

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**TOHUMLUK (GİRESUN-ESPIYE) YÖRESİ SARIÇAM KUŞAĞINDA YETİŞME
ORTAMI BİRİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Orm. Müh. Esengül KENÇ

**HAZİRAN 2017
TRABZON**



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce

Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : / /

Tezin Savunma Tarihi : / /

Tez Danışmanı :

Trabzon

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Orman Mühendisliği Anabilim Dalında
Esengül KENÇ Tarafından Hazırlanan**

**TOHUMLUK (GİRESUN-ESPIYE) YÖRESİ SARIÇAM KUŞAĞINDA YETİŞME ORTAMI
BİRİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

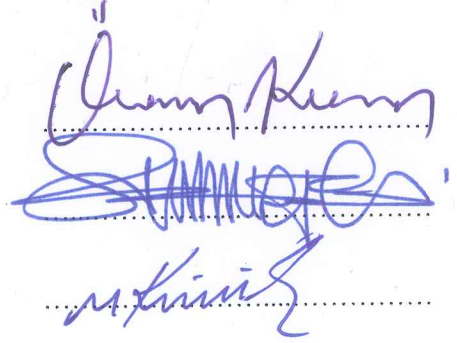
başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 31 / 05 / 2017 gün ve 1704 sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Ömer KARA

Üye : Prof. Dr. Murat YILMAZ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet KÜÇÜK



Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmış bu çalışma Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Espiye Orman İşletme Müdürlüğü, Tohumluk Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde bulunan Sarıçam ormanlarının yetiştirme ortamı özellikleri ve verimlilik ilişkilerinin araştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Her şeyden önce yüksek lisans tez konusunun belirlenmesi ve çalışmaların yürütülmesinde bana yol gösteren, çalışmaların her aşamasında içerik ve kaynak bakımından destek sağlayan ve yönlendiren tez danışmanım Sayın Hocam Prof. Dr. Murat YILMAZ'a teşekkürü borç bilirim. Yine çalışmanın yürütülmesi sırasında değerli fikir ve görüşleri ile beni yönlendiren ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Ayhan USTA'ya, değerli bilgilerini paylaşmaktan büyük memnuniyet duyan ve tezimde önemli katkılar sağlayan Sayın Prof. Dr. Ömer KARA'ya ve Yrd. Doç. Dr. Mehmet KÜÇÜK hocalarıma ayrıca teşekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında bana her aşamada destek sağlayan ve yardımlarını esirgemeyen Öğr. Gör. Salih MALKOÇOĞLU, Arş. Gör. Yavuz O. KOCAMANOĞLU, Arş. Gör. Burak SARI, Arş. Gör. Ali BAYRAKTAR ve orman mühendisi Onur MERT'e teşekkür ederim.

Ayrıca tezimin başından ve yazım aşamasına kadar yanımda olan ve desteğini hiç esirgemeyen eşim Ünal Kenç'e sonsuz teşekkür ederim. Bu çalışmanın ülkemiz ormancılığına ve araştırmacılara yardımcı olmasını dilerim.

Esengül KENÇ

Trabzon 2017

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Tohumluk (Giresun-Espiye) Yöresi Sarıçam Kuşağında Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Belirlenmesi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Murat YILMAZ’ın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri Toprak İlimi ve Ekolojisi Anabilim Dalı çalışma grubu ile birlikte topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı, 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. 14/06/2017

Esengül KENÇ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	IX
SUMMARY	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XI
TABLolar DİZİNİ.....	XII
SEMBOLLER DİZİNİ	XVI
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. Literatür Özeti.....	3
1.3. Araştırma Alanının Genel Tanıtımı	8
1.3.1. Mevki.....	8
1.3.2. İklim.....	9
1.3.2.1. Sıcaklık	10
1.3.2.2. Yağış	11
1.3.2.3. İklim Tipi	12
1.3.3. Araştırma Alanının Ait Olduğu Ekolojik Birimler.....	19
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	20
2.1. Materyal.....	20
2.2. Yöntem	20
2.2.1. Hazırlık Aşaması	20
2.2.2. Arazi Çalışmaları	21
2.2.2.1. Yerel Mevki Özelliklerinin Belirlenmesi	21
2.2.2.1.1. Yeryüzü Şekli	22
2.2.2.1.2. Bakı.....	22
2.2.2.1.3. Denizden Yükseklik.....	22
2.2.2.1.4. Arazi Eğimi.....	23
2.2.2.1.5. Komşu Yetiştirme Ortamları.....	23

2.2.2.2.	Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi	23
2.2.2.2.1.	Jeolojik Yapı ve Anakaya	24
2.2.2.2.1.1.	Granit Anakayasından Oluşan Topraklar	24
2.2.2.2.1.2.	Riyodasit Anakayasından Oluşan Topraklar	24
2.2.2.2.1.3.	Şist Anakayasından Oluşan Topraklar	25
2.2.2.2.2.	Toprak Yüzeyinin Durumu	25
2.2.2.2.3.	Humus Tipleri ve Ölü Örtü	25
2.2.2.2.4.	Toprak Derinliği	26
2.2.2.2.5.	Toprak Taşlılığı	26
2.2.2.2.6.	Toprak Türleri	27
2.2.2.2.7.	Toprak Horizonlarının Ayrılması	27
2.2.3.	Laboratuvar Yöntemleri	27
2.2.3.1.	Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması	28
2.2.3.2.	Laboratuvar Analizleri	28
2.2.3.2.1.	Higroskopik Toprak Neminin Belirlenmesi	28
2.2.3.2.2.	İnce Toprak Miktarının Belirlenmesi	28
2.2.3.2.3.	Taşlılık Oranı (İskelet İçeriği)' nin Belirlenmesi	29
2.2.3.2.4.	Toprakların Kum, Toz, Kil Oranları ve Toprak Türünün Belirlenmesi	29
2.2.3.2.5.	Faydalanılabilir Su Kapasitesi (FSK)' nin Belirlenmesi	29
2.2.3.2.6.	Karbonat Miktarının Belirlenmesi	30
2.2.3.2.7.	Organik Madde Miktarının Belirlenmesi	30
2.2.3.2.8.	Tarla Kapasitesi ve Solma Sınırındaki Nem	30
2.2.3.2.9.	Toprak Reaksiyonunun (pH) Belirlenmesi	30
2.2.4.	Değerlendirme (Büro) Aşaması	30
2.2.4.1.	Mevki Özelliklerinin Değerlendirilmesi ve Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Belirlenmesi	31
2.2.4.2.	Toprak Özelliklerinin Değerlendirilmesi ve Ekolojik Toprak Serilerinin Ayrılması	33
2.2.4.3.	Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Belirlenmesi, Sınıflandırılması ve Sınırlandırılması	34
3.	BULGULAR	38
3.1.	Yerel Mevki Özelliklerine Ait Bulgular	38
3.1.1.	Yeryüzü Şekli Özellikleri	38
3.1.2.	Bakı	47

3.1.3.	Yükselti.....	51
3.1.3.	Eğim.....	53
3.2.	Toprak Özelliklerine Ait Bulgular.....	60
3.2.1.	Anakayaya İlişkin Bulgular	61
3.2.2.	Dış toprak Durumuna İlişkin Bulgular	64
3.2.3.	Humus Tipleri ve Organik Tabakalara İlişkin Bulgular	64
3.2.4.	Taşlılığa (İskelete) İlişkin Bulgular	65
3.2.5.	Toprak Derinliğine İlişkin Bulgular	66
3.2.6.	Ekolojik Toprak Serileri	68
3.2.6.1.	Ekolojik Toprak Serisi I (Pek Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Killi Balçık Toprakları)	70
3.2.6.2.	Ekolojik Toprak Serisi II (Derin-Çok Taşlı-Granit Kumlu Killi Balçık Toprakları)	70
3.2.6.3.	Ekolojik Toprak Serisi III (Orta Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Killi Balçık Toprakları)	71
3.2.6.4.	Ekolojik Toprak Serisi IV (Pek Derin-Taşlı- Riyodasit Kumlu Killi Balçık Toprakları)	71
3.2.6.5.	Ekolojik Toprak Serisi V (Pek Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Killi Balçık Toprakları)	71
3.2.6.6.	Ekolojik Toprak Serisi VI (Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Killi Balçık Toprakları)	72
3.2.6.7.	Ekolojik Toprak Serisi VII (Orta Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Killi Balçık Toprakları).....	72
3.2.6.8.	Ekolojik Toprak Serisi VIII (Derin-Orta Taşlı- Şist Kumlu Killi Balçık Toprakları)	73
3.2.6.9.	Ekolojik Toprak Serisi IX (Pek Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Balçık Toprakları)	73
3.2.6.10.	Ekolojik Toprak Serisi X (Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Balçık Toprakları)	73
3.2.6.11.	Ekolojik Toprak Serisi XI (Orta Derin-Çok Taşlı-Granit Kumlu Balçık Toprakları)	74
3.2.6.12.	Ekolojik Toprak Serisi XII (Orta Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Balçık Toprakları)	74
3.2.6.13.	Ekolojik Toprak Serisi XII (Sığ-Orta Taşlı-Granit Kumlu Balçık Toprakları)	74
3.2.6.14.	Ekolojik Toprak Serisi XIV (Pek Derin-Taşlı- Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları)	75
3.2.6.15.	Ekolojik Toprak Serisi XV (Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları)	75

3.2.6.16.	Ekolojik Toprak Serisi XVI (Orta Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları)	76
3.2.6.17.	Ekolojik Toprak Serisi XVII (Sığ-Çok Taşlı-Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları)	76
3.2.6.18.	Ekolojik Toprak Serisi XVIII (Pek Derin-Orta Taşlı- Şist Kumlu Balçık Toprakları)	76
3.2.6.19.	Ekolojik Toprak Serisi XIX (Derin-Orta Taşlı-Şist Kumlu Balçık Toprakları)77	
3.2.6.20.	Ekolojik Toprak Serisi XX (Orta Derin-Orta Taşlı- Şist Kumlu Balçık Toprakları)	77
3.2.6.21.	Ekolojik Toprak Serisi XXI (Sığ-Orta Taşlı- Şist Kumlu Balçık Toprakları)..	77
3.2.7.	Orman Yetiştirme Ortamı (OYO) Birimleri	78
4.	TARTIŞMA	82
4.1.	Yerel Mevki Özellikleri	82
4.1.1.	Yeryüzü Şekli	82
4.1.2.	Bakı	84
4.1.3.	Yükselti Kuşakları	86
4.1.4.	Eğim	87
4.2.	Toprak Özellikleri	89
4.2.1.	Anakaya	89
4.2.2.	Humus Tipi	90
4.2.3.	Toprak Derinliği	90
4.2.4.	Toprak Taşlılığı	91
4.2.5.	Toprakların Faydalanılabilir Su Kapasitesi (FSK)	92
4.2.6.	Ekolojik Toprak Serileri	93
4.3.	Orman Yetiştirme Ortamı (OYO) Birimleri	94
5.	SONUÇLAR	97
6.	ÖNERİLER	99
7.	KAYNAKLAR	101
8.	EKLER	107

ÖZGEÇMİŞ

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

TOHURLUK (GİRESUN-ESPIYE) YÖRESİ SARIÇAM KUŞAĞINDA YETİŞME ORTAMI BİRİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Esengül KENÇ

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Murat YILMAZ
2017, 106 (Tez Sayfa), 43 (Ek Sayfalar)

Bu çalışma da Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Espiye Orman İşletme Müdürlüğü, Tohumluk Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde yer alan Sarıçam ormanlarının yetiştirme ortamı birimlerinin ayrılması ve haritalanması için esas alınacak ölçütlerin neler olduğu araştırılmıştır. Araştırma alanının genel iklim özellikleri; nemli, düşük sıcaklıkta, su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan okyanus (deniz) iklime yakın bir iklim tipinin etkisindedir.

Araştırma alanında, sistematik örnekleme yöntemine göre araziye aktarılan 97 adet örnek alan da konum, toprak ve iklim özellikleri belirlenmiştir. Arazide ve laboratuvarında belirlenen özelliklere göre; yeryüzü şekli, yükselti, bakı, eğim gibi yerel mevki özellikleri ile fizyolojik toprak derinliği, toprak taşlılığı, toprak türü ve toprakların faydalanılabilir su kapasitesi (FSK) gibi toprak özelliklerine göre örnek alanlar sınıflandırılarak orman yetiştirme ortamı (OYO) birimleri belirlenmiştir. Araştırma alanında büyüme döneminde su noksanı olduğu için OYO birimleri su ve hava ekonomisine göre sınıflandırılmıştır.

Sonuç olarak; araştırma alanında, 21 tane ekolojik toprak serisi (ETS) ile 69 tane OYO biriminin ayrımı yapılmış ve bunlar su ve hava ekonomisine göre yapılan sınıflandırmada; tazece, taze, nemli ve çok nemli olmak üzere 4 tane OYO biriminde toplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Orman Yetiştirme Ortamı Birimi, Ekolojik Toprak Serisi, Fizyolojik Toprak Derinliği, Toprak Taşlılığı, Faydalanılabilir Su Kapasitesi

Master Thesis

SUMMARY

DETERMINATION OF SITE UNITS IN SCOTS PINE ZONE IN
TOHUMLUK (GİRESUN-ESPIYE) REGION

Esengül KENÇ

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Forest Engineering Graduate Program
Supervisor: Prof. Dr. Murat YILMAZ
2017, 106 Pages, 43 Appendix

In the study, it was aimed to determine what criteria should be taken as basis for the separation and mapping of the site units of scots pine forests within the boundaries of the Tohumluk forest sub-district directorate, Espiye forestry operation directorate, Giresun regional directorate of forestry. General climate characteristics of the research area are under the influence of a climate type close to the ocean (sea) climate. According to selective sampling method, location, soil and climate characteristics were determined in 97 sample plot in the research area. Sample areas were classified and site units were determined, according to characteristics determined in the field and laboratory; local site features such as land form, altitude, aspect, slope, and soil characteristics such as physiological soil depth, soil stone content, soil type and beneficial water capacity. Site units were classified according to the water and air economy because of water deficit during the growth period in the research area.

As a result of the present study, separating of 21 ecological soil series and 69 site units in the research area were made. And these were classified in 4 site units as very fresh, fresh, moist and very moist according to the water and air economy.

Key Words: Forest site unity, Ecological soil series, Physiological soil depth, Soil stone content, Available Water Capacity

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Araştırma alanındaki örnek alanlar	8
Şekil 2. 1600 – 1800 m yükselti kuşağına ait su bilançosu grafiği	14
Şekil 3. 1800 – 2000 m yükselti kuşağına ait su bilançosu grafiği	16
Şekil 4. 2000 – 2200 m yükselti kuşağına ait su bilançosu grafiği	18
Şekil 5. Sarıçam örnek alanlarından bir görünüm (1650 m, Güney).....	21
Şekil 6. Hafif ve orta eğim sınıfında OYO birimleri.....	35
Şekil 7. Dik, çok dik ve sarp eğim sınıfında OYO birimleri.....	36
Şekil 8. Yükseltiye bağlı olarak faydanılabilir su kapasitesinin değişimi.....	53
Şekil 9. Taşlılık miktarı ile FSK değerleri arasındaki ilişki	66
Şekil 10. Fizyolojik toprak derinliği ile faydalı su kapasitesi değerleri arasındaki ilişki....	67
Ek Şekil 1. Araştırma alanına ilişkin anakaya ve yükselti kuşakları haritası	145
Ek Şekil 2. Araştırma alanına ilişkin eğim sınıfları ve yükselti kuşakları haritası.....	146
Ek Şekil 3. Araştırma alanına ilişkin bakı ve yükselti kuşakları haritası	147
Ek Şekil 4. Araştırma alanına ilişkin ekolojik toprak serileri haritası.....	148
Ek Şekil 5. Araştırma alanına ilişkin yetişme ortamı özellikleri ve yükselti kuşakları haritası	149

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Dereli-YavuzkemaI OMGI ait bazı meteorolojik ölçmeler	9
Tablo 2. Araştırma alanı yükselti kuşaklarına ait hesap edilmiş meteorolojik ölçmeler.....	10
Tablo 3. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının 1700 m yükseltisi için su bilançosu değerleri (FSK: 43.3 mm)	13
Tablo 4. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının 1900 m yükseltisi için su bilançosu değerleri (FSK: 45,3 mm)	15
Tablo 5. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının 2100 m yükseltisi için su bilançosu değerleri (FSK: 47.1 mm)	17
Tablo 6. Yamaç üst kenarından olan uzaklığa göre yeryüzü şekli	22
Tablo 7. Eğim grupları	23
Tablo 8. Toprakların derinliklerine göre sınıflandırılması	26
Tablo 9. Toprakların taşlılığa göre sınıflandırılması	27
Tablo 10. Yeryüzü şekline göre örnek alanların dağılımı	38
Tablo 11. I. (1600-1800 m) yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve eğim gruplarına dağılımı.....	39
Tablo 12. II. (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve eğim gruplarına dağılımı.....	40
Tablo 13. III. (2000-2200 m) yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve eğim gruplarına dağılımı.....	41
Tablo 14. I. (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve taşlılık sınıfına göre dağılımı	42
Tablo 15. II. (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve taşlılık sınıfına göre dağılımı	43
Tablo 16. III. (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve taşlılık sınıfına göre dağılımı	44
Tablo 17. I. (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı.....	44
Tablo 18. II. (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı.....	45
Tablo 19. III. (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı.....	46
Tablo 20. Örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve verimlilik sınıflarına dağılımı	46
Tablo 21. Örnek alanların bakı gruplarına göre dağılımı	47

Tablo 22. Örnek alanların bakı ve verimlilik sınıflarına dağılımı	48
Tablo 23. I. (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların bakı ve fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı	48
Tablo 24. II (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların bakı ve fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı	49
Tablo 25. III (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların bakı ve fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı	49
Tablo 26. I. (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların bakı ve taşlılık sınıfına göre dağılımı.....	50
Tablo 27. II. (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların bakı ve taşlılık sınıfına göre dağılımı.....	50
Tablo 28. III (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların bakı ve taşlılık sınıfına göre dağılımı.....	51
Tablo 29. Örnek alanların yükselti kuşaklarına göre dağılımı	52
Tablo 30. Yükselti kuşakları ve hakim ağaç türüne göre FSK, taşlılık, ortalama üst boy ve derinlik miktarları (%).....	52
Tablo 31. Örnek alanların eğim gruplarına göre dağılımı	53
Tablo 32. I. (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları-verimlilik sınıfına göre dağılımı	54
Tablo 33. II. (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları-verimlilik sınıfına göre dağılımı	54
Tablo 34. III (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları-verimlilik sınıfına göre dağılımı	55
Tablo 35. I (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları-taşlılık sınıfına göre dağılımı.....	56
Tablo 36. II (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları-taşlılık sınıfına göre dağılımı.....	57
Tablo 37. III (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları-taşlılık sınıfına göre dağılımı.....	58
Tablo 38. I (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları-fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı.....	58
Tablo 39. II (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları-fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı.....	59
Tablo 40. III (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları-fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı.....	60
Tablo 41. Kuzey bakı grubunda yer alan örnek alanların anakaya-toprak türü-taşlılık ve toprak derinliğine göre dağılımı	61
Tablo 42. Güney bakı grubunda yer alan örnek alanların anakaya-toprak türü-taşlılık ve toprak derinliğine göre dağılımı	62

Tablo 43. Toprakların dış yüzeyinin durumuna göre örnek alanların dağılımı.....	64
Tablo 44. Humus tiplerine göre örnek alanların dağılımı	65
Tablo 45. Örnek alanların taşlılık sınıfına göre dağılımı.....	66
Tablo 46. Fizyolojik toprak derinliğine göre örnek alanların dağılımı	67
Tablo 47. Ekolojik toprak serilerine göre örnek alanların dağılımı	69
Tablo 48. Yükselti kuşaklarına göre büyüme dönemi su bilançosu değerleri.....	78
Tablo 49. Orman yetişme ortamı birimlerinin bazı ekolojik özellikler ile ilişkisi	79
Ek Tablo 1. Örnek alanların mevki özellikleri	107
Ek Tablo 2. I nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri.....	110
Ek Tablo 3. II nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	111
Ek Tablo 4. III nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	112
Ek Tablo 5. IV nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri	113
Ek Tablo 6. V nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	114
Ek Tablo 7. VI nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)	115
Ek Tablo 8. VII nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri.....	116
Ek Tablo 9. VIII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri	117
Ek Tablo 10. VIII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	118
Ek Tablo 11. IX nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	119
Ek Tablo 12. X nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	120
Ek Tablo 13. X nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	121
Ek Tablo 14. XI nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri	122
Ek Tablo 15. XII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri.....	123
Ek Tablo 16. XII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	124
Ek Tablo 17. XIII nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	125
Ek Tablo 18. XIV nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)	126
Ek Tablo 19. XV nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	127
Ek Tablo 20. XV nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	128
Ek Tablo 21. XVI nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)	129
Ek Tablo 22. XVI nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri	130
Ek Tablo 23. XVII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	131
Ek Tablo 24. XVIII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	132
Ek Tablo 25. XVIII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri	133
Ek Tablo 26. XIX nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)	134

Ek Tablo 27. XIX nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri	135
Ek Tablo 28. XIX nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri	136
Ek Tablo 29. XIX nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri	137
Ek Tablo 30. XX nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri.....	138
Ek Tablo 31. XXI nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri (*: Bozkurt, 2017).....	139
Ek Tablo 32. XXI nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri	140
Ek Tablo 33. Araştırma alanı örnek alanlarının bazı orman yetişme ortamı birimi özellikleri.....	141
Ek Tablo 34. Araştırma alanı örnek alanlarının bazı orman yetişme ortamı birimi özellikleri.....	142
Ek Tablo 35. Araştırma alanı örnek alanlarının bazı orman yetişme ortamı birimi özellikleri.....	143
Ek Tablo 36. Araştırma alanı örnek alanlarının bazı orman yetişme ortamı birimi özellikleri.....	144

SEMBOLLER DİZİNİ

AY	: Alt Yamaç
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
Cm	: Santimetre
ÇN	: Çok Nemli
ETS	: Ekolojik Toprak Serisi
FSK	: Faydalanılabilir Su Kapasitesi
GET	: Gerçek Evapotranspirasyon
GPS	: Konumsal Araç
Ha.	: Hektar
I	: Islak
Im	: Yağış Etkinliği veya Kuraklık İndisi
KuB	: Kumlu Balçık
KuKB	: Kumlu Killi Balçık
Lt	: Litre
m	: Metre
mm	: Milimetre
MTA	: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
N	: Nemli
OYOB	: Orman Yetiştirme Ortamı Birimi
OY	: Orta Yamaç
PET	: Potansiyel Evapotranspirasyon
pH	: Asitlik
Tz	: Taze
Tzc	: Tazece
ÜY	: Üst Yamaç
V.b	: Ve Benzeri
YOB	: Yetiştirme Ortamı Birimi

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Ekoloji bugünkü anlamında organizmaların ortamları ile olan ilişkilerini araştıran ilimdir. Ekolojinin konusu olan yetişme ortamı merkezi konuyu teşkil eder. Bitkiler ve hayvanlar ise çevre şartlarının müsaade ettiği sakinlerdir (Irmak, 1970). Orman belirli özellikleri olan yetişme ortamı ile bu ortamda yetişen ve yaşayan canlı toplumlarını birarada bulunduran doğal bir ekolojik sistemdir. Orman kara ekosistemlerinin en büyüğü ve en karmaşığı olup aynı zamanda, ekolojik sistemlerin biyolojik çeşitlilik bakımından en zengini ve en üretkenidir (Kantarıcı, 2005).

