



**GİRESUN İLİ KÜMBET YAYLASI MEVKİSİ SAF DOĞU LADİNİ (*Picea orientalis* (L.)) ORMANLARININ BAZI ÖLÜ ÖRTÜ ÖZELLİKLERİNİN
EKOLOJİK FAKTÖRLERE GÖRE DEĞİŞİMİNİN ARAŞTIRILMASI**

Mustafa GÖRMÜŞ

**Yüksek Lisans Tezi
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman
Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU**

2019

Artvin

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

GİRESUN İLİ KÜMBET YAYLASI MEVKİSİ SAF DOĞU LADİNİ (*Picea orientalis* (L.)) ORMANLARININ BAZI ÖLÜ ÖRTÜ ÖZELLİKLERİNİN
EKOLOJİK FAKTÖRLERE GÖRE DEĞİŞİMİNİN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa GÖRMÜŞ

Danışman
Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU

Artvin 2019

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin oruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum Giresun İli Kumbet Yaylası Mevkisi Saf Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.)) Ormanlarının Bazı Ölü Örtü Özelliklerinin Ekolojik Faktörlere Göre Değişiminin Araştırılması” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU’nun sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

31/05/2019

Mustafa GÖRMÜŞ

İmza

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK İLMİ VE EKOLOJİ ANABİLİM DALI

GİRESUN İLİ KÜMBET YAYLASI MEVKİSİ SAF DOĞU LADİNİ (*Picea orientalis* (L.)) ORMANLARININ BAZI ÖLÜ ÖRTÜ ÖZELLİKLERİNİN EKOLOJİK FAKTÖRLERE GÖRE DEĞİŞİMİNİN ARAŞTIRILMASI

Mustafa GÖRMÜŞ

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 31/05/2019

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 04/07/2019

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Engin GÜVENDİ

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DUMAN



ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından .../.../2019 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../2019 tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../2019

.....
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Giresun İli Kümbet Yaylası Mevkisi Saf Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.)) Ormanlarının Bazı Ölü Örtü Özelliklerinin Ekolojik Faktörlere Göre Değişiminin Araştırılması” adlı bu çalışma Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı Toprak İlimi ve Ekoloji Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez çalışmam boyunca bana hem teknik, hem de çalışma yöntemleri hususundaki görüşleriyle beni yönlendiren ve desteklerini esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOğLU'na teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmalarında bana fiilen çok yardımları dokunan, maddi ve manevi imkânlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DUMAN beye de en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca arazi çalışmalarında bana yardımcı olan Orman Mühendisi arkadaşlarım Abdulkadir YENİDEDE, Tuğrul YİğİT ve Hidayet KAVİ ile İnşaat Teknikeri Haluk BAY'a da çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimi yapmam hususunda beni teşvik eden, hem arazi hem de büroda yaptığım çalışmalarda bizzat yardım eden ve gülen yüzünü benden hiç esirgemeyen fedakâr ve kıymetli eşim Sahra Hanıma sonsuz şükranlarımı sunarım.

Bu kıymetli çalışmanın ormancılık ve bilim camiasına faydalı olmasını temenni ediyorum.

Mustafa GÖRMÜŞ
Artvin - 2019

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
TEZ BEYANNAMESİ	I
ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET	IV
SUMMARY	V
TABLolar DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1 GİRİŞ	1
1.1 Genel Bilgiler	1
1.2 Literatür Çalışması	4
1.2.1 Ölü Örtü İle İlgili Bazı Terimlerin Açıklanması	4
1.2.2 Ölü Örtü İle İlgili Araştırma Sonuçları Özetleri	6
2 MATERYAL VE YÖNTEM	12
2.1 MATERYAL	12
2.1.1 Çalışma Alanı	12
2.1.2 İklim Özellikleri	13
2.1.3 Topoğrafik Durum.....	18
2.1.4 Jeolojik Yapı ve Toprak Durumu	19
2.1.5 Bitki Örtüsü	20
2.1.6 Sosyal Durum ve Arazi Kullanma	21
2.2 Yöntem	23
2.2.1 Büro Yöntemleri.....	23
2.2.2 Arazi Yöntemleri.....	27
2.2.3 Laboratuvar Çalışmaları	30
3 BULGULAR ve TARTIŞMA	33
3.1 Arazi Çalışması Sırasındaki Bulgular	33
3.1.1 Ölü Örtü Kalınlığı (cm).....	33
3.1.2 Örnekleme Alanının Gençlik Durumu	36
3.1.3 Örnekleme Alanının Diri Örtü Durumu	37

3.1.4	Göğüs Yüzeyi (cm ²) ve Dikili Kabuklu Gövde Hacmi (m ³).....	39
3.2	Büro ve Laboratuvar Ortamındaki Bulgular	42
3.2.1	Ölü Örtü Ağırlıkları (Ton/Ha.).....	42
3.2.3	Kapalılık.....	51
3.2.4	Ölü Örtünün Nem Miktarı (%).....	51
4	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
	EKLER.....	56
	KAYNAKLAR.....	67
	ÖZGEÇMİŞ.....	71



ÖZET

GİRESUN İLİ KÜMBET YAYLASI MEVKİSİ SAF DOĞU LADİNİ (*Picea orientalis* (L.)) ORMANLARININ BAZI ÖLÜ ÖRTÜ ÖZELLİKLERİNİN EKOLOJİK FAKTÖRLERE GÖRE DEĞİŞİMİNİN ARAŞTIRILMASI

Bu çalışmada, Giresun İli Kümbet Yaylası mevki saf Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.)) ormanlarının bazı ölü örtü özelliklerinin ekolojik faktörlere göre değişiminin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla belirli rakım aralıklarında (1.600 m. altı ve 1.800 m. üzeri), ana ve ara bakılarda, farklı kapalıdaki (1, 2 ve 3) Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.)) ormalarında ölü örtü miktarı (ağırlık Kg/Ha.), ölü örtüyü oluşturan bileşenleri ve miktarları (Ton/Ha.), ölü örtü kalınlığı (cm.), ölü örtünün hava kuru ağırlığı (Ton/Ha.), ölü örtünün fırın kuru ağırlığı (Ton/Ha.), ölü örtünün hava kuru nem yüzdesi ve göğüs yüzeyi (cm² /Ha.) yapılan arazi ve büro çalışmaları ile tespit edilmiştir. Tespit edilen verilerin meteorolojik veriler, anakaya, eğim vb. faktörlerle olan ilişkileride değerlendirilerek; ölü örtünün bakı, rakım ve kapalığa göre nasıl değiştiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda; Kozalak Ağırlığının gençlik olan güneşli alt rakımlarda en fazla, gençlik olmayan gölgeli üst bakılarda en az olduğu görülmüştür. Araştırma alanımızdaki bir ve iki kapalı alanlardaki dal, ibre, kozalak ve organik yaprak tabakası miktarları arasında pozitif anlamlı bir bağlantı bulunmaktadır. Bu durumdan ağaç miktarı dolayısıyla göğüs yüzeyi ve ölü örtü miktarını pozitif olarak etkilemiştir. Burada 3 kapalı meşcerelerde ölü örtü bileşenlerinin 2 kapalı meşcerelerden daha fazla olması beklentisi olmaktadır. Ancak ölçümlerde 3 kapalı meşcerelerdeki ölü örtü miktarı 2 kapalı meşcerelerden daha az çıkmıştır. Bu durum 3 kapalı meşcerelerde başta insan müdahalelerinin olmaması, meşcere altına fazla ışık giremediğinden doğal dal budanmasının olması vb. nedenlerle izah edilebilir. Araştırma alanımızdan elde edilen verilerde, güneşli bakılardaki hektardaki dal, kozalak ve organik yaprak tabakası miktarının gölgeli bakılardan daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Kümbet yöresinde meteorolojik verilere göre maximum rüzgârların güney ve güney batı yönlerinden esmekte olduğu belirtilmektedir. Bu da rüzgârın etkisinin olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kümbet, Ekolojik Fakörler, Doğu Ladini (*Picea orientalis*(L.)), Giresun, Ölü Örtü

SUMMARY

RESEARCH ON CHANGE IN SOME LITTER PROPERTIES OF THE PURE ORIENTAL SPRUCE (*Picea orientalis* (L.)) ACCORDING TO SOME ECOLOGICAL FACTORS IN KUMBET PLATEAU FORESTS, GIRESUN

In this study, some litter properties of the Giresun Kumpet Plateau Forest were investigated according to some ecological factors. For these purposes, the amount of litter (weight kg / ha), litter thickness (cm), air dry and oven dry weight of the litter (ton / ha), air dry moisture percentage of litter (%) and diameter at breast-height (dbh) of trees in sampling areas (cm² / ha) were determined in Oriental Spruce (*Picea orientalis* (L.)) forests at different altitudes (below 1,600 m and above 1,800 m, in different canopy and aspects). Litter properties were tried to correlate with meteorological data, aspect, altitude and canopy parameters. Cone weight was the highest in sunny slopes in lower elevations with seedling regeneration on forest floor. There were positive correlations among branch, litter and cone weights. In addition, dbh had positive correlation with these parameters, too. There was more litter in forest floor of canopy closure class II compared to class III. This could be explained by decreased leaf area, and increased branch drop in dense stands. The amount of litter, cone and branch weights in southern slopes were higher than in northern slopes.

Keywords: Kumbet, Ecological Factors, Oriental Spruce (*Picea orientalis* (L.)), Giresun, Litter

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Erinç`in Müessiriyet İndis Değerleri Tablosu	15
Tablo 2. Meteorolojik Gözlem Değerlerinin Aylara Göre Değişim Tablosu	16
Tablo 3. Yıllık Yağış ve Sıcaklığın Bakı ve Rakım Aralıklarına Göre Ortalama Değerler Tablosu.....	16
Tablo 4. Ölü Örtü Kalınlığı ile Dal Ağırlığı, Kozalak Ağırlığı, Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı, DKGH ve GY`nin Mukayese Tablosu	35
Tablo 5. Gençlik Durumu Göz Önüne Alınarak Dal Ağırlığı, İbre Ağırlığı, Kozalak Ağırlığı ve Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı Miktarının Mukayese Tablosu	37
Tablo 6. Dal, İbre, Kozalak ve Organik Yaprak Tabakası Miktarının Diri Örtü Durumu Göre Değişimini Gösterir Tablosu	39
Tablo 7. Göğüs Yüzeyi ile Ölü Örtü Kalınlığı, Organik Yaprak Tabakası Miktarı, Yükselti, Yağış, Sıcaklık, Eğim, Ha.`daki Ağaç Adedi ve Ha`daki DKGH`nin Yükseklik Farkı Testi Tablosu	41
Tablo 8. Ha`daki İbre Ağırlığı, Kozalak Ağırlığı, Dal Ağırlığı ve Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı Miktarının Mukayese Tablosu	43
Tablo 9. Ha`daki Dal Ağırlığı, Kozalak Ağırlığı ve Organik Yaprak Tabakası Ağırlığının Mukayese Tablosu	44
Tablo 10. Ha`daki İbre Ağırlığı, Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı, Yükselti, Yağış ve Sıcaklık Miktarının Mukayese Tablosu	45
Tablo 11. Ha`daki Kozalak Ağırlığı, Ölü Örtü Kalınlığı, Dal Ağırlığı, Organik Yaprak Tabakası Ağırlığının Mukayese Tablosu	47
Tablo 12. Ha`daki Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı, Dal Ağırlığı, İbre Ağırlığı, Kozalak Ağırlığı, Ha.`daki DKGH ve Ha.`daki Göğüs Yüzeyinin Mukayese Tablosu	50
Tablo 13. Aktüel Kapalılığa Göre Dal Ağırlığı, İbre Ağırlığı, Kozalak Ağırlığı ve Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı Miktarının Mukayese Tablosu	51

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Humus Tipleri (IRMAK, 1972)	5
Şekil 2. Araştırma Sahasının Konumu	12
Şekil 3. Alt Yükselti Kuşağının Walter'e Göre İklim Tipi	14
Şekil 4. Üst Yükselti Kuşağının Walter'e Göre İklim Tipi	14
Şekil 5. Araştırma Sahasının Topoğrafik Haritası.....	18
Şekil 6. Araştırma Sahasının Jeolojik Haritası.....	20
Şekil 7. Deneme Noktaları Haritası	24
Şekil 8. Ölü Örtü Örneklemesi İçin 25 cm.x 25 cm. Demir Çerçeve Görseli.....	28
Şekil 9. Ölü Örtü Kalınlığının Tespiti	29
Şekil 10. Göğüs Yüzeyi Tespiti İçin Yapılan Ölçümler	30
Şekil 11. Ölü Örtü Torbalarından Ayıklanan Yosunlar	31
Şekil 12. Ölü Örtü Torbalarından Ayıklanan Liken, Reçine ve Kabuklu Canlı Artıkları	32
Şekil 13. Gençlik Durumunun Tespiti.....	36
Şekil 14. Diri Örtü Durumunun Tespiti.....	38
Şekil 15. Diri Örtü Durumunun Tespiti.....	38
Şekil 16. Bakılara Göre Organik Yaprak Tabakasının Fırın Kuru Ağırlığı	42
Şekil 17. Ölü Örtü Nem Oranının (%) Bakılara ve Kapalılığa Göre Değişim Durumu.....	52

KISALTMALAR DİZİNİ

AA	Ağaç Adedi
°C	Santigrat
cm	Santimetre
cm ²	Santimetre kare
cm ³	Santimetre küp
DKGH	Dikili Kabuklu Gövde Hacmi
Gr.	Gram
GY	Göğüs Yüzeyi
Ha.	Hektar
Kg.	Kiloğram
m	Metre
Mg.	Miligram
OL	Organik Yaprak Tabakası
Öğr.	Öğretim
ÖÖK	Ölü Örtü Kalınlığı
SH	Standart Hata
SS	Standart Sapma
S.S.C.B.	Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
TA	Toplam Ağaç

1 GİRİŞ

1.1 Genel Bilgiler

Ormanın ölü örtüsü, orman ekosistemlerinin önemli bileşenlerinden birisidir (Dyrness, 1967). Ölü örtü orman hidrolojisini, erozyonu, toprak kimyasını, toprak fiziğini ve toprak biyolojisini pozitif yönde etkiler. Birçok önemli bitki besin maddesini, özellikle de azot, fosfor ve kükürtü çeşitli bileşikler şeklinde içeriğinde bulundurur. Mikro ve makro organizmalara besin ve yetişme ortamı sağlar. Toprak yüzeyindeki iklimi mutedil yaparak, aşırı nem ve sıcaklık değişimlerine mani olur. Böylece topraktaki biyolojik hayatın devamlılığı sağlanır (Dyrness, 1967).

Ölü örtünün; havza amenajmanı, orman hidrolojisi, erozyon ve toprak korumasında son derece olumlu ve hayati öneme sahip etkileri olup bunlardan bazılarını şöyle sıralayabiliriz:

Ölü örtü, direkt olarak gelen ve ağaçların çeşitli kısımlarından düşen su damlalarının toprak yüzeyine hızla çarparak agregatları parçalamasını, toprak gözeneklerini kapatıp infiltrasyon ve permeabiliteyi azaltmak suretiyle yağışın toprağa geçmesine yardımcı olur. Yağışın büyük bir kısmını bünyesine absorbe eder. Geri kalan kısmını ise yanlara doğru akıtır. Toprak yüzeyini adeta bir keçe gibi kaplayarak örtü vazifesi görür. Havzaya gelen yağışı bünyesinde tutması ve akabinde yavaş yavaş bırakmasından dolayı derelerde oluşacak ani yüksek akımlara mani olur. Yağan yağışa sedimentasyonun karışmasını azaltarak su kalitesini artırır ve sulu derelerin akış rejimini olumlu yönde etkiler.

Aynı zamanda orman ölü örtüsünün kalınlığı muhtemel orman yangınlarında toprağa olacak zararların en az olmasına yardımcı olur.

Ölü örtünün parçalanması sonucunda humus olarak toprağa karışması toprağın kimyasal ve fiziksel özelliklerine önemli etkiler yapar. Bitkilerin beslenmesi ve büyümesi üzerinde de ciddi katkılarda bulunur. Organik maddelerin ayrışmasında, ayrışmanın gerçekleşmesi ile ölü örtünün bileşenleri ve toprak canlıları arasında çok

yakın ilişkiler vardır. Yaprakların topraktaki hayvancıklar tarafından parçalanması ve kısmen yenilmesi, yenilen ve parçalanan maddelerin mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılması toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştirir.

Giresun İli özelinde arazi kullanımını değerlendirmesini Karadeniz ve Karadeniz ardı olarak ikiye ayırmak gerekir. Karadeniz yüzü tarım, fındıklık, ormanlık ile yayla ve çayırılık alanlardan oluşmaktadır. Çayırılık ve yayla alanlarına kadar olan araziler aşırı meyilli olduğundan fındık ve orman alanı çoğunlukta olup toprak tarımı yapılan alan yok denecek kadar azdır. Yayla ve çayırılık alanlarda hayvancılık faaliyetleri azalma eğiliminde olsa da halen devam etmektedir. Yaylada yapılan hayvancılık, yerleşik hayatın olduğu alanlarda ahırda beslenen hayvanların yaz döneminde yaylalarda otlatılmasından ibarettir. Karadeniz ardında ise yayla ve tarım alanları fazla olup ormanlık alanlar daha az yoğunluktadır. Son yıllarda yayla turizmi kapsamında yüksek kesimlerde yol ve ev yeri açma yüzünden derelere müthiş bir şekilde rusubat yığılması olmaktadır. Bu da yıkıcı etkisi olan sel ve taşkınlara davetiye çıkarmaktadır.

Giresun İli Kümbet yaylası mevkisi saf Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.)) ormanlarının bazı ölü örtü özelliklerinin ekolojik faktörlere göre değişiminin araştırılması konulu çalışmamızda yöredeki orman altı ölü örtüsünün bir takım hidrolojik ve fiziksel özelliklerinin tespiti amaçlanmıştır. Bu özelliklerin bilinmesi o yörede yapılacak havza bazlı çalışmalarda uygulanacak yöntemlere ışık tutacaktır. Sel, taşkın, içilebilir su üretimi, orman içi sulardaki fauna ve balık neslinin devamı, ormancılık faaliyetleri, yerleşim alanlarının tespiti gibi konularda yapılacak proje ve uygulamalarda, orman ölü örtüsünün araştırma çalışmasında ortaya çıkarılan özelliklerinin de dikkate alınması yararlı olacaktır.

Karbon, son yıllarda küresel iklim değişiklikleriyle önem kazanmış, Kyoto protokolü ile de uluslararası hukuki bir zemin kazanmıştır. Ölü örtüde de depolanmış karbon bulunmaktadır. Ülkemiz ormanlarında 1 hektar alandaki ölü örtü de 5,8 Mg (Ton) organik karbon depolandığı hesaplanmıştır (Tolunay ve Çömez, 2008).

Ölü örtüde, içinde stok halde bulunan ortalama karbon miktarı ibreli ormanlarda 7,8 Mg ha⁻¹, yapraklı ormanlarda 3,1 Mg ha⁻¹, karışık ibreli ormanlarda 7,2 Mg ha⁻¹, yapraklı ibreli karışık ormanlarda 7,0 Mg ha⁻¹, karışık yapraklı ormanlarda 6,4 Mg ha⁻¹, ibreli türlerle yapılan ağaçlandırmalarda 7,1 Mg ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır. 1003 ölü

örtü örneğinin ortalama organik karbon içeriği ise 5,8 Mg ha⁻¹'dir. Türkiye ormanlarında bitkisel kütle haricinde ölü örtü ve topraklarda depolanmış halde bulunan organik karbon miktarı 83,8 Mg ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır (Tolunay ve Çömez, 2008).

Ladin dikilerek ağaçlandırılan sahalardaki ladin ormanlarının altında bulunan ölü örtüde depolanmış organik karbon miktarı ile ilgili yapılan çalışma sonuçları ise 6,1 Mg ha⁻¹'dir. (Tolunay ve Çömez, 2008).

Ölü örtü miktarının önemini anlamak açısından, ölü örtü - erozyon ilişkisine değinen bazı araştırma sonuçlarından çıkan tespitler şöyledir; Kittredge (1955) Berkeley – Kalifornia`da *Pinus radiata* ölü örtüsünde yaptıkları bir çalışmada ½ inch (=1,27 cm.) veya daha kalın ölü örtünün erozyonu tamamen yok ettiği, Pase (1972) de Kittredge`ye atıfta bulunarak hektarda 12 tonluk bir ölü örtünün erozyona karşı yeterli korumayı sağlayabileceğini belirtmişlerdir.

Gerçekten orman ölü örtüsü, ayrışma koşullarının optimum olduğu durumlarda humusa dönüşerek mineral toprağa karışır, iyi bir kırıntı strüktürü meydana getirir, böylece köklerin gelişimini ve toprağın su tutma kapasitesini artırır. Diğer taraftan toprağın derin tabakalarından alınarak ağacın tepe tacına kadar çıkarılmış mineral besin maddeleri, ölü örtü aracılığı ile tekrar toprağa verilmiş olur. Böylece ölü örtü biyo-jeokimyasal döngünün aktif elemanlarından biri olarak önemli bir işlevi yerine getirir. Diğer elementler yanında toprak minerallerinin hiçbirinde bulunmayan azot besin maddesinin önemli bir kısmı ölü örtü ayrışması ile temin edilerek ağaçların yararına sunulur. Mineral besin maddeleri yanında, ölü örtü ayrışması sonucunda meydana gelen ve «humus maddeleri» ismi verilen enzim, antibiyotik ve buna benzer bazı organik maddelerin bitki gelişimi ve ürün miktarı üzerindeki olumlu etkileri de düşünülürse ölü örtünün orman ekosisteminin önemli bir ögesi olarak değeri daha kolay anlaşılır (Çepel ve Tekerek, 1980).

Bilindiği üzere orman ölü örtüsünün esasını orman ağaçları ve toprak florasından kaynaklanan yaprak, kabuk, ince dal, çiçek, tohum gibi organik materyal ile bazı fauna elemanları oluşturmaktadır. Bu nedenle, orman ölü örtüsü çoğunlukla mineral toprak üzerinde yatan organik madde tabakası olarak tanımlanmaktadır. Bu organik materyal toprak mikroorganizmaları tarafından ayrıştırılarak humus ve humus maddeleri

halinde toprağa karıştırılır. O halde orman ölü örtüsünü oluşturan materyaller, kendisine eklenen ve ayrışma ile toprağa karışan organik maddeler arasında bir denge unsurudur. Bu sayılan faktörlere göre çeşitli yetiştirme ortamlarında ölü örtü miktarının çok farklı olması doğaldır (Çepel ve Tekerek, 1980).

Erozyon küresel ısınma ile birlikte geçmişte olduğu gibi bugün de önemli bir çevre sorunudur. Erozyonla taşınan topraklar yayla zonlarında hayvansal yem miktarında azalmaya, baraj ve göletlere dolarak ekonomik kullanım süresinin azalmasına, suların kirlenmesine, limanların dolmasına, turizm ve yerleşim alanlarında hasara sebep olmaktadır.

Bu konuda devletimiz bütün kurumları ile gerekli önleyici tedbirleri almakla birlikte yörede yaşayan kişilerin de arazi bozulumu üzerine bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada ladin ormanlarında ölü örtü ve bileşenlerinin bakı, yükselti ve kapalılığa göre değişimleri ile bu değişime etki eden yetiştirme muhiti faktörleri araştırılmıştır. Ayrıca göğüs yüzeyinin ölü örtü miktarını nasıl etkilediği de tespit edilmek istenmiştir. Giresun yöresinde, ladin ormanı ölü örtüsü hakkında yapılmış fazla akademik yayının bulunmaması, diğer yörelerde yapılan çalışmalarla mukayese edilmesi bu çalışmanın yapılmasının nedenleri arasındadır.

1.2 Literatür Çalışması

1.2.1 Ölü Örtü İle İlgili Bazı Terimlerin Açıklanması

Orman toprağının yüzünü örten az ya da çok ayrışmış organik maddelerin bütününe ÖLÜ ÖRTÜ denir. Ölü örtünün başlıcaları yaprak, ibre, dal, gövde artığı, kozalak, kozalak pulu, tomurcuk, erkek çiçekler, doğada çözünebilen eşya, malzeme ve yiyecek artıkları, kuş ve mikro fauna yumurta ve artıkları, canlı dışkıları, ormanda yaşayan ölmüş hayvan artıkları, ağaç kabuklarından oluşmaktadır (Irmak, 1972). Ormanda ölü örtü; yaprak, çürüntü ve humus tabakalarından oluşur. Bu tabakalar orman mineral toprağının üzerinde yer alırlar. Humus tabakasının mineral toprağa karıştığı kısım (Ah horizonu) ise ölü örtüden sayılmaz (Kantarıcı, 1987). Humus tipleri Şekil 1'de gösterilmiştir.

L Tabakası: Ölü örtünün yüzey tabakasını teşkil eden ve yeni dökülen yaprak, iğne yaprak, dal, gövde, kabuk, tomurcuk, kozalak, kozalak pulu ve meyvelerden meydana gelir. Ayrışmanın hızlı olduğu yerlerde bu tabaka çok ince olabilir veya büyüme mevsiminde ayrışarak toprağa karışır (Hoover and Lunt, 1952).

