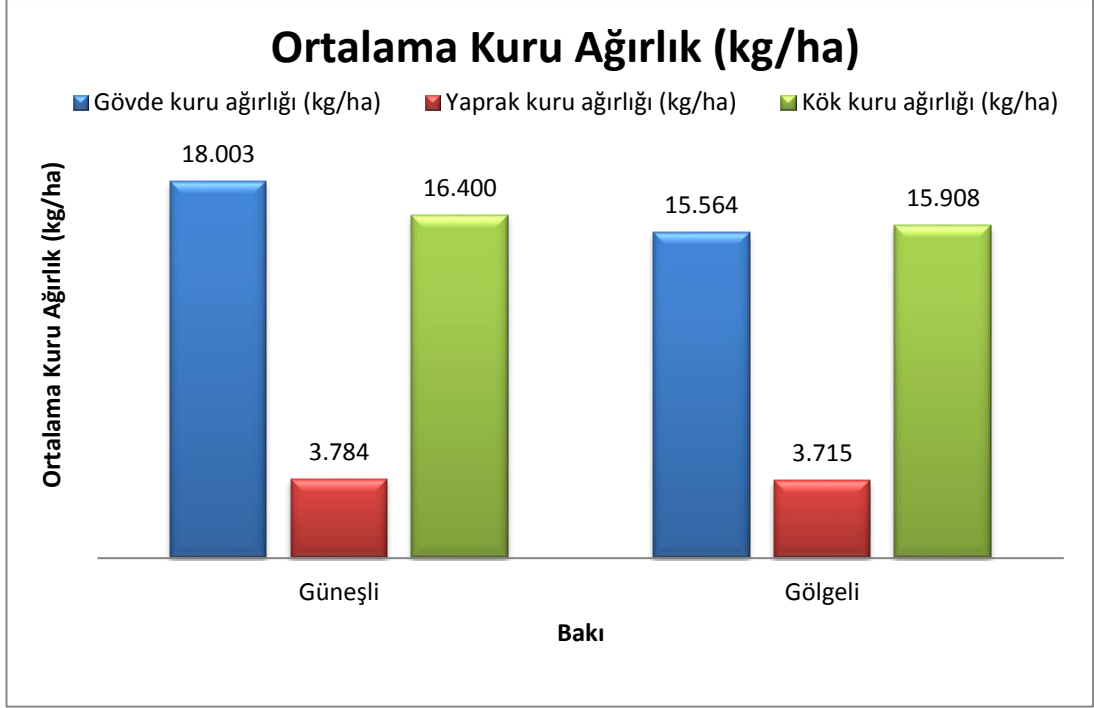
ORTALAMA AĞIRLIK (kg/ha)	YÜKSELTİ KUŞAKLARI (m)				TOPLAM
	0-501 m	501- 1.000 m	1.001- 1.500 m	1.500 m'den yüksek	
Gövde yaş ağırlığı (kg/ha)	37.300	32.519	40.780	30.333	140.932
Yaprak yaş ağırlığı (kg/ha)	12.517	9.994	13360	11.066	46.937
Kök yaş ağırlığı (kg/ha)	36.011	33.925	42.786	31.000	143.722
<b>YAŞ TOPLAM</b>	<b>85.828</b>	<b>76.438</b>	<b>96.926</b>	<b>72.399</b>	<b>331.591</b>
Gövde kuru ağırlığı (kg/ha)	18.819	15.136	17.741	12.580	64.276
Yaprak kuru ağırlığı (kg/ha)	4.444	3.312	3.882	2.994	14.632
Kök kuru ağırlığı (kg/ha)	16.773	16.054	16.950	12.225	62.002
<b>KURU TOPLAM</b>	<b>40.036</b>	<b>34.502</b>	<b>38.573</b>	<b>27.799</b>	<b>140.910</b>
<b>YAŞ+KURU TOPLAM</b>	125.86 4	110.940	135.499	100.198	472.501

Toplam fırın kuru ormangülü biyokütlesi 0-500 m yükselti basamağında ortalama 40.036 kg/ha, 501-1000 m yükselti basamağında ortalama 34.502 kg/ha, 1001-1500 m yükselti basamağında ortalama 38.573 kg/ha ve 1500 m üzeri yükselti basamağında ortalama 27.799 kg/ha olmuştur. Toprak altı biyokütlenin toplam biyokütleyle oranı sırasıyla %42, %47, %44 ve %44 olmuştur.