Modern, teknik ve ekonomik anlamda ormancılık çalışmaları yapabilmek için, yetişme ortamını iyi tanıyarak bu ortamın yetiştirme gücünden devamlı yararlanmak gerekmektedir. Yetişme ortamı faktörlerini bilmeden ormanların planlaması, silvikültürel uygulamalar, ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışması yapılabilmesi söz konusu değildir. Yetişme ortamı koşulları ve dolayısıyla ormanın potansiyel üretim gücünü ve ona ilişkin dinamikleri bilmeden üretim ve faydalanmayı planlamak mümkün değildir. Bu bakımdan yetişme ortamı koşullarının tanınması ve sınıflandırılarak haritalara bağlanması, modern ve teknik ormancılığın gereklerinden biri olarak ortaya çıkmaktadır (Altun vd., 2002). Orman Yetişme Ortamı, coğrafi konumun belli yerde orman bitkilerinin yaşamını sağlayan ve onları devamlı olarak etkisi altında bulunduran koşulların oluşturduğu, bu koşullar arasındaki karşılıklı bir dengenin ve dinamik ilişkilerin bulunduğu bir ortamdır (Kantarıcı, 2005). Bir yetişme ortamında; ortamın özellikleri ve o ortamda bir birliklilik içerisinde yaşayan canlı toplumlar üzerinde etkili olan faktörlerin haricinde, bunların kesişim ve bileşimlerinden oluşan pekçok faktör mevcuttur. Yoğun ve karmaşık olan bu ilişkiler; toprak ilmi, kimya, fizik, jeoloji, meteoroloji ve klimatoloji, biyoloji, ve hidroloji gibi birçok bilim dalının birlikte kullanılması sonucu anlaşılabilir. Yetişme Ortamı, bir yetişme ortamındaki canlı toplumlarının karşılıklı ve birbirleri arasındaki etkileşimleri sebep-sonuç ilişkileri ile açıklamakla görevlidir (Özturna, vd., 2014).

Sarıçam Avrupa ve Asya'da 37°-70° kuzey enlemleri ile 7°-137° doğu boylamları arasında, bütün kuzey bölgeleri kapsayan en büyük coğrafi yayılışa sahip bir ağaç türüdür (Pamay, 1962). Kuzey sınırı Norveç'te 70° kuzey enleme kadar çıkarken, güneyde Doğu

Asya'dan Ural Dağlarına ve aralıklı yayılışlarla Rusya bozkırı kenar mıntıklarına ve ondan sonra da Galiçya, Karpatlar, Yugoslavya, Bulgaristan ve Anadolu'ya geçer (Saatçioğlu, 1969). Türkiye'de toplam orman alanı 21.188.746 hektar olup, sarıçam 1.239.578 hektarlık yayılışı ile genel orman alanının % 5.8'lik kısmını oluşturur (Anonim, 2006; Güner, 2008). Sarıçam, ülkemizde ve ülkemiz dışındaki yetişme çevrelerinde ekolojik koşullar bakımından son derece ayrıcalık gösteren yerlerde yayılmaktadır. Islak turbalıklardan ve kil topraklarından kurak, kaba kum topraklarına, şiddetli asit reaksiyondan alkaleen reaksiyona kadar çeşitli edafik koşullarda yaşayabilmektedir. Deniz düzeyinden (0 metreden) yüksek dağlık bölgelere kadar (2700 m) geniş sınırlar içinde değişen bir düşey yayılış göstermektedir (Çepel, 1976).

Sarıçamın yayılışı ve gelişiminde etkili olan yetişme ortamı faktörlerinin bilinmesiyle, sarıçamın amenajmanı ve silvikültürüne ait esaslar belirlenerek, öncelikli ağaçlandırma yatırımlarının yönlendirileceği alanların tespitinde ihtiyaç duyulacak ekolojik bilgiler sağlanmış olacaktır (Özkan, 2004).

Türkiye'nin genelinde yaz kuraklığı yaşandığından dolayı bitkilerin yaşaması ve gelişmesi için toprak suyu en önemli yetişme ortamı faktörü olmaktadır (Kantarcı, 1980). Bu yüzden Türkiye'de orman ağaçlarının gelişimi ile yetişme ortamı faktörleri arasındaki ilişkiler üzerine yapılan araştırmaların pek çoğu toprak suyuna ait özellikleri (tarla kapasitesi, nem ekivalanı, solma noktası veya faydalanılabilir su kapasitesi) ölçmektedir. (Özkan, 1997; Uğurlu ve Çevik, 1990; Erüz, 1984; Çepel, 1975; Zech ve Çepel, 1972; Çepel vd., 1977; Özkan, 2009). İklim, geniş bölgeleri kapsayan ve çok uzun zaman içinde gerçekleşen ortalama hava koşullarıdır (Şensoy vd., 2005). İklim, bölgenin hava olayları bakımından karakterini ortaya koyarken, bitki örtüsünün o bölgede yayılışının da temel göstergesi olarak kabul edilmektedir (Usta vd., 2014). Bu nedenle araştırma alanı iklim verileri değerlendirmeleri yapılmıştır.

Bu araştırmada Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin (OYOB) belirlenmesinde, mevki, anakaya, toprak, iklim ve canlılara ait faktör veya faktörlerin neler olabileceğini ortaya çıkarmak amacıyla, denizden yükseklik, bakı, eğim ve yeryüzü şekli gibi mevki özellikleri, anakaya, toprak derinliği, taşlılık, toprak türü, organik madde, pH, ekolojik toprak serileri gibi toprak özellikleri, yağış ve sıcaklığa bağlı olarak değişim gösteren yetişme ortamının su ekonomisi ile büyüme süresi gibi iklim özellikleri yanında bu özelliklerin yeryüzü şekli, yükselti kuşakları ve su ekonomilerine göre değişimi incelenmiştir.

Yapılan iklim analizleri sonucunda, araştırma alanında su açığı olduğu belirlenmiştir. Bundan dolayı bu çalışmada, İstanbul - Belgrad Ormanı'nda yetiştirme ortamı özelliklerinin belirlenmesi, OYO birimlerinin sınıflandırılması ve haritalanması için Kantarcı, (1980) tarafından geliştirilerek kullanılmış olan yöntemin (toprakların su ve hava ekonomisine göre) kullanılmasına karar verilmiştir. Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin ayırımında anakaya, toprak derinliği, taşlılık ve toprak türüne göre hesaplanan Faydalanılabilir Su Kapasitesi (FSK) ölçüt olarak alınmıştır. Ancak FSK tek başına ölçüt olmadığından dolayı, OYOB ayırımı yeryüzü şekli özellikleri, bakı, eğim, yükselti ve benzeri özelliklerde dikkate alınarak FSK'ya göre yapılmıştır.

Araştırma yöntemine göre, çalışma sahasında 97 adet örnek alan alınmış ve her bir örnek alanda gerekli ölçümler yapılmış ve toprak profili açılarak toprak örneği alınmıştır. Örnek alanlardan alınan toplam 405 adet toprak örneğinde bazı fiziksel ve kimyasal toprak analizleri yapılmıştır. Orman yetiştirme ortamı birimlerinin ayırımında yeryüzü şekli özellikleri, anakaya, toprak derinliği, taşlılık ve toprak türü değişken olarak alınıp, örnek alanların buna göre sınıflandırılmıştır.

Bu çalışma ile orman ağaçlarının amenajman ve silvikültür esaslarının belirlenmesi, hasılat, havza koruma, toprak koruma gibi ormancılık faaliyetlerine altlık olabilecek bilgiler sağlanabilecektir. Ayrıca, Türkiye'de ağaçlandırma için potansiyel alanların fazlalığı sebebiyle, buna ayrılan paranın en verimli şekilde kullanılabilmesi için, plan ve programların yapılarak, Türkiye ormanlarının doğal sınırlarına ulaştırılması ve işletme çalışmaları gibi birçok ormancılık uygulamalarına temel olmak üzere, OYO birimlerine ait özelliklerin belirlenmesi, verimliliğe etki derecelerine göre değerlendirilmesi ve ekolojik birimler olan OYO birimlerinin sınıflandırılarak haritalanması ile uygulayıcılara gerekli olan bilgilerin toplu olarak sunulması amaçlanmıştır.

1.2. Literatür Özeti

Çepel, (1966) “Yetiştirme Muhiti Haritacılığı ve Orman Yetiştirme Muhiti Haritalarının Yapılmasına Ait Genel Esaslar” adlı çalışmada; yetiştirme ortamı faktörlerinin nasıl belirlendiğini, sonuçlarının nasıl değerlendirildiğini ve yetiştirme ortamı haritalarının nasıl yapılması gerektiğini açıklamıştır.

Kalay, (1979) “Rize Masifi’nde Bazı Toprak Özelliklerinin Yükselti Basamaklarına

Göre Araştırılması” adlı çalışmasında; Doğu Karadeniz Bölgesi sıradağlarında yükselti-iklim kompleksinin toprak oluşumu ve gelişimi üzerindeki etkilerini ortaya koymaya çalışmıştır.

Irmak vd., (1980) “Trakya’nın Orman Yetiştirme Bölgeleri’nin Sınıflandırılması” adlı araştırmalarında; genel orman yetiştirme ortamı özellikleri, jeomorfolojik, jeolojik ve iklimik bakımdan bitkilerin yayılışlarında farklılıklar gösteren alanları yetiştirme ortamı bölgeleri olarak sınıflandırmışlardır. Bu şekilde ayrılan bölgeler, genel mevki, iklim, anataş, toprak ve ormanın tür bileşimi dikkate alınarak yetiştirme yöre gruplarına ayrılmıştır.

Kantarıcı, (1980) “Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Esasları Üzerine Araştırmalar” adlı çalışmada Türkiye’de yetiştirme OYO birimleri, su ve hava ekonomileri ölçüt alınarak sınıflandırılmıştır.

Kantarıcı, (1991) “Akdeniz Bölgesi’nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması” adlı çalışmasında; Akdeniz Bölgesi’nin bölgesel yetiştirme ortamı sınıflamasını yaparken, bazen yükselti - iklim kuşaklarını esas almış, bazen de önce yörelere ayırmış, sonra yükselti-iklim kuşaklarına göre değerlendirmiştir.

Altun, (1995) “Maçka (Trabzon) Orman İşletmesi Ormanüstü Serisinde Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar” konulu araştırmasında; çalışma sahasında su açığının olmaması sebebiyle, OYO birimlerinin ayırımında, anakaya, toprak derinliği, toprak türü, taşlılık, yıkanma horizonundaki pH, Ah horizonundaki organik madde ve aktüel verimliliği kullanmıştır.

Kantarıcı, (1995) “Doğu Karadeniz Bölümünde Bölgesel Ekolojik Birimler” adlı çalışmasında, Doğu Karadeniz Bölgesi’ni orman yetiştirme ortamı birimleri olarak “Deniz Etkisi Altındaki Yetiştirme Ortamı Bölgeleri Grubu” ve “Doğu Karadeniz Ardı Yetiştirme Ortamı Bölgeleri Grubu” olarak ikiye ayırmış sonra bölgelere ve alt bölgelere ayırmıştır.

Kantarıcı ve Tolunay, (1996) “İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Eğitim ve Araştırma Ormanında Toprak ve Yetiştirme Ortamı Özelliklerinin Belirlenmesi ve Haritalanması” adlı çalışmalarında; ağaç ve çalı türlerinin dağılımı ile ilişkili olan, iklim, insan etkisi, yeryüzü şekli, anakaya ve toprak özelliklerini dikkate alarak OYO birimlerini su ve hava ekonomilerine göre, çok kuru, kuru, tazece, taze, nemli ve değişken nemli olarak ayırmışlardır. Bu ayırımda, oluşturulan ekolojik toprak serileri (ETS)'nin faydalanılabilir su kapasitesi (FSK) değerleri ile potansiyel (PET) ve gerçek evapotranspirasyon (GET) değerlerinden yararlanılarak su açığı ve bunun gün olarak süresini kullanmışlardır.

Kantarcı ve Tolunay, (1998) tarafından İ.Ü. Orman Fakültesi Eğitim ve Araştırma Ormanı'nın 393 ha'lık kuzey bölümünde yapılan çalışmada, ağaç ve çalı türlerinin yayılışı, iklim-yeryüzü şekli, anakaya ve toprak özellikleri ile ilişkilendirilerek genellikle tazece, yer yer taze, alt yamaçlarda ve vadilerde nemli, durgunsu oluşan topraklarda değişken nemli orman yetişme ortamı birimleri ayrılmıştır.

Carter vd., (1999) "Ecological land classification in the Southern Loam Hills of South Alabama" adlı çalışmalarında; ABD'nde Güney Alabama'daki Loam Tepeleri'nin güneyindeki arazide yapılan yetişme ortamı sınıflandırmasının sonucunda, bitki dağılımı, arazi yapısı, eğim, durgunsu seviyesi, tekstür, toprak derinliği, drenaj gibi yetişme ortamı özelliklerine göre üç yörede dokuz yetişme ortamı birimi ayrılmıştır.

Altun vd., (2002) "K.T.Ü. Orman Fakültesi Araştırma Ormanı'nda Yetişme Ortamı Birimlerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Haritalanması" adlı araştırmalarında; çalışma sahasından sistematik olarak alınan örnek alanlarda, yersel ölçmelerle belirlenen orman toplumları, toprak derinliği, taşlılık, toprak türü, yeryüzü şekli ve eğim grupları gibi OYO birimlerine ait özelliklerin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'nin sunduğu çeşitli analiz ve değerlendirme yöntemleri kullanılarak alana ait OYO haritacılığının nasıl yapıldığı ortaya konulmuştur.

Kantarcı, (2002) tarafından yapılmış bir çalışmada, 1969 yılından bu yana yapılan araştırmaların sonucunda, Türkiye'nin yedi coğrafya bölgesindeki bölümleri, yetişme ortamı bölgeleri gruplarına, bunları da yetişme ortamı bölgelerine ayırmıştır.

Louw ve Scholes, (2002) "Forest Site Classification and Evaluation; South African Perspective" adlı çalışmalarında; orman yetişme ortamı sınıflamasında; jeoloji, topoğrafya, iklim, toprak ve biyotik faktörleri kullanarak yetişme ortamı tiplerini sınıflandırarak yetişme ortamının değerlendirilmesini açıklamaya çalışmışlardır.

Bakkaloğlu, (2003) "Gümüşhane Orman İşletmesi Karanlıkdere Bölgesi'nde, Orman Yetişme Ortamı Birimlerinin Sınıflandırılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar" adlı çalışmada; çalışma sahasında su açığının bulunmasından dolayı, OYO birimleri su ve hava ekonomileri ölçüt alınarak sınıflandırılmıştır. Araştırmada; 122 tane örnek alanda, yeryüzü şekli özellikleri ile anakaya ve toprak özellikleri belirlenmiştir. Belirlenen bu etmenler orman yetişme ortamı birimlerinin ayırımında ölçüt olarak kullanılmıştır. Araştırma alanında, 11 adet ekolojik toprak serisi, 93 adet orman yetişme ortamı biriminin ayırımı yapılmıştır. Yapılan ayırma göre çok kuru, kuru, tazece, taze, nemli ve ıslak olmak üzere 6 ana orman yetişme ortamından oluştuğu belirlenmiştir.

Günlü, (2003) “Artvin Genya Dağı Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar” adlı çalışmada; çalışma sahasında su açığının bulunmasından dolayı, OYO birimleri su ve hava ekonomileri ölçüt alınarak sınıflandırılmıştır. Sistemik örnekleme yöntemine göre 112 adet örnek alan alınarak, bu alanların yükseltisi, bakışı, eğimi, arazi yüzü şekli, fizyolojik toprak derinliği, toprak taşlılığı ve toprakların faydalı su kapasitesi gibi özellikleri belirlenmiştir. Belirlenen bu etmenler orman yetiştirme ortamı birimlerinin ayrımında ölçüt olarak kullanılmıştır. Araştırma alanında, 16 adet ekolojik toprak serisi, 68 adet orman yetiştirme ortamı biriminin ayrımı yapılmıştır. Yapılan ayrıma göre araştırma alanında, kuru, tazece, taze, nemli, kurak ve yarı kurak olmak üzere 6 adet orman yetiştirme ortamı belirlenmiştir.

Karatepe, (2004) “Eğirdir Gölü Havzasının Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Sınıflandırılması” adlı çalışmada; yetiştirme ortamlarının sınıflandırılmasında yeryüzü şekli, iklim, anakaya/toprak, bitki toplumlarının tür bileşimi ve yayılışını esas alan “kombine yöntem” kullanmıştır. Çalışma sonucunda yetiştirme ortamı yöreleri grupları toplam yüzbir yükselti kuşağına ve doksanbir alt yükselti kuşağına ayrılmıştır.

Çepel vd., (1977) “Türkiye'nin Önemli Yetiştirme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi İle Bazı Edafik ve Fizyografik Özellikler Arasındaki İlişkiler” adlı çalışmalarında; Sarıçamın saf olarak orman kurduğu alanlarda, yamaç üst kenarından uzaklık, denizden yükseklik ile azot miktarı, ince toprak ağırlığı, organik madde miktarı (%) ve iskelet hacmi (%)'nin büyüme ve gelişmede önemli etkilerinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kantarcı ve Karaöz, (1991) “Belgrad ormanında yaptıkları bir araştırmada; Sarıçam'ın toz+kil oranının yüksek olduğu durgunsu horizonlarında, sık bir kök sistemi geliştiremediğini, bu nedenle de daha kısa boy büyümesi yaptığını, gevşek ve süzek topraklarda ise daha derin kök sistemi geliştirebildiği ve buna bağlı olarak daha fazla boy büyümesi yaptığını belirlemişlerdir.

Günlü vd., (2006) “Artvin Genya Dağı Bölgesinde Saf Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L) Link.) Meşcerelerinin Verimliliği İle Bazı Edafik Ve Fizyografik Faktörler Arasındaki İlişkiler” konulu çalışmalarında, saf olarak yayılış gösteren Doğu Ladini meşcerelerinden 50 tane deneme alanı seçilmiş ve deneme alanlarının fizyografik ve edafik özellikleri belirlenmiştir. Uygulanan korelasyon analizi sonucunda; eğim, fizyolojik toprak derinliği, mutlak toprak derinliği, Ah ve B horizonundaki kil ve kum miktarları (%) ile bonitet endeksi arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Güner, (2008) “Bozkıra Geçiş Bölgesindeki Sarıçam (*Pinus sylvestris L.*) Ormanlarının Gelişimi İle Bazı Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İlişkiler” adlı çalışmada; sarıçam ormanlarının gelişimi ile edafik ve fizyografik faktörler arasındaki ilişkileri belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla farklı özellikteki 48 örnek alanda ki ağaçların, üst boy değerleri ile yükselti ve eğim arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Bakı ve yamaç konumu arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Anakaya ile üst boy arasında istatistiksel bakımdan pozitif bir ilişki bulunmazken, üst boy değerleri ile toprak horizonlarına ait özelliklerin yüzde değerleri ve toprakların 1 m³ hacimdeki değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Güner vd., (2011) “Sarıçam Ormanlarının Verimliliği İle Vejetasyon Ve Tür Çeşitliliği Arasındaki İlişkiler: Türkmen Dağı Örneği ” konulu çalışmada, 33 örnek alan alınmıştır. Bu alanların bonitet endeks değerleri ile odunsu ve otsu taksonları belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, sarıçamın verimliliğinde, vejetasyonun dağılımının ve bitki çeşitliliğinin önemli göstergeler olabileceği tespit edilmiştir.

Şengün vd., (2012) “Dumanlıdağ’da (Erzincan-Refahiye) Sarıçam Ormanlarının Fiziki Coğrafya Koşulları İle İlişkisi” adlı çalışmada, çalışma alanında sarıçamın özel bir yayılım gösterdiği, yörenin coğrafi koşullarına bağlı olarak kısa mesafelerde farklı niteliklerde geliştiği belirlenmiştir.

Oğuzoğlu vd., (2013) “Taksonomik Çeşitlilik İle Bazı Yetiştirme Ortamı Faktörleri Arasındaki İlişkiler” konulu araştırma , Yazılı Kanyon Tabiat Parkı’nda 32 örnek alan verisi kullanılarak yapılmıştır. Örnek alanda enlem, boylam, yükselti, bakı, arazi eğimi, yamaç konumu ve toprak derinliği ile ilgili veriler ölçülmüştür. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda yükselti değişkeninin taksonomik çeşitliliği etkileyen en önemli faktör olduğu belirlenmiştir.

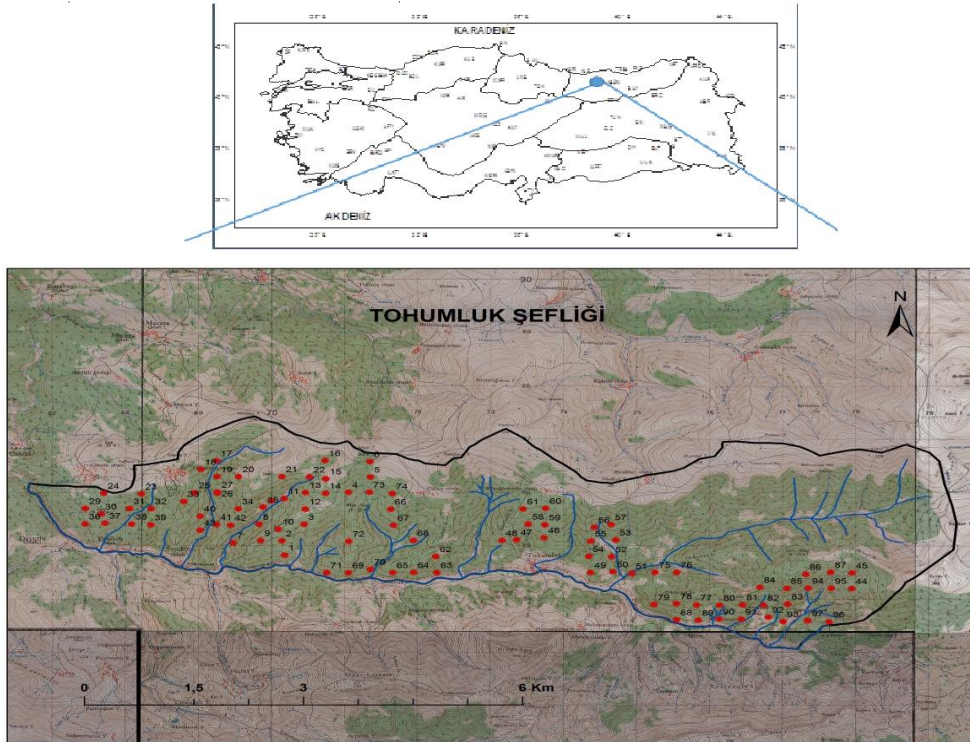
1.3. Araştırma Alanının Genel Tanıtımı

1.3.1. Mevki

Araştırma alanı olarak seçilen Tohumluk Yöresi, Doğu Karadeniz Bölgesinde Giresun ili sınırları içerisinde; 40° 30' 34" kuzey enlemleri ile 38° 41' 10" doğu boylamları arasında yer almaktadır.

Araştırma alanı, idari bakımdan Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Espiye Orman İşletme Müdürlüğü, Tohumluk Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde yer almaktadır. Tohumluk Orman İşletme Şefliğinin Sarıçam sahaları araştırma alanı olarak seçilmiştir.