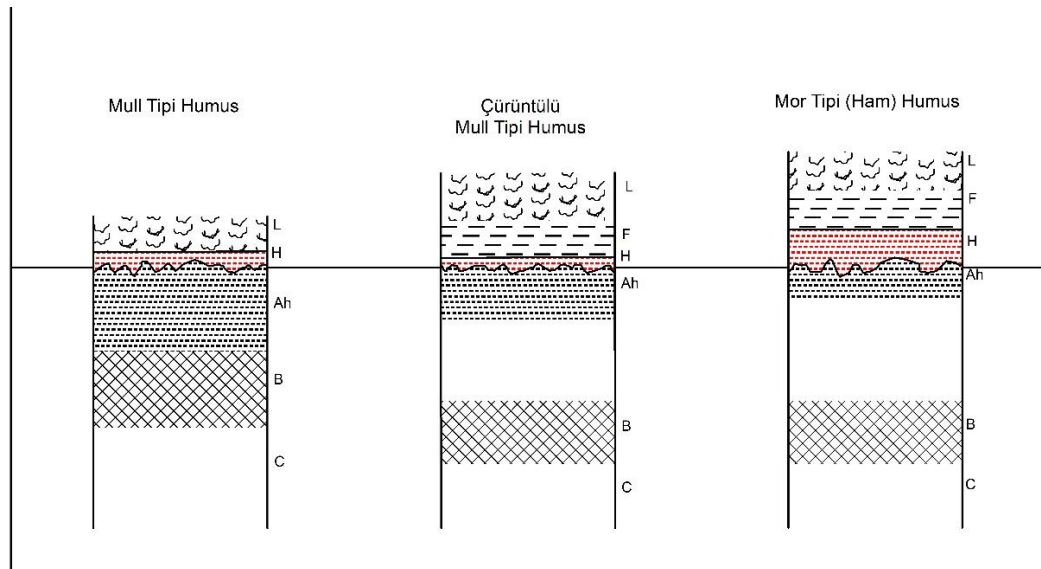
F Tabakası: Yaprak tabakasının kısmen ayrışmasından meydana gelmiştir. Ölü örtü materyalinin orijini hala tanınabilir haldedir (Trimble and Lull, 1956).

H Tabakası: Orijini tanınamayan, iyi ayrışmış, koyu renkli ve amorf organik maddelerdir (Trimble and Lull, 1956).

Mull Tipi Humus: Bu humus tipi kırıntı strüktüründedir ve toprağa tedrici şekilde geçiş yapar. Toprak yüzeyinde son yıla ait yaprak tabakası bulunur (Irmak, 1972).

Çürüntülü Mull Tipi Humus: Mutad suretle keçeleşmiş, ufalanmış yaprak parçalarından ibaret ince bir F tabakasından ve onun altında bulunan ince granüler strüktürdeki H tabakasından meydana gelmiştir. L, F ve H tabakaları hemen hemen birbirine eşittir (Irmak, 1972).

Mor Tipi Humus: Organik madde mineral toprakla karışmamış durumdadır. L, F ve H tabakalarını kalın olarak içerir (Irmak, 1972).



Şekil 1. Humus Tipleri (Irmak, 1972)

1.2.2 Ölü Örtü İle İlgili Araştırma Sonuçları Özetleri

1.2.2.1 Fırın Kuru Ağırlık

Kittredge (1948),`de belirttiğine göre, yıllık yaprak birikim miktarı meşcerenin bir fonksiyonudur ve geniş aralıklara sahiptir. Bu miktar 8.465 Kg/Ha.`dan fazla olabildiği gibi 1.235 Kg/Ha.`dan az da olabilir. Yine ölü örtü miktarı 247.000 Kg/Ha.`ı aşabildiği gibi 2.470 Kg/Ha.`dan az da olabilir. Bu yayında çeşitli ağaç türleri, yaş, bonitet, toprak ve karışım gibi özelliklere göre değişen birçok örnek verilmektedir. Buna göre Huş, Akçaağaç ve Ladinden oluşan bir meşcerede toplam ölü örtü 294.500 Kg/Ha. iken çam meşceresinde 4.200 Kg/Ha. olarak verilmektedir.

Tarrant, Isaac, Chandler (1951). Kuzeybatı Pasifikte Kızılağaçta yıllık yaprak döküm miktarını 2.894 Kg/Ha. olarak tespit etmişlerdir.

Gülçur (1952), Orta ve Doğu Karadeniz`de toprak humusu üzerine araştırmalar yapmış ve daha çok kimyasal özellikleri üzerinde durmuştur.

Kittredge (1955), San Dimas`ta Chapparal vejetasyonunda yaptığı geniş çaplı bir araştırmada, Bell Kanyon`da 14 yaşındaki Chapparalda ortalama toplam ölü örtüyü 13.091 Kg/Ha, 31 yaşındaki ise 12.844 Kg/Ha. Fern Kanyon`da 11 yaşındaki meşcerede 9.139 Kg/Ha. 50 yaşındaki meşcerede 37.297 Kg/Ha. olarak tespit etmiştir.

Balcı (1958) İstanbul – Elmalı Barajı Yağış Havzasında yaptığı çalışmada ölü örtü miktarını Çalı Formasyonunda 763 Kg/Ha. Baltalık Ormanında ise 11.884 Kg/Ha. olarak tespit etmiştir.

Hart ve Arkadaşları (1962), New Hampshire`de yaptıkları çalışmada yapraklı ağaçlardan oluşan meşcerede 3 yıllık ortalama yaprak birikimi miktarını 3.160 Kg/Ha. bulmuşlardır.

Molchanov (1963), de S.S.C.B.`nin değişik yörelerinde yapılmış birçok çalışması vardır. Bunlardan bazılarına göre; Kalinin Bölgesinde Ladinde 12 yıl süreyle yapılan ölçmelerde mevsimlere göre 13.050-23.250 Kg/Ha. ibre birikimi tespit edilmiştir.

Dyrness (1967)`nin tespitlerine göre Oregon`da Gökmar-Tsuga karışık meşcerelerinde ortalama toplam ölü örtü 47.667 Kg/Ha. Washington`da 68.902 Kg/Ha.`dır. Tüm

örnekleme alanlarının ortalaması olarak 63.586 Kg/Ha. toplam ölü örtü olarak tespit etmiştir.

Irmak ve Çepel (1968), İstanbul – Belgrad Ormanlarında yaptıkları bir çalışmada; 5 yıllık ortalama sonuçlar olarak yıllık yaprak döküm miktarını karaçamda 4.525 Kg/Ha. kayında 3.702 Kg/Ha. ve meşede ise 3.546 Kg/Ha. olarak tespit etmişlerdir.

Aldon (1968), 30-70 yaşlarındaki çam meşcerelerinde yaptığı araştırmalarda toplam ölü örtü miktarının 9.139 Kg/Ha. ile 52.117 Kg/Ha. arasında değiştiğini bildirmektedir.

Wooldridge (1970), Central Washington`da çamda ve karışık meşcerelerde yaptığı araştırmalarda; bazalt anamateryalinden gelişen topraklarda yetişen meşcerelerin ölü örtülerinin diğer topraklarda yetişen meşcerelerden daha fazla olduğu bildirilmektedir. Buna göre bazalt anakayadan oluşan topraklarda yetişen çam meşcerelerinde L tabakası 2.490 Kg/Ha., F tabakası 3.190 Kg/Ha., H tabakası 1.650 Kg/Ha. ve toplam ölü örtü 7.330 Kg/Ha.; karışık meşcerelerde L tabakası 1.920 Kg/Ha., F tabakası 2.080 Kg/Ha. H tabakası 4.580 Kg/Ha. ve toplam ölü örtü (L+F+H) 8.580 Kg/Ha.`dır. Diğer topraklar üzerinde yetişen çamda L tabakası 2.000 Kg/Ha., F tabakası 2.240 Kg/Ha., H tabakası 1.660 Kg/Ha. ve toplam ölü örtü 5.900 Kg/Ha.; karışık meşcerelerde L tabakası 1.710 Kg/Ha., F tabakası 2.290 Kg/Ha., H tabakası 2.500 Kg/Ha. ve toplam ölü örtü 6.500 Kg/Ha.`dır.

Hart (1961), Kızılağaç–Kavak meşceresinde 3 yıllık ortalama olarak yaprak döküm miktarını 2.533 Kg/Ha., Ladinde ise 3.037 Kg/Ha. olarak bulmuştur.

Pase (1972), Central Arizona`da Cahapparal vejetasyonundaki meşede yıllık yaprak birikimi miktarını kuzey bakıda 800 Kg/Ha., Güneyde 1.800 Kg/Ha., F tabakasını kuzeyde 8.400 Kg/Ha., Güneyde ise 14.600 Kg/Ha. olarak bulmuştur.

Özyuvacı (1976), İstanbul-Arnautköy Deresi Yağış Havzasında yaptığı çalışmada ölü örtü miktarını Baltalık Ormanda 6.920 Kg/Ha. yalancı maki vejetasyonunda ise 4.550 Kg/Ha. olarak tespit etmiştir.

Özhan (1976), İstanbul Belgrad Ormanında yaptığı araştırmada Meşe meşceresinde ortalama olarak L tabakasını 6.224 Kg/Ha., F tabakasını 6.096 Kg/Ha., H tabakasını

14.878 Kg/Ha.; Kayında L tabakasını 6.852 Kg/Ha., F tabakasını 5.624 Kg/Ha., H tabakasını 15.634 Kg/Ha.; Meşe+Kayın karışık meşceresinde L tabakasını 8.801 Kg/Ha., F tabakasını 5.750 Kg/Ha., H tabakasını 12.321 Kg/Ha. olarak bulmuştur. Ortalama toplam ölü örtüyü (L+F+H) ise Meşede 27.198 Kg/Ha., Kayında 28.090 Kg/Ha., Meşe+Kayın karışık meşceresinde 26.872 Kg/Ha. olarak tespit etmiştir.

Çepel ve Tekerek (1980), Antalya`da Kızılçam Meşcerelerinde yaptıkları araştırmada yükseltiye göre L tabakasını 6.058-13.160 Kg/Ha., H tabakasını 621-32.688 Kg/Ha., toplam ölü örtüyü (L+H) ise 7.219-43.426 Kg/Ha. olarak tespit etmişlerdir. En fazla ölü örtü en yüksek rakımda (1.150 m.) bulunmuştur.

Barney ve Arkadaşları (1981), Alaska`da Ladin ve Huşta yaptıkları araştırmada Ladinde L tabakasını 24.900-36.600 Kg/Ha., H tabakasını 79.100-114.200 Kg/Ha.; Huşta L+H miktarını 166.488 Kg/Ha. olarak tespit etmişlerdir.

Çepel (1988) ülkemizdeki bazı ağaç türlerinin toplam ölü örtüleri konusunda örnekler vermiştir. Buna göre toplam ölü örtü; göknar+kayında 30.275-73.531 Kg/Ha., göknar+kayın+çamda 34.570 Kg/Ha., yaşlı kayında 36.618 Kg/Ha., genç kayında 22.821 Kg/Ha., yaşlı sarıçamda 32.672 Kg/Ha., genç sarıçamda (Sıklık) 24.850 Kg/Ha., kızılçamda 9.632-36.618 Kg/Ha.`dır.

1.2.2.2 Hacim Ağırlığı

Kittredge (1955), San Dimas`da yaptığı araştırmada Chapparal (Maki) vejetasyonunda hacim ağırlığını 0,03-0,26 gr/gr (¹) olarak bulmuştur.

Trimble ve Lull (1956), çeşitli çalışmalara atfen belirttiklerine göre F tabakasında hacim ağırlığının değerleri 0,07-0,18 gr/cm³, H tabakasında 0,14-0,31 gr/cm³ arasında değişmektedir.

Mader ve Lull (1968), Massechuttes`de Çam ölü örtüsünün hacim ağırlığını, L tabakasında 0,024 gr/cm³, F tabakasında 0,072 gr/cm³, H tabakasında 0,144 gr/cm³ ve tüm ölü örtününkini ise 0,074 gr/cm³ olarak bulmuşlardır.

¹ gr/gr: Birim hacme giren örneğin kuru ağırlığının aynı hacimdeki su ağırlığına oranı

Wooldridge (1970), Central Washington`da ibreli ormanlarda yaptığı araştırmada hacim ağırlığı değerlerini L tabakasında 0,07-0,12 gr/cm³, F tabakasında 0,15-0,29 gr/cm³ ve H tabakasında 0,32 gr/cm³ bulmuştur. En yüksek değerler bazalt anamateryali üzerinde gelişen ölü örtüler olduğunu tespit etmişlerdir.

Balcı (1973), Batı Washington`da ibreli ormanlarda yapılan araştırmada ölü örtünün hacim ağırlığını mor tipi humusta 0,124 gr/cm³, çürüntülü mull tipi humusta ise 0,139 gr/cm³ olarak bulmuştur.

Özhan (1977), İstanbul-Belgrad Ormanlarındaki çalışmasında, ölü örtünün hacim ağırlığı değerlerini; meşenin L tabakasında 0,028 gr/cm³, F tabakasında 0,107 gr/cm³, H tabakasında 0,125 gr/cm³; kayının L tabakasında 0,017 gr/cm³, F tabakasında 0,082 gr/cm³, H tabakasında 0,146 gr/cm³; meşe+kayının L tabakasında 0,023 gr/cm³, F tabakasında 0,131 gr/cm³ ve H tabakasında 0,147 gr/cm³ olarak tespit etmiştir.

Barney ve Arkadaşları (1981), Alaska`da yaptıkları araştırmada humusun hacim ağırlığının yapraktan 2-3 defa daha fazla olduğunu ve humusun yapraktan 2-4 kat daha fazla biomass ihtiva ettiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmacılar Ladin ölü örtüsünde L tabakasının hacim ağırlığını 0,048 gr/cm³, H tabakasınınkini ise 0,111-0,146 gr/cm³; Huşta ölü örtünün tümü için hacim ağırlığını 0,170 gr/cm³ bulmuşlardır.

1.2.2.3 Azami Su Tutma Kapasitesi

Kittredge (1948), Ölü örtünün kendi ağırlığının 1-5 katı ve hatta daha fazla su tuttuğunu belirterek bazı ağaç türlerine ait örnekler vermektedir. Buna göre; Minnesota`da taze çam ibrelerinde % 150-300, Appalachian ve Merkezi eyaletlerde ibreliler için % 340, Yapraklılar için % 360-460, New England`da Ladin ve Kuzeydeki Yapraklılarda bu değer % 300-900 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Blow (1955), Doğu Tennessee`de karışık meşcerelerde ölü örtünün su tutma kapasitesini % 200-250 olarak bildirmektedir.

Balcı (1958), İstanbul-Elmalı Barajı Yağış Havzasında ölü örtünün su tutma kapasitesini; baltalık ormanında % 194, çalı formasyonunda ise % 230 olarak tespit etmiştir.

Metz (1958), Çam ölü örtüsünün su tutma kapasitesini maximum % 220 minimum ise % 25 olarak bulmuştur.

Garcia ve Pase (1967), Arizona`da Chapparal vejetasyonundaki (Maki) meşedeki L tabakasının su tutma kapasitesini % 180 olarak bulmuştur.

Mader ve Lull (1968) Massachusettes`de çam ölü örtüsünde su tutma kapasitesini L tabakasında % 124-291 ortalama % 169, F tabakasını % 222-318 ortalama % 258, L+F+H`nin ortalama su tutma kapasitesini ise % 205 olarak bulmuşlar ve humus tabakasının su tutma kapasitesinin mineral içeriğine bağlı olarak geniş aralıklarda değiştiğini belirtmişlerdir.

Wooldridge (1970), Central Wshington`da çam ve karışık ibrelilerde yaptığı çalışmada, su tutma kapasitesini L tabakası için % 295, F tabakası için % 389 ve H tabakası için % 331 olarak bulmuştur. En yüksek değer Karışık ibrelilerin F tabakasında ve % 451 olarak bulunmuştur.

Balcı (1973), Batı Washington`da ibreli ormanlarda yaptığı çalışmada mor tipi humusa sahip ölü örtünün su tutma kapasitesini % 308, çürüntülü mull tipi humusa sahip alanda ise % 249 olarak tespit etmiştir.

Özyuvacı (1976), İstanbul-Arnavutköy ormanında yaptığı çalışmada su tutma kapasitesini, baltalık ormanında % 281 ve yalancı makide % 293 olarak bulmuştur.

Özhan (1977), İstanbul-Belgrad Ormanında yaptığı çalışmada su tutma kapasitesini; meşenin L tabakasında % 402, F tabakasında % 354, H tabakasında % 284; kayının L tabakasında % 503, F tabakasında % 392, H tabakasında % 282; meşe+kayın karışık meşceresinin L tabakasında % 427, F tabakasında % 314 ve H tabakasında % 279 olarak tespit etmiştir.

1.2.2.3 Anamateryal, Toprak Yapısı ve Sıcaklık ile Ölü Örtü İlişkisi

Bazı araştırmalar toprağın birçok özelliklerinin altta yatan ana materyalin karakteri ile ilgisi bulunduğunu ve ana materyale bağlı olarak önemli değişim gösterdiğini ortaya koymuştur (Balcı, 1973; Özyuvacı, 1969; Özyuvacı, 1974). Süleyman ÖZHAN`ın Belgrad Ormanlarında yaptığı araştırmada, ölü örtünün gelişimi ve niteliklerinin de

altta bulunan toprağa ve dolayısıyla ana materyale bağı olarak değişebileceği hususu üzerinde durulmuş, araştırma sahasında bulunan Karbonifer grovak şisti ve Neojen kili ana materyalinden gelişen topraklar üzerindeki ölü örtüler incelenmek suretiyle; Karbonifer grovak şisti ve Neojen kili toprakları arasında kapsadıkları iskelet elemanları ve geçirgenlik rakamları bakımından önemli fark olduğunu ortaya çıkarmışlar ki söz konusu özellikleri bakımından farklı olan bu toprakların, üzerinde bulunan ölü örtünün ayrışma, gelişme ve dolayısıyla miktarını değişik yönde etkilemesinin mümkün olduğunu tespit etmiştir. İskelet elemanları bakımından daha zengin olan Karbonifer grovak şisti topraklarının havalanmaları daha iyi olduğundan üzerindeki ölü örtü ayrışmasını hızlandırdığı ve bunun sonucu olarak da ağırlığının azaldığı söylenebilir. Öte yandan, Karbonifer grovak şisti topraklarının daha geçirgen olması da humusun daha iyi yıkanmasını sağlamak suretiyle ölü örtü ağırlığının azalmasında rol oynayan faktörlerden biri olarak sayılabileceğini belirtmiştir (Özhan 1976).

KANTARCI'nın 1977 yılında yaptığı çalışmada toprak türüne göre aynı ağaç türü altındaki ölü örtü miktarlarının farklı olduğunu, kireçlenmiş olan sedir meşceresindeki ölü örtü miktarının 7 yıl sonra kireçlenmemiş meşcereye göre önemli ölçüde ayrışmaya uğrayıp azaldığını tespit etmiştir (Kantarıcı, 2000).

Derin topraklı meşcerelerde bonitet ile yetiştirme ortamı şartlarının daha iyi olması nedeniyle ağaçların boy ve çap gelişimi iyi olur. Dolayısıyla da daha fazla ölü örtü birikimi olur.

Diğer çevre özellikleri ve ayrıştırıcıların aynı olduğu ortamlarda, sıcaklıkta meydana gelebilecek artışla ölü örtü ayrışması arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Hobbie, 1996). Vitousek ve ark. (1994) tarafından yapılan bir çalışmada, hava sıcaklığında meydana gelen 10 °C'lik bir artışın ölü örtü ayrışma oranını 4 ile 11 kat arttırdığı rapor edilmiştir.

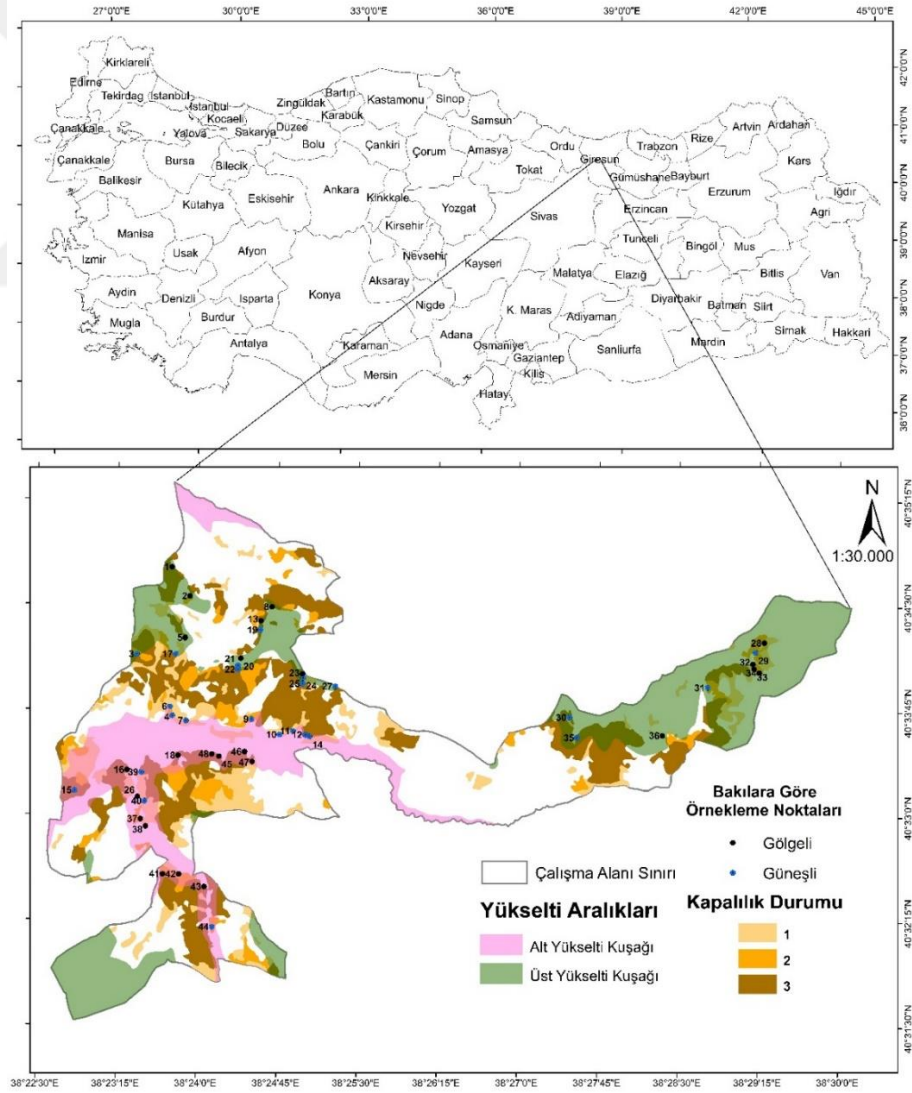
Diğer taraftan mikroorganizma aktivitesinin 30 °C sıcaklıkta ve toprak ağırlığının % 30 oranındaki nem derecesinde en yüksek olduğu ifade edilmektedir (Kononova 1961).

2 MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 MATERYAL

2.1.1 Çalışma Alanı

Araştırma çalışmasına konu olan saha; coğrafi olarak Doğu Karadeniz Bölgesinde $38^{\circ}22'38''$ - $38^{\circ}30'9''$ doğu boylamları ile $40^{\circ}35'22''$ - $40^{\circ}31'32$ kuzey enlemleri arasında ve Giresun İli Dereli İlçesi Uzundere ve Kümbet köyleri mülki alanında kalmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Araştırma Sahasının Konumu

Orman idaresi coğrafyası olarak da Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Dereli Orman İşletme Müdürlüğü, İkisü Orman İşletme Şefliğinin 58, 59, 62, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 141, 146, 147, 148, 149, 153, 168, 169 ve 171 nolu bölmelerinde kalmaktadır. Araştırma sahası Giresun İli içinde denize dökülen Aksu Çayının kolu olan Uzundere deresi havzasında kalmaktadır. Çalışma alanı sınırları bölme sınırlarına dayandırıldığında 2.217,15 Ha. alanı kapsamaktadır.