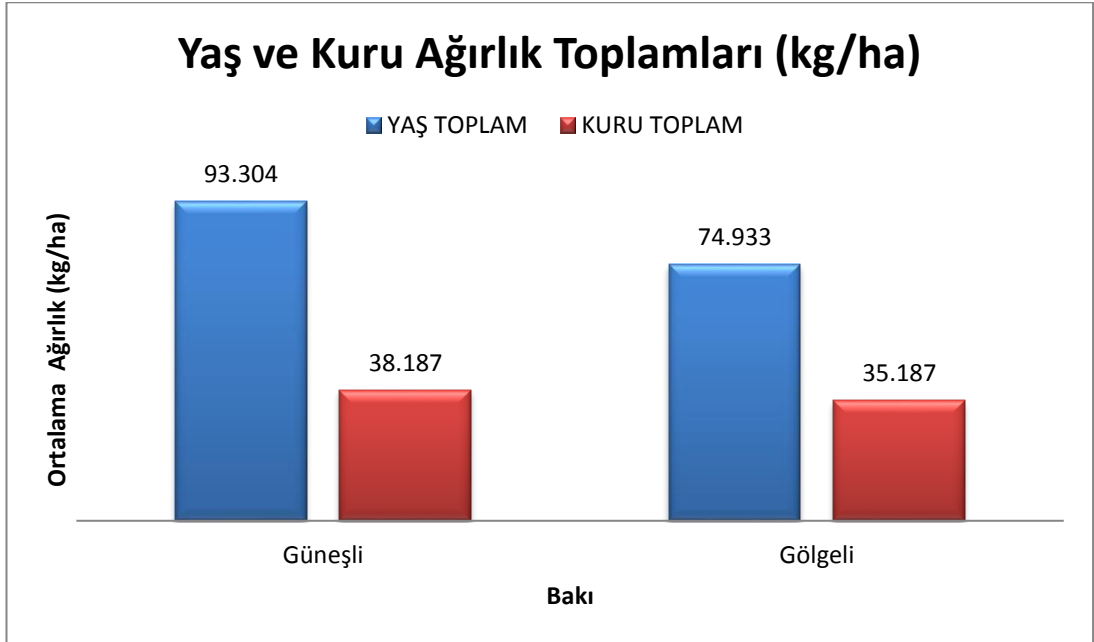
Yükselti basamaklarında yaptığımız gibi bakı değişkenine göre de ilgili değişkenlerin fark gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçlarına göre (Tablo 4); gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, yaprak yaş ağırlığı, yaprak kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı olasılık değerleri 0.05'den büyük çıktığı için bakı faktörü ile aralarında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Buradan bakı faktörünün ormangülü biyokütle gelişimi üzerinde bir etkisi olmadığı sonucu çıkarılabilir.

Tablo 5. Hakim bakılara göre varyans analizi sonuçları.

Gruplar		Kareler Toplamı (Sum of Squares)	Serbestlik Derecesi (df)	Kareler Ortalaması (MeanSquare)	F	Anlamlılık (p-Sig.)
Gövde yaş	Gruplar Arası	5,994E8	1	5,994E8	2,879	0,099 ( anlamsız)
	Gruplar İçi	7,078E9	34	2,082E8		
	Toplam	7,677E9	35			
Gövde kuru	Gruplar Arası	5,088E7	1	5,088E7	0,933	0,341 ( anlamsız)
	Gruplar İçi	1,853E9	34	5,451E7		
	Toplam	1,904E9	35			
Yaprak yaş	Gruplar Arası	3,266E7	1	3,266E7	1,496	0,230 ( anlamsız)
	Gruplar İçi	7,424E8	34	2,184E7		
	Toplam	7,751E8	35			
Yaprak kuru	Gruplar Arası	41348,642	1	41348,642	0,016	0,899 ( anlamsız)
	Gruplar İçi	8,605E7	34	2530960,890		
	Toplam	8,609E7	35			
Kök yaş	Gruplar Arası	5,540E8	1	5,540E8	2,927	0,096 ( anlamsız)
	Gruplar İçi	6,434E9	34	1,892E8		
	Toplam	6,988E9	35			
Kök kuru	Gruplar Arası	2071812,081	1	2071812,081	0,060	0,808 ( anlamsız)
	Gruplar İçi	1,180E9	34	3,471E7		
	Toplam	1,182E9	35			



Şekil 13. Bakı gruplarına göre ortalama fırın kuru ağırlık değerleri (kg/ha).



Şekil 14. Bakı gruplarına göre bileşenlerin hektardaki ortalama yaş ve kuru ağırlıkları.

Şekil 13 ve 14'un incelenmesinden görüleceği üzere, güneşli bakılardaki ortalama ağırlık, gölgeli bakıların üzerinde kalmaktadır.

Tablo 6. Hakim bakılara göre bileşenlerin hektardaki yaş ve kuru ortalama ağırlıkları.

ORTALAMA AĞIRLIK(kg/ha)	BAKI		TOPLAM
	Güneşli	Gölgeli	
Gövde yaş ağırlığı (kg/ha)	40.193	31.823	72.016
Yaprak yaş ağırlığı (kg/ha)	12.586	10.632	23.218
Kök yaş ağırlığı (kg/ha)	40.525	32.478	73.003
<b>YAŞ TOPLAM</b>	<b>93.304</b>	<b>74.933</b>	<b>168.237</b>
Gövde kuru ağırlığı (kg/ha)	18.003	15.564	33.567
Yaprak kuru ağırlığı (kg/ha)	3.784	3.715	7.499
Kök kuru ağırlığı (kg/ha)	16.400	15.908	32.308
<b>KURU TOPLAM</b>	<b>38.187</b>	<b>35.187</b>	<b>73.374</b>
<b>YAŞ+KURU TOPLAM</b>	131.491	110.120	241.611

Boy basamaklarına göre yapılan varyans analizi sonuçlarını gösteren Tablo 6 incelendiğinde; p değeri (Sig.-Olasılık) 0,05 değerinden büyük çıktığı görülmektedir. Buna göre boy basamakları ile gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, yaprak yaş ağırlığı, yaprak kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Toplam fırın kuru orman güllü biyokütlesi güneşli bakılarda ortalama 38.187 kg/ha olurken, gölgeli bakılarda 35.187 kg/ha olmuştur. Toprak altı biyokütlenin toplam biyokütleyle oranı sırasıyla %43 ve %45 olmuştur.