Araştırma alanının coğrafi yapısı Doğu Karadeniz Bölgesinin coğrafi yapısının özelliklerini taşımaktadır. Bu nedenle arazi yapısı engebelerdir. Bu engebeler İlçe merkezinin hemen arkasından başlar ve gittikçe yükselir. Araştırma alanının doğusunda Gelivera, batısında Yağlıdere ve kollarının açmış olduğu vadiler ile dağlar arasındaki akarsu yatakları araziye oldukça parçalamıştır. Akıl Baba Dağı 2528 m, Çakıl Dağı 2476 m ve Olucak Tepesi en önemli yüksek yerleridir (Anonim, 1997).



Şekil 1. Araştırma alanındaki örnek alanlar

1.3.2. İklim

Araştırma alanı, Karadeniz Bölgesinin Doğu Karadeniz Bölümü sınırları içinde yer almaktadır. Bu bölümde iklim tipi kışları ılık, yazları sıcak ve çok yüksek yağışlara sık rastlanmaktadır. Yağış ve sıcaklık şartlarına göre Doğu Karadeniz alt iklim tipindedir. Bu iklim tipinin özelliği; yıllık yağışın belirli bir düzeyde olması, kışları daha fazla olmak üzere, yağışların mevsimlere göre nispeten düzenli olması, yazları nispeten orta sıcaklıkta ve ılıman geçmesidir. Fakat söz konusu bu özellik, yükseltiye göre değişiklik göstermektedir. Alt yükseltilerde yazlar daha kurak, kışlar ılık; üst yükseltilerde ise yazlar serin, kışlar daha soğuk ve karlıdır (Çepel, 1983).

Araştırma alanına ait iklim özelliklerinin yükselti ile değişimini incelemek amacıyla, ölçüm değerlerinden yararlanılan Dereli-Yavuzkema Meteoroloji İstasyonunun bazı ölçümleri Tablo 1 ve 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Dereli-Yavuzkema OMGI ait bazı meteorolojik ölçümler

Ölçüm Süresi : 2010-2016

Enlem : 40° 58'

Yükselti : 1711 m

Boylam: 38° 27'

Meteorolojik Ölçümler	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort. Sıcaklık (°C)	-1	-1,1	0	3,2	7,3	11,9	14,6	14,9	11,8	8	4,3	1,3	6,3
Ort. Yüksek Sıcaklık (°C)	0,6	3,8	6,8	13,9	16,9	21,3	24,3	26,5	20,1	12,8	5,9	-1	12,7
Ort. Düşük Sıcaklık (°C)	-5,3	-5,4	-2,5	1,6	5,5	8,3	10,5	9,7	8,1	5,6	0,5	-2,5	2,9
Ort. Yağış (mm)	20,6	34	96	80,4	101	82,3	39,3	24	96	53,8	38,7	33,1	699,2
Ort. Nisbi Nem (%)	72	72,6	69,2	67,6	70,4	73,9	81,6	84,8	78,1	65,7	70	68,9	72,9
Ort. Bulutluluk	7	7,1	6,9	7,3	6,6	6,2	7,1	7,4	6,4	5,8	6,7	6,5	6,8
Ort. Bulutlu Gün Sayısı	10,8	12	12,3	12,2	16	14,8	11,4	10,8	12,8	11,7	10,8	12,9	148,5
Sisli Günler Sayısı	6,7	8,4	10,6	11,1	10,8	12,9	17,3	18,9	15,3	10,6	8,8	6,1	137,5

1.3.2.1. Sıcaklık

Araştırma alanının 1630 m'den başlayıp 2200 m'ye kadar çıkıyor olması, 570 m'lik bir yükselti farkı oluşturmaktadır. Bu alanda, yükselti, sıcaklık farklarına; bakı ise, güneşlenme farklarına sebep olmaktadır. Her 100 m'lik yükselti artışı ile sıcaklığın 0.5 °C azaldığı, bu değişimin yazın 0.6 °C, kışın ise 0.4 °C olduğu ifade edilmektedir (Erinç, 1996).

Çalışma kapsamında, araştırma alanının her bir yükselti kuşağına ait hesaplanacak olan sıcaklık değerlerinin belirlenmesinde her 100 m'lik yükselti artışı için sıcaklığın 0.5 °C azaldığı kabul edilmiştir. Bu sıcaklık değişiminden hareketle, hesap yoluyla bulunan araştırma alanının her bir yükselti kuşağına ait sıcaklıkları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Araştırma alanı yükselti kuşaklarına ait hesap edilmiş meteorolojik ölçmeler

Meteorolojik Ölçmeler	Yükselti Kuşakları		AYLAR												Yıllık
	No	m	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort. Sıcaklık (°C)	I	1600-1800	-1,0	-1,1	0,0	3,2	7,3	11,9	14,6	14,9	11,8	8,0	4,3	1,3	6,3
Ort. Toplam Yağış (mm)			20,6	34,0	96,0	80,4	101,0	82,3	39,3	24,0	96,0	53,8	38,7	33,1	
Ort. Sıcaklık (°C)	II	1800-2000	-2,0	-2,1	-1,0	2,2	6,3	10,9	13,6	13,9	10,8	7,0	3,3	0,3	5,3
Ort. Toplam Yağış (mm)			15,6	29,0	91,0	75,4	96,0	77,3	34,3	19,0	91,0	48,8	33,7	28,1	
Ort. Sıcaklık (°C)	III	2000-2200	-3,0	-3,1	-2,0	1,2	5,3	9,9	12,6	12,9	9,8	6,0	2,3	-1,3	4,2
Ort. Toplam Yağış (mm)			10,6	24,0	86,0	70,4	91,0	72,3	29,3	14,0	86,0	43,8	28,7	28,1	

Araştırma alanında sıcaklığın yükselti artışına göre değişimi (Tablo 2) değerlendirildiğinde; en düşük yıllık ortalama sıcaklık 4.2 °C olarak, III. (2000-2200 m) yükselti kuşağında, en yüksek yıllık ortalama sıcaklık 6.3 °C olarak, I. (1600-1800 m) yükselti kuşağında belirlenmiştir. Yılın en soğuk ayının (Şubat ayı, aylık ortalama sıcaklık : -3.1 °C) III. (2000-2200 m) yükselti kuşağında, en sıcak ayının ise (Ağustos ayı, aylık ortalama sıcaklık: 14.9°C) I. (1600-1800 m) yükselti kuşağında olduğu görülmüştür.

1.3.2.2. Yağış

Doğu Karadeniz arazisi, Türkiye'nin en yağışlı ve en nemli, buna karşılık dik yamaçlı sarp dağlık arazisinin etkisi ile denize bakan ve kıta içine bakan yamaçları arasında belirgin ekolojik farkların bulunduğu bir coğrafya bölümüdür. Doğu Karadeniz Bölümü'nde yeryüzü şekli kıyıya paralel olarak uzanan dağ kütleleri ile belirlemekte olup, akarsu vadileri yoktur. Dağlık kütleler batıdan doğuya doğru uzanmakta olup, Karadeniz üzerinden gelen rüzgârların taşıdıkları nem, denize bakan yamaçlara yağış olarak düşmektedir. Dağların güney yamaçları ise çok az yağış almaktadır. Deniz etkisini alan arazideki istasyonların yağış değerleri yükseltiye bağlı olarak azalış göstermektedir. Karadeniz üzerinden gelen nem yüklü hava kütlelerinin yüksek dağlık arazi önünde birikmesi sonucunda, çok yüksek miktarda yağış kıyı kuşağına düşmektedir. Nemi azalan ve dağ yamaçlarında yükseldikçe soğuyan hava yağışların oluşumunu sağlamaktadır. Ancak kıyı kuşağından yukarı doğru gittikçe soğuyup yağış ile nem kaybeden havanın üst kuşaklarda yağışa dönüşecek yüksek orandaki nem miktarının azalmasıdır (Kantarıcı, 1995).

Araştırma alanına en yakın meteoroloji istasyonları deniz seviyesinde Giresun, araştırma alanında da Yavuzkema Meteoroloji İstasyonudur. Denizden yükseltisi 38m olan Giresun Meteoroloji İstasyonunun uzun yıllar yıllık yağış ortalaması 1268 mm'dir. Araştırma alanına yakın YavuzKemal Meteoroloji İstasyonunun yükseltisi 1710 m olup, uzun yıllar yıllık yağış ortalaması 699 mm'dir. İki meteoroloji istasyonu arasındaki yükselti farkı 1672 m, yıllık ortalama yağış farkı da 569 mm'dir. Buna göre araştırma alanında her 100 m'de bir yaklaşık olarak 34 mm yağış azalmaktadır. Hesap kolaylığı olması bakımından araştırma alanında her bir 100 m de 30 mm yağışın azaldığı kabul edilmiştir.

Araştırma alanında yağışın yükselti artışına göre değişimi (Tablo 2) değerlendirildiğinde; en fazla yıllık toplam yağışın 699.2 mm ile I. (1600-1800 m) yükselti kuşağına, en az yıllık toplam yağışın ise 584.2 mm ile III. (2000-2200 m) yükselti kuşağına düştüğü belirlenmiştir. Bu yağışların büyük bölümü büyüme dönemi dışında yağmur ve kar şeklinde düşmektedir.

1.3.2.3. İklim Tipi

Araştırma alanı iklim tipi yönünden; Türkiye makro iklim tipleri içerisinde Karadeniz ikliminde yer almakta olup, Doğu Karadeniz alt iklim tipindedir (Çepel, 1983).

Bu konu ile ilgili olarak yukarıda açıklandığı üzere, araştırma alanına ait her 100 m'lik yükselti kuşağı için sıcaklık ve yağış değerleri, Giresun Yavuzkema Meteoroloji İstasyonu'nda ölçülen ve Tablo 1 de verilen değerlerin yükseltiye göre hesaplanmasıyla bulunmuştur.

Araştırma alanı 1630 – 2200 m'ler arasında yer almakta olup, 3 yükselti kuşağına ayrılmıştır. Her bir yükselti kuşağının ortalama yükselteleri (1700, 1900, 2100 m) esas alınarak su bilançosu değerleri hesaplanmış ve iklim tipleri belirlenmiştir. Bu amaçla, Thornthwaite, (1955), Erinç, (1996), ve Kantarcı, (1972) tarafından geliştirilen yöntemlerden faydalanılmıştır.

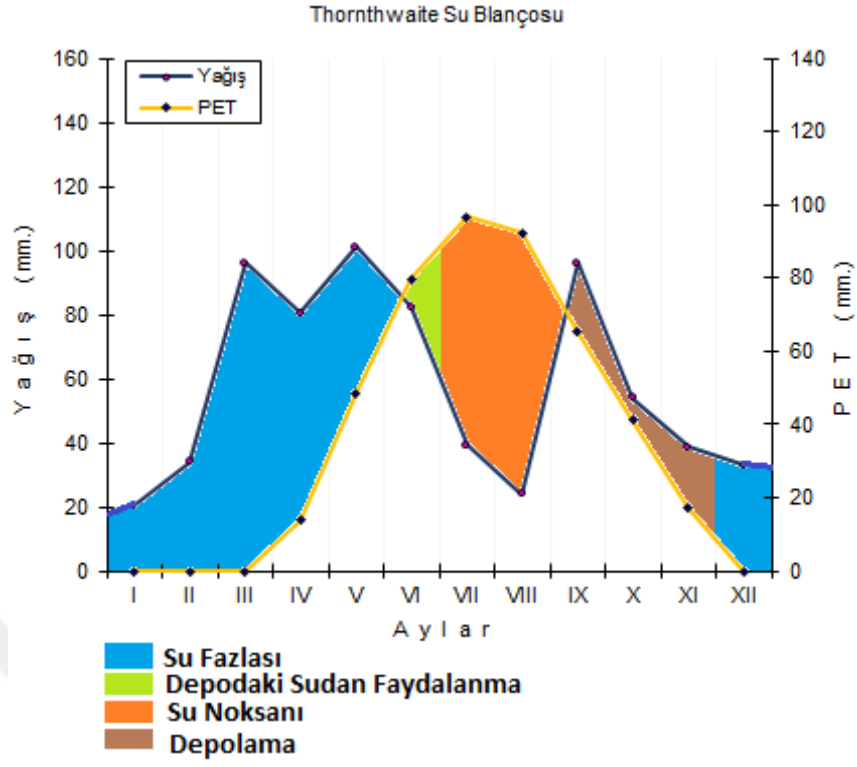
Ortalama sıcaklık (°C) ve yağış (mm) değerleri ile toprakta depolanabilen su miktarını (Depo FSK: mm) esas alan Thornthwaite yöntemi ile yapılan hesaplamalara göre, iklim tipleri belirlenmiştir. Ancak bu yöntemle göre araştırma alanına ait her bir yükselti kuşağı için yapılan hesaplamalarda orijinal yöntemdeki toprakta depolanabilen su miktarı (Depo FSK: mm) olan 100 mm yerine, her bir yükselti kuşağında yer alan ETS'lere ait FSK değerlerinin ortalaması kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır.

Thornthwaite yöntemine göre, her bir 200 m'lik yükselti kademesine göre araştırma alanının su bilançosu değerleri hesaplanmış (Tablo 3-5) ve grafikleri çizilmiştir (Şekil 2-4).

Tablo 3. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının 1700 m yükseltisi için su bilançosu değerleri (FSK: 43.3 mm)

İklim Ölçmeleri	AYLAR												Büyüme Dönemi		Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İçi	Dışı	
Sıcaklık °C	-1,0	-1,1	0,0	3,2	7,3	11,9	14,6	14,9	11,8	8,0	4,3	1,3			6,3
Sıcaklık İndisi	0,0	0,0	0,0	0,5	1,8	3,7	5,1	5,2	3,7	2,0	0,8	0,1			22,9
Düz.memiş PET	0,0	0,0	0,0	21,4	43,9	67,1	80,2	81,6	66,6	47,5	27,6	9,7			
Düzeltilmiş PET	0,0	0,0	0,0	23,7	54,5	84,4	101,5	96,8	69,1	45,5	22,9	7,8	351,8	154,4	506,2
Yağış (mm)	20,6	34,0	96,0	80,4	101,0	82,3	39,3	24,0	96,0	53,8	38,7	33,1	241,6	457,6	699,2
Depo Değişikliği	-	-	-	-	-	-2,1	-41,2	-	26,9	8,3	8,1	-			
Depolama (FSK)	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	41,2	-	-	26,9	35,2	43,3	43,3			43,3
GET	-	-	-	23,7	54,5	84,4	80,5	24,0	69,1	45,5	22,9	7,8	258,0	154,4	412,4
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	21,0	72,8	-	-	-	-	93,8	0,0	93,8
Su Fazlası	20,6	34,0	96,0	56,7	46,5	-	-	-	-	-	7,8	25,3	0,0	286,7	286,7
Yüzeysel Akış	22,9	27,3	65,0	76,3	51,6	23,2	-	-	-	-	3,9	16,5	171,5	115,2	286,7

Tablo 3 incelendiğinde; 1600-1800 m yükselti kuşağında; B2C'2sa' sembolleri ile tanımlanan, “nemli, düşük sıcaklıkta (Mikrotermal), su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, deniz etkisi altındaki iklime yakın iklim tipi” hakimdir.



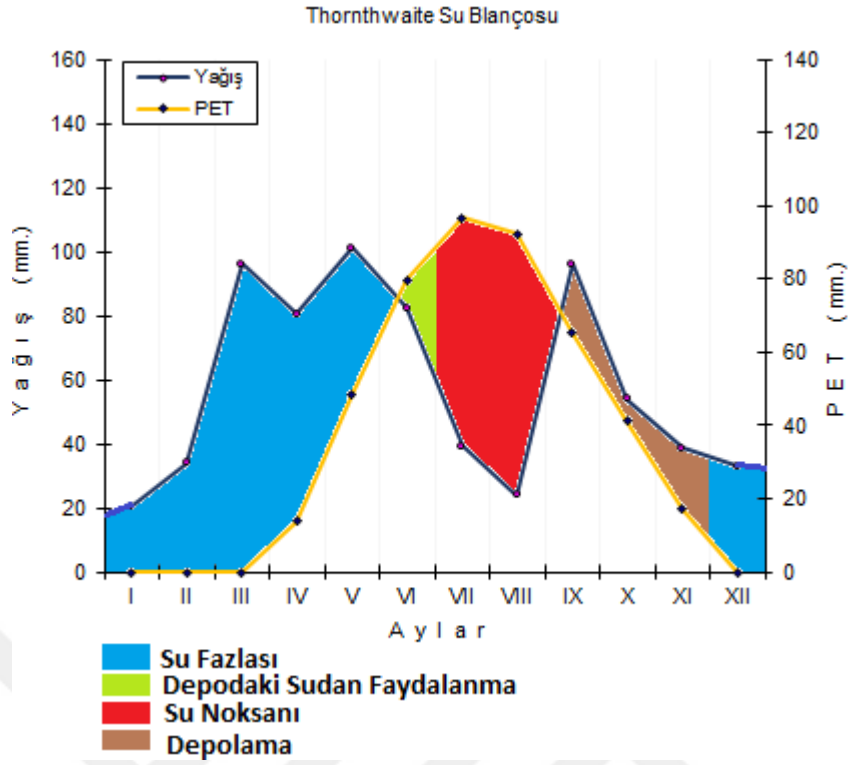
Şekil 2. 1600 – 1800 m yükselti kuşağına ait su bilançosu grafiği

Şekil 2 incelendiğinde; 1600 – 1800 m yükselti kuşağında su noksanının VII. ayda başlayıp, VIII. ayın sonuna kadar devam ettiği ve yıllık 93.8 mm olduğu görülecektir.

Tablo 4. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının 1900 m yükseltisi için su bilançosu değerleri (FSK: 45,3 mm)

İklim Ölçmeleri	AYLAR												Büyüme Dönemi		Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İçi	Dışı	
Sıcaklık °C	-2,0	-2,1	-1,0	2,2	6,3	10,9	13,6	13,9	10,8	7,0	3,3	0,3			5,3
Sıcaklık İndisi	0,0	0,0	0,0	0,3	1,4	3,3	4,5	4,7	3,2	1,7	0,5	0,0			19,6
Düz.memiş PET	0,0	0,0	0,0	17,6	41,6	65,2	78,2	79,6	64,7	45,4	24,5	3,4			
Düzeltilmiş PET	0,0	0,0	0,0	19,5	51,7	82,0	99,0	94,3	67,1	43,5	20,3	2,8	342,4	137,7	480,1
Yağış (mm)	15,6	29,0	91,0	75,4	96,0	77,3	34,3	19,0	91,0	48,8	33,7	28,1	221,6	417,6	639,2
Depo Değişikliği	2,0	-	-	-	-	-4,7	-40,6	-	23,9	5,3	13,4	0,6			
Depolama (FSK)	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3	40,6	-	-	23,9	29,2	42,7	43,3			45,3
GET	-	-	-	19,5	51,7	82,0	74,9	19,0	67,1	43,5	20,3	2,8	243,0	137,7	380,7
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	24,0	75,3	-	-	-	-	99,4	0,0	99,4
Su Fazlası	13,6	29,0	91,0	55,9	44,3	-	-	-	-	-	-	22,7	0,0	256,5	256,5
Yüzeysel Akış	18,2	21,3	60,0	73,4	50,1	22,1	-	-	-	-	-	11,4	157,0	99,5	256,5

Tablo 4 incelendiğinde; 1800-2000 m yükselti kuşağında; B2C'2sa' sembolleri ile tanımlanan, “nemli, düşük sıcaklıkta (mikrotermal), su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, deniz etkisi altındaki iklime yakın iklim tipi” hakimdir.



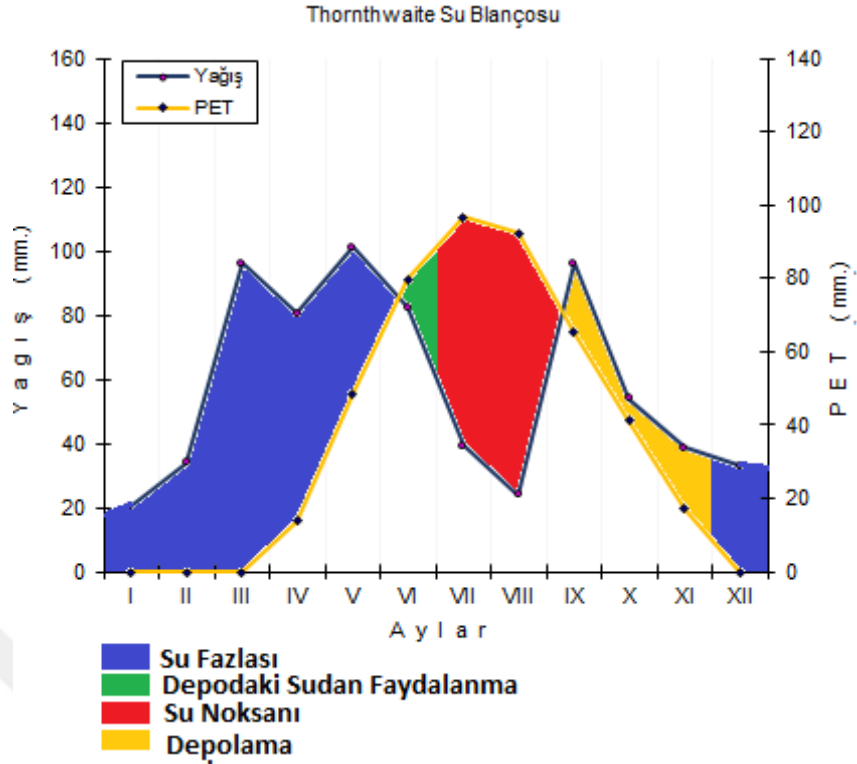
Şekil 3. 1800 – 2000 m yükselti kuşağına ait su bilançosu grafiği

Şekil 3 incelendiğinde; 1800 – 2000 m yükselti kuşağında su noksanının VII. ayda başlayıp, VIII. ayın sonuna kadar devam ettiği ve yıllık 99.4 mm olduğu görülecektir.

Tablo 5. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının 2100 m yükseltisi için su bilançosu değerleri (FSK: 47.1 mm)

İklim Ölçmeleri	AYLAR												Büyüme Dönemi		Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İçi	Dışı	
Sıcaklık °C	-3,0	-3,1	-2,0	1,2	5,3	9,9	12,6	12,9	9,8	6,0	2,3	-1,3			4,2
Sıcaklık İndisi	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	2,8	4,1	4,2	2,8	1,3	0,3	0,0			16,7
Düz.memiş PET	0,0	0,0	0,0	12,4	39,1	63,4	76,4	77,8	62,9	43,1	20,5	0,0			
Düzeltilmiş PET	0,0	0,0	0,0	13,8	48,6	79,7	96,7	92,2	65,2	41,3	17,0	0,0	188,9	265,6	454,5
Yağış (mm)	10,6	24,0	86,0	70,4	91,0	72,3	29,3	14,0	86,0	43,8	28,7	28,1	43,3	540,9	584,2
Depo Değişikliği	3,8	-	-	-	-	-7,4	-39,7	-	20,8	2,5	11,7	8,2			
Depolama (FSK)	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	39,7	-	-	20,8	23,3	35,1	43,3			47,1
GET	-	-	-	13,8	48,6	79,7	69,0	14,0	65,2	41,3	17,0	-	83,0	265,6	348,6
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	27,7	78,2	-	-	-	-	105,9	0,0	105,9
Su Fazlası	6,8	24,0	86,0	56,6	42,4	-	-	-	-	-	-	16,1	0,0	231,8	231,8
Yüzeysel Akış	11,4	15,4	55,0	71,3	49,5	21,2	-	-	-	-	-	8,0	142,0	89,9	231,8

Tablo 5 incelendiğinde; 2000-2200 m yükselti kuşağında B1C'2sa' iklimi sembolleri ile tanımlanan, “nemli, düşük sıcaklıkta (mikrotermal), su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, deniz etkisi altındaki iklime yakın iklim tipi” hakimdir.