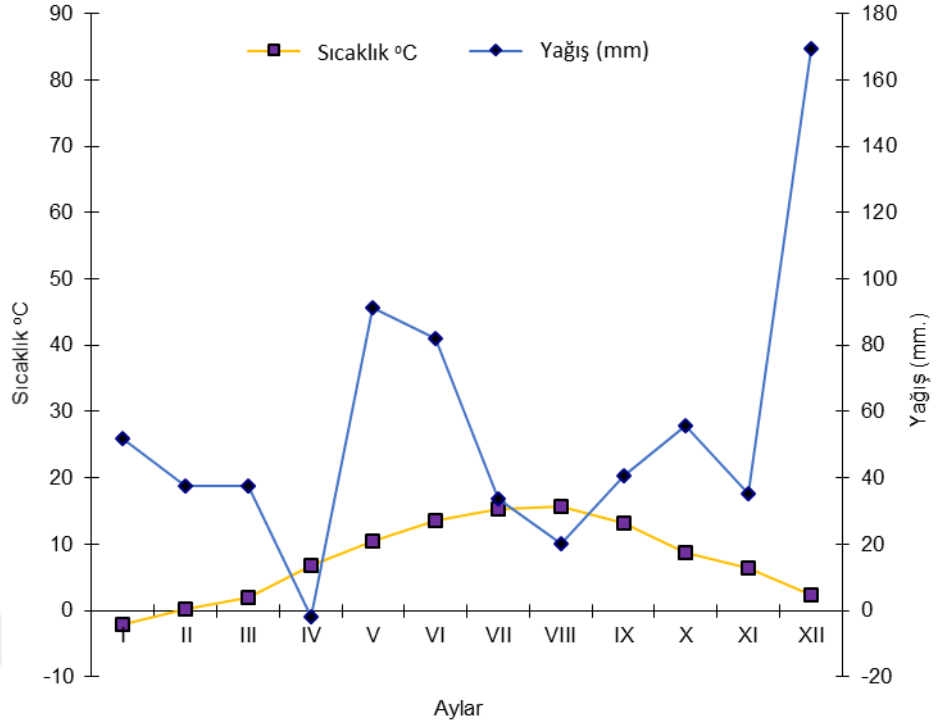
2.1.2 İklim Özellikleri

Araştırma sahasının iklimi, Karadeniz ikliminin Doğu Karadeniz alt tipidir. Bu iklimin karakteristikleri; her mevsim yağışlı, kışları ılık, yazları sıcaktır (Erinç, 1984). Türkiye'nin Ekolojik Bölgelerine ilişkin haritaya göre araştırma alanı Karadeniz kıyı dağları nemli soğuk iğne yapraklı orman bölümü alt iklim bölgesinde kalmaktadır (Atalay, 2014).

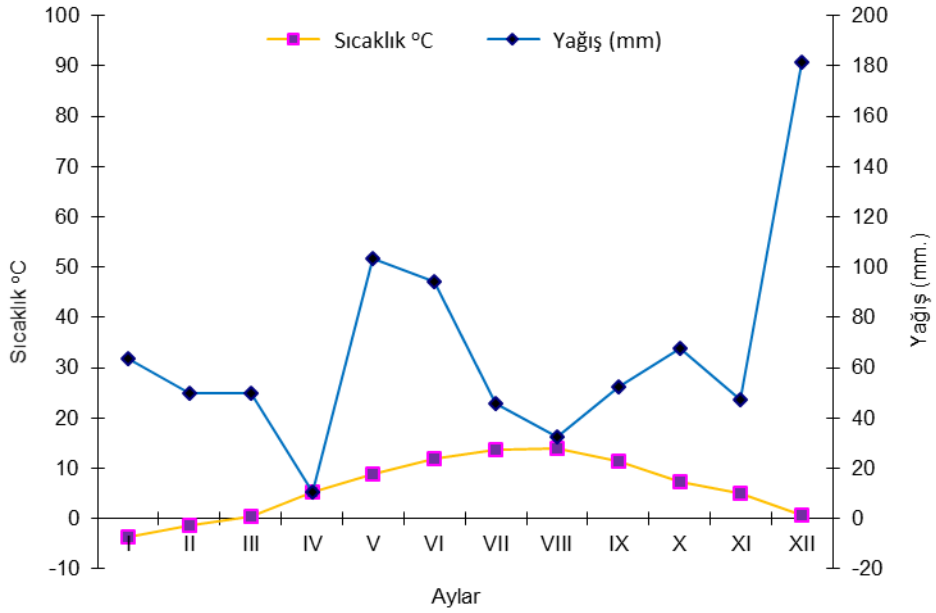
Bölgesel iklimini irdelemek gerekirse; araştırma sahası geçiş kuşağında, Giresun dağları üzerinde ve Uzundere vadisi çöküntüsü içinde olduğundan sahilin bol yağışı buralarda etkisini azaltmış durumdadır. Araştırma sahasının kuzey, kuzey doğu ve güneybatı bakıları Karadeniz'in nemli bulutlarından etkilenmektedir, diğer bakıları daha az etkilenmektedir.

Araştırma sahası kenarında bulunan Kümbet Meteoroloji İstasyonunun 2010 - 2017 yılı verilerinden yararlanılarak Walter'e göre alt ve üst yükselti kuşaklarına göre iklim diyagramı çizilmiştir (Şekil 3,4). Buna göre üst yükselti kuşağında kurak dönem yokken alt yükselti kuşağında Nisan ve Temmuz – Ağustos ayları kurak geçmektedir.

Araştırma alanı, deniz etkisi altındaki yetişme ortamı bölgelerinden “Canik-Giresun Dağları Yetişme Ortamı Bölgesi” sınırları içerisinde yer almaktadır (Kantarcı, 1995). Bu bölgede, dağların kuzeybatı rüzgarlarına karşı konumu ile yükseltiye bağlı olarak değişen iklim özelliklerinin bölge içinde alt ekolojik birimlerin (yörelere ve yükselti iklim kuşakları gibi) ayrıştırılmasını sağlayacak farkları ortaya koymaktadır (Kantarcı, 1995).



Şekil 3. Alt Yükselti Kuşağının Walter'e Göre İklim Tipi



Şekil 4. Üst Yükselti Kuşağının Walter'e Göre İklim Tipi

Araştırma alanının iklim değerlendirmesi yapılırken araştırma sahası ile aynı rakımda (1.730 m) ve benzer iklim özellikleri taşıyan Kümbet Meteoroloji İstasyonunun 2010 - 2017 yılı verilerinden yararlanılmıştır (Ek Tablo 4). İstasyon değerleri Prof. Dr. Sırrı ERİNÇ'in yağış müessiriyeti indisi formülüne göre değerlendirilerek araştırma sahasının iklim tipleri yıllık ve aylık olarak belirlenmiştir.

ERİNÇ'in yağış müessiriyeti formülü; $\dot{I}M=P/Tom$ olup,

Bir yerin yağış miktarı ile kaybedilen su miktarı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi esasına dayanır.

$\dot{I}M$: Yağış müessiriyeti indisi

P : Yıllık ortalama yağış

Tom : Yıllık ortalama yüksek sıcaklık ($^{\circ}C$)

Bu formülde << P >> bütün aylara düşen ortalama yağış miktarının toplanması ile << Tom >> ise ortalama yüksek sıcaklıkların sıfır derecenin üstündeki ayların dikkate alınması ile hesaplanmıştır.

ERİNÇ'in yağış müessiriyeti indisi değerlerine göre bir yerin iklim ve vejetasyon tipleri aşağıdaki tabloya göre belirlenmektedir.

Araştırma alanında ERİNÇ'in yağış müessiriyeti indisi değerlerine göre iklim ve vejetasyon tipi aşağıdaki gibi belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Erinç'in Müessiriyet İndis Değerleri Tablosu

İNDİS	İKLİM TİPİ	VEJETASYON TİPİ
$I < 8$	Tam Kurak (T.K.)	Çöl
$8 < I < 15$	Kurak (K)	Çölümsü step
$15 < I < 23$	Yarı Kurak (Y.K.)	Step
$23 < I < 40$	Yarı Nemli (Y.N.)	Park görünümlü (Kurak Mıntıka ormanları)
$40 < I < 55$	Nemli (N)	Nemli orman (Nemli Mıntıka ormanı)
$I < 55$	Çok Nemli (Ç.N.)	Çok nemli orman

$\dot{I}M=P/Tom= 793,77 / 22,3=35,60$ ile iklim tipi Nemli (N) ve vejetasyon tipi Nemli Mıntıka Ormanı olarak tespit edilmiştir.

Aylık yağış etkinliği indisi değerleri toprağın vejetasyon devresindeki su ekonomisini tespit amacıyla hesaplanarak tabloda gösterilmiştir.

Aylık yağış etkinliği indisi değerlerinin bulunmasında; aylık yüksek sıcaklık ortalaması ile aylık ortalama yağış miktarı ele alınmış ve bulunan değer 12 ile çarpılarak aylık yağış etkinliği indisi değerleri bulunmuş ve aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Meteorolojik Gözlem Değerlerinin Aylara Göre Değişim Tablosu

AYLAR	METEOROLOJİK GÖZLEM DEĞERLERİ			
	Ortalama Yağış	Ortalama Yüksek Sıcaklık	İm: Aylık / Yıllık Yağış Etkinliği İndisi	İKLİM TİPİ
	(mm.)	(°C)		
Ocak	59.30	8.7	81.79	ÇN
Şubat	45.12	13.7	39.52	YN
Mart	45.13	17.0	31.86	YN
Nisan	21.10	21.1	31.67	YN
Mayıs	98.87	23.9	49.64	N
Haziran	89.72	31.7	33.96	YN
Temmuz	41.27	33.6	14.74	K
Ağustos	27.85	31.2	10.71	K
Eylül	47.98	28.4	20.27	YK
Ekim	63.12	23.5	32.23	YN
Kasım	42.67	17.6	29.09	YN
Aralık	177.06	16.9	125.72	ÇN
Yıllık	793.77	22.3	35.63	YN

Araştırma alanının meteoroloji istasyonunun bulunduğu rakımdan araştırma sahasına yapılan enterpolasyon sonucu bulunan yıllık yağış ortalaması 865 olarak bulunmuştur.

Yağış miktarı, güneşli bakının alt yükselti kuşağında 948 mm, üst yükselti kuşağında 776 mm, gölgeli bakının alt yükselti kuşağında 973 mm, üst yükselti kuşağında 763 mm olarak belirlenmiştir (Tablo 3).

Sıcaklık ortalaması, güneşli bakının alt yükselti kuşağında 7.69 °C, üst yükselti kuşağında 6.10 °C, gölgeli bakının alt yükselti kuşağında 7.92 °C, üst yükselti kuşağında 5.98 °C olarak belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Yıllık Yağış ve Sıcaklığın Bakı ve Rakım Aralıklarına Göre Ortalama Değerler Tablosu

Bakı	Rakım Aralığı	Deneme Alan Adedi	Yükselti (m)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)
Güneşli	Alt	12	1531	948	7.69
Güneşli	Üst	12	1850	776	6.10
Gölgeli	Alt	12	1485	973	7.92
Gölgeli	Üst	12	1873	763	5.98
Güneşli		24	1690	862	6.89
Gölgeli		24	1679	868	6.95
	Alt	24	1508	960	7.80
	Üst	24	1861	769	6.04
Saha Ortalaması		48	1.685	865	6.93

Araştırma alanının meteoroloji istasyonunun bulunduğu rakımdan araştırma sahasına yapılan enterpolasyon sonucu bulunan yıllık sıcaklık ortalaması 6.93 °C olarak bulunmuştur.

Yapılan korelasyon analiz sonuçlarına göre; sıcaklık ortalaması ile ibre ağırlığı, Ha.`daki ağaç adedi ve Ha.`daki DKGH ile arasında 0.05 önem düzeyinde anlamlı negatif ilişki, yükselti ve Ha.`daki Göğüs Yüzeyi arasında 0.01 önem düzeyinde anlamlı negatif ilişki, yağış ile arasında 0.01 önem düzeyinde anlamlı pozitif ilişki belirlenirken diğer parametrelerle arasında anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir (Ek Tablo 1; Ek Tablo 2).

Sıcaklık ortalamasının bakıya göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; sıcaklık ortalaması, her iki yükselti kuşağında da bakıya göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($P>0.05$) (Ek Tablo 1; Ek Tablo 2).

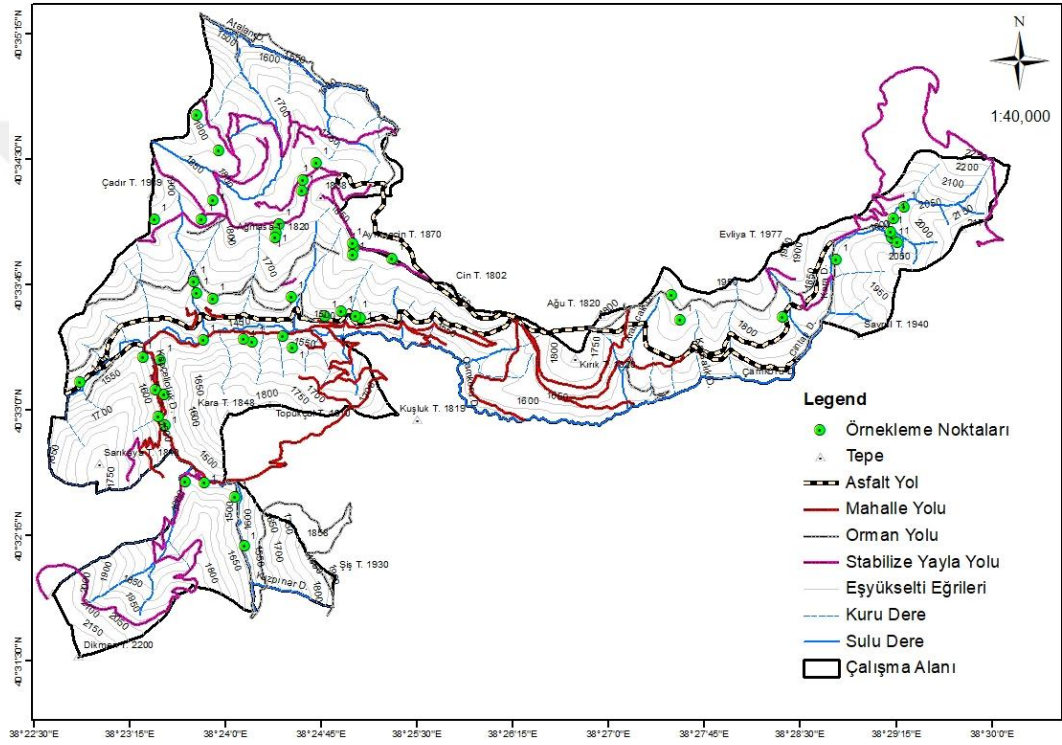
Sıcaklık ortalamasının yükseltiye göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; sıcaklık ortalaması, her iki bakıda da yükselti kuşaklarına göre 0.01 önem düzeyinde anlamlı pozitif ilişki görülmektedir. Sıcaklığın azalmasıyla ibre ağırlığı, Ha.`daki ağaç adedi, Ha.`daki DKGH ve Ha.`daki Göğüs Yüzeyi miktarı artarken, yıllık yağış ve eğim düşmüştür ($P>0.01$) (Ek Tablo 1; Ek Tablo 2).

Sıcaklığın bakı ve rakım aralıklarına göre ortalama değerleri de enterpolasyon ile hesaplanmıştır.

Rüzgar etkisi üst rakımlarda daha fazla hissedildiğinden dal ve kozalak miktarının daha fazla olması muhtemeldir. Kümbet yöresinde meteorolojik verilere göre maximum rüzgârlar yönü güney ve güney batı yönlerinden esmekte ve özellikle toprağın ıslak olduğu zamanlarda büyük alanlarda rüzgâr devriklerine neden olabilmektedir. Ayrıca hakim rüzgar yönü kuzey olup, kış aylarında kar yağışının da fazla olmasından dolayı ağaçlarda kar kırmaları da görülmektedir.

2.1.3 Topoğrafik Durum

Araştırma sahası Giresun Dağları üzerinde Uzundere Vadisi çökeğinde eğimli ve sarp bir arazi yapısına sahip bulunmaktadır. Jeomorfolojik olarak orta ve yüksek dağlık alanın karakteristik özelliklerini taşımaktadır (Şekil 5). Sahanın en düşük rakımı 1.350 m, en yüksek yeri 2.250 m.`dir. Araştırma sahası etrafı yüksek dağlarla çevrili derin bir dere vadisindedir. Etrafını çevreleyen yüksek sıradağlar sahil kesiminin bol yağışlı iklimini değiştirerek biraz karasallaştırmaktadır.



Şekil 5. Araştırma Sahasının Topoğrafik Haritası

Havzadaki suların sahayı terk ettiği yer alanın batı istikametindedir.

Havzanın iç ve kenarlarında yer alan tepe adları ve rakımları şöyledir. Cin T. (1.802 m.), Topukçul T. (1.810 m.), Kuşluk T. (1.819 m.), Ağrı T. (1.820 m.), Ağmaşa T. (1.820 m.), Kırık T. (1.820 m.), Sarıkaya T. (1.840 m.), Kara T. (1.848 m.), İsimsiz T. (1.858 m.), İsimsiz T. (1.868 m.), Aymaçcin T. (1.870 m.), Şiş T. (1.930 m.), Çadır T. (1.939 m.), Sivrul T. (1.940 m.), Evliya T. (1.977 m.), Çatalkaya T. (2.140 m.), İsimsiz T. (2.177 m.) ve Dikmen T. (2.140 m.)`dir.

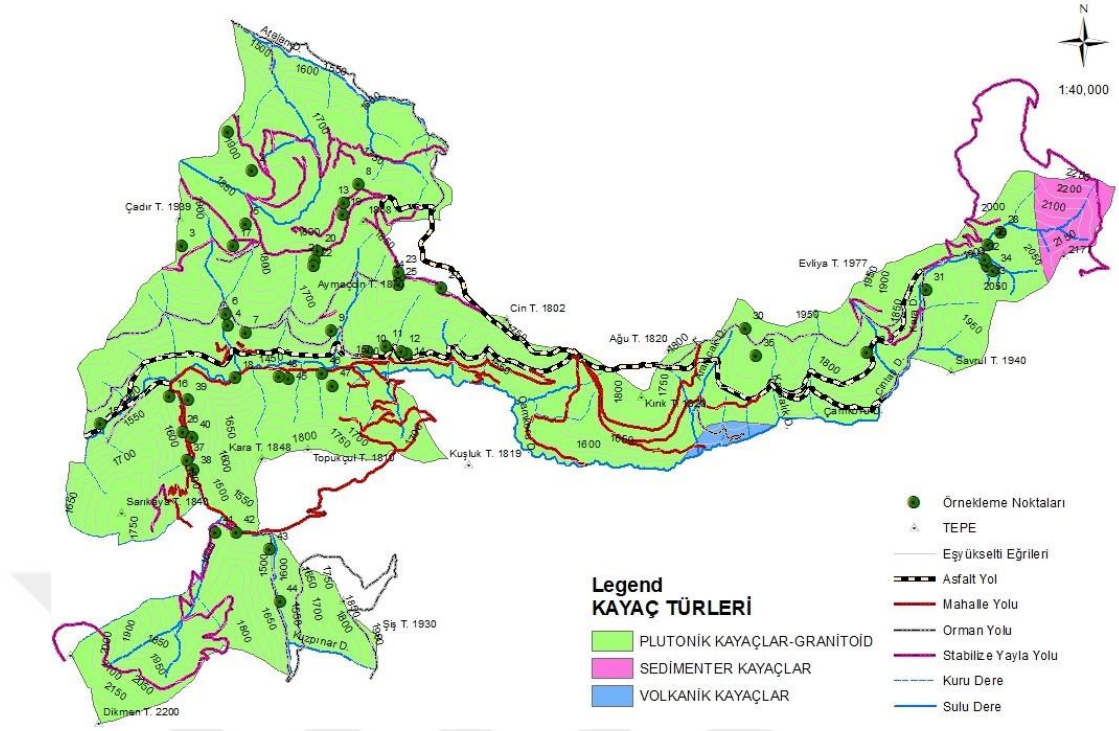
Havzanın dereleri; Uzundere deresinin kolları olan amkoru ve Kepeelioluk derelerine bağlı olan sulu ve kuru derelerdir. amkoru Deresini Aralacak, Kapsalık, Cintaa ve Kara Dere, Kepeelioluk Deresini ise Kuzpınar Deresi beslemektedir.

Araştırma alanının ortalama eğimi % 47 olarak bulunmuştur. Eğim, guneşli bakının alt yukselti kuşağında % 57, uşt yukselti kuşağında % 40, gölgeli bakının alt yukselti kuşağında % 57, uşt yukselti kuşağında % 34 olarak belirlenmiştir.

l rtu çok eğimli sahalarda mineral toprak yüzeyinde duramamakta ve aşağılarda daha eğimsiz yerlerde, kök uşt tarafında, artıkların uzerlerinde, taş ile yüzey boşluklarına birikmektedir.

2.1.4 Jeolojik Yapı ve Toprak Durumu

Alp orojenezli kökenli kıvrım dağlarından olan Giresun Dağları'nın çekirdeğini granodiyoritli bir temel oluşturur. Mesozoik (ikinci jeolojik zaman) ve unc jeolojik zaman bu yaşlı genç kıvrım dağlarının oluşumu sırasında ve daha sonraki dönemde kırılmalar, kırılmalar ve bindirmeler olmuş, zaman zaman meydana gelen volkanizma olayları nedeniyle kalınlığı 500 m'yi bulan püskürük bir dizi ile rtlmştir (Duman, 2012). Araştırma sahası Paleosen ve Eosen dönemine ait Plutonik kayalardan Granitoid ile kaplıdır (şekil 6).



Şekil 6. Araştırma Sahasının Jeolojik Haritası

Toprak özellikleri bakımından Kümbet yaylası ve çevresinde gri-kahverengi podzolik intrazonal topraklar bulunurken, daha yüksek kesimdeki oba ve yayla alanlarında yüksek dağ çayır toprakları yer alır (Doğu Karadeniz Havzası Toprakları, 1981, s. 30,51).

2.1.5 Bitki Örtüsü

Araştırma sahası Türkiye'nin Flora Bölgelerinden Avrupa-Sibirya'nın Kolşik bölümüne girmektedir. Kolşik kesimin floristik yapısı Kafkas Florası ile büyük benzerlikler göstermektedir.

Kolşik kesim, güneyde İran-Turan Flora Bölgesinden ani ve kesin bir sınırla ayrılmakta olup, burada bulunan 223 taksonun Türkiye için endemik olduğu tespit edilmiştir (Anşin, 1983).

Araştırma sahasının hakim ağaç türü Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L))'dir. Bundan başka Ladin ile karışık halde Sarıçam (*Pinus sylvestris*), orman içi ve kenarı alanlarda Alıç (*Crataegus monogyna*), Kuşburnu (*Rosa canina*) ve orman üstü mera alanlarında Sarı Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron luteum*), dere kenarları boyunca adi Kızılağaç (*Alnus glutinosa*), kapallığı kırılmış Ladin ormanları içinde Mor Çiçekli Ormangülü

(*Rhododendron ponticum*), küçük grup ve kümeler halinde Doğu Kayını (*Fagus orientalis*), vatandaş arazilerinde küçük alanlar halinde, bahçe ve tarla kenarlarında Fındık (*Corylus avellana*), vatandaş arazilerinde Salkım Söğüt (*Salix babylonica*), Ak Söğüt (*Salix alba*), Ihlamur (*Tilia spp.*), Ceviz (*Juglans spp.*) ve Armut (*Pyrus spp.*), orman kenarlarında Ağaç Mürver (*Sambucus nigra*), Çınar Yapraklı Akçaağaç (*Acer platanoides*), Likapa (*Vaccinium spp.*), yayla alanlarındaki yerleşim alanlarında Çakal eriği (*Prunus spinosa*), Üvez (*sorbus aucuparia*), Adi gürgen (*Carpinus betulus*), türleri bulunmaktadır. Ayrıca Böğürtlen (*Rubus spp.*), Eğretili ile çeşitli otsu ve odunsu bitkiler de bulunmaktadır.

Orman katının üzerinde ise; kekik (*Thymus polytrichus*), yavşan otu (*Artemisia*), fiğ (*Vicia blansae*), sütleğen (*Tithymalus bura*), kızılköz dikenini (*Eryngium*), gıcır dikenini (*Smilax exalea*), üçgül (*Trifolium polyphyllum*), yumak otu (*Festuca alpina*), düğün çiçeği (*Ranunculus repens*), dağ gülü (*Hypericum pruniatum*), ısırgan (*Urtica dicica*), böğürtlen (*Rubus*) ve çayır otları (*Graminea*) gibi bitkilerden oluşan Alpin kat yer almaktadır.

Örnekleme alanları havza yamaçlarındaki ağaç türü, kapalılık, rakım ve bakı kriterlerine uygun olarak seçilmiştir. Güneşli bakılarda vejetasyon örtüsüne ladin ile birlikte alıç ve kuşburnu da karışırken, gölgeli bakılarda sarı ve mor çiçekli orman gülü, akçaağaç, kayın, yabani fındık ile dere kenarlarında da kızılağaç eşlik etmektedir.

Ormanı oluşturan meşcerenin kapalılığı ve ormanın ağaç türünün geniş yapraklı veya iğne yapraklı olmasına göre ölü miktarı değişebilmektedir. Şöyleki, geniş yapraklı ormanlarda alta gelen ışık miktarı az olacağından ölü örtü ayrışması geç olacaktır. Dolayısıyla da ölü örtü kalınlığı fazla olacaktır. Ayrıca düşük kapalılık olan alanlarda Karadenize özgü orman içinde diri örtü de mevcuttur. Örnekleme alanlarında diri örtü olup olmadığı gözlenmiştir.

2.1.6 Sosyal Durum ve Arazi Kullanma

Araştırma alanında kalan Kümbet ve Uzundere Köylerine ait 2018 yılı nüfus bilgilerine göre Kümbet Köyünde 159 erkek, 127 kadın olmak üzere 289, Uzundere Köyünde 164 erkek, 145 kadın olmak üzere 309 kişi (TUİK verileri) barınmaktadır.

Bu kişiler genel olarak hayvancılık, tarım, ormancılık ve turizm faaliyetleriyle geçim sağlamaktadırlar.