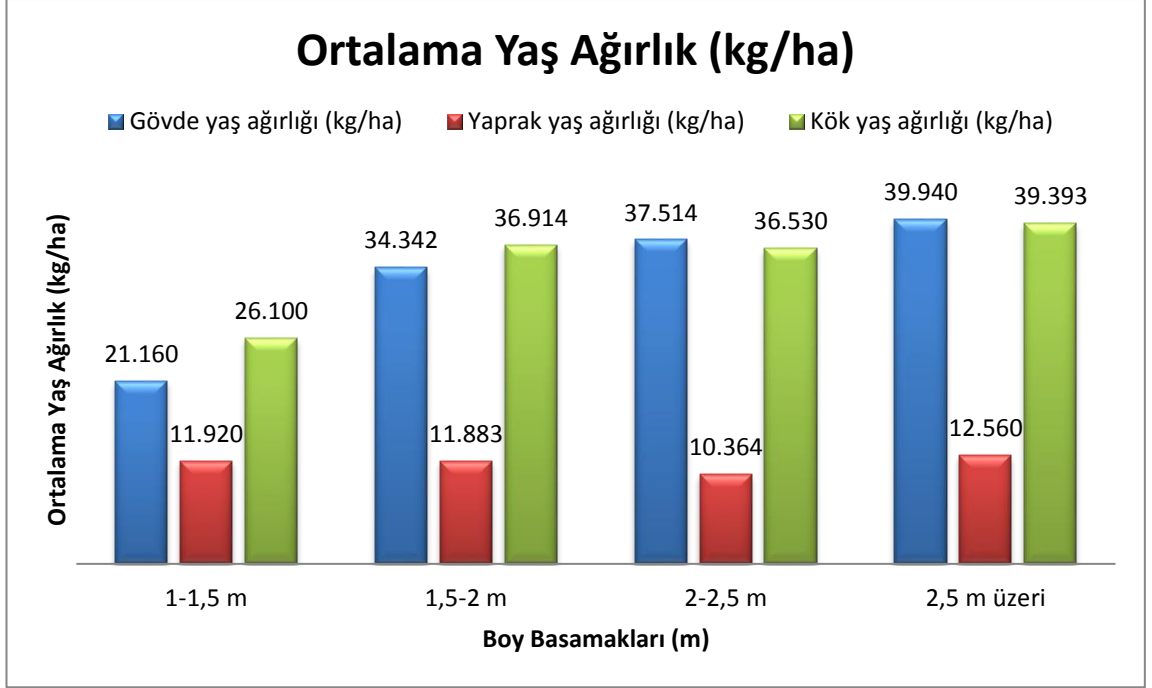
Tablo 7. Boy basamaklarına göre varyans analizi sonuçları.

Gruplar		Kareler Toplamı (Sum of Squares)	Serbestlik Derecesi (df)	Kareler Ortalaması (MeanSquare)	F	Anlamlılık (p-Sig.)
Gövde yaş	Gruplar Arası	6,996E8	3	2,332E8	1,070	0,376 (anlamsız)
	Gruplar İçi	6,978E9	32	2,180E8		
	Toplam	7,677E9	35			
Gövde kuru	Gruplar Arası	1,770E8	3	5,900E7	1,093	0,366 (anlamsız)
	Gruplar İçi	1,727E9	32	5,397E7		
	Toplam	1,904E9	35			
Yaprak yaş	Gruplar Arası	2,590E7	3	8632896,825	0,369	0,776 (anlamsız)
	Gruplar İçi	7,492E8	32	2,341E7		
	Toplam	7,751E8	35			
Yaprak kuru	Gruplar Arası	2839052,415	3	946350,805	0,364	0,780 (anlamsız)
	Gruplar İçi	8,325E7	32	2601717,702		
	Toplam	8,609E7	35			
Kök yaş	Gruplar Arası	5,560E8	3	1,853E8	0,922	0,441 (anlamsız)
	Gruplar İçi	6,432E9	32	2,010E8		
	Toplam	6,988E9	35			
Kök kuru	Gruplar Arası	1,846E8	3	6,152E7	1,973	0,138 (anlamsız)
	Gruplar İçi	9,976E8	32	3,117E7		
	Toplam	1,182E9	35			