Şekil 4. 2000 – 2200 m yükselti kuşağına ait su bilançosu grafiği

Şekil 4 incelendiğinde; 2000 – 2200 m yükselti kuşağında su noksanının VII. ayda başlayıp, VIII. ayın sonuna kadar devam ettiği ve yıllık 105.9 mm olduğu görülecektir.

Yıllık toplam yağış (P: mm) ve yıllık ortalama yüksek sıcaklığı (Tom: °C) esas alarak hesaplanan yağış etkinliği indisine ($Im=P/Tom$) göre; iklim tipini değerlendiren Erinç, (1996) bu şekilde bulunan iklim tipinin bitki örtüsü ile kontrol edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Erinç yöntemine göre, araştırma alanında hesaplanan indis değerleri (Im) ve iklim tipleri her bir yükselti kuşağı için şöyledir;

I. yükselti kuşağında (1600-1800 m); Im değeri 55 ve iklim tipi “nemli”,

II. yükselti kuşağında (1800-2000 m); Im değeri 54.6 ve iklim tipinin “nemli”,

III. yükselti kuşağında (2000-2200 m); Im değeri 54.6 ve iklim tipinin “nemli”, olduğu görülmüştür.

Yukarıdaki Tablo 3– 5 ile Şekil 2 incelendiğinde; araştırma alanına ait bütün yükselti kuşaklarında büyüme dönemlerinde su noksanı görülmüştür.

Kuraklık ile ilgili durumu ortaya koymak için, Kantarcı, (1972) tarafından kullanılan bu yöntemde $Im = (GET/Tom) \times 12$ formülüne göre hesaplanan değerler vardır. Bu yöntemde göre, araştırma alanı için yapılan iklim hesaplamaları değerlendirildiğinde; bu alana ait

bütün yükselti kuşaklarında büyüme dönemi içinde su noksanı süresi 6–26 gün arasındadır. Su noksanı seviyesi I. (1600 – 1800 m) yükselti kuşağında bulunan OYO birimlerinde 93.8 mm ve II. (1800-2000 m) yükselti kuşağında bulunan OYO birimlerinde 99.4 mm (100 mm'den az); III. yükselti kuşağında bulunan OYO birimlerinde ise 105.9 mm olup, 100 mm'nin üzerindedir. Ayrıca, I. (1600 – 1800 m), II. (1800 – 2000 m) ve III. (2000-2200 m) yükselti kuşaklarında bulunan OYO birimlerinde Temmuz ve Ağustos aylarına ait Im değerleri yarı nemli sayılan değerler (23 – 40) arasında kalmaktadır.

1.3.3. Araştırma Alanının Ait Olduğu Ekolojik Birimler

Yetiştirme ortamı haritacılığı çalışmalarında geniş alandan başlayarak en küçük alana doğru iç içe üç ekolojik birimden söz edilmektedir (Kantarcı, 1980; Altun, 1995). Bunlar; yetiştirme ortamı bölgeleri, yetiştirme ortamı yöreleri ve yetiştirme ortamı birimleridir.

Ormancılıkta bu şekilde ifade edilen ekolojik birimlerin ayrılmasının amacı, yetiştirme ortamı birimlerini etkileyen dış özellikleri tanımlamaktır (Bakkaloğlu, 2003).

Araştırma alanı, “Deniz Etkisi Altındaki Yetiştirme Ortamı Bölgeleri” grubu içerisinde “Canik-Giresun Dağları Yetiştirme Ortamı Bölgesi” ’ne yakın olduğu söylenebilir. Giresun Espiye yöresinde dağlık arazideki işletme alanında kuzeydoğu genel bakılı yamaçların kuzeybatı rüzgârını cepheden alamaması yüksek arazide sarıçam ormanlarının yaygınlaşmasını sağlayan iklim özelliklerinin oluşmasını sağlamıştır (Kantarcı, 1995).

Araştırma alanı, deniz etkisini alan 1630-2200 m.’ler arasında düşük sıcaklık ve yağışlı bir ekolojik birim içerisinde bulunmaktadır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal

Çalışma Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Espiye Orman İşletme Müdürlüğü, Tohumluk Orman İşletme Şefliği sınırları içerisindeki sarıçamın saf olarak yayılış gösterdiği alanlarda gerçekleştirilmiştir. Araştırma materyalini, topoğrafik haritalar (1/25000 ölçekli), araştırma bölgesine ilişkin iklim verileri, 97 adet örnek alanda açılan toprak profillerinden elde edilen 405 adet toprak örneği, belirlenen her bir örnek alandaki ağaçlarda yapılan çap, üst boy, yaş ölçüm değerleri oluşturmaktadır. Açılan her bir toprak çukurunda, toprak horizonlarının özellikleri ile dış toprak durumu ve humus formu belirlenmiştir. Ayrıca örnek alanlarda; eğim, bakı, yeryüzü şekli ve yükselti değerleri belirlenmiştir. Topoğrafik harita ile Orman Amenajman Planı meşcere tipleri haritası Orman İşletme Şefliğinden, araştırma bölgesinin jeolojik haritası MTA'dan temin edilmiştir.

2.2. Yöntem

Bu çalışma, sırasıyla hazırlık, arazi, laboratuvar ve değerlendirme olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilmiştir. Bu aşamaların her birinde yapılan çalışmalar ve çalışmaların dayandırıldığı yöntemler, bu ana başlık altında, çeşitli alt başlıklar halinde aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır.

2.2.1. Hazırlık Aşaması

Tohumluk yöresi sarıçam kuşağında yetiştirme ortamı birimlerinin belirlenmesi için yapılan bu çalışmanın hazırlık aşamasında, konu ile ilgili olarak literatür bilgileri araştırılmıştır. Arazi çalışma yönteminin seçilmesinde benzer çalışmalar dikkate alınmıştır. Çalışmanın kapsadığı alana ait, jeolojik ve topoğrafik haritalar, amenajman planı meşcere haritası, arazi aşamasında yapılacak çalışmalarda ihtiyaç duyulacak malzeme ve teçhizat temin edilmiştir.

Araştırma bölgesinde örnek alanlar, yetiştirme ortamı özellikleri dikkate alınarak

sistematik örnekleme yöntemine göre dağıtılmıştır. Sistematik örnekleme yöntemiyle belirlenen örnek alanlar arasından Sarıçamın saf meşcereler oluşturduğu en alt yükseltilerden başlayarak en üst yükseltilere kadar aynı yeryüzü şekli koşullarının egemen olduğu yerlerden 97 adet örnek alan seçilmiştir. Örnek alanların farklı verimlilikte olmasına dikkat edilmiştir.



Şekil 5. Sarıçam örnek alanlarından bir görünüm (1650 m, Güney)

2.2.2. Arazi Çalışmaları

Bu aşamada arazide doğrudan doğruya veri toplama işlemleri yapılmıştır. 1/25000 ölçekli memleket haritasına, sayısallaştırılmış haritanın çakıştırılması ile oluşan haritada belirlenen örnek alınması muhtemel meşcerelere gidilmiştir. Arazide her örnek alanda; yerel mevki özellikleri (yeryüzü şekli, bakı, eğim, yükselti ve çevre) harita ile kontrol edilerek, toprak özellikleri (jeolojik yapı ve anakaya, dış toprak durumu, humus tipleri ve ölü örtü ile geçirgenlik, genetik toprak tipi ve mineral horizon özellikleri) ve diğer bazı canlılara ait özellikler belirlenerek önceden oluşturulan etüt çizelgelerine kaydedilmiştir.

2.2.2.1. Yerel Mevki Özelliklerinin Belirlenmesi

Yerel mevki, bir ekosistemin üzerinde bulunduğu yerin arazi yüzü şekli ve

özelliklerini belirtmek için kullanılan bir deyimdir. Yerel mevki tanıtmı için; yöresel isim, denizden yükseklik, bakı, arazi eğim derecesi, arazi yüzü şekli (reliyef) ve komşu çevreye ait bilgiler verilmiştir (Çepel, 1988).

Yerel mevki özelliklerinin belirlenmesi ile ilgili yöntemler aşağıda açıklanmıştır.

2.2.2.1.1. Yeryüzü Şekli

Herhangi bir yerin sırt, yamaç vb. gibi arazi oluşumlarından hangisine girdiğini ifade eden bir terimdir. Yeryüzü şekli toprak oluşumunda ve dolayısıyla orman ağaçlarının verimliliği üzerine önemli etkilere sahip bulunmaktadır (Kalay, 1991).

Araştırma alanına ilişkin yeryüzü şekilleri harita bilgileri ile arazi gözlemlerinin birleştirilmesiyle belirlenmiştir. Yeryüzü şeklinin belirlenmesinde Tablo 6'da verilen değerler esas alınmıştır (Çepel, 1988).

Tablo 6. Yamaç üst kenarından olan uzaklığa göre yeryüzü şekli

Yeryüzü Şekli	Yamaç Üst Kenarından Ortalama Uzaklık (%)
Üst Yamaç	12.5 (0-25)
Yukarı Orta Yamaç	37.5 (25-50)
Aşağı Orta Yamaç	62.5 (50-75)
Alt Yamaç	87.5 (75-100)
Etek (Düzlük)	100

2.2.2.1.2. Bakı

Bakı faktörü, bir arazi parçasının 8 kısımlık rüzgârgülü yönünden hangisine baktığını ifade eden bir deyim olmakla birlikte, o alanın güneşlenme süresi ve şiddeti, buharlaşma, sıcaklık ve yağış üzerine etkilidir (Çepel, 1988). Bu nedenle, her bir örnek alanın pusula yardımıyla semt açıları da ölçülerek, bu alanın 4 ana ve 4 ara yönden hangisine baktığı belirlenmiştir.

2.2.2.1.3. Denizden Yükseklik

Denizden yükseklik faktörü; toprak oluşumu, iklim, toprak canlılarının sayısı ve

faaliyeti, organik maddenin ayrışması, büyüme dönemini ve bitki örtüsünün yayılışını etkiler. Arazi üzerinde her bir örnek alanda yükselti ölçer (altimetre) ile metre olarak belirlenmiştir (Irmak, 1970).

2.2.2.1.4. Arazi Eğimi

Arazi eğimi; aşınım, toprağın derinliği ve türü, yüzeysel akış ve sıcaklık, iklim gibi faktörler üzerine etki ederek verimliliği doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, yetiştirme ortamı sınıflandırmalarında kullanılmaktadır (Kantarcı, 1980; Kantarcı, 2000).

Arazi eğimi, her bir örnek alanda 100 m yatay gidildiğinde kaç metre yükseğe çıktığını veya alçağa inildiğini gösteren yüzde (%) değer olarak eğim ölçer aletiyle belirlenmiştir (Kantarcı, 1980, Kalay, 1991).

Eğim gruplarının belirlenmesinde Tablo 7'de verilen değerler esas alınmıştır (Kantarcı, 1980).

Tablo 7. Eğim grupları

Eğim Grubu	Değeri (%)
Düzlükler	< 8
Hafif Eğimli Yamaçlar	9-16
Orta Eğimli Yamaçlar	17-32
Dik Eğimli Yamaçlar	33-48
Sarp (Çok Dik)	49-70
Uçurum	70 <

2.2.2.1.5. Komşu Yetiştirme Ortamları

Araştırma alanındaki her bir örnek alanın sınırları dışında kalan alanlar komşu yetiştirme ortamları olarak belirlenmiş ve bu yetiştirme ortamlarının meşcere yapısı, ağaç türü karışımı, dere, sırt, tepe vb. gibi özellikler kaydedilmiştir (Irmak, 1970).

2.2.2.2. Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi

Bu başlık altında, her bir örnek alanda; dış toprak durumu, ölü örtü, humus tipi gibi toprağın dış yüzeyine ait verilerin belirlenmesini takiben yaklaşık 0.8 m x 1.20 m

boyutlarında ve dikdörtgen şeklinde toprak çukurları açılmıştır. Her bir toprak çukurunun horizonları belirlenmiştir. Fotoğraf çekildikten sonra her bir horizona ait kalınlık, toprak türü, taşlılık, inceleme anındaki toprak nemi gibi özellikler belirlenmiştir. Ayrıca, her bir toprak çukurunda mutlak ve fizyolojik toprak derinliği, kazı derinliği ve anakaya belirlenmiştir. Toprak çukurları anakayaya kadar kazılarak açılmıştır. Anakayanın çok derinlerde olduğu hallerde kazı derinliği 1.20 m olarak sınırlandırılmıştır.

2.2.2.2.1. Jeolojik Yapı ve Anakaya

Araştırma alanında bulunan anakayalar mineralojik ve fiziksel yapılarına göre 3 grupta toplanmaktadır.

2.2.2.2.1.1. Granit Anakayasından Oluşan Topraklar

Granitlerde yaklaşık olarak % 70 feldspatlar ve % 20 kuvars ve % 10 biotit gibi mineraller bulunur. Granit derinlik kayacı olduğundan dolayı iri kristallidir ve genellikle fiziksel ayrışmaları hızlıdır. Genellikle kumlu balçık ve balçık türünde topraklar meydana getirirler. Çıplak ve çok eğimli yerlerde sıg topraklar, üzeri bitki örtüsü ile kaplı düz ve az eğimli yerlerde ise derin topraklar oluştururlar. Granit anakayası; parçalanma sonucu genellikle kumlu balçık ve balçıklı kum toprakları meydana getirdiği, reaksiyonunun asit, su tutma kapasitesinin zayıf, geçirgenliğinin ise iyi olduğu görülmüştür. Granit anakayasından kaba bazen de orta tekstürlü topraklar meydana gelmektedir. Drenaj ve havalanma koşulları iyidir. Ormancılık açısından bu tür anakayaların, kurak iklimlerde elverişsiz, nemli iklimlerde ise elverişli toprakları oluşturdukları ifade edilmektedir (İzbrak, 1969; Kantarcı, 2000).

2.2.2.2.1.2. Riyodasit Anakayasından Oluşan Topraklar

Riyodasit, kuvars miktarının % 20 üzerinde bulunduğu kayalardır. Beyaza yakın renkler göstermekle birlikte; kırmızımsı, kahverengimsi, morumsu, yeşilimsi, grimsi gibi değişik renk tonlarına da sahip olabilirler. Araştırma alanında bu kayacın bulunduğu örnek alanlarda genellikle kumlu balçık ve kumlu killi balçık türünde topraklar meydana geldiği

görülmüştür. Bu toprakların taşlılığı çok olup, derinlik bakımından genellikle derin ve pek derin sınıfında yer almaktadır (İzbırak, 1969).

2.2.2.2.1.3. Şist Anakayasından Oluşan Topraklar

Şistler, genellikle hafif sıcaklık ve yüksek basınç koşullarında oluşan başkalaşmış kayaçlardır. Kilitaşının başkalaşmasıyla şistler oluşur. Killi şistler ve kil tabakaları, feldispat bakımından zengin kayaçlardan oluşur. İleri derecede bir başkalaşım ürünü olan şistler, dayanıklı kayaçlar oluştururlar; bu kayaçlarda yeni öğelerin katkısı önemlidir. Araştırma alanında bu kayacın bulunduğu örnek alanlarda genellikle kumlu balçık ve kumlu killi balçık türünde topraklar meydana geldiği görülmüştür (İzbırak, 1969).

2.2.2.2.2. Toprak Yüzeyinin Durumu

Bir yetiştirme ortamının karakterize edilebilmesi için dış toprak durumunun tanıtılması gerekmektedir. Dış toprak durumu deyiminden toprak yüzünün örtülü olup olmadığı, örtülü ise ölü veya diri örtü ile mi, yoksa her ikisi tarafından mı örtüldüğü anlaşılır (Irmak, 1970). Araştırma alanında, dış toprak durumu her bir örnek alan için yeşillenmiş ve yabanlaşmış ifadeleri şeklinde belirlenmiştir.

2.2.2.2.3. Humus Tipleri ve Ölü Örtü

Mineral toprağın üzerinde yatan bitkisel ve hayvansal kökenli maddelerden oluşan ölü örtü, yukarıdan aşağıya doğru genellikle yaprak tabakası, çürüntü tabakası ve humus tabakası şeklinde bulunmaktadır. Ölü örtü durumu ölü örtüyü oluşturan maddelerin türüne ve ayrışma hızına bağlı olarak her alanda farklılıklar gösterebilmektedir. Humus tipleri ise, ölü örtüyü oluşturan yaprak, çürüntü ve humus tabakalarının bulunup bulunmadığını ve kalınlıklarını anlatmaya yarayan bir ifadedir.

Araştırma alanında her bir örnek alana ait ölü örtü durumu Kantarcı (1980)'nin verdiği esaslara göre belirlenmiştir. Humus tiplerinin sınıflandırılması ise yine Kantarcı (2000) tarafından verilen esaslara göre yapılmıştır.

2.2.2.2.4. Toprak Derinliği

Topraklar; oluştukları anakayanın özelliklerine, yeryüzü şekline, bitki örtüsüne, iklim özelliklerine ve canlıların etkilerine bağlı olarak çeşitli derinlikte olabilirler (Kantarıcı, 2000). Toprak derinliği; mutlak toprak derinliği, fizyolojik toprak derinliği ve kazı derinliği olmak üzere üç şekilde belirlenmiştir (Kantarıcı, 1980; Kalay, 1991).

Mutlak toprak derinliği (solum), mineral toprağın üzerinde bulunan tabakaların alt sınırından başlayarak “B” horizonunun alt sınırına kadar olan ince taneli, gevşek materyalin kalınlığı olup, ölçülerek tespit edilmiştir (Kantarıcı, 1980). Fizyolojik toprak derinliği ise, organik tabakaların alt sınırından itibaren bitki köklerinin görülebildiği en alt sınıra kadar olan dikey kalınlık olup, ölçülerek bulunmuştur (Kantarıcı, 1980; Irmak,1970).

Kazı derinliği ise, toprak çukurunun kazılması sırasında toprağın üst sınırından itibaren kazma ile kazılarak inilebilen sınır arası olup, her bir örnek alanda ölçülerek bulunmuştur.

Derinliklerin sınıflandırma ve tanıtımı Kantarıcı (2000) tarafından verilen esaslara göre yapılmıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Toprakların derinliklerine göre sınıflandırılması

Derinlik Sınıfı	Değeri (cm)
Pek Sığ	< 25
Sığ	25-50
Orta Derin	50-75
Derin	75-100
Pek Derin	> 100

2.2.2.2.5. Toprak Taşlılığı

Arazide açılan toprak çukurlarında belirlenen her bir horizonza ait yüzeyde görülen ve çapları yaklaşık 2 mm’den daha büyük olan mineral parçaları 1 dm²’lik birim alanlarda belirlenmiş ve belirlenen alanların genel alana oranlanmasıyla taşlılık miktarları tahmin edilmiştir (Kantarıcı, 1980; Irmak, 1972). Toprak çukurlarından alınan hacim örnekleri, hava kurusu hale getirildikten sonra havanda öğütülerek, 2mm’lik elekten geçirilmiştir. İskelet ve ince kısmı ayrılarak ağırlıkları tartılmıştır. Daha sonra ayrılan taş kısmı tüm hacim ağırlığına oranlanarak taşlılık oranları (%) hesaplanmıştır.

Toprak çukurlarına ait taşlılığın belirlenmesinde Tablo 9'da verilen değerler esas alınmıştır (Kantarcı, 2000).

Tablo 9. Toprakların taşlılığa göre sınıflandırılması

Taşlılık Sınıfı	Toprak Horizonundaki Taşlılık Oranı (% Hacim)
Az Taşlı	< 10
Taşlı	10-25
Orta Taşlı	25-50
Çok Taşlı	50-75
İskelet	> 75

2.2.2.2.6. Toprak Türleri

Arazide, daha çok renk, strüktür ve bağlılık gibi özellikler yönünden ayrılabilen horizonların toprak türleri el muayenesi ile kabaca belirlenmiştir (İrmak, 1970). Bu çalışmada kullanılan toprak türleri laboratuvarında yapılan fiziksel analiz ile belirlenmiştir.

2.2.2.2.7. Toprak Horizonlarının Ayrılması

Toprak çukurlarından toprak örnekleri Kantarcı (2000)'nin önerdiği gibi, genetik toprak horizonlarına göre alınmıştır. Açılan toprak çukurlarına ait horizonlar ayrıldıktan sonra her bir horizonunda kalınlık, renk, toprak türü, bağlılık, taşlılık, nem v.b. özellikler incelenmiştir. Toprak örnekleri alımı her bir toprak horizonundan torba örneği ve hacim örneği olmak üzere iki set şeklinde alınmıştır (Kantarcı, 1980; Altun, 1995). Ancak taşlılığın çok olduğu bazı horizonlardan, hacim örneği alınamamıştır. Ayrıca her toprak çukurundan anakaya örneği alınmasına özen gösterilmiştir. Horizonlara ait toprak türü, renk, pH ve organik madde gibi özellikler ise, alınan torba örnekleri üzerinde laboratuvar aşamasında belirlenmiştir.

2.2.3. Laboratuvar Yöntemleri

Araştırmanın bu aşamasında, toprak örnekleri araziden laboratuvara getirilerek gerekli çalışmalar yapılmış olup, örneklerin analize hazır hale getirilmesi sağlanmıştır.

2.2.3.1. Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması

Araziden getirilen torba ve hacim örnekleri, laboratuvarında gazete kâğıtları üzerine serilmiş ve hava kurusu duruma gelinceye kadar kurutulmuştur. Hava kurusu hale gelen topraklar, havanda usulüne uygun olarak öğütülerek 2 mm'lik elekten geçirilip ince kısım ve kaba kısımları ayrılarak, ayrı ayrı polietilen torbalara konulmuştur (Irmak, 1954). Araziden alınan toprak örneklerinde KTÜ Orman Fakültesi, Toprak İlmi ve Ekolojisi Anabilim Dalı Laboratuvarında aşağıdaki analizler yapılmıştır.

2.2.3.2. Laboratuvar Analizleri

Analize hazır hale getirilen toprak örnekleri üzerinde aşağıdaki analizler yapılmıştır.

2.2.3.2.1. Higroskopik Toprak Neminin Belirlenmesi

Laboratuvarında toprak neminin belirlenmesi için, 2 mm'lik elekten geçirilen örneklerin ince toprak kısmı hava kurusu halde iken tartılmıştır. Daha sonra 105 °C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulduktan sonra tekrar tartılmıştır. Toprak nemi, iki tartım arasındaki farkın mutlak kuru ağırlığa oranlanmasıyla % olarak belirlenmiştir (Irmak, 1954; Gülçur, 1974).

2.2.3.2.2. İnce Toprak Miktarının Belirlenmesi

İnce toprak miktarlarının belirlenmesi için; analize hazırlanan her bir hacim örneği, 2 mm'lik elekten geçirilerek ince kısım ve iskelet kısmı ayrılmıştır. İnce kısım mutlak kuru ağırlığa getirildikten sonra tartılarak ağırlıkları bulunmuştur. Her bir örneğe ilişkin mutlak kuru ağırlığın örnek hacmine oranlanmasıyla ince toprak miktarları gram olarak belirlenmiştir (Gülçur, 1974).