Kümbet yaylası, son yıllarda turizm konusunda yapılan çalışmalarla giderek daha fazla rekreasyonel yaylacılığa hizmet etmekle birlikte hayvancılık amaçlı yaylacılık faaliyetleri de önemini korumaktadır. Özellikle de yaylalardaki obalarda yoğun bir şekilde hayvancılığın yapıldığı gözlenmektedir. Kümbet köyü sınırları içerisinde yer alan yaylalar, özellikle yaz aylarında yoğun bir şekilde rekreasyonel yaylacılık faaliyetlerine de sahne olmaktadır. Bu özellik yaylanın, Doğu Karadeniz sınırları içerisinde bulunan diğer 15 yayla ile birlikte, turizm faaliyetlerinin geliştirilmesi öngörülen yaylalar içerisinde dahil edilmesinde önemli rol oynamıştır.

Günümüzde ise Kümbet Turizm Merkezi, hem kırsal (köy) ekonomiye katkıda bulunan ekonomik anlamdaki yaylacılık fonksiyonuna, hem de turizme yönelik rekreasyonel yaylacılık fonksiyonunu yerine getiren geçici yerleşkelerden oluşturmaktadır. Çevresindeki oba ve yaylalarda ise daha çok hayvancılık ekonomisine dönük yaylacılık faaliyetleri görülmektedir. Nisan ayı başından itibaren artan nüfusla başlayan oba ve yaylalarda yaşam, Kasım ayına kadar hatta kar düşene kadar devam etmektedir. Ancak, bu süre içerisinde fındık hasat zamanı Ağustos ayında yaylalarda yaşayan nüfus miktarında önemli düşüşler yaşanmaktadır. Başka bir deyişle, Ağustos ayı içerisinde fındık bahçelerinde çalışabilecek nüfus, köylere inerken, yaylada daha ziyade yaşlılar ve çocuklar kalmaktadır (Zaman, Şahin, Bayram, 2007).

Yukarıda da belirtildiği gibi yayla sezonu boyunca cuma günleri pazar kurulan Kümbet yaylası, hem devamlı hem de geçici kırsal alanlarda yaşayan insanların canlı hayvan, peynir, yağ, yapağı gibi hayvansal ürünlerini, çamadan (çanta), püskül, sepet, odun kaşığı, el örmesi işlemeli çorap gibi çeşitli el sanatlarını ve nane, mantar türleri ile yayla çiçeği gibi doğada kendiliğinden yetişen ve yaylacılar tarafından toplanan ürünlerin pazarlandığı ve çeşitli ihtiyaçların karşılandığı yerdir. Bu özelliği ile yılın 6-7 ayı boyunca işlevini sürdüren Kümbet yaylası pazarı, çevresindeki oba ve yaylada yaşayanların üretim ve tüketim ilişkilerini düzenleyen geleneksel bir ticari merkez durumundadır. Başka bir ifadeyle kurulan pazar, eski ile yeninin, geleneksel ile çağdaş olanın takas edilmesini sağlamaktadır (Bekdemir, Özdemir, 2002, s. 22).

Coğrafi koşulların bir sonucu olarak çayır ve otlak bakımından zengin bir potansiyele sahip olan oba ve yaylalardaki küçükbaş hayvancılık, büyükbaş hayvancılığa oranla çok daha ön plandadır. Küçükbaş hayvan olarak büyük oranda kıvırcık cinsi koyunlar beslenirken, az sayıda ak karaman, mor karaman ve dağlıç ırkına da rastlanmaktadır. Koyun besiciliği kadar olmasa da, büyükbaş hayvanlardan sığır yetiştiriciliği de yapılmaktadır. Daha ziyade yerli ırkların hakim türü oluşturduğu yörede, son yıllarda Jersey ve montofon ırkları ve bunların melezleri de gittikçe yaygınlaşmaktadır. Karadeniz ardı kesimlerde bazı köylülerin keçi besledikleri görülmektedir. Yaylalarda az da olsa arıcılık faaliyetlerine de rastlanmaktadır. Turizm merkezi içerisinde veya çevresindeki oba ve yayla yerleşmelerinde bir diğer ekonomik faaliyeti de, bağlak veya şennik (şenlik) adı verilen, etrafı dikenli tel, ahşap çitler (çablama) veya taş duvarlarla çevrili bahçelerde, hayvanların kışlık yiyeceğini sağlamak için çayır yetiştiriciliği oluşturur. Koruma altına alınan bu alanlarda, doğal olarak yetişen çayırlar, Ağustos ayı içerisinde biçilip-kurutularak, hayvanların kışlık yem ihtiyacını karşılamak üzere köylere götürülür. Günümüzde kamyonlar ile nakledilen çayırlar, 30-40 yıl öncesinde yük ve çeki hayvanları vasıtasıyla taşınmaktaydı. Ayrıca, bağlak içerisinde ayrılmış küçük parsellerde patates, marul, maydanoz, karalahana, taze soğan gibi sebzeler de yetiştirilmektedir (Zaman, Şahin, Bayram, 2007).

Ormanda yaşayan mikro ve makro fauna ile evcil hayvanlar da ölü örtü tabakasını örseleyip zayıflatır, dışkı ve sidiklerini bırakarak ölü örtünün kimyasal bileşimine katkı yapar. Ayrıca ölmüş hayvan artıkları da ölü örtüye karışarak miktarı üzerinde olumlu etki yapar.

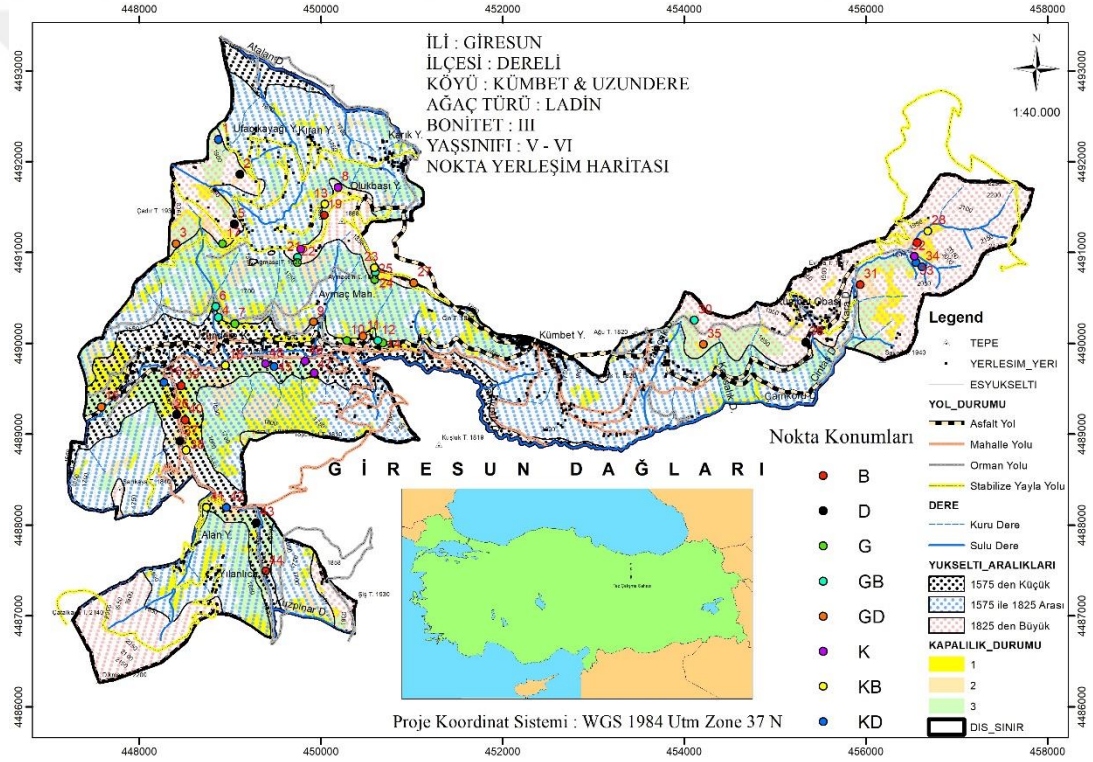
2.2 Yöntem

2.2.1 Büro Yöntemleri

2.2.1.1 Örneklem Yöntemi

Çalışmaya Dereli Orman İşletme Müdürlüğü İkisu Orman İşletme Şefliği Fonksiyonel Amenajman Planı Haritasından meşcere tiplerine bakarak havza tespit edilerek başlanmıştır. Amenajman haritası CBS yazılım programı kullanılarak sayısallaştırılmıştır. Şefliğe ait topoğrafik haritadan da eşyükselti eğrileri sayısal

haritaya çizilmiştir. Örnekleme alanları arasındaki rakım farkı en az 200 m. olacak şekilde 1.600 m. ve 1.800 m. bandı tespit edilmiştir. 24 adet örnekleme alan noktası 1.600 m. rakımın altından 24 örnekleme alanı noktası da 1.800 m. rakımın üzerinden belirlenmiştir (Şekil 7). 24 adet örnekleme alanı noktasının 8 adedi 1 Kapalı (% 11-40), 8 adedi 2 Kapalı (% 41-70) ve 8 adedi de 3 Kapalı (% 71-100) saf ladin meşcerelerinden seçilmiştir. 8 adet örnekleme alanı noktasının her biri farklı ana ve ara bakılardan (kuzey, güney, doğu, batı, kuzey doğu, kuzey batı, güney doğu, güney batı) tespit edilmiştir (Şekil 7). Örnekleme alanları 20 m. x 20 m. ebatlarında alınmıştır.



Şekil 7. Deneme Noktaları Haritası

Bu araştırma çalışmasında 48 adet örnekleme alanının her birinden 6'şar adet olmak üzere toplam 288 adet 25 cm. x 25 cm.'lik alandan ölü örtü örneği alınmıştır. Örneklemede mineral toprağın üzerinde bulunan tüm ölü örtü alınarak torbalara aktarılmıştır.

2.2.1.2 Coğrafi Bilgi Sistemi

Araştırma sahası ilgili dokümanlar Giresun Orman Bölge Müdürlüğündeki İkisu Orman İşletme Şefliğine ait Fonksiyonel Amenajman Planı ile 1/25.000 ölçekli Meşcere Haritası CBS yazılım programı kullanılarak sayısallaştırılmıştır. Jeolojik yapı ile ilgili haritalar MTA Doğu Karadeniz Bölge Müdürlüğü internet ortamında sunduğu veriler kullanılmıştır.

Meteorolojik veriler Giresun Meteoroloji Müdürlüğünden temin edilmiştir.

2.2.1.3 Değerlendirme Yöntemleri

Araziden elde edilen ölçümlere ilişkin veriler Microsoft Excel programı yardımıyla tablolara aktarılmıştır. İstatistik programı yardımıyla tablolardaki veriler arasında anlamlı bir bağ olup olmadığı sorgulanmıştır.

İşlem alanlarında, farklı şiddetteki bakım kesimlerinin ölü örtü ve üst toprak özellikleri üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması amacıyla, aritmetik ortalamalara ait bulguların değerlendirilmesinde varyans analizi yöntemi kullanılmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre, aritmetik ortalamalara ait farkların istatistiksel açıdan önemli görülmesi halinde, hangi veri grubunun etkili olduğunun belirlenmesi için 0.01 ve 0.05 güven düzeyinde Duncan Testi uygulanmıştır.

2.2.1.4 Göğüs Yüzeyi (cm²) ve Dikili Kabuklu Gövde Hacmi (m³) Tespiti

Ağaçların çaplar göğüs hizasındaki ($d_{1,30}$) çevresi şerit metre yardımıyla ölçülmüş ve “Çemberin Çevresi= $2 \times \pi \times r$ ” formülü kullanılarak yarıçap o da iki ile çarpılarak hesaplanmıştır. Buradan da “Dairenin Alanı= $\pi \times r^2$ ” formülü kullanılarak her ağacın göğüs yüzey alanı bulunmuştur. Bir örnekleme alanındaki (400 cm²) tüm ağaçların göğüs yüzey alanları toplanmış bulunan rakam 25 ile çarpılarak Ha.`daki göğüs yüzeyi hesaplanmıştır.

Göğüs yüzeyi hesaplarırken bulunan çaplar kullanılarak İkisu Orman İşletme Şefliğine ait Amenajman Planındaki Hacim Tablosu yardımıyla dikili kabuklu gövde hacmi tespiti yapılmıştır.

2.2.1.5 Sıcaklık (°C)

Sıcaklık koşulları, organik maddenin ayrışmasında da önemli bir faktördür. Karadeniz Bölgesinin yüksek kesimlerinde orman altındaki organik maddenin biriktiği bir kat (çürüntülü mull) bulunurken Akdeniz kıyı kuşağında ibrelerin altında doğrudan mineral katına geçilir (Atalay, 2014).

Araştırma alanındaki deneme alanlarında sıcaklık değerleri Kümbetteki 1.730 m rakımdaki meteoroloji istasyonundan alınan 2010-2017 yılları arasındaki gözlemler sonucu oluşan verilerden sağlanmıştır.

Çalışma alanlarındaki örnekleme noktalarının yıllık ortalama sıcaklık (6,7 °C) miktarları, denizden her 100 m yükseliş için yaklaşık olarak 0.5 °C 'lik bir azalış olduğu varsayımından hareketle (Çepel, 1988; Erinç, 1996; Özyuvacı, 1999) aşağıdaki formül yardımıyla belirlenmiştir.

$$t_h = t_o \pm 0.5ft$$

Bu eşitlikte;

t_h : Denizden ortalama yükseltisi bilinen ve üzerinde meteoroloji istasyonu bulunmayan yörenin hesaplanacak olan yıllık ortalama sıcaklık miktarı (°C)

t_o : Denizden yüksekliği belli olan meteoroloji istasyonunun ölçtüğü yıllık ortalama sıcaklık miktarı (°C)

0.5: Her 100 m yükseldikçe yıllık ortalama sıcaklık miktarının 0,5 °C azaldığı kabul edildiği için 0,5 °C'ye ait katsayı

ft : Meteoroloji istasyonunun denizden yüksekliği ile yıllık ortalama sıcaklık miktarı bulunacak bölgenin yüksekliği arasındaki fark (hektometre olarak).

2.2.1.6 Yağış (mm)

Araştırma alanımızdaki deneme alanlarında yağış değerleri Kümbetteki 1730 m rakımdaki meteoroloji istasyonundan alınan 2010-2017 yılları arasındaki gözlemler sonucu oluşan verilerden sağlanmıştır.

Çalışma alanlarındaki örnekleme noktalarının yağış miktarlarının hesaplanmasında, denizden her 100 m yükseliş için 45-55 mm arasında 50 mm'lik bir artış olduğu varsayımından hareketle Schreiber tarafından verilen eşitlik (Eşitlik 1) kullanılmıştır (Çepel, 1988; Erinç, 1996; Özyuvacı, 1999).

Ardel (1969) ise yaptığı araştırmalar sonucunda bu eşitliğin ($P_h = P_o \pm 50h$) Türkiye'nin dağlık kesimlerinde daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmiştir.

$$P_h = P_o \pm 50h$$

Bu eşitlikde;

Ph: Denizden ortalama yükseltisi bilinen ve üzerinde meteoroloji istasyonu bulunmayan yörenin hesaplanacak olan yıllık yağış miktarı (mm)

Po: Denizden yüksekliği belli olan meteoroloji istasyonunun ölçtüğü yıllık yağış miktarı (mm)

h: Meteoroloji istasyonunun denizden yüksekliği ile yağış miktarı bulunacak bölgenin yüksekliği arasındaki fark (hektometre olarak).

2.2.1.7 Bağlı Nem, Bulutluluk ve Sis

Bağlı nem ile ilgili veriler Meteoroloji Gözlem İstasyonu tarafından ölçülmüştür.

2.2.2 Arazi Yöntemleri

Bu çalışmayla, Giresun İli Dereli İlçesi Kümbet Mevkii olarak anılan coğrafyada saf Doğu Ladinin aynı bonitetli alanlarda farklı kapalılıklarda {1 Kapalı (% 11-40), 2 Kapalı (% 41-70) ve 3 Kapalı (% 71-100)}, farklı bakılarda (kuzey, güney, doğu, batı, kuzey doğu, kuzey batı, güney doğu, güney batı), farklı rakım aralıklarında (1.400 m. ile 1.600 m arası ve 1.800 m. ile 2.000 m. arası) ölü örtünün ekolojik faktörlere göre değişimi araştırılmıştır.

2.2.2.1 Örnekleme Alanlarından Ölü Örtü Tabakasının Toplanması

Büroda belirlenen noktalardan ölü örtünün toplanmasında bir tarafı çarkta inceltilerek keskinleştirilmiş 25 cm. x 25 cm. ebatlarında 15 cm. yüksekliğinde ve 2 mm. kalınlığındaki sacdan yapılmış Şekil 8`de görülen profil kullanılmıştır. Örnekler Ekim ayının ilk yarısında alınmıştır. Saç profil keser yardımıyla mineral toprağa kadar çakılmış ve içindeki örtü alınarak naylon poşetlere doldurulmuştur. Her poşetin üzerine örnekleme alan nokta numarası ve örnek numarası yazılmıştır. Her örneğin alındığı yerin humus türü ve ölü örtü kalınlığı ile örnekleme alanının rakımı, eğimi, arazi yüzey şekli, diri örtü türleri ve gençlik durumu çizelgeye işlenmiştir. Toplanan örnekler hava kurusu için Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Laboratuvarına ulaştırılmıştır.



Şekil 8. Ölü Örtü Örneklemesi İçin 25 cm.x 25 cm. Demir Çerçeve Görseli

2.2.2.2 Ölü Örtü Kalınlığının Ölçülmesi

Ölü örtü kalınlıkları Şekil 9`da görüldüğü gibi dereceli cetvel yardımıyla tespit edilmiş olup, her örnekleme alanından alınan 6 adet ölü örtü kalınlığının aritmetik ortalaması alınarak tespit edilmiştir. Burada ayırım güneşli (güney, güney doğu, güney batı, batı)

ve gölgeli (kuzey, kuzey doğu, kuzey batı, doğu) bakılar, rakımda ise alt ve üst, kapalılık 1 (% 11-40), 2 (% 41-70), 3 (% 70`den fazla) ve bölme numaraları kullanılmıştır. Bu tespitler Ek Tablo 5.`de gösterilmiştir.



Şekil 9. Ölü Örtü Kalınlığının Tespiti

2.2.2.3 Örnekleme Alanlarındaki Ağaçların Ölçülmesi

Göğüs yüzeyinin tespiti ise 20 `şer metresinden işaretli bir ip ile 20 x 20 bir alan çevrilerek içinde kalan ağaçların göğüs hizasındaki ($d_{1,30}$) şerit metre yardımıyla çevresi tek tek ölçülerek kayda girilmiştir (Şekil 10).



Şekil 10. Göğüs Yüzeyi Tespiti İçin Yapılan Ölçümler

2.2.2.4 Örnekleme Alanının Humus Tipi Tespiti

Örnekleme alanındaki humus durumu arazide yapılan gözlemler sonucu tespit edilmiş ve sahanın humus tipi çürüntülü mul tipi humustur. Humus tipi aynı olduğundan deneme alanları arasında anlamlı bir bağıntı olup olmadığı sorgulanmamıştır.

2.2.3 Laboratuvar Çalışmaları

2.2.3.1 Örneklerin Analize Hazırlanması

Örnekleme noktalarından alınan numuneler Orman Fakültesine ait raflı kurutma tavalarına serilerek 20 gün kurumaya bırakılmıştır. Numuneler hava kurusu hale geldikten sonra içindeki ölü örtü bileşenlerinden ibre, kozalak-tohum-kozalak pulu-tohum karpelleri ve dal-yaprak-kabuk olarak üç gruba ayrılmıştır.

Ayırma işlemi hava kurusu numune 1mm.x1 mm. delikli derin geniş elekte sallamak suretiyle ince toprak materyalin alta geçmesi sağlanmıştır. Takiben elek üstünde kalan kaba vaziyetteki kozalak, dal, yaprak ve kabuklar ayrılarak biriktirme kaplarına

konmuş taşlar da atılarak imha edilmiştir. Numuneden kalan kısım 2 mm.x2 mm. delikli metal elekte elenerek kum ve ibrelerin elek altında birikmesi sağlanmıştır. Elek üstünde kalan ince dal, tohum, kozalak pulu, tohum karpelleri ilgili biriktirme kaplarına konmuş geri kalan taş, liken, yosun ve yeşil ot gibi ölü sayılmayacak kısımlar atılarak imha edilmiştir. Numuneden kalan kum ve ibreler metal tepsilere alınmıştır. Metal tepsilere çalkalamak suretiyle kumların aşağıda ibrelerin üstte birikmesi sağlanmıştır. Üstte biriken ibreler biriktirme kabına alınmıştır. Bu işlem bir kaç defa tekrar edilerek kumun iyice ayrışması sağlanmıştır. Kalan kumlar 1mm.x1 mm. elekte tekrar elenerek elek altı kısmı ilk başta derin geniş elek altı malzemeye eklenerek ayrıca torbalanmıştır.

Ölü örtü örneklerinin ayıklanması sırasında toplanan materyal içinden çıkan liken, yosun, taş, yeşil ot ve küçük cam kırıkları gibi materyaller ayrılarak imha edilmiştir (Şekil 11,12).



Şekil 11. Ölü Örtü Torbalarından Ayıklanan Yosunlar



Şekil 12. Ölü Örtü Torbalarından Ayıklanan Liken, Reçine ve Kabuklu Canlı Artıkları
Elek altı toprak torbalarının karışmaması için Örnekleme Alan No / Örnekleme Alan
Nokta No'ları yapışkanlı etiketlerin üzerine yazılmıştır. Sonra altı numune bir araya
getirilerek bir naylon torbanın içine konmuş ve Örnekleme Alan No'su yapışkanlı
etiketin üzerine yazılmıştır. İçinden toprak çıkmayan numuneler de olmuştur.

3 BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1 Arazi Çalışması Sırasındaki Bulgular

3.1.1 Ölü Örtü Kalınlığı (cm)

Ölü örtü kalınlığına ilişkin bulgular Ek Tablo 5’te verilmiştir. Buna göre; ölü örtü kalınlığı, güneşli bakının alt yükselti kuşağında 0.36 cm, üst yükselti kuşağında 0.39 cm, gölgeli bakının alt yükselti kuşağında 0.43 cm, üst yükselti kuşağında 0.33 cm, saha ortalaması ise 0.38 cm olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Yapılan korelasyon analiz sonuçlarına göre; ölü örtü kalınlığı ile dal ağırlığı, kozalak ağırlığı ve organik yaprak tabakası ağırlığı arasında 0.01 önem düzeyinde anlamlı pozitif ilişki, Ha.`daki DKGH ve Ha.`daki göğüs yüzeyi arasında 0.05 önem düzeyinde anlamlı pozitif ilişki belirlenirken diğer diğer parametrelerle arasında anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir (Ek Tablo 1; Ek Tablo 2).

Ölü örtü kalınlığının bakıya göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; ölü örtü kalınlığı, her iki yükselti kuşağında da bakıya göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($P>0.05$) (Ek Tablo 3). Oysa Özhan (1972) tarafından Belgrad Ormanında yapılan araştırmada güney bakıda bulunan ölü örtünün kalınlığı kuzey ve batı bakılardaki ölü örtülerin kalınlığından önemli ölçüde daha az olduğunu belirtmiş olup bu durumu da bakılarda ölü örtü ayrışma hızının değişik olmasıyla açıklamıştır. Yine Çepel ve Tekerek (1980)`in Saf Kızılcım meşcerelerinde yaptıkları araştırmada; güneşli bakılardaki ölü örtü miktarı ile gölgeli bakılardaki ölü örtü miktarı arasında farklılıklar var olduğunu, tüm ölü örtü için yapılan ölçmelerden elde edilen sonuçlara göre güneşli bakıların genellikle daha az ölü örtü miktarına sahip olduğunu belirtmiştir.

Özhan (2004)in yaptığı çalışmada; permeabilite hızının yağış şiddetine ulaşınca kadar geçen zamanın ölü örtü kalınlığı ile artabildiğini tespit etmiştir. Ölçüm sonuçlarında, 6.5 cm kalınlığındaki iğne yapraklı bir orman ölü örtüsü 23 mm/saat şiddetindeki yağışın aynı şiddet düzeyinde alttaki toprağa ulaşımında 32 dakikalık bir

gecikme sağladığı, buna karşılık 24 cm kalınlıktaki mor tipi bir ölü örtü 55 dakikalık bir gecikme sağladığını belirlemiştir. Bu tespitler erozyonun önlenmesinde en önemli etkenlerden birinin de ölü örtü olduğunu göstermektedir (Özhan, 2004). Çalışma alanımızda da ölü örtünün bulunduğu yerlerde erozyon gözlenmemiştir.

Ölü örtü kalınlığının yükseltiye göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; ölü örtü kalınlığı, her iki bakıda da yükselti kuşaklarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($P>0.05$) (Ek Tablo 2).