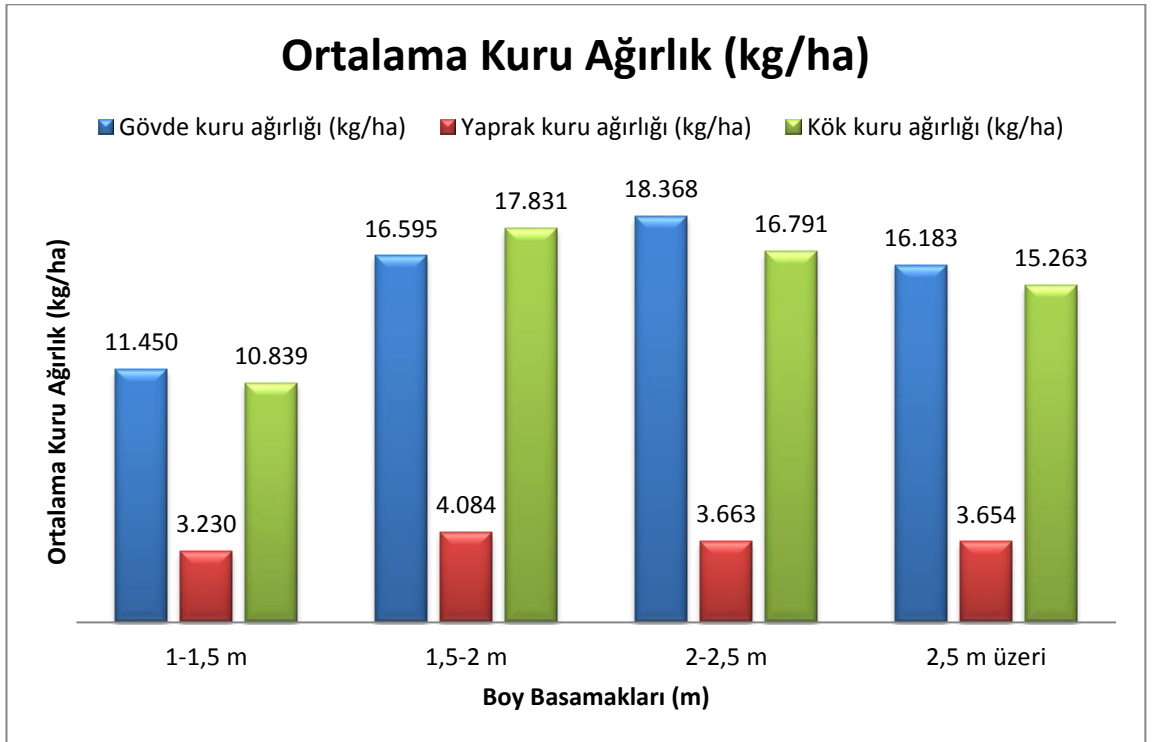
Tablo 8. Boy basamaklarına göre bileşenlerin hektardaki yaş ve kuru ortalama ağırlıkları.

ORTALAMA AĞIRLIK (kg/ha)	BOY BASAMAKLARI (m)				TOPLAM
	1-1,5 m	1,5-2 m	2-2,5 m	2,5 m üzeri	
Gövde yaş ağırlığı (kg/ha)	21.160	34.342	37.514	39.940	132.956
Yaprak yaş ağırlığı (kg/ha)	11.920	11.883	10.364	12.560	46.727
Kök yaş ağırlığı (kg/ha)	26.100	36.914	36.530	39.393	138.937
<b>YAŞ TOPLAM</b>	<b>59.180</b>	<b>83.139</b>	<b>84.408</b>	<b>91.893</b>	<b>318.620</b>
Gövde kuru ağırlığı (kg/ha)	11.450	16.595	18.368	16.183	62.596
Yaprak kuru ağırlığı (kg/ha)	3.230	4.084	3.663	3.654	14.631
Kök kuru ağırlığı (kg/ha)	10.839	17.831	16.791	15.263	60.724
<b>KURU TOPLAM</b>	<b>25.519</b>	<b>38.510</b>	<b>38.822</b>	<b>35.100</b>	<b>137.951</b>
<b>YAŞ+KURU TOPLAM</b>	<b>84.699</b>	<b>121.649</b>	<b>123.230</b>	<b>126.993</b>	<b>456.571</b>

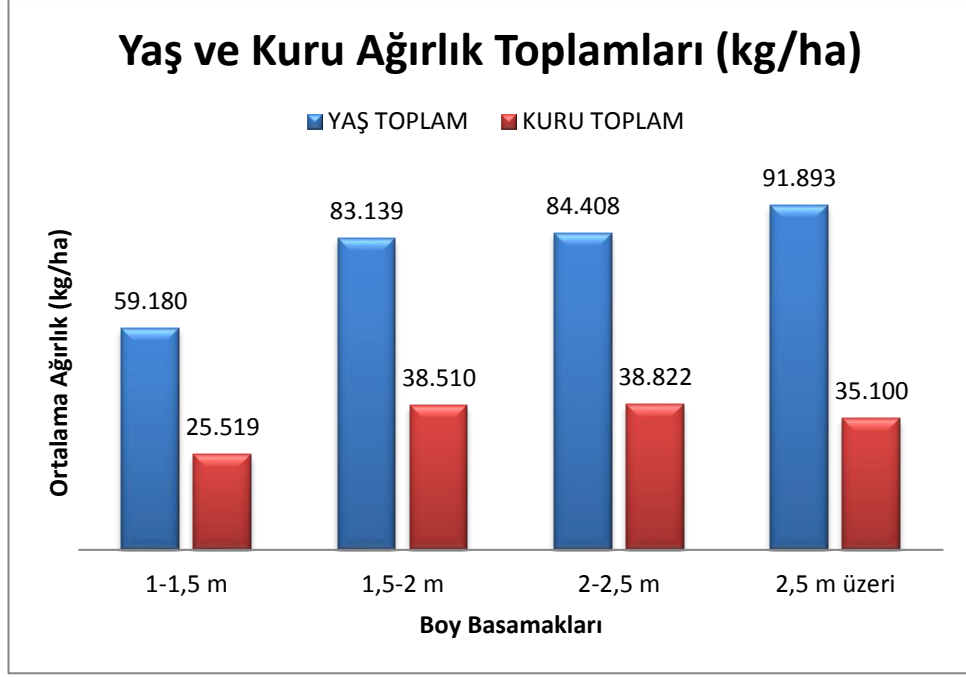
Toplam fırın kurusu ormangülü biyokütlesi 1-1,5 m boy basamağında ortalama 25.519 kg/ha, 1,5-2 m boy basamağında ortalama 38.510 kg/ha, 2-2,5 m boy basamağında ortalama 38.822 kg/ha ve 2,2- m yükselti basamağında ortalama 35.100 kg/ha olmuştur. Toprak altı biyokütlenin toplam biyokütleyle oranı sırasıyla %42, % 46, %43 ve %43 olmuştur.