2.2.3.2.3. Taşlılık Oranı (İskelet İçeriği)' nin Belirlenmesi

Analize hazır hale getirilen örneklerin iskelet kısmı tartılmıştır. Tartım sonucu bulunan ağırlıkların örnek hacmine oranlanmasıyla taşlılık oranı % hacim olarak belirlenmiştir (Kantarıcı, 1980).

2.2.3.2.4. Toprakların Kum, Toz, Kil Oranları ve Toprak Türünün Belirlenmesi

Analize hazır hale getirilmiş olan ince kısma ait toprak örneklerinin tane çapları Bouyoucous hidrometre metodu ile ASTM 152 H hidrometresi kullanılarak, kum, toz ve kil oranları bulunmuştur. Toprak türleri ise uluslararası toprak türü ayırımı (E.C. Tommerup) üçgenine göre belirlenmiştir (Irmak, 1954; Gülçur, 1974).

2.2.3.2.5. Faydalanılabilir Su Kapasitesi (FSK)'nin Belirlenmesi

Toprak örnekleri "Soil Moisture Equipment Co." 'nun seramik levhalı basınç cihazıyla 1/3 atmosfer basınç altında tarla kapasitesi ve 15 atmosfer basınç altında ise solma noktası için işleme tabi tutulmuşlardır. Bu şekilde bulunan tarla kapasitesi değerleri ile solma noktası değerlerinin aritmetik olarak farkı alınmış ve her örneğe ait FSK % değer olarak belirlenmiştir (Irmak, 1974; Tüzüner, 1990).

Belirlenen FSK % değerleri ekolojik toprak serileri (ETS)'ne ait ortalama FSK değerlerinin hesabında kullanılmıştır. Bunun için, fizyolojik toprak derinlikleri 1 m ve daha fazla olan profillerde 1 m, daha sığ olanlarda ise kendi derinlikleri içerisinde bulunan her bir horizona ait % FSK, horizon kalınlıkları ve ince toprak miktarları ile ilişkiye getirilerek önce her bir horizonun, aynı profillere ait horizonların toplamı ile de ilişkili oldukları çukurun FSK değerleri "mm" olarak hesaplanmıştır. Daha sonra özellikleri sebebiyle, aynı ETS içerisinde değerlendirilen örnek alanlara ait toprak çukurlarının FSK değerlerinin aritmetik ortalamaları alınmıştır. Böylece, söz konusu ETS'nin ortalama FSK değerleri "mm" olarak bulunmuştur (Kantarıcı, 1980; Kantarıcı, 1972).

2.2.3.2.6. Karbonat Miktarının Belirlenmesi

Analize hazır hale getirilmiş toprak örnekleri üzerinde karbonat (CaCO_3) tayini Scheibler kalsimetre yöntemine göre yapılmıştır (Gülçur, 1974).

2.2.3.2.7. Organik Madde Miktarının Belirlenmesi

Analize hazır hale getirilmiş toprak örnekleri üzerinde organik madde tayini Walkley-Black ıslak yakma metoduna göre belirlenmiştir. Organik karbondan gidilerek toprağın organik maddesi hesaplanmıştır (Gülçur, 1974).

2.2.3.2.8. Tarla Kapasitesi ve Solma Sınırındaki Nem

Tarla kapasitesi, sızıntı suyu topraktan sızıp ayrıldıktan sonra kapilar gözeneklerde 2.5 pF (0.33 at)'lik bir güç ile tutulan suya eşdeğer nem olarak ifade edilmiştir. Bitki kökleri en fazla 4.2 pF (15 at)'lik bir emme gücü ile toprak suyunu aldıkları zaman ki toprağın içerdiği nem miktarı solma sınırındaki nem olarak tanımlanmıştır (Kantarcı, 2000). Toprak örneklerinin tarla kapasitesi ve solma sınırındaki nem tayinleri Soil Moisture Equipment Co.'nun seramik levhalı basınç cihazı kullanılarak hesaplanmıştır (Gülçur, 1974; Karaöz, 1989).

2.2.3.2.9. Toprak Reaksiyonunun (pH) Belirlenmesi

Aktüel asitlik için topraklar, 1/2,5 oranındaki saf suda, potansiyel asitlik için ise 1/2,5 oranındaki 1 N KCl çözeltisinde bir gece bekletildikten sonra cam elektrotlu pH-metre ile ölçülerek belirlenmiştir (Gülçur, 1974).

Toprak örneklerinin elektriksel iletkenliği (EC) cam elektrot yöntemiyle 1/2,5 oranında saf suda yapılmış ve milisimens / cm olarak kaydedilmiştir (Karaöz, 1989).

2.2.4. Değerlendirme (Büro) Aşaması

Çalışma kapsamında hazırlık, arazi ve laboratuvar aşamalarında elde edilen tüm

veriler, bu aşamada değerlendirilmiştir.

Yetiştirme ortamı envanter çalışmalarında elde edilecek bilgilerin çoğunun standart olduğu, ancak, envanteri yapılan bütün özelliklerin OYO birimlerinin belirlenmesinde etkin rol oynamasının beklenemeyeceği bildirilmektedir (Kantarıcı, 1980; Kantarıcı, 1972) Bu nedenle, elde edilen verilerden, alana ait OYO birimlerinin belirlenmesinde önemli derecede etkili olan verilerin değerlendirilmesine çalışılmıştır.

Yapılan değerlendirmeler sonucu OYO birimleri oluşturulurken ayrılacak birimlerin ormancılık uygulamalarında temel alınabilmesi ilkesi göz önüne alınmıştır.

2.2.4.1. Mevki Özelliklerinin Değerlendirilmesi ve Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Belirlenmesi

Arazi aşamasında, yeryüzü şekli, bakı, yükselti, eğim gibi mevki özellikleri belirlenmiş ve ilgili etüt karnelerine kaydedilmiştir. Bu aşamada, yetiştirme ortamı bilgisi yönünden değerlendirilmek üzere mevki özellikleri benzer olan örnek alanlar aynı yetiştirme ortamı grubunda bir araya getirilmiştir (Kantarıcı, 1980; Altun, 1995).

Araştırma alanı 1630 m'den başlayıp 2200 m yükseltiye kadar ulaşmaktadır. Bu alanda en yüksek nokta ile en alt nokta arasında 570 m'lik yükselti farkı bulunmaktadır. Yükselti farkları mevki özellikleri ve toprak özellikleri gibi OYO birimlerinin ayırımında esas alınan özelliklere etki etmektedir (Kantarıcı, 1991; Kantarıcı, 1979, Çepel, 1978).

En başta iklim olmak üzere, diğer OYO birimi özelliklerine olan önemli etkileri sebebiyle her bir 200 m'lik yükselti kuşağını ayrı birer yükselti kuşağı olarak ele almak tarafımızdan uygun görülmüştür. Bu şekilde belirlenen her bir yükselti kuşağı içerisindeki yeryüzü şekli, eğim ve bakı bakımından farklılık gösteren alanlar, ayrı OYO birimi grubu olarak ayrılmıştır (Kantarıcı, 1980; Altun, 1995).

1. Kuzey bakı grubunda; Orta eğimli (% 17 – 32)

- Sırt
- Alt Yamaçlar

Dik eğimli (% 33 – 48)

- Üst Yamaçlar
- Orta Yamaçlar

Sarp eğimli (% 48 <)

- Üst Yamaçlar
- Orta Yamaçlar
- Alt Yamaçlar

2. Güney bakı grubunda; Az eğimli (% 0 – 16)

- Sırt
- Üst Yamaçlar

Orta eğimli (% 17 – 32)

- Sırt
- Üst Yamaçlar
- Orta Yamaçlar
- Alt Yamaçlar

Dik eğimli (% 33 – 48)

- Sırt
- Üst Yamaçlar
- Orta Yamaçlar
- Alt Yamaçlar

Sarp eğimli (% 48 <)

- Sırt
- Üst Yamaçlar
- Orta Yamaçlar
- Alt Yamaçlar

Burada, kuzey, kuzeydoğu, doğu ve kuzeybatı bakılı örnek alanlar kuzey bakı grubunda, güney, güneybatı, batı ve güneydoğu bakılar ise güney bakı grubunda değerlendirilmiştir. Yani, semt açısı olarak $112.5^\circ - 292.5^\circ$ arasında bulunan alanlar güney bakı grubunda, $292.5^\circ - 360^\circ$ ile $360^\circ - 112.5^\circ$ arasında bulunan alanlar kuzey bakı grubunda değerlendirilmiştir.

2.2.4.2. Toprak Özelliklerinin Değerlendirilmesi ve Ekolojik Toprak Serilerinin Ayrılması

Toprak özellikleri, arazide açılan toprak çukurlarındaki gözlemler ve bunlardan alınan torba ve hacim örneklerinin laboratuvarında yapılan analizleri sonucu elde edilmiştir.

Türkiye ormancılığında ETS kavramı, ilk olarak Kantarcı, (1980) tarafından kullanılmıştır.

ETS'nin oluşturulmasında, toprakların OYO birimlerine ait özelliklerini en fazla etkileyen anakaya, toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ile orman ağaçlarının köklenmesine uygun (fizyolojik) derinliğin ve bunlara bağlı olarak FSK gibi özelliklerin esas alınabileceği belirtilmektedir (Kantarcı, 1980; Kantarcı, 1972).

Bu araştırmada, literatüre uygun olarak; anakaya, fizyolojik toprak derinliği, taşlılık ve toprak türü esas alınarak, benzer olan örnek alanlar bir araya getirilerek ETS'leri oluşturulmuştur (Kantarcı, 1980; Altun, 1995; Kantarcı, 1972).

Araştırma alanına ilişkin ETS'nin ayırımında şu yol izlenmiştir. Önce araştırma alanında bulunan anakaya türleri araziden alınan örnekler ve MTA'dan alınan harita üzerinde değerlendirilerek granit, riyodasit ve şist olarak belirlenmiştir. Her bir örnek alan bu anakayalar üzerine dağıtılmıştır. Örnek alanlar, fizyolojik toprak derinlik durumlarına göre; sığ (25-50 cm), orta derin (50-75 cm), derin (75-100 cm) ve pek derin (> 100 cm) olarak, sonra taşlılık oranına göre; taşlı (% 10-25), orta taşlı (% 25-50) ve çok taşlı (% 50-75) olarak, daha sonra da toprak türüne kumlu killi balçık ve kumlu balçık olarak ayrı ayrı sınıflandırılmıştır. Böylece, araştırma alanı topraklarının anakaya, fizyolojik toprak derinliği, taşlılık ve toprak türü yönünden sınıflandırılmasıyla ETS'lerinin ayırımı yapılmıştır.

Son zamanlarda OYO birimlerinin ayırımında, toprakların FSK değerleri esas alınmaktadır (Kantarcı, 1980; Altun, 1995; Kantarcı, 1972; Jones, 1991). Bu nedenle, belirlenen her bir ETS'nin ortalama FSK değerleri hesaplanmıştır. Bu amaçla, toprak profillerinin her bir horizonu için ayrı ayrı olmak üzere belirlenen FSK değerleri horizon kalınlığı ve ince toprak miktarları ile ilişkiye getirilerek, her bir horizonu ait faydalanılabilir su kapasitesi (mm olarak) bulunmuştur. Horizonların her birinin FSK değerleri toplanarak toprak profilinin toplam FSK değeri bulunmuştur. Bulunan bu değerler, örnek alanlar itibarıyla, ait oldukları ETS'nin (bakı, eğim ve yükselti etkisi dikkate alınmaksızın) bir sırt düzlüğünde bulunacağı kabulünden hareketle, böyle bir

düzlükte bulunan benzer özellikteki topraklarda gelişen orman ağaçlarının faydalanılabileceği su miktarının ifadesidir (Kantarıcı, 1980).

Daha sonra, oluşturulan her bir ETS'ne ait humus tipi, horizonlaşma durumu, organik madde ve toprak reaksiyonu ile orman ağaçlarının kapalılığı belirlenmiştir. Ayrıca, araştırma alanının belirlenen ETS'lerini gösterir harita düzenlenmiştir.

2.2.4.3. Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Belirlenmesi, Sınıflandırılması ve Sınırlandırılması

OYO birimlerinin sınıflandırılması, büyüme (vejetasyon) döneminde su noksanı bulunan yörelerde su ve hava ekonomisine göre, su noksanı bulunmayan yörelerde ise besin ekonomisine göre yapılmaktadır (Kantarıcı, 1980; Altun, 1995; Kantarıcı, 1972; Günlü, 2003).

Araştırma alanında ayırt edilen her bir yükselti kuşağı için yapılan iklim hesaplarında, büyüme (vejetasyon) döneminde su noksanının bulunduğu ortaya çıkmıştır. Bu sebeple, OYO birimlerinin sınıflandırılmasında su ve hava ekonomilerinin kullanılmasına karar verilmiştir. OYO birimlerinin sınıflandırılmasında şöyle bir yol izlenmiştir.

Her bir yükselti kuşağı için, Thornthwaite, (1955) yöntemine göre iklim hesaplamaları yapılmıştır. Bu yöntemde, toprakların depolama kapasitesi (depo FSK) 100 mm olarak alınıyor olmasına rağmen, araştırma alanı ETS'lerinde gerçek FSK değerleri bu değerden çok daha düşüktür. Bu nedenle, hesaplama ile ilgili depolama bölümüne analiz ve hesaplamayla bulunan gerçek depo FSK değerleri konulmuştur. Yapılan iklim hesaplamalarına göre, bütün yükselti kuşakları için büyüme döneminde su noksanının bulunduğu görülmüştür. Sonra, alana ait hidrolojik kuraklık hesap yoluyla bulunmuştur. Bunun için Kantarıcı, (1980)'nin geliştirdiği yöntemden yararlanılmıştır. Bu yönetime göre, her bir ETS'nin yayılış yükseltilerine ait su noksanı miktarı ve bunun gün olarak süresi ile kuraklık indis (Im) değerleri kullanılmıştır. Im değerleri " $Im=12 \times GET/Tom$ " formülünden faydalanılarak bulunmuştur. Bu formüle;

Im : Kuraklık indisini

GET : OYO birimlerine düşen aylık yağış ile birlikte toprakta depo edilmiş olan FSK'nin toplamından o ay için sarfedilen miktarın değişimini gösteren değeri (mm).

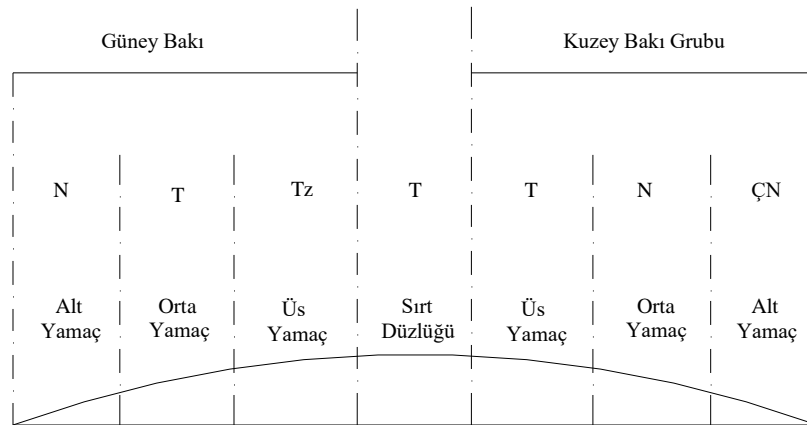
Tom : Yıllık ortalama yüksek sıcaklığı (°C),

12 : Kuraklık indis değerinin aylık değişimini hesaplamaya yarayan katsayıyı belirtmektedir. Hesap yoluyla bulunan indis değerlerine göre, Erinç, (1996)'e atfen Kantarcı, (1980) tarafından geliştirilen OYO birimleri;

<u>İndis Değeri (Im)</u>	<u>OYO Birimi</u>
< 8	Çok Kuru (ÇK)
8 – 15	Kuru (K)
15 – 23	Tazece (Tzc)
23 – 40	Taze (Tz)
40 – 55	Nemli (N)
55 <	Çok Nemli (ÇN)

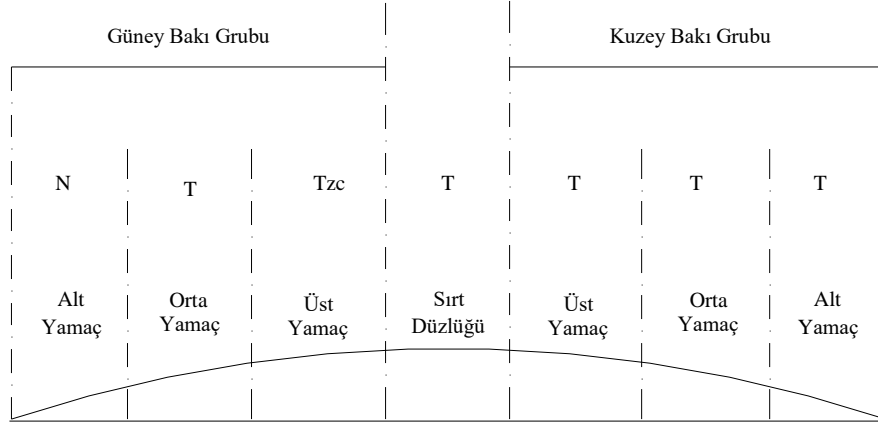
şeklindedir. Bu sınıflandırmaya göre, tüm indis değerlerinin 23-40 arasında olduğu görülmüştür. Bu nedenle tüm araştırma alanı 'Taze' orman yetişme ortamı birimi grubunda yer almaktadır. Ancak, yapılan bu sınıflandırma, tüm araştırma alanının çeşitli yükselti kademelerinde ve sırt düzlüklerinde bulunduğu kabulüne dayanmaktadır. Oysa araştırma alanı; 2 ana bakı grubu, 3 yükselti kuşağı ile değişik eğimlere sahip yamaçlardan oluşmaktadır. Bu nedenle, sırt düzlüğüne göre bulunan Taze OYO birimlerinin mevki özellikleri (bakı, eğim ve yeryüzü şekli)'ne göre son bir düzeltmeye tabi tutulması gerekmiştir.

Düzeltilme için, M.D. Kantarcı, (1980) tarafından önerilen şekillerden (Şekil 6, 7) yararlanılmıştır.



Tzc: Tazece, Tz: Taze, N: Nemli, ÇN: Çok Nemli

Şekil 6. Hafif ve orta eğim sınıfında OYO birimleri



Tzc : Tazece, Tz : Taze, N: Nemli, ÇN: Çok Nemli

Şekil 7. Dik, çok dik ve sarp eğim sınıfında OYO birimleri

Şekil 6 ve 7’de ETS’ne ait özellikleri benzer olduğu halde mevki özellikleri yönünden farklılıklar gösteren bir alanın, mevki özelliklerindeki değişimlere bağlı olarak su ekonomisinde meydana gelen değişimler sebebiyle, bulunduğu OYO birimleri şematize edilmiştir.

Kuzey yarım kürede güneş ışınlarını daha dik ve daha uzun süre alan güney bakı grubunda bulunan alanların, kuzey bakı grubundaki aynı ekolojik özelliklere sahip alanlardan bir derece daha kurak oldukları ifade edilmektedir (Çepel, 1988).

OYO birimlerini tanımlayan harf sembolleri şöyle açıklanabilir (Kantarıcı, 2005):

ÇK (Çok Kuru) : Bu OYO birimlerine ait FSK değerleri kuraklık sınırındaki su düzeyinin altındadır. Vegetasyon döneminin büyük bir bölümünde ortalama aylık yağış miktarları aynı aya ait buharlaşma (PET) miktarlarını karşılayamamaktadır. Kuraklık vegetasyon döneminin % 75’i kadar bir süre devam etmektedir. Pek kuru yetişme ortamı orman yetişmesine elverişli değildir. Toprakları çok geçirgen bir yapıda olup, mevki sebebiyle başka bir su kaynağı tarafından desteklenmemektedir. Bu OYO birimleri, güney bakı grubunda üst ve orta yamaçlarda bulunduğundan dolayı sıcaklığın olumsuz etkisine maruz kalmış alanlardır. Bu özelliklere sahip OYO birimleri “Çok Kuru OYO Birimi” olarak ayrılmıştır.

K (Kuru): Bu OYO birimlerine ait FSK değerleri kuraklık sınırının altındadır. Mevki

özellikleri nedeniyle atmosferden gelen yağış dışında başka bir kaynaktan su alamamaktadırlar. Orta eğimli kuzey bakı grubunda her yamaç durumunda, güney bakı grubunda ise üst ve alt yamaçlar ile sırt düzlüklerinde yer alırlar. Dik, çok dik ve sarp eğimli yerlerde ise, kuzey bakı grubunda üst yamaçlarda ve güney bakı grubunda orta yamaçlarda yer alırlar. Toprağı derin fakat çok taşlı olan alanlarda orman ağaçları yetişebilir. Bu özelliklere sahip OYO birimleri “Kuru OYO Birimi” olarak ayrılmıştır.

Tzc (Tazece): Bu OYO birimlerine ait FSK değerleri kuraklık sınırının altında olduğu halde mevki özelliklerine bağlı olarak bir miktar su (sızıntı suyu) alabilen yetişme ortamlarıdır. Vejetasyon döneminde ortalama değerlere göre kurak gün sayısı 21 gün veya daha fazla olabilmektedir. Bu yetişme ortamları daha çok, dik, çok dik ve sarp eğimli alanlar olup, kuzey bakı grubunun orta yamaçlarında, güney bakı grubunun ise alt yamaçlarında yer almaktadır. Bu özelliklere sahip OYO birimleri “Tazece OYO Birimi” olarak ayrılmıştır.

Tz (Taze): Bu OYO birimlerine ait FSK değerleri çoğunlukla kuraklık sınırının altında olsa da mevki özelliklerine bağlı olarak komşu OYO birimlerinden bir miktar su alabilmeleri mümkün olan alanlardır. Bu OYO birimleri kuzey bakı grubunun dik, çok dik ve sarp eğimli alt yamaçlarında yer almaktadır. Bu özelliklere sahip OYO birimleri “Taze OYO Birimi” olarak ayrılmıştır.

N (Nemli): Bu OYO birimleri, kuzey bakı grubunun değişik eğim sınıflarında olmalarına rağmen, komşu OYO birimlerinden yeterince su (sızıntı suyu) alabilen etek arazilerde bulduklarından dolayı bu OYO birimleri “Nemli OYO Birimi” olarak ayrılmışlardır. Nemli yetişme ortamlarında su açığı bulunmadığından dolayı, kurak gün sayısı 1-2 gün kadardır.

ÇN (Çok Nemli): Bu OYO birimlerinde, alt yamaçlarda veya toprağı süzek taban arazide yer alan ve üst yamaçlardan sızıntı suyu katkısı ile vejetasyon dönemi boyunca beslenebilen yetişme ortamlarında su açığı bulunmaz. Bu yetişme ortamlarında ağaçların kökleri toprağın derinliklerine kadar gelişebilir ve havasızlık sorunuyla karşılaşmazlar.

Son olarak, bütün örnek alanların ETS’ne, bakı ve eğim gruplarına, yeryüzü şekli ve OYO birimi (Tzc, Tz, N ve ÇN) özelliklerine göre ayrıntılı bir tabloda dökümü yapılmıştır. Bu tablo yardımıyla da örnek alanların OYO birimi özelliklerine göre sınıflandırılması yapılarak, buna ait harita (OYO birimleri haritası) düzenlenmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Yerel Mevki Özelliklerine Ait Bulgular

Araştırma alanında, her bir örnek alana ait yerel mevki özellikleri belirlenerek Ek Tablo 1’de verilmiştir.