Tablo 4. Ölü Örtü Kalınlığı ile Dal Ağırlığı, Kozalak Ağırlığı, Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı, DKGH ve GY'nin Mukayese Tablosu

Bakı	Rakım Aralığı	Deneme Alan Adedi	Ölü Örtü Kalınlığı Ortalaması (cm)	Dal Miktarı (Ton/Ha)	Kozalak Miktarı (Ton/Ha)	Organik Yaprak Tabakası (Ton/Ha)	Ha`daki DKGH Ortalaması (m ³)	Ha`daki GY Ortalaması (cm ²)
Güneşli	Alt	12	0.35 (± 0.031)	0.431 (± 0.016)	0.592 (± 0.039)	1.708 (± 0.055)	430 (± 49.71)	99946.00 (± 10773)
Güneşli	Üst	12	0.39 (± 0.029)	0.428 (± 0.018)	0.512 (± 0.039)	1.728 (± 0.053)	850 (± 103.34)	189875.35 (± 21681)
Gölgeli	Alt	12	0.43 (± 0.038)	0.407 (± 0.022)	0.523 (± 0.026)	1.656 (± 0.051)	469 (± 63.11)	104069.67 (± 13183)
Gölgeli	Üst	12	0.33 (± 0.039)	0.444 (± 0.021)	0.496 (± 0.060)	1.689 (± 0.072)	615 (± 73.69)	138442.02 (± 15974)
Güneşli		24	0.38 (± 0.030)	0.430 (± 0.017)	0.552 (± 0.039)	1.718 (± 0.054)	640 (± 76.52)	144910.67 (± 16227)
Gölgeli		24	0.38 (± 0.038)	0.426 (± 0.022)	0.509 (± 0.043)	1.673 (± 0.062)	542 (± 68.40)	121255.84 (± 14579)
	Alt	24	0.40 (± 0.034)	0.419 (± 0.020)	0.557 (± 0.033)	1.682 (± 0.053)	449 (± 56.41)	102007.83 (± 11978)
	Üst	24	0.36 (± 0.034)	0.436 (± 0.020)	0.504 (± 0.050)	1.709 (± 0.063)	733 (± 88.52)	164158.68 (± 18828)
Saha Ortalaması		48	0.38 (± 0.034)	0.428 (± 0.010)	0.531 (± 0.020)	1.695 (± 0.030)	591 (± 43.58)	133083.26 (± 9328)

Ölü örtü kalınlığı ortalamaları gölgeli ve güneşli bakılarda birbirine eşit, rakım aralıklarına bakıldığında ise alt rakımların ortalamaları üst rakımlardan daha fazladır. Hem Ha.`daki DKGH hem de Ha.`daki GY, güneşli bakılar gölgeli bakılara göre ve üst rakımlar alt rakımlara göre daha fazladır. Neticede DKGH ve GY fazla olan yerde ölü örtü kalınlığının da fazla olması beklenebilir. Bu araştırmada DKGH ve GY`nin ölü örtü kalınlığını oransal olarak aynı ölçüde etkilemediği ortaya çıkmıştır. Bunun nedeni alt rakımların daha sıcak olması nedeniyle ayrışmanın daha fazla olmasıdır. Araştırma sahasında Walter`e göre alt ve üst yükselti kuşaklarına 7 yıllık veriler kullanılarak hazırlanan iklim diyagramına göre alt yükselti kuşağında Nisan ve Temmuz – Ağustos ayları kurak geçmektedir (Şekil 3,4).

3.1.2 Örnekleme Alanının Gençlik Durumu

Örnekleme alanlarındaki gençlik olarak ladin gençliği baz alınmıştır (Şekil 13). Gençlik var veya yok olarak sınıflandırılmış olup tespitler Ek Tablo 5`de gösterilmiştir.



Şekil 13. Gençlik Durumunun Tespiti

Deneme alanlarında gençliği olup olmadığı gözlenmiştir. Gençlik olup olmadığına göre gölgeli ve güneşli bakıların alt ve üst rakımlarındaki Dal Ağırlığı, İbre Ağırlığı, Kozalak Ağırlığı ve Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı birbiriyle mukayese edilmiştir (Tablo 5). Ayrıca aynı tabloda sadece gençlik olup olmadığına göre Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı birbiriyle mukayese edildiğinde gençlik olan yerlerdeki ölü örtü miktarlarının gençlik olmayan yerlerdeki ölü örtü miktarına oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5`de en fazla dikkat çeken ayrıntı Kozalak Ağırlığı gençlik olan güneşli alt rakımlarda en fazla gençlik olmayan gölgeli üst bakılarda en azdır.

Tablo 5. Gençlik Durumu Göz Önüne Alınarak Dal Ağırlığı, İbre Ağırlığı, Kozalak Ağırlığı ve Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı Miktarının Mukayese Tablosu

Bakı	Rakım Aralığı	Gençlik Durumu	Deneme Alanı Adedi	Dal Miktarı (Ton/Ha)	İbre Miktarı (Ton/Ha)	Kozalak Miktarı (Ton/Ha)	Organik Yaprak Tabakası Miktarı (Ton/Ha)
Güneşli	Alt	Var	10	0,45 (± 0.016)	0,72 (± 0.025)	0,61 (± 0.039)	1,78 (± 0.055)
Güneşli	Alt	Yok	2	0,48 (± 0.016)	0,59 (± 0.025)	0,65 (± 0.039)	1,72 (± 0.055)
Güneşli	Üst	Var	4	0,44 (± 0.018)	0,79 (± 0.021)	0,53 (± 0.039)	1,77 (± 0.053)
Güneşli	Üst	Yok	8	0,42 (± 0.018)	0,79 (± 0.021)	0,50 (± 0.039)	1,71 (± 0.053)
Gölgeli	Alt	Var	8	0,37 (± 0.022)	0,71 (± 0.024)	0,49 (± 0.026)	1,57 (± 0.051)
Gölgeli	Alt	Yok	4	0,40 (± 0.022)	0,72 (± 0.024)	0,51 (± 0.026)	1,63 (± 0.051)
Gölgeli	Üst	Var	3	0,48 (± 0.021)	0,73 (± 0.031)	0,55 (± 0.060)	1,76 (± 0.072)
Gölgeli	Üst	Yok	9	0,44 (± 0.021)	0,75 (± 0.031)	0,48 (± 0.060)	1,66 (± 0.072)
Güneşli		Var	14	0,45 (± 0.024)	0,74 (± 0.033)	0,59 (± 0.055)	1,78 (± 0.076)
Güneşli		Yok	10	0,43 (± 0.024)	0,75 (± 0.033)	0,53 (± 0.055)	1,71 (± 0.076)
Gölgeli		Var	11	0,40 (± 0.031)	0,72 (± 0.039)	0,51 (± 0.066)	1,63 (± 0.088)
Gölgeli		Yok	13	0,42 (± 0.031)	0,74 (± 0.039)	0,49 (± 0.066)	1,65 (± 0.088)
		Var	25	0,43 (± 0.01)	0,73 (± 0.01)	0,55 (± 0.02)	1,71 (± 0.03)
		Yok	23	0,43 (± 0.01)	0,75 (± 0.01)	0,51 (± 0.02)	1,68 (± 0.03)

3.1.3 Örnekleme Alanının Diri Örtü Durumu

Örnekleme alanlarındaki diri örtü durumuna ilişkin tespitler var ya da yok olarak sınıflandırılmış olup, Ek Tablo 5`de gösterilmiştir. Diri örtü olarak mor ve sarıçiçekli orman gülü, böğürtlen, yabani fındık, ayı üzümü, eğrelti otu, kayın, gürgen, akçaağaç, üvez ve alıç türleri bulunmaktadır (Şekil 14,15).



Şekil 14. Diri Örtü Durumunun Tespiti



Şekil 15. Diri Örtü Durumunun Tespiti

Araştırma sahasında diri örtü olup olmadığına göre gölgeli ve güneşli bakıların alt ve üst rakımlarındaki Dal, İbre, Kozalak ve Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı birbiriyle mukayese edilmiştir (Tablo 6). Ayrıca aynı tabloda sadece diri örtü olup olmadığına göre Dal, İbre, Kozalak ve Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı birbiriyle mukayese edildiğinde, diri örtü olan yerlerdeki ölü örtü miktarlarının olmayan yerlerdekilere oranla daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu durum hem alanda ağaç miktarının az olmasından hem de ölü örtüyü oluşturacak materyalin diri örtü üzerinde kalması ve rüzgarla başka alanlara taşınmasıyla açıklanabilir.

Kozalak Ağırlığı bakımından Tablo 6'da da görüleceği üzere en fazla güneşli bakıların alt rakımlarında en az ise güneşli bakıların üst rakımlarındadır.

Tablo 6. Dal, İbre, Kozalak ve Organik Yaprak Tabakası Miktarının Diri Örtü Durumu Göre Değişimini Gösterir Tablosu

Bakı	Rakım Aralığı	Diri Örtü	Deneme Alan Adedi	Dal Miktarı (Ton/Ha)	İbre Miktarı (Ton/Ha)	Kozalak Miktarı (Ton/Ha)	Organik Yaprak Tabakası Miktarı (Ton/Ha)
Güneşli	Alt	Var	10	0.457 (± 0.016)	0.682 (± 0.025)	0.627 (± 0.039)	1.765 (± 0.055)
Güneşli	Alt	Yok	2	0.466 (± 0.016)	0.767 (± 0.025)	0.571 (± 0.039)	1.803 (± 0.055)
Güneşli	Üst	Var	7	0.437 (± 0.018)	0.813 (± 0.021)	0.489 (± 0.039)	1.740 (± 0.053)
Güneşli	Üst	Yok	5	0.410 (± 0.018)	0.762 (± 0.021)	0.543 (± 0.039)	1.716 (± 0.053)
Gölgeli	Alt	Var	10	0.376 (± 0.022)	0.716 (± 0.024)	0.492 (± 0.026)	1.584 (± 0.051)
Gölgeli	Alt	Yok	2	0.400 (± 0.022)	0.715 (± 0.024)	0.524 (± 0.026)	1.638 (± 0.051)
Gölgeli	Üst	Var	9	0.437 (± 0.016)	0.727 (± 0.025)	0.486 (± 0.026)	1.650 (± 0.051)
Gölgeli	Üst	Yok	3	0.475 (± 0.021)	0.800 (± 0.031)	0.525 (± 0.060)	1.800 (± 0.072)
Güneşli		Var	17	0.449 (± 0.024)	0.736 (± 0.033)	0.570 (± 0.055)	1.755 (± 0.076)
Güneşli		Yok	7	0.426 (± 0.024)	0.764 (± 0.033)	0.551 (± 0.055)	1.741 (± 0.076)
Gölgeli		Var	19	0.405 (± 0.031)	0.721 (± 0.039)	0.489 (± 0.066)	1.615 (± 0.088)
Gölgeli		Yok	5	0.445 (± 0.031)	0.766 (± 0.039)	0.525 (± 0.066)	1.735 (± 0.088)
		Var	36	0.426 (± 0.01)	0.728 (± 0.01)	0.528 (± 0.02)	1.681 (± 0.03)
		Yok	12	0.433 (± 0.01)	0.765 (± 0.01)	0.540 (± 0.02)	1.738 (± 0.03)

3.1.4 Göğüs Yüzeyi (cm²) ve Dikili Kabuklu Gövde Hacmi (m³)

Ha.`daki GY ilişkin bulgular Ek Tablo 5'te verilmiştir. Buna göre; Ha.`daki GY, güneşli bakının alt yükselti kuşağında 99946.00 cm², üst yükselti kuşağında 189875.35 cm², gölgeli bakının alt yükselti kuşağında 104069.67 cm², üst yükselti kuşağında 138442.02 cm² olarak belirlenmiştir (Tablo 7).

Yapılan korelasyon analiz sonuçlarına göre; Ha.`daki GY ile ölü örtü kalınlığı ve organik yaprak tabakası ağırlığı arasında 0.05 önem düzeyinde anlamlı pozitif ilişki, yükselti ile arasında 0.01 önem düzeyinde anlamlı pozitif ilişki, yağış, sıcaklık, eğim, Ha.`daki ağaç adedi ve Ha.`daki DKGH ile arasında 0.01 önem düzeyinde anlamlı negatif ilişki belirlenirken diğer diğer parametrelerle arasında anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir (Ek Tablo 1; Ek Tablo 2).

Ha.`daki GY`nin bakıya göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; GY, her iki yükselti kuşağında da bakıya göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($P>0.05$) (Ek Tablo 3).

Ha.`daki GY`nin yükseltiye göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; Ha.`daki GY, güneşli bakılardaki yükselti kuşakları arasında 0.05 önem düzeyinde anlamlı farklılık belirlenirken gölgeli bakılardaki yükselti kuşaklarına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($P>0.01$) (Ek Tablo 1; Ek Tablo 2). GY güneşli bakıların alt rakımlarında 99946 cm² üst rakımlarında ise 189875,4 cm² dir. Kıyaslandığında üst rakımdaki GY alt rakımdaki GY`nin yaklaşık iki katıdır. Bu veriler bize doğu ladininin güneşli üst rakımlarda daha iyi çap gelişimi yaptığını göstermektedir.

Ha.`daki DKGH`nin yükseltiye göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; Ha.`daki GY, güneşli ve gölgeli bakılardaki yükselti kuşakları arasında 0.05 önem düzeyinde anlamlı farklılık belirlenmiştir ($P>0.01$) (Ek Tablo 1; Ek Tablo 2). DKGH güneşli bakıların alt rakımlarında 430,1271 cm³ üst rakımlarında ise 850,9729 cm³ tür. Kıyaslandığında üst rakımdaki DKGH alt rakımdaki GY`nin iki katına yakındır. DKGH gölgeli bakıların alt rakımlarında 469,4521 cm³ üst rakımlarında ise 615,6958 cm³ tür. Kıyaslandığında üst rakımdaki DKGH alt rakımdaki GY`nin 1,4 katına yakındır. Bu veriler bize doğu ladininin güneşli ve gölgeli üst rakımlarında daha iyi çap gelişimi yaptığını göstermektedir.

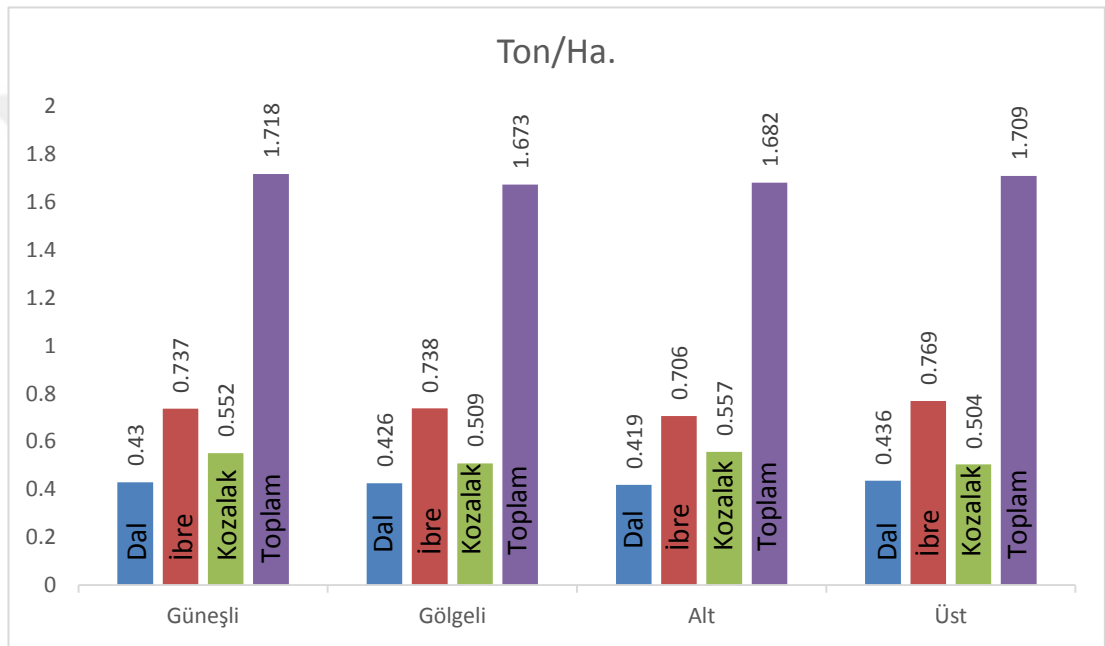
Tablo 7. Göğüs Yüzeyi ile Ölü Örtü Kalınlığı, Organik Yaprak Tabakası Miktarı, Yükselti, Yağış, Sıcaklık, Eğim, Ha.`daki Ağaç Adedi ve Ha.`daki DKGH`nin Yükseklik Farkı Testi Tablosu

Bakı	Rakım Aralığı	Deneme Alan Adedi	Ha.`daki GY (cm ²)	Ölü Örtü Kalınlığı Ortalaması (cm)	Organik Yaprak Tabakası Miktarı (Ton/Ha)	Yükselti (m)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Eğim (%)	Ha.`daki Ağaç Adedi	Ha.`daki DKGH Ortalaması (m ³)
Güneşli	Alt	12	99946.00 (± 10773)	0.35 (± 0.031)	1.708 (± 0.055)	1556	887	7.70	57	31.58	430 (± 49.71)
Güneşli	Üst	12	189875.35 (± 21681)	0.39 (± 0.029)	1.728 (± 0.053)	1850	728	6.13	40	42.75	850 (± 103.34)
Gölgeli	Alt	12	104069.67 (± 13183)	0.43 (± 0.038)	1.656 (± 0.051)	1485	925	7.95	57	24.25	469 (± 63.11)
Gölgeli	Üst	12	138442.02 (± 15974)	0.33 (± 0.039)	1.689 (± 0.072)	1873	716	6.01	34	33.50	615 (± 73.69)
Güneşli		24	144910.67 (± 16227)	0.38 (± 0.030)	1.718 (± 0.054)	1690	862	6.89	48	37.17	640 (± 76.52)
Gölgeli		24	121255.84 (± 14579)	0.38 (± 0.038)	1.673 (± 0.062)	1679	868	6.95	46	28.88	542 (± 68.40)
	Alt	24	102007.83 (± 11978)	0.40 (± 0.034)	1.682 (± 0.053)	1508	960	7.80	57	27.92	449 (± 56.41)
	Üst	24	164158.68 (± 18828)	0.36 (± 0.034)	1.709 (± 0.063)	1861	769	6.04	37	32.13	733 (± 88.52)
Saha Ortalaması		48	133083.26 (± 9328)	0.38 (± 0.034)	1.695 (± 0.030)	1691	814	6.92	47	33.02	591 (± 43.58)

3.2 Büro ve Laboratuvar Ortamındaki Bulgular

3.2.1 Ölü Örtü Ağırlıkları (Ton/Ha.)

Numuneler 70 °C fırında 24 saat süreyle bekletilip kurutularak tekrar hassas tartı ile tartılarak ayrı ayrı ibre, dal ve kozalak ağırlıkları tespit edilmiştir. Bunlar da toplanarak organik yaprak tabakasının fırın kurusu ağırlıkları bulunmuştur. Burada yapılan ölçümler sonucu ölü örtü bileşenleri arasındaki bağıntı Şekil 16`da gösterilmiştir.



Şekil 16. Bakılara Göre Organik Yaprak Tabakasının Fırın Kurusu Ağırlığı

Deneme alanlarından alınan örneklerde yapılan tanımlayıcı istatistik testi analiz sonuçlarına göre gölge bakıların üst rakımlarında Organik Yaprak Tabakası Ağırlığının maksimum ve minimum değerleri arasındaki fark en fazladır. Maksimum ağırlığı 2.20 Ton/Ha., minimum ağırlığı 1,14 Ton/Ha., ortalaması ise 1,69 Ton/Ha.`dır (Ek Tablo 6). Araştırma sahasının Organik Yaprak Tabakası Ağırlık ortalaması da 1,70 Ton/Ha.`dır (Tablo 8).

Tablo 8. Ha`daki İbre Ağırlığı, Kozalak Ağırlığı, Dal Ağırlığı ve Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı Miktarının Mukayese Tablosu

Bakı	Rakım Aralığı	Deneme Alan Adedi	İbre Miktarı (Ton/Ha)	Kozalak Miktarı (Ton/Ha)	Dal Miktarı (Ton/Ha)	Organik Yaprak Tabakası Miktarı (Ton/Ha)
Güneşli	Alt	12	0.685 (± 0.025)	0.592 (± 0.039)	0.431 (± 0.016)	1.708 (± 0.055)
Güneşli	Üst	12	0.788 (± 0.021)	0.512 (± 0.039)	0.428 (± 0.018)	1.728 (± 0.053)
Gölgeli	Alt	12	0.727 (± 0.024)	0.523 (± 0.026)	0.407 (± 0.022)	1.656 (± 0.051)
Gölgeli	Üst	12	0.749 (± 0.031)	0.496 (± 0.060)	0.444 (± 0.021)	1.689 (± 0.072)
Güneşli		24	0.737 (± 0.024)	0.552 (± 0.039)	0.430 (± 0.017)	1.718 (± 0.054)
Gölgeli		24	0.738 (± 0.028)	0.509 (± 0.043)	0.426 (± 0.022)	1.673 (± 0.062)
	Alt	24	0.706 (± 0.025)	0.557 (± 0.033)	0.419 (± 0.020)	1.682 (± 0.053)
	Üst	24	0.769 (± 0.027)	0.504 (± 0.050)	0.436 (± 0.020)	1.709 (± 0.063)
Saha Ortalaması		48	0.737 (± 0.01)	0.531 (± 0.02)	0.428 (± 0.01)	1.695 (± 0.03)

Hem gölgeli hem de güneşli bakılardaki organik yaprak tabakası ağırlıkları alt rakımlarda üst rakımlara göre daha az olduğu tespit edilmiştir. Artvin yöresinde, Sarıyıldız ve ark. (2005) tarafından yapılan ölü örtü ayrışması çalışmalarında, yükselti ile türlerin ölü örtü ayrışmaları arasında negatif bir ilişki olduğu ve bu ilişkide sıcaklığın yükselti ile azalmasının da önemli rol oynadığı tespit edilmiştir. Prof. Dr. Necmettin Çepel ve Tekerek`in saf kızılçam meşcerelerinin ölü örtü miktarları üzerine yaptığı araştırmada; total ölü örtünün denizden yüksekliğe bağlı olarak arttığını tespit etmişlerdir (Çepel ve Tekerek, 1980). Prof. Dr. M.D. KANTARCI`nın Bolu-Aladağ Göknaar ormanlarında yaptığı çalışmada, ölü örtü miktarı yüksekliğe bağlı olarak artarak değiştiğini tespit etmiş ve bu farkın nedenini de yükseklerde iklimin daha serin oluşu nedeni ile ölü örtünün ayrışmasının yavaş olması şeklinde açıklamıştır (Kantarci, 1979). Bu da araştırma sahasında yapılan tespitlerle benzerdir. Bu durumu etkileyen en önemli faktör yüksek mıntikalardaki ortalama hava sıcaklığının alt rakımlara göre daha soğuk olmasıdır. Ölü örtünün ayrışma koşullarının üst kesimlerde alt kesimlere göre daha kötü olmasıdır. Bu nedenle üst rakımlardaki ormancılık ve arazi faaliyetleri bitki besin maddelerinin az olması beklentisine göre yapılmalıdır.

3.2.1.1 Dal Ağırlıkları (Ton/Ha.)

Dal ağırlığına ilişkin bulgular Ek Tablo 5`te verilmiştir. Buna göre; dal ağırlığı, güneşli bakının alt yükselti kuşağında 0.431 Ton/Ha., üst yükselti kuşağında 0.428 Ton/Ha., gölgeli bakının alt yükselti kuşağında 0.407 Ton/Ha., üst yükselti kuşağında 0.444 Ton/Ha. olarak belirlenmiştir (Tablo 9).

Yapılan korelasyon analiz sonuçlarına göre; dal ağırlığı ile kozalak ağırlığı ve organik yaprak tabakası ağırlığı arasında 0.01 önem düzeyinde anlamlı pozitif ilişki belirlenirken diğer parametrelerle arasında anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir (Ek Tablo 1; Ek Tablo 2).

Dal ağırlığının bakıya göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; dal ağırlığı, her iki yükselti kuşağında da bakıya göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($P>0.05$) (Ek Tablo 3).

Dal ağırlığının yükseltiye göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; dal ağırlığı, her iki bakıda yükselti kuşağına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($P>0.05$) (Ek Tablo 2).

Dal ağırlığı ortalamaları gölgeli bakılarda güneşli bakılara oranla daha azdır. Alt rakımların ortalamaları üst rakımlardaki dal miktarlarına kıyasla daha azdır (Tablo 9).

Tablo 9. Ha`daki Dal Ağırlığı, Kozalak Ağırlığı ve Organik Yaprak Tabakası Ağırlığının Mukayese Tablosu

Bakı	Rakım Aralığı	Deneme Alan Adedi	Dal Miktarı (Ton/Ha)	Kozalak Miktarı (Ton/Ha)	Organik Yaprak Tabakası Miktarı (Ton/Ha)
Güneşli	Alt	12	0.431 (\pm 0.016)	0.592 (\pm 0.039)	1.708 (\pm 0.055)
Güneşli	Üst	12	0.428 (\pm 0.018)	0.512 (\pm 0.039)	1.728 (\pm 0.053)
Gölgeli	Alt	12	0.407 (\pm 0.022)	0.523 (\pm 0.026)	1.656 (\pm 0.051)
Gölgeli	Üst	12	0.444 (\pm 0.021)	0.496 (\pm 0.060)	1.689 (\pm 0.072)
Güneşli		24	0.430 (\pm 0.017)	0.552 (\pm 0.039)	1.718 (\pm 0.054)
Gölgeli		24	0.426 (\pm 0.022)	0.509 (\pm 0.043)	1.673 (\pm 0.062)
	Alt	24	0.419 (\pm 0.020)	0.557 (\pm 0.033)	1.682 (\pm 0.053)
	Üst	24	0.436 (\pm 0.020)	0.504 (\pm 0.050)	1.709 (\pm 0.063)
Saha Ortalaması		48	0.428 (\pm 0.010)	0.531 (\pm 0.020)	1.695 (\pm 0.030)

3.2.1.2 İbre Ölü Örtü Ağırlıkları (Ton/Ha.)