Şekil 15. Boy basamaklarına göre ortalama yaş ağırlık değerleri (kg/ha).



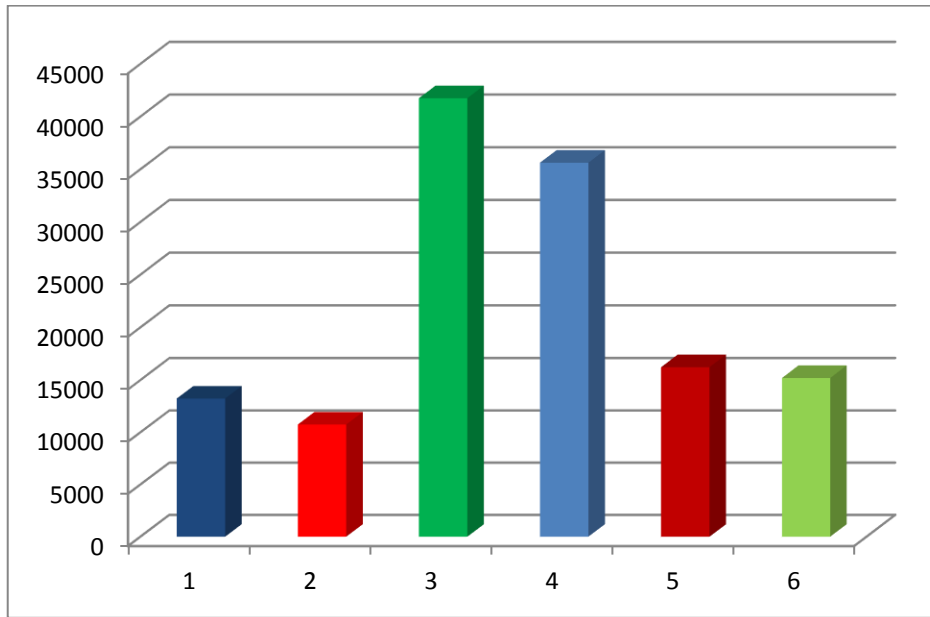
Şekil 16. Boy basamaklarına göre ortalama fırın kuru ağırlık değerleri (kg/ha).



Şekil 17. Boy basamaklarına göre bileşenlerin yaş ve kuru ağırlıkları.

Şekil 16, 17 ve 18'nin incelenmesinden görüleceği üzere, 1-1,5 m boy basamağının ağırlık değerleri diğer 3 boy basamağının altında kalırken, diğer boy basamakları arasında önemli bir ağırlık farkı görülmemektedir.

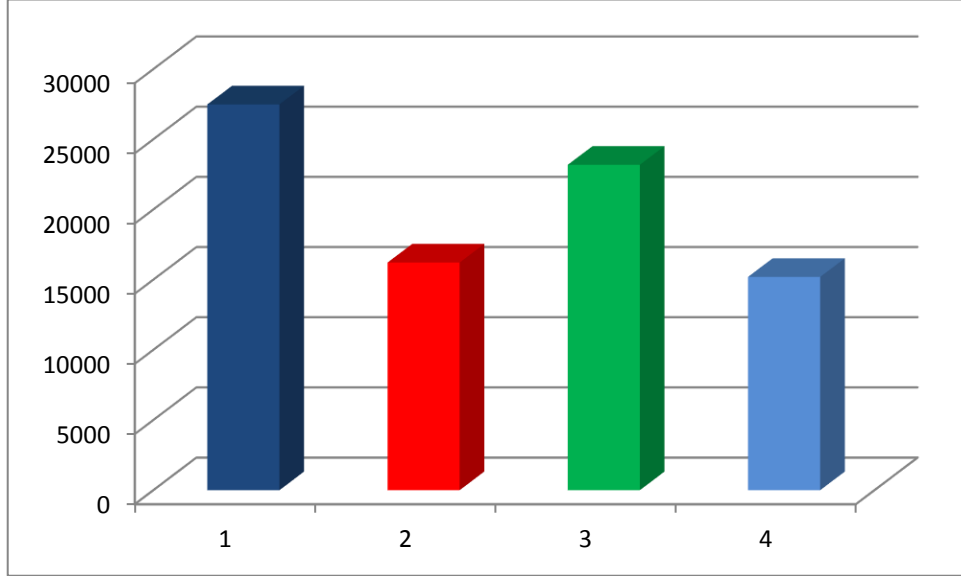
### 3.2. Deneme Alanı Alınan Yörelere Biyokütle Miktarlarının Karşılaştırılması



Şekil 18: Bartın ve Giresun yörelerindeki deneme alanlarının hektardaki ortalama biyokütle miktarları