3.1.1. Yeryüzü Şekli Özellikleri

Yeryüzü şekli, reliyef veya yamaç durumu olarak da bilinmektedir. Yeryüzü şekli, toprak oluşumu, yüzeysel akış, güneşlenme v.b. gibi özellikleri etkisi altında bulundurarak, orman ağaçlarının yayılışını ve verimliliğini de etkilemektedir. Bu yüzden yeryüzü şekli OYO birimlerinin ayırımında gerekli etmenlerden biri olarak ele alınmıştır.

Araştırma alanının yamaç durumu, önce arazide etüdü yapılan her bir örnek alan için belirlenmiş, sonra da bu örnek alanların yamaç durumları dikkate alınarak sınıflandırılmıştır. Araştırma alanına ait örnek alanların, yeryüzü şekline göre dağılımları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Yeryüzü şekline göre örnek alanların dağılımı

Yeryüzü Şekli	Örnek Alanlar	Toplam	
		Sayı	%
Sırt	9, 10, 13, 32, 34, 42, 46, 49, 59, 68, 76, 94	12	12
Üst Yamaç	5, 6, 15, 16, 17, 21, 23, 24, 25, 30, 33, 39, 44, 45, 47, 54, 57, 60, 61, 66, 67, 74, 77, 81, 84, 85, 86, 95	28	29
Orta Yamaç	1, 2, 3, 4, 7, 12, 14, 18, 20, 22, 27, 28, 31, 35, 36, 37, 40, 48, 53, 55, 56, 58, 62, 64, 65, 72, 73, 78, 79, 80, 83, 87, 92, 96	34	35
Alt Yamaç	8, 11, 19, 26, 29, 38, 41, 43, 50, 51, 52, 63, 69, 70, 71, 75, 82, 88, 89, 90, 91, 93, 97	23	24
	Toplam	97	100

Tablo 10’a göre, araştırma alanının % 12’si sırt, % 29’u üst yamaçlarda, % 35’i orta yamaçlarda, % 24’ü ise alt yamaçlarda bulunmaktadır.

Örnek alanların % 29'u I. Yükselti kuşağında; % 50'si II. Yükselti kuşağında; ; % 20'si III. Yükselti kuşağında yer almaktadır.

Ayrıca, araştırma alanını temsil eden ve çeşitli yamaç ekosistemlerinde bulunan örnek alanlar; bakı, eğim ve yükseltinin birlikte oluşturdukları yeryüzü şekli grubu yönünden sınıflandırılmışlardır. Buna göre, 3 tane yükselti kuşağı için tablolar oluşturulmuş ve her bir yükselti kuşağında bulunan örnek alanların yeryüzü şekli (yamaç durumu), bakı ve eğim grupları itibariyle dağılımları belirlenmiştir. Örnek alanların % 29'u I. Yükselti kuşağında; % 50'si II. Yükselti kuşağında; % 20'si III. Yükselti kuşağında yer almaktadır (Tablo 11 – 13).

Tablo 11. I. (1600-1800 m) yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve eğim gruplarına dağılımı

Bakı Grubu	Eğim Grupları	Yeryüzü Şekline Göre Örnek Alanlar				Toplam		
		Sırt	Üst Yamaç	Orta Yamaç	Alt Yamaç	Sayı	%	
Kuzey	Sarp Eğimli	-	-	40	51, 75	3	100	
	Toplam	Sayı	-	1	2	3	-	
		%	-	-	33	67	-	100
Güney	Dik Eğimli	49	-	2, 36	29, 38, 43, 50	7	28	
	Sarp Eğimli	42	39	1, 7, 31, 37, 64, 65	8, 26, 41, 63, 69, 70, 71, 88, 89, 90	18	72	
	Toplam	Sayı	2	1	8	14	25	-
		%	8	4	32	56	-	100
Genel Toplam	Sayı	2	1	9	16	28	-	
	%	7	4	32	57	-	100	

Tablo 11 incelendiğinde; I. (1600-1800 m) yükselti kuşağında yer alan örnek alanların, % 11'i kuzey bakı grubunda, % 89'u güney bakı grubundadır. Kuzey bakı grubundaki örnek alanların % 33'ü orta yamaçlarda, % 67'si alt yamaçlarda yer almaktadır. Bu bakı grubundaki örnek alanların tümü sarp eğim sınıfındadır.

Güney bakı grubundaki örnek alanların % 8'i sırt, % 4'ü üst yamaçlarda, % 32'si orta yamaçlarda, % 56'sı alt yamaçlarda yer almaktadır. Bu bakı grubundaki örnek alanların % 28'si dik eğim, % 72'si sarp eğim sınıfındadır.

Tablo 12. II. (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve eğim gruplarına dağılımı

Bakı Grubu	Eğim Grupları	Yeryüzü Şekline Göre Örnek Alanlar				Toplam		
		Sırt	Üst Yamaç	Orta Yamaç	Alt Yamaç	Sayı	%	
Kuzey	Orta Eğimli	76	-	-	93	2	33	
	Dik Eğimli	-	23	55	-	2	33	
	Sarp Eğimli	-	25, 33	-	-	2	33	
	Toplam	Sayı	1	3	1	1	6	-
		%	16	50	17	17	-	100
Güney	Az Eğimli	9, 59	-	-	-	2	5	
	Orta Eğimli	10, 32	24, 77	12	97	6	14	
	Dik Eğimli	46, 68	30, 66	20, 22, 53, 62, 72, 80, 92	82, 91	13	29	
	Sarp Eğimli	13, 34	17, 47, 54, 67, 81	3, 18, 27, 28, 35, 48, 56, 58, 73, 78, 79, 83, 96	11, 19, 52	23	52	
	Toplam	Sayı	8	9	21	6	44	-
		%	18	20	48	14	-	100
Genel Toplam	Sayı	9	12	22	7	50	-	
	%	18	24	44	14	-	100	

Tablo 12 incelendiğinde; II. (1800-2000 m) yükselti kuşağında yer alan örnek alanların, % 12'si kuzey bakı grubunda, % 88'i güney bakı grubundadır. Kuzey bakı grubundaki örnek alanların % 16'sı sırt, % 50'si üst yamaçlarda, % 17'si orta yamaçlarda, % 17'si alt yamaçlarda yer almaktadır. Bu bakı grubundaki örnek alanların % 33'ü orta eğim, % 33'ü dik eğim, % 33'ü sarp eğim sınıfındadır.

Güney bakı grubundaki örnek alanların % 18'i sırt, % 20'si üst yamaçlarda, % 48'i orta yamaçlarda, % 14'ü alt yamaçlarda yer almaktadır. Bu bakı grubundaki örnek alanların % 5'i az eğim, % 14'ü orta eğim, % 29'u dik eğim, % 52'si sarp eğim sınıfındadır.

Tablo 13. III. (2000-2200 m) yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve eğim gruplarına dağılımı

Bakı Grubu	Eğim Grupları	Yeryüzü Şekline Göre Örnek Alanlar				Toplam	
		Sırt	Üst Yamaç	Orta Yamaç	Alt Yamaç	Sayı	%
Güney	Az Eğimli	-	44	-	-	1	5
	Orta Eğimli	-	61, 84	-	-	2	11
	Dik Eğimli	94	6, 16, 21, 45	4, 14	-	7	37
	Sarp Eğimli	-	5, 15, 57, 60, 74, 85, 86, 95	87	-	9	47
	Toplam	Sayı	1	15	3	-	19
	%	5	79	16	-		100

Tablo 13 incelendiğinde; III. (2000-2200 m) yükselti kuşağında yer alan örnek alanların, tümü güney bakı grubunda yer almakta olup, bu örnek alanların % 5'i sırt, %79'u üst yamaçlarda, % 16'sı orta yamaçlarda bulunmaktadır. Bu yükselti kuşağındaki örnek alanların % 5'i az eğim, % 11'i orta eğim, % 37'si dik eğim ve % 47'si ise sarp eğim sınıfında yer almaktadır.

Yukarıdaki Tablo 11 – 13 genel olarak değerlendirildiğinde; sırtta bulunan örnek alanların 1800-2000 yükselti arasında (II. yükselti kuşağında), üst yamaçlarda bulunan örnek alanların 2000 – 2200 m yükselti arasında (III. yükselti kuşağında), orta yamaçlarda bulunan örnek alanların 1800 – 2000 m yükselti arasında (II. yükselti kuşağında), alt yamaçlarda bulunan örnek alanların ise 1600 – 1800 m yükselti arasında (I. yükselti kuşağında) yoğunlaştığı anlaşılmaktadır.

Araştırma alanında, yeryüzü şekli itibariyle alt yamaç arazilerden sırt arazilere doğru çıkıldıkça fizyolojik toprak derinliğinde ve taşlılık miktarındaki değişim ortaya konulmuştur (Tablo 14, 20).

Tablo 14. I. (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve taşlılık sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Taşlılık Sınıfları	Yeryüzü Şekline Göre Örnek Alanlar				Toplam		
		Sırt	Üst Yamaç	Orta Yamaç	Alt Yamaç	Sayı	%	
Kuzey	Orta Taşlı	-	-	40	51, 75	3	100	
	Toplam	Sayı	-	-	1	2	3	-
		%	-	-	33	67	-	100
Güney	Taşlı	-	-	-	90	1	4	
	Orta Taşlı	42, 49	39	1, 2, 7, 31, 36, 37, 64, 65	8, 26, 29, 38, 41, 43, 50, 63, 69, 70, 71, 88, 89	24	96	
	Toplam	Sayı	2	1	8	14	25	-
		%	8	4	32	56	-	100
Genel Toplam	Sayı	2	1	9	16	28	-	
	%	7	4	32	57	-	100	

Tablo 14 incelendiğinde; kuzey bakı grubunda, orta yamaçta yer alan 1 adet örnek alan ve alt yamaçta yer alan 2 adet örnek alanın tamamı orta taşlı sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubunda, sırtta yer alan 2 adet örnek alan, üst yamaçta yer alan 1 adet örnek alan ve orta yamaçta yer alan 8 adet örnek alanın tamamı orta taşlı; alt yamaçta yer alan 14 örnek alanın, % 7 'si taşlı ve % 93'ü orta taşlı sınıfında yer almaktadır.

Tablo 15. II. (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve taşlılık sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Taşlılık Sınıfları	Yeryüzü Şekline Göre Örnek Alanlar				Toplam		
		Sırt	Üst Yamaç	Orta Yamaç	Alt Yamaç	Sayı	%	
Kuzey	Orta Taşlı	76	23, 25, 33	55	-	5	83	
	Çok Taşlı	-	-	-	93	1	17	
	Toplam	Sayı	1	3	1	1	6	-
		%	17	49	17	17	-	100
Güney	Taşlı	-	-	92	82, 91	3	7	
	Orta Taşlı	9, 10, 13, 32, 46, 59, 68	17, 24, 30, 47, 54, 66, 67, 77, 81	3, 12, 18, 20, 22, 27, 48, 53, 56, 58, 62, 72, 73, 78, 79, 80, 83,	11, 19, 52	36	82	
	Çok Taşlı	34	-	28, 35, 96	97	5	11	
	Toplam	Sayı	8	9	21	6	44	-
		%	18	20	48	14	-	100
Genel Toplam	Sayı	9	12	22	7	50	-	
	%	18	24	44	14	-	100	

Tablo 15 incelendiğinde; kuzey bakı grubunda, sırtta, yer alan 1 adet örnek alan, üst yamaçta yer alan 3 adet örnek alan ve orta yamaçta yer alan 1 adet örnek alanın tamamı orta taşlı; alt yamaçta yer alan 1 adet örnek alan ise çok taşlı sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubunda, sırtta yer alan 8 adet örnek alanın, % 88'i orta taşlı ve % 12'si çok taşlı; üst yamaçta yer alan 9 adet örnek alanın tamamı orta taşlı; orta yamaçta yer alan 21 adet örnek alanın, % 5'i taşlı, % 81'i orta taşlı, ve %14'ü çok taşlı; alt yamaçta yer alan 6 adet örnek alanın, % 33'ü taşlı, % 50'si orta taşlı ve % 17'si çok taşlı sınıfında yer almaktadır.

Tablo 16. III. (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve taşlılık sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Eğim Grupları	Yeryüzü Şekline Göre Örnek Alanlar				Toplam	
		Sırt	Üst Yamaç	Orta Yamaç	Alt Yamaç	Sayı	%
Güney	Taşlı	-	60, 84	-	-	2	11
	Orta Taşlı	94	6, 16, 21, 44, 45, 57, 61, 74, 85, 86, 95	4, 14, 87	-	15	78
	Çok Taşlı	-	5, 15	-	-	2	11
	Toplam						
	Sayı	1	15	3	-	19	-
	%	5	79	16	-	-	100

Tablo 16 incelendiğinde; güney bakı grubunda, sırtta yer alan 1 adet örnek alan orta taşlı sınıfta; üst yamaçta yer alan 15 adet örnek alanın, % 13'ü taşlı, % 73'ü orta taşlı ve % 13'ü çok taşlı; orta yamaçta yer alan 3 adet örnek alan orta taşlı sınıfta yer almaktadır.

Tablo 17. I. (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Fizyolojik Toprak Derinlik Sınıfı	Yeryüzü Şekline Göre Örnek Alanlar				Toplam	
		Sırt	Üst Yamaç	Orta Yamaç	Alt Yamaç	Sayı	%
Kuzey	Derin	-	-	40	-	-	-
	Orta Derin	-	-	-	51, 75	3	100
	Toplam						
	Sayı	-	-	1	2	3	-
	%	-	-	33	67	-	100
Güney	Sığ	-	-	-	8, 26, 43	3	12
	Orta Derin	42	-	1, 37	29, 89	5	20
	Derin	49	-	2, 7, 31, 64	38, 41, 50, 63, 69, 70, 71, 88	13	52
	Pek Derin	-	39	36, 65	90	4	16
	Toplam						
	Sayı	2	1	8	14	25	-
	%	8	4	32	56	-	100
Genel Toplam	Sayı	2	1	9	16	28	-
	%	7	4	32	57	-	100

Tablo 17 incelendiğinde; kuzey bakı grubunda, orta yamaçta yer alan 1 adet örnek alanın, tamamı derin sınıfta ve alt yamaçta yer alan 2 adet örnek alanın, tamamı orta derin sınıfta yer almaktadır. Güney bakı grubunda, sırtta yer alan 2 adet örnek alanın, % 50'si orta derin ve % 50'si derin; üst yamaçta yer alan 1 adet örnek alanın, tamamı pek derin ve orta yamaçta yer alan 8 adet örnek alanın, % 25'i orta derin, % 50'si derin ve %

25'i pek derin; alt yamaçta yer alan 14 adet örnek alanın, % 21'i sığ, % 14'ü orta derin , % 58 'si derin ve % 7 'si pek derin sınıfında yer almaktadır.

Tablo 18. II. (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Fizyolojik Toprak Derinlik Sınıfı	Yeryüzü Şekline Göre Örnek Alanlar				Toplam		
		Sırt	Üst Yamaç	Orta Yamaç	Alt Yamaç	Sayı	%	
Kuzey	Sığ	-	-	-	93	1	17	
	Orta Derin	76	23, 25, 33	-	-	4	66	
	Pek Derin	-	-	55	-	1	17	
	Toplam	Sayı	1	3	1	1	6	-
		%	17	49	17	17	-	100
Güney	Sığ	46	30, 47	56, 96	97	6	14	
	Orta Derin	10, 34	24, 66, 77, 81	20, 27, 35, 78, 80	52	12	27	
	Derin	9, 32, 59, 68	17, 67	3, 18, 22, 28, 48, 53, 58, 62, 72, 79, 83	-	17	39	
	Pek Derin	13	54	12, 73, 92	11, 19, 82, 91	9	20	
	Toplam	Sayı	8	9	21	6	44	-
%		18	20	48	14	-	100	
Genel Toplam	Sayı	9	12	22	7	50	-	
	%	18	24	44	14	-	100	

Tablo 18 incelendiğinde; kuzey bakı grubunda, sırtta, yer alan 1 adet örnek alan, üst yamaçta yer alan 3 adet örnek alanın tamamı orta derin; orta yamaçta yer alan 1 adet örnek alanın, tamamı pek derin; alt yamaçta yer alan 1 adet örnek alan ise sığ sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubunda, sırtta yer alan 8 adet örnek alanın, % 12'si sığ, % 25'i orta derin, % 50'si derin ve % 13'ü pek derin sınıfında; üst yamaçta yer alan 9 adet örnek alanın, % 22'si sığ, % 45'i orta derin, % 22'si derin ve % 11'i pek derin sınıfında; orta yamaçta yer alan 21 adet örnek alanın, % 10'u sığ, % 24'ü orta derin, % 52'i derin ve % 14'ü pek derin sınıfında; alt yamaçta yer alan 6 adet örnek alanın, % 17'si sığ, % 17'si orta derin ve % 66'sı pek derin sınıfında yer almaktadır.

Tablo 19. III. (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Fizyolojik Toprak Derinlik Sınıfı	Yeryüzü Şekline Göre Örnek Alanlar				Toplam	
		Sırt	Üst Yamaç	Orta Yamaç	Alt Yamaç	Sayı	%
Güney	Sığ	-	5, 6, 21	-	-	3	16
	Orta Derin	-	61	4	-	2	11
	Derin	94	15, 16, 44, 45, 57, 86, 95	87	-	9	47
	Pek Derin	-	60, 74, 84, 85	14	-	5	26
	Toplam	Sayı	1	15	3	-	19
%		5	79	16	-	-	100

Tablo 19 incelendiğinde; güney bakı grubunda, sırtta yer alan 1 adet örnek alanın, tamamı derin; üst yamaçta yer alan 15 adet örnek alanın, % 20'si sığ, % 7'i orta derin, % 46'sı derin ve % 27'si pek derin; orta yamaçta yer alan 3 adet örnek alanın, % 33'ü orta derin, % 33'ü derin ve % 33'ü pek derin sınıfında yer almaktadır.

Tablo 20. Örnek alanların yeryüzü şekli, bakı ve verimlilik sınıflarına dağılımı

Bakı Grubu	Verimlilik Sınıfı	Yeryüzü Şekline Göre Örnek Alanlar				Toplam	
		Sırt	Üst Yamaç	Orta Yamaç	Alt Yamaç	Sayı	%
Kuzey	II	76	23, 25, 33	40, 55	51, 75	8	89
	III	-	-	-	93	1	11
	Toplam	Sayı	1	3	2	3	9
%		11	33	23	33	-	100
Güney	I	32, 49, 68	54, 60, 67	1, 2, 14, 28, 37, 56, 73, 79, 80, 87	8, 71, 91	19	22
	II	9, 10, 13, 42, 59, 94	15, 16, 21, 24, 30, 39, 44, 45, 47, 57, 61, 66, 74, 81, 84, 86, 95	4, 7, 12, 18, 22, 31, 36, 48, 53, 58, 62, 64, 65, 72, 78, 83, 96	11, 19, 26, 38, 41, 50, 52, 63, 69, 70, 82, 88, 89, 90	54	61
	III	34, 46	5, 6, 17, 77, 85	3, 20, 27, 35, 92	29, 43, 97	15	17
	Toplam	Sayı	11	25	32	20	88
%		13	28	36	23	-	100
Genel Toplam	Sayı	12	28	34	23	97	-
	%	12	29	35	24	-	100

Tablo 20 incelendiğinde; kuzey bakı grubunda, sırtta yer alan 1 adet örnek alan; üst yamaçta yer alan 3 adet örnek alan ve orta yamaçta yer alan 2 adet örnek alanın, tamamı II. verimlilik; alt yamaçta yer alan 3 adet örnek alanın, % 67'si II. verimlilik, % 33'ü III. verimlilik sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubunda, sırtta yer alan 11 adet örnek alanın, % 27'si I. verimlilik, % 55'i II. verimlilik ve % 18'i III. verimlilik; üst yamaçta yer

alan 25 adet örnek alanın, % 12'si I. verimlilik, % 68'i II. verimlilik ve % 20'si III. verimlilik; orta yamaçta yer alan 32 adet örnek alanın, % 31'i I. verimlilik, % 53'ü II. verimlilik ve % 16'sı III. verimlilik; alt yamaçta yer alan 20 adet örnek alanın, % 15'i I. verimlilik, % 70'i II. verimlilik ve % 15'i III. verimlilik sınıfında yer almaktadır.

3.1.2. Bakı

OYO birimlerinde güneş ışınlarının geliş açısı, güneşlenme süresi ve buna bağlı olarak topraktan meydana gelecek buharlaşma alanın bakısına göre değişmektedir. Aynı zamanda bakı, toprak oluşum hızını da etkileyerek, her OYO biriminde orman ağaçlarının tür bileşimini, kapalılığını ve verimliliğini etkisi altında bulundurmaktadır. Bundan dolayı bakı, OYO birimlerinin ayırımında bir özellik olarak alınmıştır. Örnek alanların semt açıları ölçülmüş, semt açılarına göre her bir örnek alan değerlendirilmiştir. Buna göre, 112.5 ° – 292.5 ° arasında kalan örnek alanların (güney, güneydoğu, batı ve güney batı bakılar) güney bakı grubunda; 292.5 ° – 112.5 ° arasında kalanlar (kuzey, kuzeydoğu, doğu ve kuzeybatı bakılar) ise, kuzey bakı grubunda değerlendirilmiştir (Bakkaloğlu, 2003).

Daha önce araştırma alanının yükselti kuşaklarının bakı durumu incelendiğinde; I. (1600-1800 m) yükselti kuşağında yer alan örnek alanların % 11'i kuzey, % 89'u güney bakı grubunda; II. (1800-2000 m) yükselti kuşağında yer alan örnek alanların % 12'si kuzey, % 88'i güney bakı grubunda; III. (2000-2200 m) yükselti kuşağında yer alan örnek alanların tamamı güney bakı grubunda bulunmaktadır. Araştırma alanı örnek alanlarının bakı gruplarına göre dağılımı Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. Örnek alanların bakı gruplarına göre dağılımı

Bakı Grubu	Örnek Alanlar	Toplam	
		Sayı	%
Kuzey	23, 25, 33, 40, 51, 55, 75, 76, 93	9	9
Güney	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97	88	91
Toplam		97	100

Tablo 21'e göre, araştırma alanında yer alan örnek alanların % 9'u kuzey bakı grubunda, % 88'i ise güney bakı grubundadır.

Tablo 22. Örnek alanların bakı ve verimlilik sınıflarına dağılımı

Bakı Grubu		Verimlilik Sınıfı			Toplam	
		I	II	III	Sayı	%
Kuzey		-	23, 25, 33, 40, 51, 55, 75, 76	93	9	-
Toplam	Sayı	-	8	1	9	-
	%	-	89	11	-	100
Güney		1, 2, 8, 14, 28, 32, 37, 49, 54, 56, 60, 67, 68, 71, 73, 79, 80, 87, 91	4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 26, 30, 31, 36, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 50, 52, 53, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 72, 74, 78, 81, 82, 83, 84, 86, 88, 89, 90, 94, 95, 96	3, 5, 6, 17, 20, 27, 29, 34, 35, 43, 46, 77, 85, 92, 97	88	100
Toplam	Sayı	19	54	15	88	-
	%	22	61	17	-	100
Genel		19	62	16	97	-
Toplam		20	64	16	-	100

Tablo 22'ye göre, kuzey bakı grubunda yer alan 9 adet örnek alanın, % 89'u II. verimlilik ve % 11'i III. verimlilik sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubunda yer alan 88 adet örnek alanın, % 22'si I. verimlilik, % 61'i II. verimlilik ve % 17'si III. verimlilik sınıfında yer almaktadır.