İbre ölü örtü ağırlığına ilişkin bulgular Ek Tablo 5'te verilmiştir. Buna göre; ibre ağırlığı, güneşli bakının alt yükselti kuşağında 0.685 Ton/Ha., üst yükselti kuşağında 0.788 Ton/Ha., gölgeli bakının alt yükselti kuşağında 0.727 Ton/Ha., üst yükselti kuşağında 0.749 Ton/Ha. olarak belirlenmiştir (Tablo 10).

Yapılan korelasyon analiz sonuçlarına göre; ibre ağırlığı ile organik yaprak tabakası ağırlığı ve yükselti arasında 0.05 önem düzeyinde anlamlı pozitif ilişki, yağış ve sıcaklık arasında 0.05 önem düzeyinde anlamlı negatif ilişki belirlenirken diğer parametrelerle arasında anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir (Ek Tablo 1; Ek Tablo 2).

İbre ağırlığının bakıya göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; ibre ağırlığı, her iki yükselti kuşağında da bakıya göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($P>0.05$) (Ek Tablo 3).

İbre ağırlığının yükseltiye göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; ibre ağırlığı, her iki bakıda yükselti kuşağına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($P>0.05$) (Ek Tablo 2).

İbre ölü örtü ağırlığı ortalamaları gölgeli ve güneşli bakılarda birbirine yakındır. Alt rakımların ortalamaları üst rakımlardaki ibre miktarlarına kıyasla daha azdır (Tablo 10).

Tablo 10. Ha`daki İbre Ağırlığı, Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı, Yükselti, Yağış ve Sıcaklık Miktarının Mukayese Tablosu

Bakı	Rakım Aralığı	Deneme Alan Adedi	İbre Miktarı (Ton/Ha)	Organik Yaprak Tabakası Miktarı (Ton/Ha)	Yükselti (m)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)
Güneşli	Alt	12	0.685 (± 0.025)	1.708 (± 0.055)	1531	948	7,69
Güneşli	Üst	12	0.788 (± 0.021)	1.728 (± 0.053)	1850	776	6,10
Gölgeli	Alt	12	0.727 (± 0.024)	1.656 (± 0.051)	1485	973	7,92
Gölgeli	Üst	12	0.749 (± 0.031)	1.689 (± 0.072)	1873	763	5,98
Güneşli		24	0.737 (± 0.024)	1.718 (± 0.054)	1690	862	6,89
Gölgeli		24	0.738 (± 0.028)	1.673 (± 0.062)	1679	868	6,95
	Alt	24	0.706 (± 0.025)	1.682 (± 0.053)	1508	960	7,80
	Üst	24	0.769 (± 0.027)	1.709 (± 0.063)	1861	769	6,04
Saha Ortalaması		48	0.737 (± 0.010)	1.695 (± 0.030)	1.685	865	6,93

Sarıyıldız ve ark. (2004), “Artvin Yöresinde Yetişen Doğu Ladini İbrelere Ayrışması Üzerine Bakı ve Yamaç Durumunun Etkileri” üzerine yaptıkları çalışmada farklı yamaçlardaki ladin ibrelere ayrışma oranları arasında bütün örnekleme süreleri için önemli farklar olduğunu tespit etmişlerdir. Gölgeli bakıların alt

yükseltilerinde, ladin ibrelerinin güneşli bakılardan daha hızlı ayrıştığını, orta yükseltelerde ise bunun tersine güneşli bakılarda ibre ayrışmasının daha hızlı olduğunu belirlemişlerdir. Üst yükseltelerde ise gölgeli ve güneşli bakılar arasında bir fark belirlenmemiştir. Her iki bakıda da üst yükseltelere gidildikçe ladin ibre ayrışmasında bir azalma olduğunu belirlemişlerdir. Araştırma alanında da üst rakım aralığında ibre miktarı daha fazladır.

3.2.1.3 Kozalak Ağırlıkları (Ton/Ha.)

Kozalak ağırlığına ilişkin bulgular Ek Tablo 5'te verilmiştir. Buna göre; kozalak ağırlığı, güneşli bakının alt yükselti kuşağında 0.592 Ton/Ha., üst yükselti kuşağında 0.512 Ton/Ha., gölgeli bakının alt yükselti kuşağında 0.523 Ton/Ha., üst yükselti kuşağında 0.496 Ton/Ha. olarak belirlenmiştir (Tablo 11).

Yapılan korelasyon analiz sonuçlarına göre; kozalak ağırlığı ile ölü örtü kalınlığı organik yaprak tabakası ağırlığı ve dal ağırlığı arasında 0.01 önem düzeyinde anlamlı pozitif ilişki belirlenirken diğer parametrelerle arasında anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir (Ek Tablo 1; Ek Tablo 2).

Kozalak ağırlığının bakıya göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; kozalak ağırlığı, her iki yükselti kuşağında da bakıya göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($P>0.05$) (Ek Tablo 3).

Kozalak ağırlığının yükseltiye göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; kozalak ağırlığı, her iki bakıda yükselti kuşağına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($P>0.05$) (Ek Tablo 2).

Kozalak ağırlığı ortalamaları gölgeli bakılarda güneşli bakılara oranla daha azdır. Alt rakımların ortalamaları üst rakımlardaki kozalak miktarlarına kıyasla daha fazladır (Tablo 11).

Tablo 11.Ha`daki Kozalak Ağırlığı, Ölü Örtü Kalınlığı, Dal Ağırlığı, Organik Yaprak Tabakası Ağırlığının Mukayese Tablosu

Bakı	Rakım Aralığı	Deneme Alan Adedi	Kozalak Miktarı (Ton/Ha)	Ölü Örtü Kalınlığı Ortalaması (cm)	Dal Miktarı (Ton/Ha)	Organik Yaprak Tabakası Miktarı (Ton/Ha)
Güneşli	Alt	12	0.592 (\pm 0.039)	0.35 (\pm 0.031)	0.431 (\pm 0.016)	1.708 (\pm 0.055)
Güneşli	Üst	12	0.512 (\pm 0.039)	0.39 (\pm 0.029)	0.428 (\pm 0.018)	1.728 (\pm 0.053)
Gölgeli	Alt	12	0.523 (\pm 0.026)	0.43 (\pm 0.038)	0.407 (\pm 0.022)	1.656 (\pm 0.051)
Gölgeli	Üst	12	0.496 (\pm 0.060)	0.33 (\pm 0.039)	0.444 (\pm 0.021)	1.689 (\pm 0.072)
Güneşli		24	0.552 (\pm 0.039)	0.38 (\pm 0.030)	0.430 (\pm 0.017)	1.718 (\pm 0.054)
Gölgeli		24	0.509 (\pm 0.043)	0.38 (\pm 0.038)	0.426 (\pm 0.022)	1.673 (\pm 0.062)
	Alt	24	0.557 (\pm 0.033)	0.40 (\pm 0.034)	0.419 (\pm 0.020)	1.682 (\pm 0.053)
	Üst	24	0.504 (\pm 0.050)	0.36 (\pm 0.034)	0.436 (\pm 0.020)	1.709 (\pm 0.063)
Saha Ortalaması		48	0.531 (\pm 0.020)	0.38 (\pm 0.034)	0.428 (\pm 0.010)	1.695 (\pm 0.030)

Araştırma alanında alt rakımlardaki kozalak ağırlığının üst rakımlardakinden daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu da alt rakımlardaki ağaçlarda kozalak tutma koşullarının daha iyi olması ile açıklanabilir.

3.2.1.4 Organik Yaprak Tabakası Ağırlıkları (Ton/Ha.)

Organik yaprak tabakası ağırlığına ilişkin bulgular Ek Tablo 5'te verilmiştir. Buna göre; organik yaprak tabakası ağırlığı, güneşli bakının alt yükselti kuşağında 1.708 Ton/Ha., üst yükselti kuşağında 1.728 Ton/Ha., gölgeli bakının alt yükselti kuşağında 1.656 Ton/Ha., üst yükselti kuşağında 1.695 Ton/Ha. olarak belirlenmiştir (Tablo 12).

Yapılan korelasyon analiz sonuçlarına göre; organik yaprak tabakası ağırlığı ile ölü örtü kalınlığı, dal ağırlığı ve kozalak ağırlığı arasında 0.01 önem düzeyinde anlamlı pozitif ilişki, ibre ağırlığı, Ha.`daki DKGH ve Ha.`daki göğüs yüzeyi arasında 0.05 önem düzeyinde anlamlı pozitif ilişki belirlenirken diğer parametrelerle arasında anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir (Ek Tablo 1; Ek Tablo 2).

Organik yaprak tabakası ağırlığının bakıya göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz sonuçlarına göre; organik yaprak tabakası ağırlığı, her iki yükselti kuşağında da bakıya göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($P>0.05$) (Ek Tablo 3).

Organik yaprak tabakası ağırlığının yükseltiye göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi için yapılan bağımsız örneklem T-testi analiz

sonuçlarına göre; organik yaprak tabakası ağırlığı, her iki bakıda yükselti kuşağına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($P>0.05$) (Ek Tablo 2).

Organik yaprak tabakası ağırlığı ortalamaları gölgeli bakılarda güneşli bakılara kıyasla daha az olmasına rağmen alt rakımların ortalamaları üst rakımlardaki organik yaprak tabakası miktarlarından daha azdır (Tablo 12).

Sivas ili Yıldızeli ilçesi Yeşilalan köyü sarıçam ormanlarından alınan ölü örtü örneklerinden elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda ortalama fırın kuru değeri L tabakasında 5873.61 Kg/Ha olarak tespit edilmiştir (Biberici, 2018).

Metz (1958), Çamda yaptığı araştırmada ölü örtünün L tabakasını 10.621 Kg/Ha. olarak vermiştir.

AROL (1959), Bolu ve civarında yaptığı çalışmada yaşlı Kayın meşceresinde L tabakasını 4.592 Kg/Ha., F tabakasını 5.321 Kg/Ha., H tabakasını 26.704 Kg/Ha. ve toplam ölü örtüyü de 36.619 Kg/Ha. olarak tespit etmiştir.

Gessel ve Balcı (1965), Batı Washington`da ibreli ağaçlarda yaptıkları çalışmada Mor tipi humusta L tabakasını 14.433 Kg/Ha., F tabakasını 22.449 Kg/Ha. ve H tabakasını 121.004 Kg/Ha.; çürüntülü mull tipi humusta ise L tabakasını 13.657 Kg/Ha., F tabakasını 17.971 Kg/Ha. ve H tabakasını 71.722 Kg/Ha. olarak tespit etmişlerdir.

Garcia ve Pase (1967), Arizona`da Chapparal vejetasyonundaki Meşede L+F miktarını 29.887 ± 2.717 Kg/Ha. olarak tespit etmişlerdir.

Mader ve Lull (1968) Massachusettes`de çam da ölü örtünün L tabakasını 4.145 Kg/Ha. F tabakasını 22.968 Kg/Ha., H tabakasının 18.935 Kg/Ha. ve toplam ölü örtüyü de 45.936 Kg/Ha. olarak tespit etmişlerdir.

Irmak (1972), de İstanbul-Belgrad ormanlarındaki Kayın meşceresinde L tabakasını 3.835 Kg/Ha., F tabakasını 6.418 Kg/Ha., H tabakasını 12.568 Kg/Ha.ve toplam ölü örtü (L+F+H) 22.821 Kg/Ha. olarak bildirilmektedir.

Balcı (1973), Batı Washington`da yaptığı çalışmada Kızılağaçta L tabakasını 11.813 Kg/Ha., F tabakasını 34.648 Kg/Ha., H tabakasını 34.648 Kg/Ha. olarak bulmuştur.

İbrelî ormanlardaki toplam ölü örtüyü ise mor tipi humusta 157.884 Kg/Ha., çürüntülü mull tipi humusta ise 103.350 Kg/Ha. olarak tespit etmiştir.

Crosby ve Loomis (1974), Güneydoğu Missouri`de meşe üzerinde yaptıkları araştırmada 20 yaşındaki meşcerede L tabakasını 4.965 Kg/Ha., F tabakasını 8.275 Kg/Ha., H tabakasını 2.495 Kg/Ha., toplam ölü örtüyü 15.734 Kg/Ha.; 40 yaşındaki meşcerede L tabakasını 7.188 Kg/Ha., F tabakasını 9.411 Kg/Ha., H tabakasını 4.002 Kg/Ha. ve toplam ölü örtüyü (L+F+H) de 20.600 Kg/Ha. olarak tespit etmişlerdir.



Tablo 12. Ha`daki Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı, Dal Ağırlığı, İbre Ağırlığı, Kozalak Ağırlığı, Ha.`daki DKGH ve Ha.`daki Göğüs Yüzeyinin Mukayese Tablosu

Bakı	Rakım Aralığı	Deneme Alan Adedi	Organik Yaprak Tabakası (Ton/Ha)	Ölü Örtü Kalınlığı Ortalaması (cm)	Dal Miktarı (Ton/Ha)	İbre Miktarı (Ton/Ha)	Kozalak Miktarı (Ton/Ha)	Ha`daki DKGH Ortalaması (m ³)	Ha`daki GY Ortalaması (cm ²)
Güneşli	Alt	12	1.708 (± 0.055)	0.35 (± 0.031)	0.431 (± 0.016)	0.685 (± 0.025)	0.592 (± 0.039)	430 (± 49.71)	99946.00 (± 10773)
Güneşli	Üst	12	1.728 (± 0.053)	0.39 (± 0.029)	0.428 (± 0.018)	0.788 (± 0.021)	0.512 (± 0.039)	850 (± 103.34)	189875.35 (± 21681)
Gölgeli	Alt	12	1.656 (± 0.051)	0.43 (± 0.038)	0.407 (± 0.022)	0.727 (± 0.024)	0.523 (± 0.026)	469 (± 63.11)	104069.67 (± 13183)
Gölgeli	Üst	12	1.689 (± 0.072)	0.33 (± 0.039)	0.444 (± 0.021)	0.749 (± 0.031)	0.496 (± 0.060)	615 (± 73.69)	138442.02 (± 15974)
Güneşli		24	1.718 (± 0.054)	0.38 (± 0.030)	0.430 (± 0.017)	0.737 (± 0.024)	0.552 (± 0.039)	640 (± 76.52)	144910.67 (± 16227)
Gölgeli		24	1.673 (± 0.062)	0.38 (± 0.038)	0.426 (± 0.022)	0.738 (± 0.028)	0.509 (± 0.043)	542 (± 68.40)	121255.84 (± 14579)
	Alt	24	1.682 (± 0.053)	0.40 (± 0.034)	0.419 (± 0.020)	0.706 (± 0.025)	0.557 (± 0.033)	449 (± 56.41)	102007.83 (± 11978)
	Üst	24	1.709 (± 0.063)	0.36 (± 0.034)	0.436 (± 0.020)	0.769 (± 0.027)	0.504 (± 0.050)	733 (± 88.52)	164158.68 (± 18828)
Saha Ortalaması		48	1.695 (± 0.030)	0.38 (± 0.034)	0.428 (± 0.010)	0.737 (± 0.010)	0.531 (± 0.020)	591 (± 43.58)	133083.26 (± 93280)

3.2.3 Kapalılık

Araştırma alanımızdaki bir ve iki kapalı alanlardaki dal, ibre, kozalak ve organik yaprak tabakası miktarları arasında pozitif bir bağlantı bulunmaktadır. Bu durum aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 13). Bu durumdan ağaç miktarı dolayısıyla göğüs yüzeyinin ölü örtü miktarını pozitif olarak etkilenmiştir.

Burada 3 kapalı meşcerelerde ölü örtü bileşenlerinin 2 kapalı meşcerelerden daha fazla olması beklentisi olmaktadır. Ancak ölçümlerde değerler birbirine yakın çıkmıştır. Bu durum 2 ve 3 kapalı meşcerelerde başta insan müdahaleleri olması, ışık görmemeden dolayı doğal dal budanmasının olması vs gibi nedenler sonucunda ölü örtü az olmaktadır.

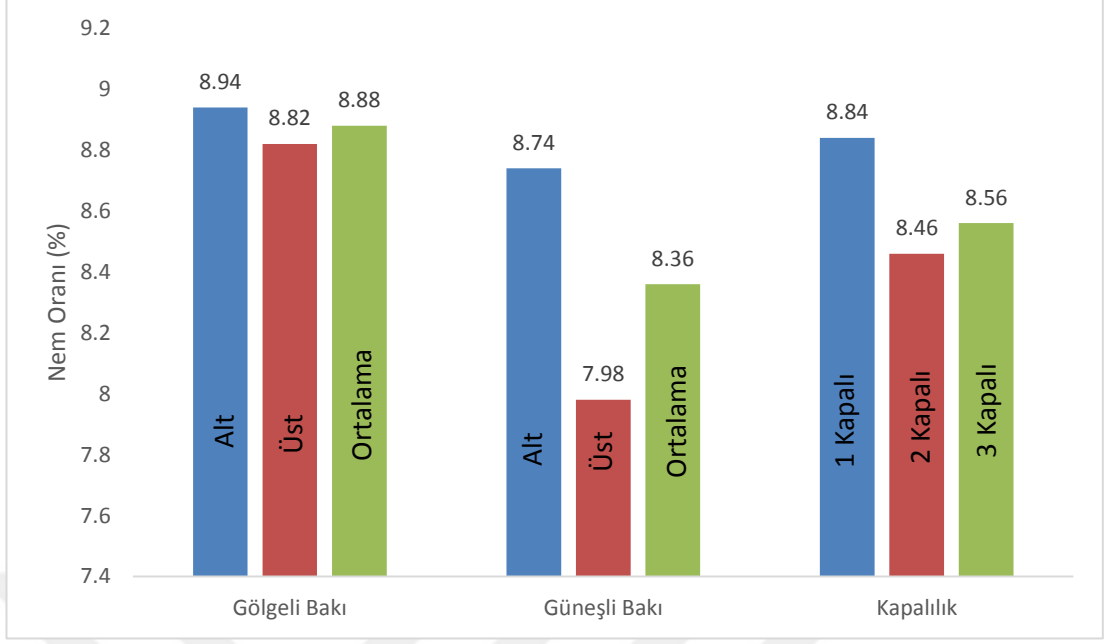
Tablo 13. Aktüel Kapalılığa Göre Dal Ağırlığı, İbre Ağırlığı, Kozalak Ağırlığı ve Organik Yaprak Tabakası Ağırlığı Miktarının Mukayese Tablosu

Aktüel Kapalılık	Deneme Alan Adedi	Dal Miktarı (Ton/Ha)	İbre Miktarı (Ton/Ha)	Kozalak Miktarı (Ton/Ha)	Organik Yaprak Tabakası Miktarı (Ton/Ha)
1	16	0.414 (\pm 0.018)	0.701 (\pm 0.025)	0.463 (\pm 0.038)	1.578 (\pm 0.047)
2	16	0.438 (\pm 0.018)	0.784 (\pm 0.024)	0.540 (\pm 0.035)	1.762 (\pm 0.044)
3	16	0.431 (\pm 0.013)	0.727 (\pm 0.017)	0.589 (\pm 0.032)	1.746 (\pm 0.046)
Saha Ortalaması	48	0.428 (\pm 0.009)	0.737 (\pm 0.013)	0.531 (\pm 0.021)	1.695 (\pm 0.021)

3.2.4 Ölü Örtünün Nem Miktarı (%)

Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Toprak İlmi ve Ekoloji Laboratuvarında dijital göstergeli hassas tartı ile hava kurusu ibre, dal ve kozalak ağırlıkları tespit edilmiştir. Bunlar da toplanarak organik yaprak tabakasının hava kurusu ağırlıkları bulunmuştur. Burada yapılan ölçümler sonucu ölü örtü bileşenleri arasındaki bağıntı Ek Tablo 5`de gösterilmiştir.

Her örnekleme alanından farklı altı yerden alınan ölü örtü örneklerinde analizler sonucu elde edilen değerlerin aritmetik ortalamaları alınmış ve ilgili tablolarda bu değerler verilmiştir. Ölü örtünün hava kurusu ağırlığından fırın kurusu ağırlığını çıkarıp, bulunan değeri hava kurusu ağırlığa bölüp yüz ile çarparak nem miktarı bulunmuştur. Hava kurusu ağırlıktan fırın kurusu ağırlık çıkarılarak ölü örtü bileşenlerinin ihtiva ettiği nem miktarlarının % olarak aralarındaki bağıntı Şekil 17`de gösterilmiştir.



Şekil 17. Ölü Örtü Nem Oranının (%) Bakılara ve Kapalılığa Göre Değişim Durumu

4 SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma alanımızdaki deneme alanlarından elde ettiğimiz Ha.`daki dal, kozalak ve organik yaprak tabakası miktarı güneşli bakılarda gölgeli bakılara göre daha fazladır. Bu da güneşli bakıların daha fazla ışık alması nedeniyle ayrışmanın daha fazla olmasına bağlanabilir.

Araştırma alanında alt rakımlardaki kozalak ağırlığının üst rakımlardakinden daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu da alt rakımlardaki ağaçlarda kozalak tutma koşullarının daha iyi olması ile açıklanabilir. Bu durum doğal gençleştirme çalışmalarında daha başarılı sonuçlar alınması, gençleştirme alanı seçiminde alt rakımlardaki alanlara öncelik verilmesiyle sağlanabilir.

Ormanlık alanlarda yapılan gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmaları ile de orman ölü örtüsü tahrip edilmektedir. Bu durum kaliteli su üretimini ve erozyonu olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenlerle benzer çalışmalarda ekosistemin en az etkilenmesi adına çalışma alanlarının küçük tutulması yerinde olacaktır. Ayrıca orman alanlarında insanların yaptığı aktiviteler (yürüyüş, sürütme vs.) nedeniyle de ölü örtü miktarı değişmektedir.

Sızıntı suyu hızının en ideal olduğu alanlar orman alanlarıdır. Orman ekosistemi, bozulmamış ve sağlıklı ise üst havzadan aşağı doğru gelen toprak altı ve toprak üstü suların hızı ormansız arazilere göre daha az, akış süresi ise daha uzundur. Suyun kalitesinin yüksek olması hem civarda yaşam süren insanlar hem de orman ekosistemi içindeki canlılar için çok önemlidir. Orman ekosistemine ve temiz içme suyu kaynaklarına haddinden fazla müdahale yapılarak orman örtüsü azaltılırsa, toprak üstü su akış miktarı ve hızı artarak toprak erozyonu olması kaçınılmazdır. Orman ekosistemi içinde ölü örtü, suyun akış rejimini düzenleyerek erozyonu önlemekle kalmaz temiz içme suyu kaynaklarının sürekli olmasına da önemli katkılarda bulunur. Çalışma alanımız içinde ve civarında da içme suyu olarak faydalanılan birçok kaynak bulunmaktadır.

Araştırma sahasında bulunan ladin meşcereleri; gençlik, sıklık, direklik, ince, orta ve kalın ağaçlık çağlarındadır. Yapılacak olan aralama ya da bakım kesimleri ormanların içine ulaşan yağış, ışık ve sıcaklığın artmasına, su tüketiminin azalmasına, dolayısıyla da meşcere içindeki nem-sıcaklık ilişkilerinin değişmesine yol açar. Böylelikle orman ekosistemi içindeki besin döngüsünü etkilenir. Orman ekosisteminde besin döngüsü, ölü örtünün ayrışması, ayrışma ürünlerinin yağışlarla alt horizonlara taşınması, taşınan besin maddelerinin bitki tarafından köklerle alınması ve bitkinin bunu gelişiminde kullandıktan sonra, kozalak, yaprak, dal, meyve vb. dökülmesiyle besin maddelerinin tekrar ölü örtüye dönmesi şeklinde devam eder. Bakım kesimleri sonucunda meşcere içindeki ışık, sıcaklık ve nem miktarları değişeceğinden ölü örtünün ayrışma hızının da değişmesiyle toprağa ulaşan ve bitkiler tarafından alınan besin miktarları da değişecektir. Dolayısıyla da bitki bu değişimden pozitif veya negatif olarak etkilenecektir. Bu yüzden yapılacak bakım kesimleri sonunda oluşacak kapalılık ile ölü örtü arasında bir ilişki vardır. Deneme alanlarından alınan örneklerde yapılan tanımlayıcı istatistik testi analiz sonuçlarına göre Ölü Örtü Ağırlık ortalamaları arasındaki farkın en fazla olduğu kısım gölgeli bakıların üst rakımlarıdır. Bu ölçümlerde maksimum ağırlık 2.20 Ton/Ha., minimum ağırlığı 1,14 Ton/Ha., ortalama ise 1,69 Ton/Ha. (Ek Tablo 6) olup, Organik Yaprak Tabakası Ağırlık ortalaması da 1,7 Ton/Ha.'dır. Bu sonuçlar araştırma sahasını besin döngüsünün bozulmamış olduğunu göstermektedir.