1. Giresun yöresindeki deneme alanlarının hektardaki ortalama yaprak ağırlığı
2. Bartın yöresindeki deneme alanlarının hektardaki ortalama yaprak ağırlığı
3. Giresun yöresindeki deneme alanlarının hektardaki ortalama gövde ağırlığı
4. Bartın yöresindeki deneme alanlarının hektardaki ortalama gövde ağırlığı
5. Giresun yöresindeki deneme alanlarının hektardaki ortalama kök ağırlığı
6. Bartın yöresindeki deneme alanlarının hektardaki ortalama kök ağırlığı



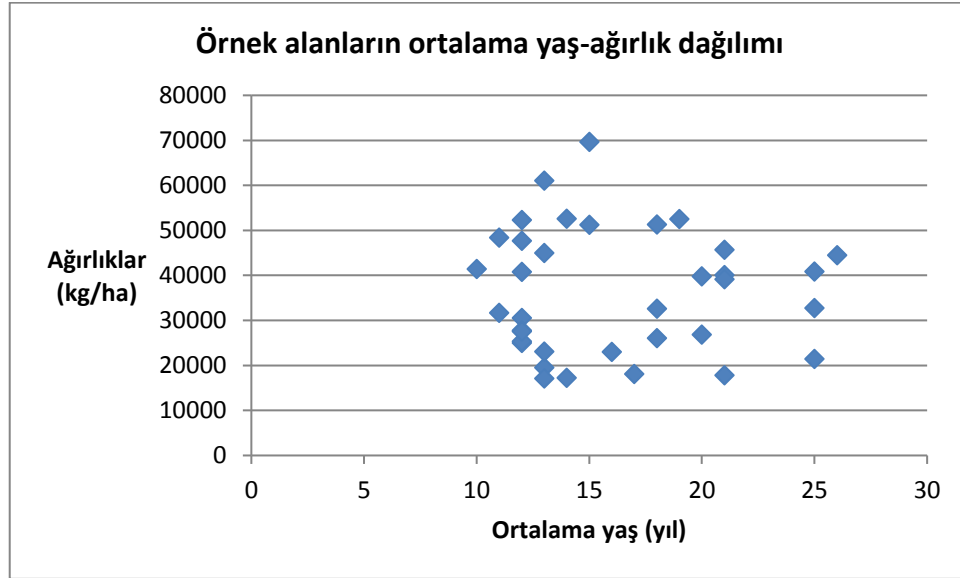
Şekil 19: Bartın ve Giresun yörelerindeki toprak altı ve toprak üstü biyokütle miktarları

1. Giresun yöresindeki deneme alanlarının hektardaki ortalama toprak üstü biyokütle miktarı
2. Giresun yöresindeki deneme alanlarının hektardaki ortalama toprak altı biyokütle miktarı
3. Bartın yöresindeki deneme alanlarının hektardaki ortalama toprak üstü biyokütle miktarı
4. Bartın yöresindeki deneme alanlarının hektardaki ortalama toprak altı biyokütle miktarı

## BÖLÜM IV

### SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışmamız Giresun ve Bartın olmak üzere, mor çiçekli ormangülünün yoğun yayılış gerçekleştirdiği iki yörede ve 36 örnek alanda yapılan ölçüm ve gözlemlere dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın tasarımı esnasında ortalama vejetasyon yaşı ile biyokütle arasında bir ilişkinin kurulabileceği varsayılmıştır. Bununla birlikte Şekil 20 üzerinde görülebileceği gibi böyle bir ilişkinin bulunmadığı anlaşılmıştır. Aynı örnek alan içindeki bireylerin yaşları arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Ayrıca aynı ortalama yaşa sahip örnek alanların taşıdığı biyokütle miktarları arasında da birkaç kata varan farklılıklar gözlenebilmektedir. Sonuçlar ormangülü toplulukları içerisinde görülen oldukça büyük boyutlu heterojeniteyi yansıtmaktadır.



Şekil 20: Örnek alanlarda ortalama yaş ağırlık dağılımı.

Bağımlı değişkenler olan meşcere biyokütlesini oluşturan bileşenler ile bağımsız değişkenler olan vejetasyon boyu, yükselti basamakları ve bakı grupları arasında varyans analizi kullanılarak anlamlı bir fark olup olmadığı yani mor çiçekli ormangülü topluluklarının sahip olduğu biyokütle miktarları üzerinde vejetasyon boyu, yükselti basamakları ve bakı gruplarının etkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

Yükselti değişkenine göre ilgili değişkenlerin bütün bileşenlerinin olasılık değerleri 0.05'den büyük çıktığı için aralarında anlamlı bir fark olmadığı görölmektedir. Buradan yükselti basamaklarının ormangülü biyokütle gelişimi üzerinde bir etkisi olmadığı sonucu çıkarılabilmektedir.

Toplam fırın kurusu ormangülü biyokütlesi 0-500 m yükselti basamağında ortalama 40.036 kg/ha, 501-1000 m yükselti basamağında ortalama 34.502 kg/ha, 1001-1500 m yükselti basamağında ortalama 38.573 kg/ha ve 1500 m üzeri yükselti basamağında ortalama 27.799 kg/ha olmuştur. Toprak altı biyokütlenin toplam biyokütleyle oranı sırasıyla %42, %47, %44 ve %44 olmuştur.