Tablo 23. I. (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların bakı ve fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu		Fizyolojik Toprak Derinlik Sınıfı					Toplam	
		Pek Sığ	Sığ	Orta Derin	Derin	Pek Derin	Sayı	%
Kuzey		-	-	51, 75	40	-	3	100
Toplam	Sayı	-	-	2	1	-	3	-
	%	-	-	67	33	-	-	100
Güney		-	8, 26, 43	1, 29, 37, 42, 89	2, 7, 31, 38, 41, 49, 50, 63, 64, 69, 70, 71, 88	36, 39, 65, 90	25	100
Toplam	Sayı	-	3	5	13	4	25	-
	%	-	12	20	52	16	-	100
Genel		-	3	7	14	4	28	-
Toplam		-	11	25	50	14	-	100

Tablo 23'e göre, kuzey bakı grubundaki 3 adet örnek alanın, % 67'si orta derin, % 33'ü derin sınıfta yer almaktadır. Güney bakı grubundaki 25 adet örnek alanın, % 12'si sığ, % 20'si orta derin, % 52'si derin ve % 16'sı pek derin sınıfta yer almaktadır.

Tablo 24. II (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların bakı ve fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Fizyolojik Toprak Derinlik Sınıfı					Toplam	
	Pek Sığ	Sığ	Orta Derin	Derin	Pek Derin	Sayı	%
Kuzey	-	93	23, 25, 33, 76	-	55	6	100
Toplam	Sayı	-	1	4	-	1	6
	%	-	17	66	-	17	-
Güney	-	30, 46, 47, 56, 96, 97	10, 20, 24, 27, 34, 35, 52, 66, 77, 78, 80, 81	3, 9, 17, 18, 22, 28, 32, 48, 53, 58, 59, 62, 67, 68, 72, 79, 83	11, 12, 13, 19, 54, 73, 82, 91, 92	44	100
Toplam	Sayı	-	6	12	17	9	44
	%	-	14	27	39	20	-
Genel Toplam	Sayı	-	7	16	17	10	50
	%	-	14	32	34	20	-

Tablo 24'e göre, kuzey bakı grubunda yer alan 6 adet örnek alanın, % 17'si sığ, % 66'sı orta derin, % 17'si pek derin sınıfta yer almaktadır. Güney bakı grubunda yer alan 44 adet örnek alanın, % 14'ü sığ, % 27'si orta derin, % 39'u derin ve % 20'si pek derin sınıfta yer almaktadır.

Tablo 25. III (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların bakı ve fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Fizyolojik Toprak Derinlik Sınıfı					Toplam	
	Pek Sığ	Sığ	Orta Derin	Derin	Pek Derin	Sayı	%
Güney	-	5, 6, 21	4, 61	15, 16, 44, 45, 57, 86, 87, 94, 95	14, 60, 74, 84, 85	19	100
Toplam	Sayı	-	3	2	9	5	19
	%	-	16	11	47	26	-

Tablo 25'e göre, Güney bakı grubunda yer alan 19 adet örnek alanın, % 16'sı sığ, % 11'i orta derin, % 47'si derin ve % 26'sı pek derin sınıfta yer almaktadır.

Tablo 26. I. (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların bakı ve taşlılık sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu		Taşlılık Sınıfı			Toplam	
		Taşlı	Orta Taşlı	Çok Taşlı	Sayı	%
Kuzey		-	40, 51, 75	-	3	100
Toplam	Sayı	-	-	-	3	-
	%	-	100	-	-	100
Güney		90	1, 2, 7, 8, 26, 29, 31, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 49, 50, 63, 64, 65, 69, 70, 71, 88, 89	-	25	100
Toplam	Sayı	1	24	-	25	-
	%	4	96	-	-	100
Genel Toplam	Sayı	1	27	-	28	-
	%	4	96	-	-	100

Tablo 26'ya göre, kuzey bakı grubunda yer alan 3 adet örnek alanın, tamamı orta taşlı sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubunda yer alan 25 adet örnek alanın, % 4'ü taşlı, % 96'sı orta taşlı sınıfında yer almaktadır.

Tablo 27. II. (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların bakı ve taşlılık sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu		Taşlılık Sınıfı			Toplam	
		Taşlı	Orta Taşlı	Çok Taşlı	Sayı	%
Kuzey		-	23, 25, 33, 55, 76	93	6	100
Toplam	Sayı	-	5	1	6	-
	%	-	83	17	-	100
Güney		82, 91, 92	3, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 27, 30, 32, 46, 47, 48, 52, 53, 54, 56, 58, 59, 62, 66, 67, 68, 72, 73, 77, 78, 79, 80, 81, 83	28, 34, 35, 96, 97	44	100
Toplam	Sayı	3	36	5	44	-
	%	7	82	11	-	100
Genel Toplam	Sayı	3	41	6	50	-
	%	6	82	12	-	100

Tablo 27'ye göre, kuzey bakı grubunda yer alan 6 adet örnek alanın, % 83'ü orta taşlı ve % 17'si çok taşlı sınıfta yer almaktadır. Güney bakı grubunda yer alan 44 adet örnek alanın, % 7'si taşlı, % 82'si orta taşlı ve %11'i çok taşlı sınıfta yer almaktadır.

Tablo 28. III (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların bakı ve taşlılık sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Taşlılık Sınıfı			Toplam		
	Taşlı	Orta Taşlı	Çok Taşlı	Sayı	%	
Güney	60, 84	4, 6, 14, 16, 21, 44, 45, 57, 61, 74, 85, 86, 87, 94, 95	5, 15,	19	100	
Toplam	Sayı	2	15	2	19	-
	%	11	78	11	-	100

Tablo 28'e göre, güney bakı grubunda yer alan 19 adet örnek alanın, % 11'i taşlı, % 78'i orta taşlı ve % 11'i çok taşlı sınıfta yer almaktadır.

3.1.3. Yükselti

Araştırma alanı jeomorfolojik açıdan incelendiğinde, 1630 m'den başlayıp, 2200 m yükseltiye çıkarak yüksek dağlık arazi özelliği taşımaktadır.

Yükselti artışına bağlı olarak değişen iklim özellikleri sonucu, OYO çalışmalarında yükselti – iklim birlikte ele değerlendirilerek, araştırma alanı 3 yükselti kuşağında (1600-1800, 1800-2000, 2000-2200) ele alınmıştır. Thornthwaite yöntemine göre, yapılan iklim hesaplamalarında her bir yükselti kuşağının ortalama yükseltisi (1700, 1900, 2100 m'ler) esas alınmıştır. Örnek alanların yükselti kuşaklarına göre dağılımı Tablo 29'da verilmiştir.

Tablo 29. Örnek alanların yükselti kuşaklarına göre dağılımı

Yükselti-İklim Kuşağı		Örnek Alanlar	Toplam	
No	Yükselti (m)		Sayı	%
I	1600 – 1800	1, 2, 7, 8, 26, 29, 31, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 49, 50, 51, 63, 64, 65, 69, 70, 71, 75, 88, 89, 90	28	28
II	1800 – 2000	3, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 46, 47, 48, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 62, 66, 67, 68, 72, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 91, 92, 93, 96, 97	50	52
III	2000 – 2200	4, 5, 6, 14, 15, 16, 21, 44, 45, 57, 60, 61, 74, 84, 85, 86, 87, 94, 95	19	20
Toplam			97	100

Tablo 29 incelendiğinde, araştırma alanında yer alan 97 adet örnek alanın, % 28'i I.yükselti kuşağında, % 52'si II. yükselti kuşağında, % 20'si III. yükselti kuşağında yer almaktadır.

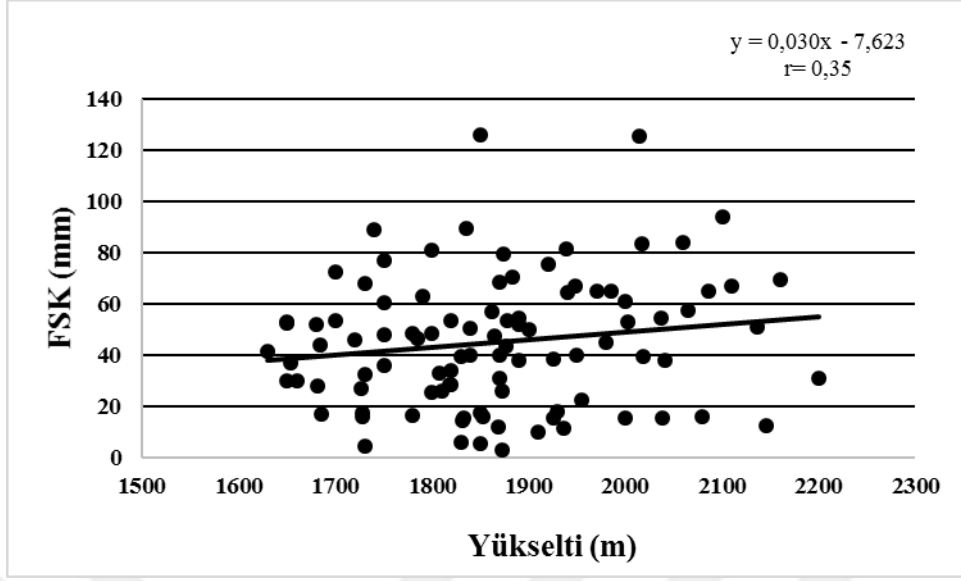
Araştırma alanındaki sarıçam ağaç türüne göre her bir yükselti kuşağında yer alan örnek alanların ortalama FSK (mm) ve taşlılık miktarları (%) ve derinlik (cm) bulunarak Tablo 29'da verilmiştir.

Tablo 30. Yükselti kuşakları ve hakim ağaç türüne göre FSK, taşlılık, ortalama üst boy ve derinlik miktarları (%)

Yükselti – İklim Kuşağı		Hakim Ağaç Türü		
		Sarıçam		
No	Yükselti (m)	FSK (mm)	Taşlılık (%)	Derinlik (cm)
I	1600-1800	43,3	39	83
II	1800-2000	45,3	36	85
III	2000-2200	47,1	34	87

Tablo 30 incelendiğinde; I.yükselti kuşağında ve II. yükselti kuşağında ve III. yükselti kuşağında FSK artarken, taşlılık oranı azalmaktadır. Yükselti arttıkça, FSK artmaktadır. Fizyolojik toprak derinliği arttıkça FSK artmaktadır.

Araştırma alanında yükseltiye bağlı olarak faydanılabilir su kapasitesinin değişimi ilişkisi Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Yükseltiye bağlı olarak faydanılabilir su kapasitesinin değişimi

3.1.4. Eğim

Eğim, herhangi bir yetişme ortamında birim alana düşen yağış miktarını, yüzeysel akışı ve buna bağlı olarak erozyonu, alanların güneşlenme durumunu ve süresini, toprak derinliğini, iskelet içeriğini, besin ve su ekonomilerini etkilemektedir. Böylece, eğim herhangi bir yetişme ortamındaki verimlilik üzerinde etkilidir. Bu yüzden, OYO birimlerinin ayırımında kullanılan özelliklerden biri olarak dikkate alınmıştır. Örnek alanların eğim gruplarına göre dağılımı Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31. Örnek alanların eğim gruplarına göre dağılımı

Eğim Grupları	Örnek Alanlar	Toplam	
		Sayı	%
Az Eğimli	9, 44, 59	3	3
Orta Eğimli	10, 12, 24, 32, 61, 76, 77, 84, 93, 97	10	10
Dik Eğimli	2, 4, 6, 14, 16, 20, 21, 22, 23, 29, 30, 36, 38, 43, 45, 46, 49, 50, 53, 55, 62, 66, 68, 72, 80, 82, 91, 92, 94	29	30
Sarp Eğimli	1, 3, 5, 7, 8, 11, 13, 15, 17, 18, 19, 25, 26, 27, 28, 31, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 47, 48, 51, 52, 54, 56, 57, 58, 60, 63, 64, 65, 67, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 78, 79, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 95, 96	55	57
Toplam		97	100

Tablo 31’e göre; araştırma alanında yer alan 97 adet örnek alanın, % 3’ü az eğimli, % 10’u orta eğimli, % 30’u dik eğimli, % 57’si sarp eğimli sınıfında yer almaktadır.

Tablo 32. I. (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları- verimlilik sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Eğim Sınıfları		Verimlilik Sınıfına Göre Örnek Alanlar			Toplam	
			I	II	III	Sayı	%
Kuzey	Sarp Eğimli		-	40, 51, 75	-	3	100
	Toplam	Sayı	-	3	-	3	-
		%	-	100	-	-	100
Güney	Dik Eğimli		2, 49	36, 38, 50	29, 43	7	28
	Sarp Eğimli		1, 8, 37, 71	7, 26, 31, 39, 41, 42, 63, 64, 65, 69, 70, 88, 89, 90	-	18	72
	Toplam	Sayı	6	17	2	25	-
		%	24	68	8	-	100
Genel Toplam		Sayı	6	20	2	28	-
		%	21	71	8	-	100

Tablo 32 incelendiğinde, kuzey bakı grubunda sarp eğimli yerlerde yer alan 3 adet örnek alanın tamamı II. verimlilik sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubunda dik eğimli yerlerde yer alan 7 adet örnek alanın, % 29'u I. verimlilik, % 42'si II. verimlilik ve % 29'u III. verimlilik; sarp eğimli yerlerde yer alan 18 adet örnek alanın, % 22'si I. verimlilik, % 78'i II. verimlilik sınıfında yer almaktadır.

Tablo 33. II. (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları- verimlilik sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Eğim Sınıfları		Verimlilik Sınıfına Göre Örnek Alanlar			Toplam	
			I	II	III	Sayı	%
Kuzey	Orta Eğimli		-	76	93	2	33
	Dik Eğimli		-	26, 55	-	2	33
	Sarp Eğimli		-	25, 33	-	2	34
	Toplam	Sayı	-	5	1	6	-
%		-	83	17	-	100	
Güney	Az Eğimli		-	9, 59	-	2	4
	Orta Eğimli		32	10, 12, 24	77, 97	6	14
	Dik Eğimli		68, 80, 91	22, 30, 53, 62, 66, 72, 82	20, 46, 92	13	30
	Sarp Eğimli		28, 54, 56, 67, 73, 79	11, 13, 18, 19, 47, 48, 52, 58, 78, 81, 83, 96	3, 17, 27, 34, 35	23	52
	Toplam	Sayı	10	24	10	44	-
%		23	54	23	-	100	
Genel Toplam		Sayı	10	29	11	50	-
		%	20	58	22	-	100

Tablo 33 incelendiğinde, kuzey bakı grubunda orta eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın, % 50'si II. verimlilik ve % 50'si III. verimlilik; dik eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın tamamı II. verimlilik; sarp eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın tamamı II. verimlilik sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubunda az eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın tamamı II. verimlilik; orta eğimli yerlerde yer alan 6 adet örnek alanın, % 17'si I. verimlilik, % 50'si II. verimlilik ve % 33'ü III. verimlilik; dik eğimli yerlerde yer alan 13 adet örnek alanın, % 23'ü I. verimlilik, % 54'ü II. verimlilik, % 23'ü III. verimlilik; sarp eğimli yerlerde yer alan 23 adet örnek alanın, % 26'sı I. verimlilik, % 52'si II. verimlilik, % 22'si III. verimlilik sınıfında yer almaktadır.

Tablo 34. III (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları- verimlilik sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Eğim Sınıfları	Verimlilik Sınıfına Göre Örnek Alanlar			Toplam	
		I	II	III	Sayı	%
Güney	Az Eğimli	-	44	-	1	5
	Orta Eğimli	-	61, 84	-	2	11
	Dik Eğimli	14	4, 16, 21, 45, 94	6	7	37
	Sarp Eğimli	60, 87	15, 57, 74, 86, 95	5, 85	9	47
	Toplam	Sayı	3	13	3	19
	%	16	68	16	-	100

Tablo 34 incelendiğinde, güney bakı grubunda az eğimli yerlerde yer alan 1 adet örnek alanın tamamı II. verimlilik; orta eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın tamamı II. verimlilik; dik eğimli yerlerde yer alan 7 adet örnek alanın, % 14'ü I. verimlilik, % 72'si II. verimlilik ve % 14'ü III. verimlilik; sarp eğimli yerlerde yer alan 9 adet örnek alanın, % 22'si I. verimlilik, % 56'sı II. verimlilik ve 22'si III. verimlilik sınıfında yer almaktadır.

Tablo 35. I (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları- taşlılık sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Eğim Sınıfları		Taşlılık Sınıfına Göre Örnek Alanlar			Toplam	
			Taşlı	Orta Taşlı	Çok Taşlı	Sayı	%
Kuzey	Sarp Eğimli		-	40, 51, 75	-	3	100
	Toplam	Sayı	-	3	-	3	-
		%	-	100	-	-	100
Güney	Dik Eğimli		-	2, 29, 36, 38, 43, 49, 50	-	7	28
	Sarp Eğimli		90	1, 7, 8, 26, 31, 37, 39, 41, 42, 63, 6, 65, 69, 70, 71, 88, 89	-	18	72
	Toplam	Sayı	1	24	-	25	-
		%	4	96	-	-	100
Genel Toplam		Sayı	1	27	-	28	-
		%	4	96	-	-	100

Tablo 35 incelendiğinde, kuzey bakı grubunda, sarp eğimli yerlerde yer alan 3 adet örnek alanın tamamı orta taşlı sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubunda, dik eğimli yerlerde yer alan 7 adet örnek alanın tamamı orta taşlı; sarp eğimli yerlerde yer alan 18 adet örnek alanın, % 6'sı taşlı, % 94'ü orta taşlı sınıfında yer almaktadır.

Tablo 36. II (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları- taşlılık sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Eğim Sınıfları	Taşlılık Sınıfına Göre Örnek Alanlar			Toplam		
		Taşlı	Orta Taşlı	Çok Taşlı	Sayı	%	
Kuzey	Orta Eğimli	-	76	93	2	33	
	Dik Eğimli	-	23, 55	-	2	33	
	Sarp Eğimli	-	25, 33	-	2	33	
	Toplam	Sayı	-	5	1	6	-
		%	-	83	17	-	100
Güney	Az Eğimli	-	9, 59	-	2	4	
	Orta Eğimli	-	10, 12, 24, 32, 77	97	6	14	
	Dik Eğimli	82, 91, 92	20, 22, 30, 46, 53, 62, 66, 68, 72, 80	-	13	30	
	Sarp Eğimli	-	3, 11, 13, 17, 18, 19, 27, 47, 48, 52, 54, 56, 58, 67, 73, 78, 79, 81, 83	28, 34, 35, 96	23	52	
	Toplam	Sayı	3	36	5	44	-
	%	7	82	11	-	100	
Genel Toplam	Sayı	3	41	6	50	-	
	%	6	82	12	-	100	

Tablo 36 incelendiğinde, kuzey bakı grubunda, orta eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın, % 50'si orta taşlı ve % 50'si çok taşlı; dik eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın tamamı orta taşlı; sarp eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın tamamı orta taşlı sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubunda, az eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın tamamı orta taşlı; orta eğimli yerlerde yer alan 6 adet örnek alanın, % 83'ü orta taşlı ve % 17'si çok taşlı; dik eğimli yerlerde yer alan 13 adet örnek alanın, % 23'ü taşlı, % 77'si orta taşlı; sarp eğimli yerlerde yer alan 23 adet örnek alanın, % 83'ü orta taşlı ve % 17'si çok taşlı sınıfında yer almaktadır.

Tablo 37. III (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları- taşlılık sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Eğim Sınıfları	Taşlılık Sınıfına Göre Örnek Alanlar			Toplam	
		Taşlı	Orta Taşlı	Çok Taşlı	Sayı	%
Güney	Az Eğimli	-	44	-	1	5
	Orta Eğimli	84	61	-	2	11
	Dik Eğimli	-	4, 6, 14, 16, 21, 45, 94	-	7	37
	Sarp Eğimli	60	57, 74, 85, 86, 87, 95	5, 15	9	47
	Toplam					
	Sayı	2	15	2	19	-
	%	11	78	11	-	100

Tablo 37 incelendiğinde, güney bakı grubunda, az eğimli yerlerde yer alan 1 adet örnek alan orta taşlı; orta eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın, % 50'si taşlı ve % 50'si orta taşlı; dik eğimli yerlerde yer alan 7 adet örnek alanın tamamı orta taşlı; sarp eğimli yerlerde yer alan 9 adet örnek alanın, % 11'i taşlı, % 67'si orta taşlı, % 22'si çok taşlı sınıfta yer almaktadır.

Tablo 38. I (1600-1800 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları-fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Eğim Sınıfları	Fizyolojik Toprak Derinlik Sınıfına Göre Örnek Alanlar					Toplam		
		Pek Sığ	Sığ	Orta Derin	Derin	Pek Derin	Sayı	%	
Kuzey	Sarp Eğimli	-	-	51, 75	40	-	3	100	
	Toplam	Sayı	-	-	2	1	-	3	
		%	-	-	67	33	-	-	100
Güney	Dik Eğimli	-	43	29	2, 38, 49, 50	36	7	28	
	Sarp Eğimli	-	8, 26	1, 37, 42, 89	7, 31, 41, 63, 64, 69, 70, 71, 88	39, 65, 90	18	72	
	Toplam	Sayı	-	3	5	13	4	25	-
		%	-	12	20	52	16	-	100
Genel Toplam		Sayı	-	3	7	14	4	28	-
		%	-	11	25	50	14	-	100

Tablo 38 incelendiğinde, kuzey bakı grubunda, sarp eğimli yerlerde yer alan 3 adet örnek alanın, % 67'si orta derin ve % 33'ü derin sınıfta yer almaktadır. Güney bakı grubunda, dik eğimli yerlerde yer alan 7 adet örnek alanın, % 14'ü sığ, % 14'ü orta derin,

% 58'i derin ve % 14'ü pek derin; sarp eğimli yerlerde yer alan 18 adet örnek alanın, % 11'i sığ, % 22'si orta derin, % 50'si derin ve % 17'si pek derin sınıfında yer almaktadır.

Tablo 39. II (1800-2000 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları-fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Eğim Sınıfları	Fizyolojik Toprak Derinlik Sınıfına Göre Örnek Alanlar					Toplam		
		Pek Sığ	Sığ	Orta Derin	Derin	Pek Derin	Sayı	%	
Kuzey	Orta Eğimli	-	93	76	-	-	2	33	
	Dik Eğimli	-	-	23	-	55	2	33	
	Sarp Eğimli	-	-	25, 33	-	-	2	33	
	Toplam	Sayı	-	1	4	-	1	6	-
		%	-	17	66	-	17	-	100
Güney	Az Eğimli	-	-	-	9, 59	-	2	4	
	Orta Eğimli	-	97	10, 24, 77	32	12	6	14	
	Dik Eğimli	-	30, 46	20, 66, 80	22, 53, 62, 68, 72	82, 91, 92	13	30	
	Sarp Eğimli	-	47, 56, 96	27, 34, 35, 52, 78, 81	3, 17, 18, 28, 48, 58, 67, 79, 83	11, 13, 19, 54, 73	23	52	
	Toplam	Sayı	-	6	12	17	9	44	-
%		-	14	27	39	20	-	100	
Genel Toplam	Sayı	-	7	16	17	10	50	-	
	%	-	14	32	34	20	-	100	

Tablo 39 incelendiğinde, kuzey bakı grubunda orta eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın, % 50'si sığ ve % 50'si orta derin; dik eğimli yerlerde yer alan alanların, % 50'si orta derin, %50'si pek derin; sarp eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın tamamı orta derin sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubunda az eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın tamamı derin; orta eğimli yerlerde yer alan 6 adet örnek alanın, % 17'si sığ, % 49'u orta derin, % 17'si derin ve % 17'si pek derin; dik eğimli yerlerde yer alan 13 adet örnek alanın, % 15'i sığ, % 23'ü orta derin, % 39'u derin ve % 23'ü pek derin; sarp eğimli yerlerde yer alan 23 adet örnek alanın, % 13'ü sığ, % 26'sı orta derin, % 39'u derin ve % 22'si pek derin sınıfında yer almaktadır.