Yapılacak aralama ve bakım kesimlerinin dozu kadar zamanında yapılması da büyük önem arzeder. Bakım kesimi zamanından önce yapılırsa saha yabanlaşır, ölü örtü ayrışması hızlanır, ağaçlarının besin ve ışığına ortak olacak diri örtü gelişir. Zamanından sonra yapılırsa ölü örtü birikmesi olur, yetersiz ışıktan dolayı ölü örtü ayrışması yavaşlaması sonucu bitki besin maddeleri toprağa yeteri kadar karışamaz. Bir alanda ölü örtü birikmesi veya azlığı besin döngüsünün bozulduğunun işaretidir. Araştırma sahasındaki sonuçlar da 1 kapalı alandaki ölü örtü miktarı 1.578 Ton/Ha., 2 kapalı alandaki ölü örtü miktarı 1.762 Ton/Ha. ve 3 kapalı alandaki ölü örtü miktarı 1.746 Ton/Ha. olarak tespit edilmiştir. Araştırma sahasında bakım kesimlerinin dozunun uygun olduğu sonucuna varabiliriz.

Araştırma sahasının ölü örtü kalınlığının ortalaması 0.38 cm olması, fidanın mineral toprağa ulaşip çimlenmeyi engelleyecek kadar kalın bir örtü olmadığını

göstermektedir. Bu durumda; araştırma sahasında yapılacak gençleştirme çalışmalarında, çayırlaşmış ve kompaktlaşmış alanlar dışında ölü örtünün temizlenmesi ve mineral toprağa karıştırılması için ek bir toprak işleme yapılmasına gerek yoktur.

Varılan sonuçlar doğrultusunda ormanların sürdürülebilirliği açısından bütün asli ağaç türleri için yetiştirme ortamı haritalarının yapılması, lokal mevkiler için ölü örtü ile birlikte toprak ve ekosistemi etkileyen faktörlerin belirlenerek uygulayıcılara sunulması gerekmektedir.



EKLER

Ek Tablo 1. ÖÖK, ÖÖ Bileşenleri, OMM, OKM, Ha`daki AA, Ha`daki DKGH, Ha`daki GY, Yükselti, Yağış, Sıcaklık, Eğim ve Bakı arasındaki korelasyon analiz sonuçları

Parametreler	ÖÖK cm	Dal (Ton/Ha)	İbre (Ton/Ha)	Kozalak (Ton/Ha)	OL Tabakası (Ton/Ha)	Yükselti (m)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Eğim (%)	Bakı (°)	Ha`daki AA	Ha`daki DKGH (m ³)	Ha`daki GY (cm ²)
ÖÖK cm	1	.409**	,170	.412**	.532**	-,226	,226	,226	-,022	,139	,098	.290*	.291*
Dal (Ton/Ha)		1	-,015	.437**	.664**	,141	-,141	-,141	-,241	,221	,271	,230	,239
İbre (Ton/Ha)			1	-,185	.336*	.325*	-,325*	-,325*	-,221	-,031	,129	,250	,242
Kozalak (Ton/Ha)				1	.813**	-,167	,167	,167	-,058	,175	,002	,207	,213
OL Tabakası (Ton/Ha)					1	,079	-,079	-,079	-,232	,193	,157	.354*	.359*
Yükselti (m)						1	-1.000**	-1.000**	-,589**	,012	.367*	.363*	.380**
Yağış (mm)							1	1.000**	.589**	-,012	-,367*	-,363*	-,380**
Sıcaklık (°C)								1	.589**	-,012	-,367*	-,363*	-,380**
Eğim (%)									1	,115	-,456**	-,528**	-,541**
Bakı (°)										1	-,072	,069	,044
Ha`daki AA											1	.445**	.523**
Ha`daki DKGH (m ³)												1	.994**
Ha`daki GY (cm ²)													1

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Ek Tablo 2. Parametrelerin Yükseltiye Göre Farklılık Gösterip Göstermediğinin belirlenmesi İçin Yapılan Bağımsız Örneklem T Testi Analiz Sonuçları Tablosu

Parametreler	Bakı	Yükselti	N	Ortalama	Standart Sapma	F	t	df
ÖÖK cm	Güneşli	Alt	12	0,3583	0,10836	1,239	-0,784	22
		Üst	12	0,3917	0,09962		-0,784	21,846
Dal (Ton/Ha)	Güneşli	Alt	12	0,4312	0,05755	0,003	0,125	22
		Üst	12	0,4281	0,06279		0,125	21,835
İbre (Ton/Ha)	Güneşli	Alt	12	0,6848	0,0889	0,142	-3,085	22
		Üst	12	0,7882	0,07456		-3,085	21,353
Kozalak (Ton/Ha)	Güneşli	Alt	12	0,5922	0,1352	0,006	1,453	22
		Üst	12	0,5118	0,13559		1,453	22
OL Tabakası (Ton/Ha)	Güneşli	Alt	12	1,7082	0,19271	0,039	-0,259	22
		Üst	12	1,7281	0,18429		-0,259	21,956
Yükselti (m)	Güneşli	Alt	12	1531,25	71,03536	7,555	-14,414	22
		Üst	12	1849,583	28,40121		-14,414	14,429
Yağış (mm)	Güneşli	Alt	12	948,005	38,3591	7,555	14,414	22
		Üst	12	776,105	15,33665		14,414	14,429
Sıcaklık (°C)	Güneşli	Alt	12	7,6938	0,35518	7,555	14,414	22
		Üst	12	6,1021	0,14201		14,414	14,429
Eğim (%)	Güneşli	Alt	12	57,0833	14,2156	1,227	3,339	22
		Üst	12	39,6667	11,15456		0	3,339
Bakı (°)	Güneşli	Alt	12	202,5	52,54868	0	0	22
		Üst	12	202,5	52,54868		0	0
OMM (Ton/Ha)	Güneşli	Alt	12	1,2863	0,14508	0,038	-0,26	22
		Üst	12	1,3013	0,13879		-0,26	21,957
OKM (Ton/Ha)	Güneşli	Alt	12	0,6433	0,07251	0,039	-0,265	22
		Üst	12	0,651	0,06939		-0,265	21,958
Ha`daki AA	Güneşli	Alt	12	31,5833	11,95034	2,85	-1,724	22
		Üst	12	42,75	18,98384		-1,724	18,535
Ha`daki DKGH (m³)	Güneşli	Alt	12	430,1271	172,2036	2,653	-3,67	22
		Üst	12	850,9729	357,9977		-3,67	15,832
Ha`daki GY (cm²)	Güneşli	Alt	12	99946	37321,68	2,447	-3,714	22
		Üst	12	189875,4	75105,85		0	-3,714
ÖÖK cm	Gölgeli	Alt	12	0,4333	0,13027	0	1,995	22
		Üst	12	0,325	0,13568		1,995	21,964
Dal (Ton/Ha)	Gölgeli	Alt	12	0,4069	0,07922	0,129	-1,199	22
		Üst	12	0,4443	0,07319		-1,199	21,864
İbre (Ton/Ha)	Gölgeli	Alt	12	0,7267	0,08351	1,542	-0,566	22
		Üst	12	0,7493	0,11024		-0,566	20,498
Kozalak (Ton/Ha)	Gölgeli	Alt	12	0,5226	0,09059	7,763	0,406	22
		Üst	12	0,4958	0,2104		0,406	14,943
OL Tabakası (Ton/Ha)	Gölgeli	Alt	12	1,6562	0,17756	0,197	-0,374	22
		Üst	12	1,6893	0,24964		-0,374	19,862
Yükselti (m)	Gölgeli	Alt	12	1485,417	41,03537	1,379	-20,495	22
		Üst	12	1873,333	51,13855		-20,495	21,014

Ek Tablo 2 Eki. Parametrelerin Yükseltiye Göre Farklılık Gösterip Göstermediğinin belirlenmesi İçin Yapılan Bağımsız Örneklem T Testi Analiz Sonuçları Tablosu

Parametreler	Bakı	Yükselti	N	Ortalama	Standart Sapma	F	t	df
Yağış (mm)	Gölgeli	Alt	12	972,755	22,1591	1,379	20,495	22
		Üst	12	763,28	27,61482		20,495	21,014
Sıcaklık (°C)	Gölgeli	Alt	12	7,9229	0,20518	1,379	20,495	22
		Üst	12	5,9833	0,25569		20,495	21,014
Eğim (%)	Gölgeli	Alt	12	56,9167	11,12294	0,228	4,472	22
		Üst	12	34,4167	13,41951		0	4,472
Bakı (°)	Gölgeli	Alt	12	112,5	126,554	0	0	22
		Üst	12	112,5	126,554		0	0
OMM (Ton/Ha)	Gölgeli	Alt	12	1,2471	0,13367	0,198	-0,373	22
		Üst	12	1,2719	0,18809		-0,373	19,853
OKM (Ton/Ha)	Gölgeli	Alt	12	0,6238	0,06699	0,194	-0,37	22
		Üst	12	0,6362	0,09418		-0,37	19,862
Ha`daki AA	Gölgeli	Alt	12	24,25	8,61421	0,018	-2,413	22
		Üst	12	33,5	10,104		-2,413	21,463
Ha`daki DKGH	Gölgeli	Alt	12	469,4521	218,6488	1,248	-1,507	22
		Üst	12	615,6958	255,2989		-1,507	21,492
Ha`daki GY (cm ²)	Gölgeli	Alt	12	104069,7	45670,58	1,268	-1,659	22
		Üst	12	138442	55338,93		-1,659	21,236
Yükselti (m)	Gölgeli	Alt	12	1485,417	41,03537	1,379	-20,495	22
		Üst	12	1873,333	51,13855		-20,495	21,014

Ek Tablo 3. Parametrelerin Bakıya Göre Farklılık Gösterip Göstermediğinin belirlenmesi İçin Yapılan Bağımsız Örneklem T Testi Analiz Sonuçları Tablosu

Parametreler	Bakı	Yükselti	N	Ortalama	Standart Sapma	F	t	df
ÖÖK cm	Alt	Güneşli	12	0,3583	0,10836	0,096	-1,533	22
		Gölgeli	12	0,4333	0,13027		-1,533	21,294
Dal (Ton/Ha)	Alt	Güneşli	12	0,4312	0,05755	1,064	0,858	22
		Gölgeli	12	0,4069	0,07922		0,858	20,081
İbre (Ton/Ha)	Alt	Güneşli	12	0,6848	0,0889	0,002	-1,188	22
		Gölgeli	12	0,7267	0,08351		-1,188	21,915
Kozalak (Ton/Ha)	Alt	Güneşli	12	0,5922	0,1352	3,541	1,481	22
		Gölgeli	12	0,5226	0,09059		1,481	19,22
OL Tabakası (Ton/Ha)	Alt	Güneşli	12	1,7082	0,19271	0,112	0,687	22
		Gölgeli	12	1,6562	0,17756		0,687	21,854
Yükselti (m)	Alt	Güneşli	12	1531,25	71,03536	2,666	1,935	22
		Gölgeli	12	1485,417	41,03537		1,935	17,606
Yağış (mm)	Alt	Güneşli	12	948,005	38,3591	2,666	-1,935	22
		Gölgeli	12	972,755	22,1591		-1,935	17,606
Sıcaklık (°C)	Alt	Güneşli	12	7,6938	0,35518	2,666	-1,935	22
		Gölgeli	12	7,9229	0,20518		-1,935	17,606

Ek Tablo 3 Eki. Parametrelerin Bakıya Göre Farklılık Gösterip Göstermediğinin belirlenmesi İçin Yapılan Bağımsız Örneklem T Testi Analiz Sonuçları Tablosu

Parametreler	Bakı	Yükselti	N	Ortalama	Standart Sapma	F	t	df
Eğim (%)	Alt	Güneşli	12	57,0833	14,2156	1,199	0,032	22
		Gölgeli	12	56,9167	11,12294	0	0,032	20,797
Bakı (°)	Alt	Güneşli	12	202,5	52,54868		2,275	22
		Gölgeli	12	112,5	126,554	0	2,275	14,684
OMM (Ton/Ha)	Alt	Güneşli	12	1,2863	0,14508	0,111	0,688	22
		Gölgeli	12	1,2471	0,13367		0,688	21,854
OKM (Ton/Ha)	Alt	Güneşli	12	0,6433	0,07251	0,104	0,684	22
		Gölgeli	12	0,6238	0,06699		0,684	21,863
Ha`daki AA	Alt	Güneşli	12	31,5833	11,95034	1,944	1,724	22
		Gölgeli	12	24,25	8,61421		1,724	20,001
Ha`daki DKGH (m³)	Alt	Güneşli	12	430,1271	172,2036	0,014	-0,489	22
		Gölgeli	12	469,4521	218,6488		-0,489	20,855
Ha`daki GY (cm²)	Alt	Güneşli	12	99946	37321,68	0,102	-0,242	22
		Gölgeli	12	104069,7	45670,58	0	-0,242	21,16
ÖÖK cm	Alt	Güneşli	12	0,3917	0,09962		1,372	22
		Gölgeli	12	0,325	0,13568	0	1,372	20,189
Dal (Ton/Ha)	Alt	Güneşli	12	0,4281	0,06279	0,342	-0,581	22
		Gölgeli	12	0,4443	0,07319		-0,581	21,503
İbre (Ton/Ha)	Alt	Güneşli	12	0,7882	0,07456	2,887	1,013	22
		Gölgeli	12	0,7493	0,11024		1,013	19,323
Kozalak (Ton/Ha)	Alt	Güneşli	12	0,5118	0,13559	2,515	0,223	22
		Gölgeli	12	0,4958	0,2104		0,223	18,792
OL Tabakası (Ton/Ha)	Alt	Güneşli	12	1,7281	0,18429	0,124	0,434	22
		Gölgeli	12	1,6893	0,24964		0,434	20,244
Yükselti (m)	Alt	Güneşli	12	1849,583	28,40121	8,547	-1,406	22
		Gölgeli	12	1873,333	51,13855		-1,406	17,196
Yağış (mm)	Alt	Güneşli	12	776,105	15,33665	8,547	1,406	22
		Gölgeli	12	763,28	27,61482		1,406	17,196
Sıcaklık (°C)	Alt	Güneşli	12	6,1021	0,14201	8,547	1,406	22
		Gölgeli	12	5,9833	0,25569		1,406	17,196
Eğim (%)	Alt	Güneşli	12	39,6667	11,15456	0,246	1,042	22
		Gölgeli	12	34,4167	13,41951	0	1,042	21,289
Bakı (°)	Alt	Güneşli	12	202,5	52,54868		2,275	22
		Gölgeli	12	112,5	126,554	0	2,275	14,684
OMM (Ton/Ha)	Alt	Güneşli	12	1,3013	0,13879	0,124	0,436	22
		Gölgeli	12	1,2719	0,18809		0,436	20,239
OKM (Ton/Ha)	Alt	Güneşli	12	0,651	0,06939	0,128	0,439	22
		Gölgeli	12	0,6362	0,09418		0,439	20,225
Ha`daki AA	Alt	Güneşli	12	42,75	18,98384	5,696	1,49	22
		Gölgeli	12	33,5	10,104		1,49	16,769
Ha`daki DKGH (m³)	Alt	Güneşli	12	850,9729	357,9977	0,474	1,854	22
		Gölgeli	12	615,6958	255,2989		1,854	19,889
Ha`daki GY (cm²)	Alt	Güneşli	12	189875,4	75105,85	0,474	1,91	22
		Gölgeli	12	138442	55338,93		1,91	20,225

METEOROLOJİK GÖZLEMLER

İstasyon: Kümbet, Rakım: 1730 m, Rasat Süresi: 2010– 2017, Araştırma Sahasına Uzaklığı: Sahanın Bitişiği

Ek Tablo 4. Meteorolojik Gözlem Ortalama Değerleri

PARAMETRELER (2010 - 2017)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
ORTALAMA SICAKLIK (°C)	-3,0	-0,8	1,0	5,8	9,4	12,6	14,3	14,6	12,1	7,8	5,5	1,4
EN YÜKSEK SICAKLIK (°C)	8,7	13,7	17,0	21,1	23,9	31,7	33,6	31,2	28,4	23,5	17,6	16,9
ORTALAMA EN YÜKSEK SICAKLIK (°C)	-3,0	-0,8	1,0	5,8	9,4	12,6	14,3	14,6	12,1	7,8	5,5	1,4
EN DÜŞÜK SICAKLIK (°C)	-18,6	-18,1	-14,1	-9,7	-2,4	2,9	4,7	5,8	1,0	-4,4	-10,5	-14,6
ORTALAMA YAĞIŞ (mm)	59,30	45,12	45,13	55,68	98,87	89,72	41,27	27,85	47,98	63,12	42,67	177,06
ORTALAMA NİSBI NEM (%)	75,4	72,0	72,6	71,9	76,6	80,6	83,6	83,8	77,4	74,3	61,1	65,2
AYLIK YAĞIŞLI GÜN SAYISI ORTALAMASI	19,70	13,17	16,50	16,50	19,83	17,83	15,67	15,83	15,00	15,33	6,33	11,50
AYLIK MAKSİMUM YAĞIŞ (mm)	25,7	35,6	18,9	21,2	30,2	33,8	15,8	11,6	16,2	17,6	31,6	319,8
VEJETASYON GÜN SAYISI			0,66	6,16	13,00	22,33	28,83	29,83	20,50	10,00	4,50	1,33
AYLIK DONLU GÜN SAYISI ORTALAMASI	11,33	7,16	5,33	0,33	0,16					0,33	1,16	4,50
EN GEÇ VE EN ERKEN DON TARİHLERİ	01/2016	02/2012	03/2012	04/2017	05/2011	06/2017	07/2012	08/2012	09/2016	10/2013	11/2017	12/2016
ORTALAMA RÜZGAR HIZI (M/sec)	5,9	4,7	4,5	4,2	3,3	2,7	2,4	2,3	2,5	3,1	3,6	5,3
EN HIZLI RÜZGAR YÖNÜ	SSW	SSW	S	ESE	SSE	SSE	SE	SSW	S	SSE	SSE	SSE
EN HIZLI RÜZGAR HIZI (m/sec)	9,40	9,40	9,40	9,40	6,70	2,50	6,70	6,70	9,40	9,40	9,40	9,40

Ek Tablo 5. Büro Tespitleri, Arazi ile Laboratuvar Gözlem ve Ölçüm Sonuçlarına İlişkin Tablo

Deneme Alan No	Bölme No	Rakım Aralığı	Bakı	Aktüel Kapalılık	Ölü Örtü Kalınlığı cm	Dal Nispi Nem (%)	İbre Nispi Nem (%)	Kozalak Nispi Nem (%)
1	58	Üst	Gölgeli	3	0,6	8,12	6,24	8,87
2	58	Üst	Gölgeli	2	0,3	7,98	6,85	8,87
3	108	Üst	Gölgeli	2	0,4	5,75	4,92	7,00
4	108	Alt	Güneşli	1	0,3	7,44	6,48	9,01
5	108	Üst	Gölgeli	3	0,4	6,91	4,74	8,56
6	108	Alt	Güneşli	2	0,5	7,47	5,46	8,41
7	109	Alt	Güneşli	2	0,3	8,09	6,91	9,21
8	62	Üst	Gölgeli	3	0,3	8,28	6,08	9,59
9	110	Alt	Gölgeli	2	0,4	7,04	5,69	8,72
10	111	Alt	Güneşli	1	0,2	6,65	9,16	8,57
11	111	Alt	Gölgeli	1	0,2	7,70	5,77	9,36
12	111	Alt	Güneşli	3	0,3	8,42	8,26	9,97
13	59	Üst	Güneşli	1	0,5	7,57	6,44	9,02
14	112	Alt	Güneşli	3	0,4	7,87	7,76	9,63
15	107	Alt	Gölgeli	3	0,5	8,02	8,51	10,57
16	146	Alt	Gölgeli	1	0,3	8,68	9,20	9,33
17	108	Üst	Güneşli	1	0,3	8,84	5,74	9,45
18	148	Alt	Güneşli	3	0,6	8,21	6,31	9,58
19	59	Üst	Güneşli	3	0,4	8,17	6,38	9,78
20	59	Üst	Gölgeli	1	0,4	7,73	7,17	12,14
21	110	Üst	Güneşli	2	0,6	8,01	6,14	9,57
22	110	Üst	Güneşli	2	0,4	7,72	5,71	8,52
23	111	Üst	Güneşli	3	0,3	7,64	5,84	8,27
24	111	Üst	Güneşli	3	0,4	7,98	6,56	8,38
25	111	Üst	Güneşli	3	0,4	6,36	4,75	7,65
26	146	Alt	Gölgeli	1	0,3	9,11	7,34	10,43
27	112	Üst	Gölgeli	3	0,4	8,22	8,33	10,04
28	171	Üst	Güneşli	2	0,2	8,62	6,71	10,16
29	171	Üst	Güneşli	1	0,2	7,36	5,28	9,76
30	168	Üst	Güneşli	1	0,5	7,70	6,21	9,14
31	171	Üst	Güneşli	2	0,4	8,45	6,55	9,33
32	171	Üst	Gölgeli	2	0,2	8,64	7,13	9,36
33	171	Üst	Gölgeli	1	0,1	8,31	10,43	8,72
34	171	Üst	Gölgeli	2	0,3	7,72	8,55	8,38
35	168	Üst	Gölgeli	1	0,3	8,77	8,54	9,90
36	169	Üst	Gölgeli	1	0,3	8,03	8,34	18,49
37	146	Alt	Gölgeli	2	0,4	8,82	8,61	11,77
38	147	Alt	Güneşli	1	0,3	8,09	5,79	9,16
39	147	Alt	Güneşli	1	0,3	7,64	6,84	9,88
40	147	Alt	Güneşli	3	0,4	7,24	7,23	9,22
41	141	Alt	Güneşli	2	0,6	12,45	8,00	9,48
42	141	Alt	Gölgeli	2	0,4	7,85	5,82	9,30

Ek Tablo 5 (Devamı). Büro Tespitleri, Arazi ile Laboratuvar Gözlem ve Ölçüm Sonuçlarına İlişkin Tablo

Dene me Alan No	Bölm e No	Rakım Aralığı	Bakı	Aktü el Kapalılık	Dal nem %	Dal Fırın Kuru su (Ton/Ha)	İbre Nem %	İbre Fırın Kuru su (Ton/Ha)	Kozal ak Nem %	Kozalak Fırın Kuru su (Ton/Ha)	Genel Toplam (Ton/Ha)
1	58	Üst	Gölgeli	3	8,12	0,502	6,24	0,777	8,87	0,916	2,195
2	58	Üst	Gölgeli	2	7,98	0,476	6,85	0,703	8,87	0,670	1,849
3	108	Üst	Gölgeli	2	5,75	0,542	4,92	0,688	7,00	0,357	1,587
4	108	Alt	Güneşli	1	7,44	0,494	6,48	0,712	9,01	0,791	1,997
5	108	Üst	Gölgeli	3	6,91	0,454	4,74	0,705	8,56	0,654	1,813
6	108	Alt	Güneşli	2	7,47	0,516	5,46	0,660	8,41	0,622	1,798
7	109	Alt	Güneşli	2	8,09	0,416	6,91	0,873	9,21	0,519	1,808
8	62	Üst	Gölgeli	3	8,28	0,446	6,08	0,705	9,59	0,672	1,823
9	110	Alt	Gölgeli	2	7,04	0,464	5,69	0,656	8,72	0,640	1,760
10	111	Alt	Güneşli	1	6,65	0,406	9,16	0,519	8,57	0,714	1,639
11	111	Alt	Gölgeli	1	7,70	0,366	5,77	0,618	9,36	0,506	1,490
12	111	Alt	Güneşli	3	8,42	0,445	8,26	0,600	9,97	0,684	1,729
13	59	Üst	Güneşli	1	7,57	0,477	6,44	0,730	9,02	0,602	1,809
14	112	Alt	Güneşli	3	7,87	0,476	7,76	0,770	9,63	0,708	1,954
15	107	Alt	Gölgeli	3	8,02	0,363	8,51	0,695	10,57	0,385	1,443
16	146	Alt	Gölgeli	1	8,68	0,290	9,20	0,592	9,33	0,464	1,346
17	108	Üst	Güneşli	1	8,84	0,447	5,74	0,840	9,45	0,304	1,591
18	148	Alt	Güneşli	3	8,21	0,471	6,31	0,785	9,58	0,607	1,863
19	59	Üst	Güneşli	3	8,17	0,456	6,38	0,775	9,78	0,528	1,759
20	59	Üst	Gölgeli	1	7,73	0,509	7,17	0,849	12,14	0,260	1,618
21	110	Üst	Güneşli	2	8,01	0,496	6,14	0,815	9,57	0,701	2,012
22	110	Üst	Güneşli	2	7,72	0,455	5,71	0,931	8,52	0,655	2,041
23	111	Üst	Güneşli	3	7,64	0,546	5,84	0,650	8,27	0,492	1,688
24	111	Üst	Güneşli	3	7,98	0,362	6,56	0,722	8,38	0,495	1,579
25	111	Üst	Güneşli	3	6,36	0,395	4,75	0,654	7,65	0,575	1,624
26	146	Alt	Gölgeli	1	9,11	0,335	7,34	0,774	10,43	0,407	1,516
27	112	Üst	Gölgeli	3	8,22	0,421	8,33	0,808	10,04	0,622	1,851
28	171	Üst	Güneşli	2	8,62	0,329	6,71	0,937	10,16	0,283	1,549
29	171	Üst	Güneşli	1	7,36	0,311	5,28	0,789	9,76	0,389	1,489
30	168	Üst	Güneşli	1	7,70	0,466	6,21	0,813	9,14	0,435	1,714
31	171	Üst	Güneşli	2	8,45	0,373	6,55	0,848	9,33	0,681	1,902
32	171	Üst	Gölgeli	2	8,64	0,374	7,13	0,900	9,36	0,335	1,609
33	171	Üst	Gölgeli	1	8,31	0,313	10,43	0,601	8,72	0,226	1,140
34	171	Üst	Gölgeli	2	7,72	0,412	8,55	0,828	8,38	0,392	1,632
35	168	Üst	Gölgeli	1	8,77	0,413	8,54	0,775	9,90	0,400	1,588
36	169	Üst	Gölgeli	1	8,03	0,493	8,34	0,606	18,49	0,447	1,546
37	146	Alt	Gölgeli	2	8,82	0,301	8,61	0,732	11,77	0,408	1,441
38	147	Alt	Güneşli	1	8,09	0,515	5,79	0,583	9,16	0,609	1,707
39	147	Alt	Güneşli	1	7,64	0,392	6,84	0,735	9,88	0,421	1,548
40	147	Alt	Güneşli	3	7,24	0,346	7,23	0,679	9,22	0,427	1,452
41	141	Alt	Güneşli	2	12,45	0,533	8,00	0,734	9,48	0,617	1,884
42	141	Alt	Gölgeli	2	7,85	0,366	5,82	0,717	9,30	0,490	1,573