Boy basamaklarına göre p değerinin (Sig.-Olasılık) 0,05 değerinden büyük çıktığı görölmektedir. Buna göre boy basamakları ile gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, yaprak yaş ağırlığı, yaprak kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Toplam fırın kurusu ormangülü biyokütlesi 1-1,5 m boy basamağında ortalama 25.519 kg/ha, 1,5-2 m boy basamağında ortalama 38.510 kg/ha, 2-2,5 m boy basamağında ortalama 38.822 kg/ha ve 2,2- m yükselti basamağında ortalama 35.100 kg/ha olmuştur. Toprak altı biyokütlenin toplam biyokütleyle oranı sırasıyla %42, % 46, %43 ve %43 olmuştur.

Bakı değişkenine göre de ilgili değişkenlerin olasılık değerleri 0.05'den büyük çıktığı için bakı faktörü ile aralarında anlamlı bir fark olmadığı görölmektedir. Buradan bakı faktörünün ormangülü biyokütle gelişimi üzerinde bir etkisi olmadığı sonucu çıkarılabilir.

Toplam fırın kurusu ormangülü biyokütlesi güneşli bakılarda ortalama 38.187 kg/ha olurken, gölgeli bakılarda 35.187 kg/ha olmuştur. Toprak altı biyokütlenin toplam biyokütleyle oranı sırasıyla % 43 ve % 45 olmuştur.

Nowack ve Markgraf 1928, Batı Karadeniz'de nemin kesildiği yerde rhododendronun bulunmadığını ve bakıyla bir ilişkisinin olduğunu belirtmektedir. Çalışmamızda mor çiçekli ormangülünün Karadeniz dağlarının deniz etkisinde bulunan her yerinde yeterli rutubet bulabildiği ve güney bakılarda da bulunabildiği görölmüştür. Bundan dolayı güneşli

bakıldaki ortalama toplam biyokütle miktarı gölgeli bakılara göre 3000 kg/ha daha fazla bulunmuştur.

Diğer ilgi çekici bir başka sonuç ise toprak altı kaba kök biyokütlesinin toplam biyokütleye oranıdır. Bu değer %42 ile %47 arasında değişmektedir. Orman ağaçları kök oranları ile kıyaslandığında oldukça yüksek bir değere karşılık gelmektedir. Örneğin, Helmisaari vd. (2002) sarıçam genç meşcerelerinde %25,3, orta yaşlı meşcerelerinde %21 ve yaşlı meşcerelerinde %13,2 toplam toprak altı biyokütle olduğunu bildirmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akgül, M. ve Çamlıbel, O., (2008). The Manufacture Of Medium Density Fiberboards Using Rhododendron (R. Ponticum L.) Biomass, *Building and Environment*, 43: 438-443.
- Akgül, M., Korkut, S., Çamlıbel, O., Candan, Z., Akbulut T., (2012). Wettability and surface roughness characteristics of medium density fiberboard panels from rhododendron (rhododendron ponticum) biomass. *Maderas.Ciencia y tecnología*, doi: 10.4067/S0718-221X2012000200006, 14(2): 185-193.
- Aksoy, H., Mayer, H. (1975). Aufbau und waldbauliche Bedeutung nordwestanatolischer Gebirgswälder (Versuchswald Büyükdüz-Karabük), *Centralblatt für das gedamte Forstwesen* (92/2), Wien, s.65-105.
- Avcı, M. (2004). Ormangülleri (*Rhododendron* L.) ve Türkiye'deki Doğal Yayılışları. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü. *Coğrafya Dergisi*, 12: 13-29.
- Bernhard, R. (1941). Die Grumdlagen der Forstwirtschaft-von der Natur gegebene- von den Menschen zu schaffende- am Beispiele der Türkei Mitteilungen der Hermann-Garing-Akademie der Deutshen Forstwirtschaft, Band 1, Main.
- Clay, D., V., Goodall, J., S., Nelson, D., G. (1992). The Effect of Imazapyr on Rhododendron ponticum. *Vegetation Management in Forestry, Amenity and Conservation Areas, Aspects of Applied Biology* 29, s. 287-294.
- Clinton, B.D. and Vose, J.M. (1996). Effects of Rhododendron maximum L. on Acer rubrum L. seedling establishment. *Castanea* 61, 38-45.
- Cross, J., R. (1981). The establishment of Rhododendron ponticum in the Killaney Oakwoods, S.W. Ireland. *Journal of Ecology*, 69, s.807-824.
- Çolak, A.H., (1997). Rhododendron ponticum L. (Mor Çiçekli Ormangülü)'un Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Dehnen-Schmutz, K., Perrings, C., Williamson, M. (2004). Controlling *Rhododendron ponticum* in the British Isles: an economic analysis. *Journal of Environmental Management*, 70(4), 323-332.
- Eyüboğlu A. K., Karadeniz, A. (1987). *Doğu Kayınında ( Fagus orientalis Lipsky.) Dikim Anında Fidan Boy Ve Çapı İle Üç Yıllık Boy Büyümesi Arasındaki İlişkiler* (Relations between height and root collar diameter and three-year height growth of Fagus orientalis Lipsky seedlings). Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları (Forest Research Institute). Teknik Bülten Serisi (Technical Bulletin Series) 185. pp. 1-13.
- Gritten, R. H. (1995). *Rhododendron ponticum and some other invasive plants in the*

- Snowdonia National Park*. In: General Aspects and Special Problems. Plant Invasions. pp. 213-219.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. (5. Baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karacalıoğlu, T. (1974). *Ormangülü Odunlarının Bazı Özellikleri Ve Yonga Levha Yapımında Kullanılma Olanaklarının Araştırılması*, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten. No. 60, Ankara.
- Markgraf, Fr. (1928). *Plantae anatolicae Nowackianae*. — Notizbl. Bot. Gart.u. Mus. Berlin.Dahlam. Bd. X, Nr. 94, p. 359—377.
- Milne, R.I., Abbott, R.J., Wolff, K., Chamberlain D.F. (2000). Hybridization among sympatric species of *Rhododendron* (Ericaceae) in Turkey: morphological and molecular evidence. *American Journal of Botany*, 86(12): 1776–1785.
- Nadezhdina N. Tatarinov F. & Ceulemans R., (2004). *Leaf area and biomass of Rhododendron understory in a stand of Scots pine*. Forest Ecology and Management. 187: 235-246.
- Neary, D. G., J. E. Douglas, J. L. Ruehle, and W. Fox. (1980). *Converting rhododendron-laurel thickets to white pine with Picloram and mycorrhizae inoculated seedlings*. South J. Appl. For. 8:163-168.
- Nowack, E.(1928). «*Eine Reise im Westpontischen Gebiet Anatoliens*». — Zeit schr. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin. Nr. 1/2, 1928, p. 1—16.24. — «*Eine Reise von Angora zum Schwarzen Meer*». — Zeitschr. d.Ges. f. Erdk. zu Berlin, Nr. 9/10, p. 414—426.
- Robinson, J., D. (1980). *Rhododendron ponticum- A Weed of Woodlands and Forest Plantations Seriously Affecting Management; Proceedings Weed Control in Forestry Conference*, s. 89-95.
- Rotherham, I., D. (1983). *The Ecology of Rhododendron ponticum (L.) with Special Reference to its Competitive and Invasive Capabilities*. Ph.D.thesis. University of Scheffield, Scheffield, UK.
- Saatçioğlu, F. (1957). *Karadeniz Ormanlarında Süceyrat Problemi. Ayancık-Çangal Bölgesinde Mekanik Metotla Yapılan Süceyrat Mücadelesine Ait 12 Yıllık Tecrübe Neticeleri İstanbul Üniversitesi Or. Fak. Dergisi. Cilt 7., sayı 1.*
- Tabbush, P. M., Williamson, D., R. (1987). *Rhododendron ponticum as a Forest Weed. Forest Commission Bulletin 73*, London, s. 1-7.
- Taşkın, O. (1986). *Ormangülü (Rhododendron ponticum L.) Odununun Bazı Kimyasal Ve Morfolojik Özellikleri İle Bu Odundan Yaş Metotla Lif Levha Yapılması Üzerine Araştırmalar*. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten, No: 181, Ankara.
- Varol, M. (1970). *Ormangülleri ile Mücadele*. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları,

Teknik Bülten Seri No. 46, Ankara, s. 1-62.

- URL-1 (2017) <http://www.agac.gen.tr/orman-gulu-agaci.html>. Orman Gülü Hakkında Bilgi (15.06.2017).
- URL-2 (2017) <https://www.diyadinnet.com/YararliBilgiler-748&Bilgi=giresunun-co%C4%9Frafyas%C4%B1-co%C4%9Frafik-konumu-ve-yap%C4%B1s%C4%B1>. Giresun Yöresi Hakkında Bilgi. (15.05.2017).
- URL-3 (2017) <http://giresunobm.ogm.gov.tr/espiyeoim/Sayfalar/default.aspx>. Espiye Orman İşletme Müdürlüğü Hakkında Genel Bilgi (14.06.2017).
- URL-4 (2017) <http://espiyemyo.giresun.edu.tr/index.php?id=365>. Espiye Yöresi Hakkında Genel Bilgi (15.06.2017).
- URL-5 (2017) <https://www.dereli.bel.tr/detay/tarihce/>. Dereli Yöresi Hakkında Bilgi (13.06.2017).
- URL-6 (2017) <http://giresunobm.ogm.gov.tr/DereliOIM/Sayfalar/default.aspx>. Dereli Orman İşletme Müdürlüğü Hakkında Genel Bilgi (14.06.2017).
- URL-7 (2017) <http://www.bartintso.org.tr/icerikler/sayfalar/bartın/cografik-konum>. Bartın Yöresi Hakkında Bilgi (14.06.2017).
- URL-8 (2017) <http://zonguldakobm.ogm.gov.tr/BartınOIM/Sayfalar/default.aspx>. Bartın Orman İşletme Müdürlüğü Hakkında Genel Bilgi (13.06.2017).

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Gökhan ÖNAL  
Doğum Yeri ve Tarihi : Giresun 30/07/1989

### Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği 2011.  
:  
:  
:  
:

### İş Deneyimi

Stajlar : Giresun Orman Bölge Müdürlüğü Kulakkaya Orman İşletme Şefliği ve ATM. Şefliği  
Çalıştığı Kurumlar : Denizli Orman Bölge Müdürlüğü Acıpayam Orman İşletme Müdürlüğü Elmaözü Orman İşletme Şefliği

### İletişim

E-Posta Adresi : gokhanonal@ogm.gov.tr

Tarih : 15/08/2017