Ek Tablo 5 (Devamı). Büro Tespitleri, Arazi ile Laboratuvar Gözlem ve Ölçüm Sonuçlarına İlişkin Tablo

Dene me Alan No	Bölm e No	Rakım Aralığı	Bakı	Aktüel Kapalılık	Yükse lti (m)	Eğim (%)	Bakı (derece)	Yamac Durumu	Gençlik Durumu	Diri Örtü Duru mu	Yaş Sınıfı
1	58	Üst	Gölgeli	3	1830	28	45	Üst Yamaç	YOK	YOK	5
2	58	Üst	Gölgeli	2	1845	28	90	Sırt	VAR	VAR	5
3	108	Üst	Gölgeli	2	1845	56	135	Üst Yamaç	VAR	VAR	5
4	108	Alt	Güneşli	1	1565	52	225	Orta Yamaç	VAR	VAR	
5	108	Üst	Gölgeli	3	1840	25	90	Üst Yamaç	YOK	VAR	5
6	108	Alt	Güneşli	2	1625	56	225	Orta Yamaç	VAR	YOK	5
7	109	Alt	Güneşli	2	1575	43	180	Orta Yamaç	VAR	YOK	5
8	62	Üst	Gölgeli	3	1830	8	0	Sırt	YOK	VAR	5
9	110	Alt	Gölgeli	2	1570	63	135	Orta Yamaç	YOK	YOK	5
10	111	Alt	Güneşli	1	1550	77	180	Alt Yamaç	VAR	VAR	5
11	111	Alt	Gölgeli	1	1560	69	135	Alt Yamaç	VAR	VAR	5
12	111	Alt	Güneşli	3	1575	41	225	Alt Yamaç	YOK	VAR	5
13	59	Üst	Güneşli	1	1835	38	315	Üst Yamaç	VAR	VAR	5
14	112	Alt	Güneşli	3	1565	63	180	Alt Yamaç	VAR	VAR	5
15	107	Alt	Gölgeli	3	1395	71	135	Alt Yamaç	VAR	VAR	6
16	146	Alt	Gölgeli	1	1445	53	45	Orta Yamaç	VAR	VAR	6
17	108	Üst	Güneşli	1	1830	27	180	Üst Yamaç	VAR	VAR	5
18	148	Alt	Güneşli	3	1450	63	315	Alt Yamaç	VAR	VAR	5
19	59	Üst	Güneşli	3	1830	40	270	Üst Yamaç	YOK	YOK	5
20	59	Üst	Gölgeli	1	1835	23	0	Tepe	YOK	YOK	
21	110	Üst	Güneşli	2	1840	29	225	Tepe	YOK	VAR	5
22	110	Üst	Güneşli	2	1825	37	180	Tepe	VAR	VAR	5
23	111	Üst	Güneşli	3	1860	32	315	Tepe	YOK	VAR	5
24	111	Üst	Güneşli	3	1855	36	225	Tepe	YOK	YOK	5
25	111	Üst	Güneşli	3	1825	55	180	Üst Yamaç	VAR	YOK	5
26	146	Alt	Gölgeli	1	1435	71	90	Alt Yamaç	YOK	YOK	6
27	112	Üst	Gölgeli	3	1830	22	135	Sırt	VAR	VAR	5
28	171	Üst	Güneşli	2	1960	56	315	Alt Yamaç	YOK	VAR	
29	171	Üst	Güneşli	1	1915	53	270	Alt Yamaç	YOK	VAR	6
30	168	Üst	Güneşli	1	1895	33	225	Orta Yamaç	YOK	YOK	5
31	171	Üst	Güneşli	2	1850	44	270	Alt Yamaç	YOK	YOK	6
32	171	Üst	Gölgeli	2	1910	54	0	Alt Yamaç	YOK	VAR	6
33	171	Üst	Gölgeli	1	1940	38	45	Orta Yamaç	YOK	VAR	
34	171	Üst	Gölgeli	2	1950	42	45	Orta Yamaç	YOK	VAR	
35	168	Üst	Gölgeli	1	1855	44	135	Orta Yamaç	YOK	YOK	5
36	169	Üst	Gölgeli	1	1845	41	90	Orta Yamaç	YOK	VAR	
37	146	Alt	Gölgeli	2	1450	65	90	Alt Yamaç	VAR	VAR	
38	147	Alt	Güneşli	1	1450	63	315	Alt Yamaç	YOK	VAR	1
39	147	Alt	Güneşli	1	1415	38	270	Alt Yamaç	Var	VAR	6
40	147	Alt	Güneşli	3	1455	56	270	Alt Yamaç	VAR	VAR	6
41	141	Alt	Güneşli	2	1550	52	315	Orta Yamaç	VAR	VAR	5
42	141	Alt	Gölgeli	2	1480	40	45	Alt Yamaç	VAR	VAR	6

Ek Tablo 5 (Devamı). Büro Tespitleri, Arazi ile Laboratuvar Gözlem ve Ölçüm Sonuçlarına İlişkin Tablo

Deneme Alan No	Bölme No	Rakım Aralığı	Bakı	Aktüel Kapalılık	Ha. daki Ağaç Adedi	Ha. daki DKGH	Ha. daki Göğüs Yüzeyi (cm ²)
1	58	Üst	Gölgeli	3	41	1.040,57	231.418,75
2	58	Üst	Gölgeli	2	36	623,550	139.216,25
3	108	Üst	Gölgeli	2	36	664,175	152.341,50
4	108	Alt	Güneşli	1	55	664,975	162.438,50
5	108	Üst	Gölgeli	3	37	716,225	164.935,50
6	108	Alt	Güneşli	2	23	255,800	58.822,50
7	109	Alt	Güneşli	2	38	280,600	69.368,25
8	62	Üst	Gölgeli	3	40	937,325	211.088,75
9	110	Alt	Gölgeli	2	45	601,050	137.297,75
10	111	Alt	Güneşli	1	19	153,300	38.216,00
11	111	Alt	Gölgeli	1	34	341,450	84.517,75
12	111	Alt	Güneşli	3	34	276,725	72.588,50
13	59	Üst	Güneşli	1	22	786,125	162.151,50
14	112	Alt	Güneşli	3	44	466,350	113.521,00
15	107	Alt	Gölgeli	3	25	561,725	127.421,25
16	146	Alt	Gölgeli	1	14	292,525	64.819,50
17	108	Üst	Güneşli	1	55	306,475	70.968,50
18	148	Alt	Güneşli	3	20	503,425	108.148,00
19	59	Üst	Güneşli	3	30	1.386,60	286.683,75
20	59	Üst	Gölgeli	1	54	545,700	137.365,50
21	110	Üst	Güneşli	2	29	839,225	181.159,00
22	110	Üst	Güneşli	2	21	887,925	187.951,25
23	111	Üst	Güneşli	3	35	820,000	177.310,50
24	111	Üst	Güneşli	3	45	741,450	176.170,50
25	111	Üst	Güneşli	3	62	804,125	195.749,75
26	146	Alt	Gölgeli	1	28	378,075	86.733,75
27	112	Üst	Gölgeli	3	51	1.537,12	333.809,00
28	171	Üst	Güneşli	2	16	503,500	107.289,25
29	171	Üst	Güneşli	1	21	429,600	95.383,50
30	168	Üst	Güneşli	1	83	1.119,45	256.485,25
31	171	Üst	Güneşli	2	26	617,225	139.075,50
32	171	Üst	Gölgeli	2	33	359,150	88.145,25
33	171	Üst	Gölgeli	1	27	226,200	51.062,50
34	171	Üst	Gölgeli	2	24	279,975	62.557,50
35	168	Üst	Gölgeli	1	54	878,300	202.726,75
36	169	Üst	Gölgeli	1	37	550,025	128.763,00
37	146	Alt	Gölgeli	2	23	472,675	105.803,50
38	147	Alt	Güneşli	1	15	308,850	64.592,25
39	147	Alt	Güneşli	1	20	678,650	140.123,25
40	147	Alt	Güneşli	3	22	425,575	93.446,75
41	141	Alt	Güneşli	2	37	423,925	98.612,50
42	141	Alt	Gölgeli	2	37	1.075,25	230.982,25

Ek Tablo 5 (Devamı). Büro Tespitleri, Arazi ile Laboratuvar Gözlem ve Ölçüm Sonuçlarına İlişkin Tablo

Deneme Alan No	Bölme No	Rakım Aralığı	Bakı	Aktüel Kapalılık	Ölü Örtü Kalınlığı cm	Dal Nispi Nem (%)	İbre Nispi Nem (%)	Kozalak Nispi Nem (%)
43	141	Alt	Gölgeli	3	0,7	11,35	5,04	9,29
44	153	Alt	Güneşli	2	0,5	8,09	5,44	8,70
45	148	Alt	Gölgeli	3	0,4	8,85	5,95	9,73
46	149	Alt	Gölgeli	3	0,4	8,43	7,24	10,51
47	149	Alt	Gölgeli	1	0,4	8,75	6,24	9,52
48	148	Alt	Gölgeli	2	0,4	8,63	6,88	9,65

Ek Tablo 5 (Devamı). Büro Tespitleri, Arazi ile Laboratuvar Gözlem ve Ölçüm Sonuçlarına İlişkin Tablo

Dene me Alan No	Bölm e No	Rakım Aralığı	Bakı	Aktü el Kapa lılık	Dal nem %	Dal Fırın Kuru su (Ton/Ha)	İbre Nem %	İbre Fırın Kuru su (Ton/Ha)	Kozal ak Nem %	Kozalak Fırın Kuru su (Ton/Ha)	Genel Toplam (Ton/Ha)
43	141	Alt	Gölgeli	3	11,35	0,403	5,04	0,768	9,29	0,564	1,735
44	153	Alt	Güneşli	2	8,09	0,490	5,44	0,701	8,70	0,689	1,880
45	148	Alt	Gölgeli	3	8,85	0,374	5,95	0,672	9,73	0,647	1,693
46	149	Alt	Gölgeli	3	8,43	0,434	7,24	0,861	10,51	0,446	1,741
47	149	Alt	Gölgeli	1	8,75	0,394	6,24	0,687	9,52	0,428	1,509
48	148	Alt	Gölgeli	2	8,63	0,467	6,88	0,815	9,65	0,584	1,866

Ek Tablo 5 (Devamı). Büro Tespitleri, Arazi ile Laboratuvar Gözlem ve Ölçüm Sonuçlarına İlişkin Tablo

Dene me Alan No	Bölm e No	Rakım Aralığı	Bakı	Aktüel Kapalılık	Yükse lti (m)	Eğim (%)	Bakı (derece)	Yamac Durumu	Gençlik Durumu	Diri Örtü Duru mu	Yaş Sınıfı
43	141	Alt	Gölgeli	3	1505	50	90	Alt Yamaç	YOK	VAR	5
44	153	Alt	Güneşli	2	1525	71	270	Alt Yamaç	VAR	VAR	5
45	148	Alt	Gölgeli	3	1520	54	45	Alt Yamaç	VAR	VAR	5
46	149	Alt	Gölgeli	3	1480	53	0	Alt Yamaç	VAR	VAR	5
47	149	Alt	Gölgeli	1	1550	42	0	Orta Yamaç	YOK	VAR	5
48	148	Alt	Gölgeli	2	1510	77	0	Alt Yamaç	VAR	VAR	5

Ek Tablo 5 (Devamı). Büro Tespitleri, Arazi ile Laboratuvar Gözlem ve Ölçüm Sonuçlarına İlişkin Tablo

Deneme Alan No	Bölme No	Rakım Aralığı	Bakı	Aktüel Kapalılık	Ha. daki Ağaç Adedi	Ha. daki DKGH	Ha. daki Gögüs Yüzeyi (cm ²)
43	141	Alt	Gölgeli	3	34	423,200	101.974,50
44	153	Alt	Güneşli	2	20	455,325	101.590,50
45	148	Alt	Gölgeli	3	18	201,400	50.391,75
46	149	Alt	Gölgeli	3	29	449,550	101.352,25
47	149	Alt	Gölgeli	1	22	584,675	125.544,00
48	148	Alt	Gölgeli	2	14	519,875	109.881,75

Ek Tablo 6. Organik Yaprak Tabakası Ağırlığının Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

Bakı	Yükselti	N	Maksimum (Ton/Ha)	Minimum (Ton/Ha)	Ortalama (Ton/Ha)
Güneşli	Alt	12	1.44	2,00	1,71
Güneşli	Üst	12	1.49	2,04	1,73
Gölgeli	Alt	12	1.35	1,88	1,66
Gölgeli	Üst	12	1.14	2,20	1,69

KAYNAKLAR

- Aldon E. A., Moisture Loss and Weight of the Forest Floor under Pole-Size Panderosa Pine Stands. Journal of Forestry. Vol.66, No.1, January 1968.
- Anşin, R., 1983. Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Bu Bölgelerde Yayılan Asal Vejetasyon Tipleri. K.Ü. Orman Fakültesi Dergisi. C.6, S.2, Trabzon.
- Ardel, A., Kurter, A. ve Dönmez, Y., 1969. Klimatoloji Tatbikatı, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü, No:40, İstanbul, 406 s.
- Arol, N., 1959. Bolu ve Civarında Bazı Gökner, Kayın, Çam, Saf ve Karışık Meşcerelerinde ölü örtü miktarı ile besin maddesi muhtevası üzerine araştırmalar. T.C. Ziraat Vekâleti Orman Umum Müdürlüğü Yayınlarından Neşriyat Sıra No. 301, Seri No.3.
- Atalay, İ., 1984. Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri 2. Baskı.
- Balcı, A. N., 1958. Elmalı Barajının Siltasyon Korunması ve Vejetasyon-Su Düzeni Münasebetleri üzerine araştırmalar. İ.Ü. Orman Fak. (Doktora Tezi).
- Balcı, A. N., 1973. Physcal, Chemical and Hydrological Properties of Certain Western Washington Forest Floor Types. İ.Ü. Orman Fak. Yayın No. 200.
- Balcı, A. N., 1973. İç Anadolu'da Ana Materyal ve Bakı Faktörlerinin Erodibilite ile İlgili Toprak Özellikleri Üzerindeki Etkileri. İ.Ü. Y ay, No. 1844, Or. Fak. Yay. No. 195.
- Barney, J. B., C. D. Devins, L. S. Bradshaw (1981 9 Forest Floor Fuel Loads, Depths, and Bulk Densities in Four Interior Alaskan Cover Types. USDA Forest Serv. Intermountain Forest and Range Exp. Station. Research Note. INT-304, April 1981.
- Bekdemir, Ü., Özdemir, Ü., 2002. Doğu Karadeniz Bölümü'nde Gelişmekte Olan Yayla Turizm Merkezlerine Bir Örnek: Bektaş Yaylası. Doğu Coğrafya Derg. Sayı:7.
- Biberci, Y., 2018. Farklı Meşcereler Altındaki Ölü Örtü ve Toprakların Bazı Hidro-Fiziksel Özellikleri konulu Yüksek Lisans Tezi
- Blow, F. E., 1955. Quantity and Hydrologic Characteristics of Litter under Upland Oak Forests in Eastern Tennessee. Journal of Forestry. March, 1955.

- Crosby, J. S., Loomis R. M., 1974. Some Forest Floor Fuelbed Characteristics of Black Oak Stands in Southeast Missouri. USDA Forest Service. North Central Forest Exp. Station. Research Note. NC 162.
- Çepel, N., Tekerek Ö., 1980. Antalya Orman Başmüdürlüğü Bölgesinde Bazı Saf Kızılçam Meşcerelerinin ölü örtü miktarı üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Orman Fak. Dergisi. Seri A, Cilt 30, Sayfa 1. İst.
- Çepel, N., 1988. Orman Ekolojisi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No: 399, İstanbul.
- Tolunay, D., 2003. Aladağ`da (Bolu) Sıklık Bakım Çağındaki Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Meşcerelerinde Bakımların Madde Dolaşımına Etkileri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi. C.53, S.1, İstanbul.
- Duman, N., 2012. “Mavi ile Yeşilin Buluştuğu Kent: Giresun” adlı Makale
- Dyrness, C. T., 1967. Some Characteristics of Forest Floor and Soils under fire-Hemlock Stands in the Cascade Range. Pasific Northwest Foret and Range Exp. Station. USDA Forest Ser. Research Paper PNW-37.
- Erinç, S., 1984. Klimatoloji ve Metodları. İ. Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları. No.2.
- Erinç, S., 1996. Klimatoloji ve Metodları, 4. Baskı, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, 538 s.
- Garcia, R. M. and Pase C. P., 1967. Moisture-Retention Capacity of Litter under Two Arizona Chapparal Communities. USDA Forest Service. Research Note RM-85.
- Gessel, S. P. And Balcı A. N., 1965. Amount and Composition of Forest Floors under Washington Coniferous Forests. Oregon State University Press, Corvallis.
- Gülçur, F., 1952. Kuzey Anadolu Ormanlarının Bazı Meşcerelerinde Toprak Humusu üzerine araştırmalar. İ.Ü. Orman Fak. Dergisi. C.2, S.1.
- Hart, G.,1961. Humus Depths under Cut and Uncut Northern Hardwood Forests. USDA Northeastern Forest Exp. Station. Forest Research Notes. No. 113.
- Hart, G., Leonard R. E., Pierce R. S., 1962. Leaf Fall, Humus Depth and Soil Frost in a Northern Hardwood Forest. USDA Northeastern Forest Exp. Station. Forest Research Note. No. 131.
- Hobbie R., 1996. Temperature and plants species controls over litter decomposition in Alaskan tundra. Ecological Monographs 66, 503– 522.
- Hoover, M.D and Lunt H.A., 1952. A Key Fort he Classification of Forest Humus Types. Soil Science Society Proceedings. 16

- Irmak, A., Çepel N., 1968. Belgrad Ormanlarında Seçilen Birer Kayın, Meşe ve Karaçam Meşçeresinde Yıllık Yaprak Döküm Miktarı ve Bu Yolla Toprağa Verilen Besin Maddelerinin tespiti Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Orman Fak. Dergisi Seri A, Cilt 2.
- Irmak, A., 1972. Toprak İlimi. İ.Ü. Orman Fak. Yayın No.184.
- Kantarcı, M.D.,1979. Bolu-Aladağ göknar ormanlarında ölü örtünün yüksekliğe bağlı olarak değişimi.
- Kantarcı, M.D.,1987. Toprak İlimi. İ.Ü. Orman Fak. Yayın No.387.
- Kantarcı, M.D., 1995. Doğu Karadeniz Bölümünde Bölgesel Ekolojik Birimler. I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi. 23-25 Ekim 1995, Trabzon. Bildiriler Kitabı, 3. Cilt, Sayfa:111-138.
- Kantarcı, M.D.,2000. Toprak İlimi. İ.Ü. Orman Fak. Yayın No.462.
- Kittredge, J., 1948. Forest Influences. Mc Graw Hill Book Company, Inc.
- Kittredge, J., 1955. Litter and Forest Floor of the Chapparal in Parts of the San Dimas Exp. Forest, California Hilgardia. Vol 23 No.13.
- Kononova, M. M., 1961. Soil orgânic matter, its nature, its role-in soil- formation and in soil fertility: Pergamon Press, Oxford, Lorida, Paris.
- Mader, D.L. and Lull H.W., 1968. Depth, Weight and Water Storage of the Forest Floor in White Pine Stands in Massachussetts. USDA Forest Ser. Research Paper NE-109.
- Metz, L. J., 1958. Moisture Held in Pine Litter. Journal of Forestry. Vol. 56, No.1. January.
- Molchanov, A. A., 1963. The Hydrological Role of Forests. Jarusalem.
- Özhan, S., 1976. Belgrad Ormanı Ortadere Yağış Havzasında Ölü Örtünün Hidrolojik Bakımdan önemli özelliklerinin Bazı Yöresel Etkenlere Göre Değişimi. İ.Ü. Orman Fak. Yayın No.235.
- Özhan, S., 2004. Havza Amenajmanı, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın NO: 4510, O.F. Yayın No: 481, İstanbul.
- Özyuvacı, N., 1969. Arnavutköy Deresi Yağış Havzasında Hidrolojik Durumu Etkileyen Bazı Bitki Toprak - Su İlişkileri (Doktora Tezi, Basılmamış). İ.Ü. Orm. Fak. Büyükdere - İstanbul.
- Özyuvacı, N., 1974. Kocaeli Yarımadası Topraklarında Erozyon Eğiliminin Hidrolojik Toprak özelliklerine Bağlı Olarak Değişimi. İ.Ü. Orm. Fak. Büyükdere – İstanbul.

- Özyuvacı, N., 1976. Arnavutköy Deresi Yağış Havzasında Hidrolojik Durumu Etkileyen Bazı Bitki-Toprak-Su İlişkileri. İ.Ü. Orman Fak. Yayın No.221.
- Özyuvacı, N., 1999. Meteoroloji ve Klimatoloji, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, ISBN: 9754045445,9789754045444, 369 s.
- Pase, C. P., 1972. Litter Production by Oak-Mountainmahogany Chapparral in Central Arizona. USDA Forest Ser. Research Note.RM-214.
- Sarıyıldız ve Ark., 2004, Artvin Yöresinde Yetişen Doğu Ladini İbrelere Ayrışması Üzerine Bakı ve Yamaç Durumunun Etkileri
- Sarıyıldız T., Küçük, M., 2005. Kayın (*Fagus orientalis Lipsky*) ve Ladin (*Picea orientalis* (L.)) Ölü Örtülerinin Ayrışma Oranları Üzerinde Orman Gülünün (*Rhododendron ponticum* L.) Etkisi, G.Ü. Kastamonu Orman Fakültesi Dergisi, 5, 55-69.
- Tarrant, R.F., Isaac, L.A., Chandler, R.F., 1951. Observations on Litter Fall and Foliage Nutrient Content Of Some Pasific Northwest Tre Species. Journal of Forestry. Vol. 49, No.12.
- Tolunay, D., Çömez, A., 2008. Türkiye Ormanlarında toprak ve ölü örtüde depolanmış organik karbon miktarları. Hava Kirliliği ve Kontrolü Ulusal Sempozyumu 2008. 22-25 Ekim 2008, Hatay. 750-765.
- Trimble, G.R., Lull, H.W., 1956. The Role of Forest Humus in Watershed Management in New England. USDA North eastern Forest Exp. Sta. Station Paper No.58.
- Vitousek, P. M., Turner, D. R., Parton, W. J., Sandford, R. L., 1994. Litter decomposition on the Mauna Loa environmental matrix, Hawaii: Patterns, mechanisms and models. Ecology 75 (2), 418-429.
- Wooldridge, D. D., 1970. Chemical and Physical Properties of Forest Litter Layers in Central Washington. Oregon State University Press.
- Zaman, M., Şahin, İ., Bayram, N., 2007. Doğu Karadenizde Alternatif Bir Turizm Merkezi : Kümbet Yaylası. Dergipark. Doğu Coğrafya Dergisi.

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : GÖRMÜŞ Mustafa
Uyruğu : TC
Doğum tarihi ve yeri : 31.01.1968 Akkuş
Medeni hali : Evli
Yabancı Dili : Almanca
Telefon : 5055733281
Faks :
e-posta : mustafagormus@ogm.gov.tr

Eğitim

<u>Derece</u>	<u>Eğitim Birimi</u>	<u>Mezuniyet Tarihi</u>
Lisans	İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği	19.07.1989

Yayınlar

.....
.....

Tez Yazım Şablonunun Alındığı	Karar Tarihi	Oturum No	Karar No
Fen Bilimleri Enstitüsü Kurulu	21.04.2016	2016-5	1
Artvin Çoruh Üniversitesi Üniversite Senatosu	11.05.2016	2016-4	6
Tez Yazım Şablonunda Yapılan Değişikliklerin	Karar Tarihi	Oturum No	Karar No
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu			
Artvin Çoruh Üniversitesi Üniversite Senatosu			