Tablo 40. III (2000-2200 m) Yükselti kuşağında yer alan örnek alanların eğim sınıfları-fizyolojik toprak derinlik sınıfına göre dağılımı

Bakı Grubu	Eğim Sınıfları	Fizyolojik Toprak Derinlik Sınıfına Göre Örnek Alanlar					Toplam	
		Pek Sığ	Sığ	Orta Derin	Derin	Pek Derin	Sayı	%
Güney	Az Eğimli	-	-	-	44	-	1	5
	Orta Eğimli	-	-	61	-	84	2	11
	Dik Eğimli	-	6, 21	4	16,45, 94	14	7	37
	Sarp Eğimli	-	5	-	15, 57, 86, 87, 95	60, 74, 85	9	47
	Toplam	Sayı	-	3	2	9	5	19
	%	-	16	11	47	26	-	100

Tablo 40 incelendiğinde, güney bakı grubunda, az eğimli yerlerde yer alan 1 adet örnek alanın tamamı derin; orta eğimli yerlerde yer alan 2 adet örnek alanın, % 50'si orta derin ve % 50'si pek derin; dik eğimli yerlerde yer alan 7 adet örnek alanın, % 29'u sığ, % 14'ü orta derin, % 43'ü derin ve % 14'ü pek derin; sarp eğimli yerlerde yer alan 9 adet örnek alanın, % 11'i sığ, % 56'sı derin ve % 33'ü pek derin sınıfında yer almaktadır.

3.2. Toprak Özelliklerine Ait Bulgular

Araştırma alanı topraklarının özelliklerine ait bulgular, sistematik örnekleme yöntemine göre, sarıçamın saf meşcereler oluşturduğu örnek alanlardan kazılan 97 adet toprak çukurunda arazide yapılan inceleme ve laboratuvara getirilerek analizi yapılan örneklerin değerlendirilmesiyle elde edilmiştir. Bazı toprak çukurlarına ait bilgiler ETS'leri dikkate alınarak Ek Tablo 2 – 32'de verilmiştir.

3.2.1. Anakayaya İlişkin Bulgular

Araştırma alanında yer alan anakayaya ilişkin bulgular Tablo 41 ve Tablo 42’de verilmiştir.

Tablo 41. Kuzey bakı grubunda yer alan örnek alanların anakaya-toprak türü-taşlılık ve toprak derinliğine göre dağılımı

Toprak Özellikleri			Anakaya			Toplam		
			Granit	Riyodasit	Şist	Sayı	%	
Toprak Türü	KuKB		-	-	40	1	11	
	KuB		23, 25, 33	75, 76, 93	51, 55	8	89	
	Toplam	Sayı	3	3	3	9	-	
		%	33	33	33	-	100	
Taşlılık	Orta Taşlı	KuKB	-	-	40	1	-	
		KuB	23, 25, 33	75, 76	51, 55	7	89	
	Çok Taşlı	KuKB	-	-	-	-	-	
		KuB	-	93	-	1	11	
	Toplam	Sayı	3	3	3	9	-	
		%	33	33	33	-	100	
	Derinlik	Sığ	KuKB	-	-	-	-	-
			KuB	-	93	-	1	11
Orta Derin		KuKB	-	-	-	-	-	
		KuB	23, 25, 33	75, 76	51	6	67	
Derin		KuKB	-	-	40	1	11	
		KuB	-	-	-	-	-	
Pek Derin		KuKB	-	-	-	-	-	
		KuB	-	-	55	1	11	
Toplam		Sayı	3	3	3	9	-	
		%	33	33	33	-	100	

Tablo 41 incelendiğinde, kuzey bakı grubunda yer alan 9 örnek alanın, 3 âdeti granit, 3 âdeti riyodasit, 3 âdeti şist anakayasından oluştuğu görülecektir. Granit anakayasından oluşan toprakların tamamı kumlu balçık türünde topraklar verdiği; taşlılık bakımından kumlu balçık toprakların tamamı orta taşlı sınıfta yer aldığı; derinlik bakımından kumlu balçık toprakların tamamı orta derin sınıfta yer aldığı görülecektir. Riyodasit anakayasından oluşan toprakların tamamı kumlu balçık türünde topraklar verdiği; taşlılık bakımından kumlu balçık topraklarının % 67’si orta taşlı ve % 33’ü çok taşlı sınıfta yer aldığı; derinlik bakımından kumlu balçık topraklarının % 33’ü sığ ve % 67’si orta derin sınıfta yer aldığı görülecektir. Şist anakayasından oluşan toprakların % 33’ü kumlu killi

balçık ve % 67'si kumlu balçık türünde topraklar verdiği; taşlılık bakımından tamamı orta taşlı sınıfta yer aldığı; derinlik bakımından kumlu killi balçık toprakların tamamı derin, kumlu balçık toprakların % 50'si orta derin ve % 50'si pek derin sınıfta yer aldığı görülecektir.

Tablo 42. Güney bakı grubunda yer alan örnek alanların anakaya-toprak türü- taşlılık ve toprak derinliğine göre dağılımı

Toprak Özellikleri		Anakaya			Toplam		
		Granit	Riyodasit	Şist	Sayı	%	
Toprak Türü	KuKB	11, 12, 14, 15, 20, 24, 27,	45, 59, 73, 74, 78, 79, 80, 85, 87, 89, 90, 91, 92	9, 50, 57, 68, 71	26	30	
	KuB	1, 3, 6, 8, 10, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 26, 31, 32, 34, 35, 86	4, 5, 44, 58, 60, 61, 66, 67, 77, 81, 82, 83, 84, 88, 94, 95, 96, 97	2, 7, 29, 30, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 56, 62, 63, 64, 65, 69, 70, 72	62	70	
	Toplam	Sayı	26	31	31	88	-
		%	30	35	35	-	100
Taşlılık	Taşlı	KuKB	-	90, 91, 92	-	3	3
		KuB	-	60, 82, 84	-	3	3
	Orta Taşlı	KuKB	11, 12, 14, 20, 24, 27	45, 59, 73, 74, 78, 79, 80, 85, 87, 89	9, 50, 57, 68, 71	21	24
		KuB	1, 3, 6, 8, 10, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 26, 31, 32, 86	4, 44, 58, 61, 66, 67, 77, 81, 83, 88, 94, 95	2, 7, 29, 30, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 56, 62, 63, 64, 65, 69, 70, 72	54	62
	Çok Taşlı	KuKB	15, 28	-	-	2	2
		KuB	34, 35	5, 96, 97	-	5	6
	Toplam	Sayı	26	31	31	88	-
		%	30	35	35	-	100

Tablo 42'nin devamı

Toprak Özellikleri			Anakaya			Toplam	
			Granit	Riyodasit	Şist	Sayı	%
Derinlik	Sığ	KuKB	-	-	-	-	-
		KuB	6, 8, 21, 26	5, 96, 97	30, 43, 46, 47, 56	12	14
	Orta Derin	KuKB	20, 24, 27	78, 80, 89	-	6	7
		KuB	1, 10, 34, 35	4, 61, 66, 77, 81	29, 37, 42, 52	13	15
	Derin	KuKB	15, 28	45, 59, 79, 87	9, 50, 57, 68, 71	11	12
		KuB	3, 16, 17, 18, 22, 31, 32, 86	44, 58, 67, 83, 88, 94, 95	2, 7, 38, 41, 48, 49, 53, 62, 63, 64, 69, 70, 72	28	32
	Pek Derin	KuKB	11, 12, 14	73, 74, 85, 90, 91, 92	-	9	10
		KuB	13, 19	60, 82, 84	36, 39, 54, 65	9	10
	Toplam	Sayı	26	31	31	88	-
		%	30	35	35	-	100

Tablo 42 incelendiğinde, güney bakı grubunda yer alan 88 adet örnek alanın, 26 adeti granit, 31 adeti riyodasit, 31 adeti şist anakayasından oluştuğu görülecektir. Granit anakayasından oluşan toprakların, % 31'i kumlu killi balçık ve % 69'u kumlu balçık türünde topraklar verdiği; taşlılık bakımından kumlu killi balçık toprakların % 75'i orta taşlı ve % 25'i çok taşlı sınıfında yer aldığı, derinlik bakımından % 38'i orta derin, % 24'ü derin ve % 38'i pek derin sınıfında; taşlılık bakımından kumlu balçık toprakların, % 89'u orta taşlı ve % 11'i çok taşlı sınıfında, derinlik bakımından % 22'si sığ, % 22'si orta derin, % 44'ü derin ve % 12'si pek derin sınıfında yer aldığı görülecektir. Riyodasit anakayasından oluşan toprakların, % 42'si kumlu killi balçık ve % 58'i kumlu balçık türünde topraklar verdiği; taşlılık bakımından kumlu killi balçık toprakların, % 23'ü taşlı ve % 77'si orta taşlı sınıfında yer aldığı, derinlik bakımından % 23'ü orta derin, % 31'i derin ve % 46'sı pek derin sınıfında; taşlılık bakımından kumlu balçık toprakların, % 17'si taşlı, % 66'sı orta taşlı ve % 17'si çok taşlı, derinlik bakımından % 17'si sığ, % 28'i orta derin, % 39'u derin ve % 17'si pek derin sınıfında yer aldığı görülecektir. Şist anakayasından oluşan toprakların % 16'sı kumlu killi balçık ve % 84'ü kumlu balçık türünde topraklar verdiği; taşlılık bakımından kumlu killi balçık toprakların tamamı orta taşlı sınıfında, derinlik bakımından örnek alanların tamamı derin sınıfında; taşlılık

bakımından kumlu balçık toprakların tamamı orta taşlı, derinlik bakımından % 19'u sığ, % 15'i orta derin, % 50'si derin ve % 15'i pek derin sınıfında yer aldığı görülecektir.

3.2.2. Dış toprak Durumuna İlişkin Bulgular

Araştırma alanı topraklarına ait dış yüzeyin canlı veya cansız herhangi bir örtü ile örtülülük durumunu ifade eden bir terim olan toprakların dış yüzeyinin durumu, her örnek alanda incelenmiş ve ilgili etüt çizelgesine kaydedilmiştir.

Toprakların dış yüzeyinin durumuna göre örnek alanların dağılımı Tablo 43'te verilmiştir.

Tablo 43. Toprakların dış yüzeyinin durumuna göre örnek alanların dağılımı

Bakı Grubu		Toprakların Dış Yüzeyinin Durumuna Göre Örnek Alanlar		Toplam	
		Yeşillenmiş	Yabanlaşmış	Sayı	%
Kuzey		23, 25, 33, 40, 55, 93	51, 75, 76	9	100
Toplam	Sayı	6	3	9	-
	%	67	33	-	100
Güney		1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 38, 39, 42, 43, 44, 49, 54, 59, 60, 61, 64, 65, 67, 70, 73, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 87, 89, 91, 92, 94, 95, 96, 97	5, 6, 9, 16, 21, 24, 26, 30, 34, 37, 41, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 56, 57, 58, 62, 63, 66, 68, 69, 71, 72, 74, 83, 85, 86, 88, 90	88	100
Toplam	Sayı	54	34	88	-
	%	61	39	-	100
Genel	Sayı	60	37	97	-
	%	62	38	-	100

Tablo 43 incelendiğinde, kuzey bakı grubunda yer alan 9 adet örnek alanın % 67'si yeşillenmiş ve % 33'ü yabanlaşmış; güney bakı grubunda yer alan 88 adet örnek alanın, % 61'i yeşillenmiş ve % 39'u yabanlaşmış sınıfında yer aldığı görülecektir.

3.2.3. Humus Tipleri ve Organik Tabakalara İlişkin Bulgular

Ölü örtü, toprağın üstünde yatan, bitkisel ve hayvansal maddelerin meydana getirdiği

tabaka olup, çürüme ve ayrışma durumuna göre her bir örnek alanda incelenmiştir.

Humus tipleri ise, ölü örtüyü oluşturan tabakaların bulunuş ve kalınlığına göre yapılan sınıflandırma ile bulunmuştur (Tablo 44).

Tablo 44. Humus tiplerine göre örnek alanların dağılımı

Bakı Grubu	Humus Tiplerine Göre Örnek Alanlar			Toplam	
	Ham Humus	Çürüntülü Mull	Mull	Sayı	%
Kuzey	-	33, 40, 76	23, 25, 51, 55, 75, 93	9	100
Toplam	Sayı	3	6	9	-
	%	33	67	-	100
Güney	53, 68, 90	2, 4, 5, 7, 9, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 26, 28, 30, 34, 37, 41, 42, 46, 47, 48, 50, 52, 56, 58, 62, 63, 65, 69, 71, 72, 73, 77, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 94, 95, 96, 97	1, 3, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 24, 27, 29, 31, 32, 35, 36, 38, 39, 43, 44, 45, 49, 54, 57, 59, 60, 61, 64, 66, 67, 70, 74, 78, 79, 80, 81, 82, 84	88	100
Toplam	Sayı	3	45	88	-
	%	3	51	-	100
Genel	Sayı	3	48	97	-
	%	3	50	-	100

Tablo 44 incelendiğinde, kuzey bakı grubunda yer alan 9 adet örnek alanın, % 33'ü çürüntülü mull ve % 67'si mull; güney bakı grubunda yer alan 88 adet örnek alanın, % 3'ü ham humus, % 51'i çürüntülü mull ve % 46'sı mull tipi humus sınıfına girdiği görülecektir.

3.2.4. Taşlılığa (İskelete) İlişkin Bulgular

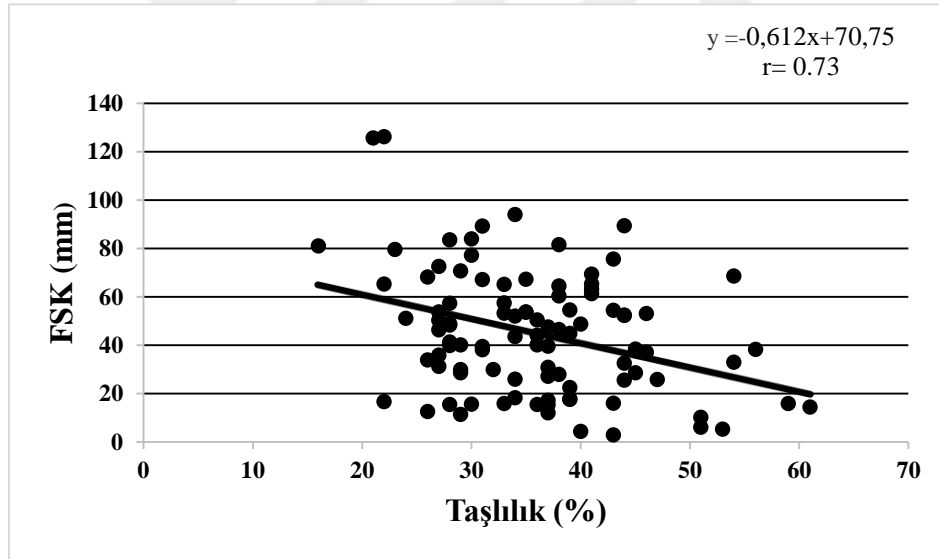
Örnek alanlardaki toprak çukurlarında her bir horizontdan hacim örneği alınarak taşlılık (iskelet) miktarları gr/lt olarak belirlenmiştir. Ancak, taşlılık miktarının çok fazla olduğu horizontlardan örnek alınamamıştır. Bu horizontlara ait taşlılık oranları arazi etüdü sırasında görsel olarak hacmen belirlenmeye çalışılmıştır. Laboratuvar ortamına getirilen hacim örneklerindeki taşlılık miktarları hacmen (% olarak) belirlenmiştir. Araştırma alanındaki örnek alanların taşlılık sınıfları yönünden örnek alanlara dağılımı Tablo 45'de verilmiştir.

Tablo 45. Örnek alanların taşlılık sınıfına göre dağılımı

Taşlılık Grupları	Örnek Alanlar	Toplam	
		Sayı	%
Taşlı	60, 82, 84, 90, 91, 92	6	6
Orta Taşlı	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 94, 95	83	86
Çok Taşlı	5, 15, 28, 34, 35, 93, 96, 97	8	8
Toplam		97	100

Araştırma alanında yer alan 97 adet örnek alanın, % 6'sı taşlı, % 86'sı orta taşlı ve % 8'i çok taşlı sınıfta yer almaktadır.

Araştırma alanında, taşlılık miktarı ile FSK arasındaki ilişki incelenmiş olup, bu ilişkinin negatif yönde ve doğrusal olduğu görülmektedir (Şekil 9).



Şekil 9. Taşlılık miktarı ile FSK değerleri arasındaki ilişki

3.2.5. Toprak Derinliğine İlişkin Bulgular

Toprak derinliği, yetiştirme ortamı verimliliğini doğrudan etkileyen bir faktör olup, mutlak, kazı ve fizyolojik olmak üzere üç toprak derinliğinden söz edilmektedir. Toprak derinliği, iklim özellikleri, yeryüzü şekli, canlılar ve anakayanın özelliklerine göre değişim

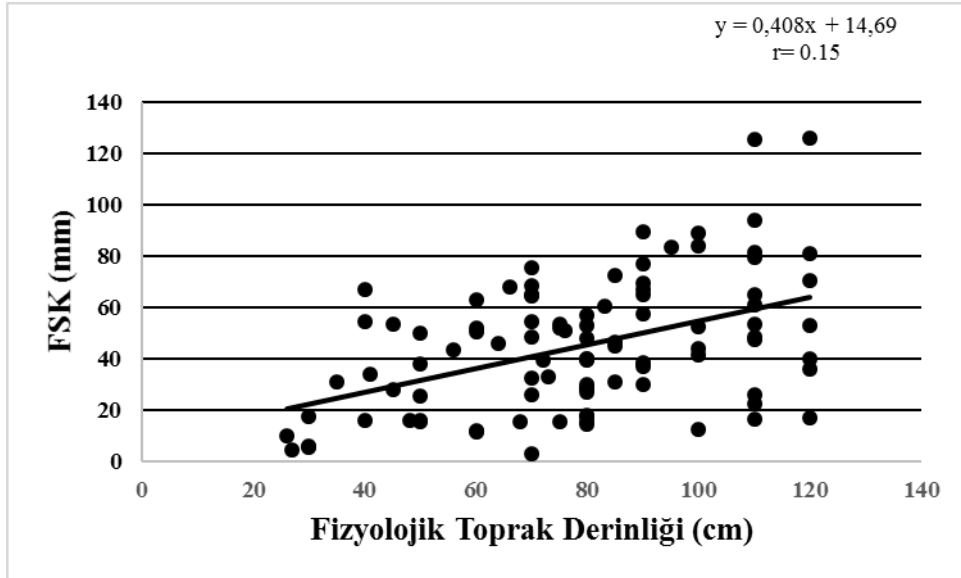
gösterir. Araştırma alanındaki örnek alanların fizyolojik toprak derinliğine göre dağılımları Tablo 46’da verilmiştir.

Tablo 46. Fizyolojik toprak derinliğine göre örnek alanların dağılımı

Fizyolojik Toprak Derinliği	Örnek Alanlar	Toplam	
		Sayı	%
Sığ	5, 6, 8, 21, 26, 30, 43, 46, 47, 56, 93, 96, 97	13	13
Orta Derin	1, 4, 10, 20, 23, 24, 25, 27, 29, 33, 34, 35, 37, 42, 51, 52, 61, 66, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 89	25	26
Derin	2, 3, 7, 9, 15, 16, 17, 18, 22, 28, 31, 32, 38, 40, 41, 44, 45, 48, 49, 50, 53, 57, 58, 59, 62, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 79, 83, 86, 87, 88, 94, 95	40	41
Pek Derin	11, 12, 13, 14, 19, 36, 39, 54, 55, 60, 65, 73, 74, 82, 84, 85, 90, 91, 92	19	20
Toplam		97	100

Tablo 46 incelendiğinde, araştırma alanında yer alan 97 adet örnek alanın, % 13’ü sığ, % 26’sı orta derin, % 41’i derin ve % 20’si pek derin sınıfta yer almaktadır.

Araştırma alanında, fizyolojik toprak derinliği ile FSK arasındaki ilişki incelenmiş olup, bu ilişkinin pozitif yönde ve doğrusal olduğu görülmektedir (Şekil 10).



Şekil 10. Fizyolojik toprak derinliği ile faydalı su kapasitesi değerleri arasındaki ilişki

3.2.6. Ekolojik Toprak Serileri

Araştırma alanındaki topraklar anakaya, toprak türü, taşlılık ve derinlik dikkate alınarak ETS'lerine ayrılmıştır (Tablo 47).

Araştırma alanında 29 adet granit, 34 adet riyodasit ve 34 adet şist anakayaları bulunmaktadır. Granit anakayasından oluşan örnek alanların 8 tanesinde kumlu killi balçık, 21 tanesinde kumlu balçık türünde topraklar gelişmiştir. Riyodasit anakayasından oluşan örnek alanların 13 tanesinde kumlu killi balçık, 21 tanesinde kumlu balçık türünde topraklar gelişmiştir. Şist anakayasından oluşan örnek alanların 6 tanesinde kumlu killi balçık, 28 tanesinde kumlu balçık türünde topraklar gelişmiştir. Araştırma alanında, fizyolojik toprak derinliği 25 cm'den az olan örnek alan bulunmayıp, sırasıyla sığ, orta derin, derin ve pek derin sınıflarında alanlar vardır. Ayrıca, taşlılığı % 10'dan az olan ve % 75'ten fazla olan örnek alana rastlanmamış olup sırasıyla taşlı, orta taşlı ve çok taşlı sınıflarında alanlar vardır. Böylece, üç anakaya, iki toprak türü, dört derinlik sınıfı ve üç taşlılık sınıfı dikkate alınarak örnek alanlar sınıflandırılmış ve 21 tane ETS oluşturulmuştur. Oluşturulan ETS'leri romen rakamı ile numaralandırılarak Tablo 47'de verilmiştir.

Tablo 47. Ekolojik toprak serilerine göre örnek alanların dağılımı

Ekolojik Toprak Serisi				Örnek Alanlar		
No	Adı	Derinlik (cm)	Taşlılık (%)	No	Toplam	
					Sayı	%
I	Pek Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Killi Balçık Toprakları	> 100	25 – 50	11, 12, 14	3	3
II	Derin-Çok Taşlı-Granit Kumlu Killi Balçık Toprakları	75 – 100	50 – 75	15, 28,	2	2
III	Orta Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Killi Balçık Toprakları	50 – 75	25 – 50	20, 24, 27,	3	3
IV	Pek Derin-Taşlı- Riyodasit Kumlu Killi Balçık Toprakları	> 100	10 – 25	90, 91, 92	3	3
V	Pek Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Killi Balçık Toprakları	> 100	25 – 50	73,74, 85	3	3
VI	Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Killi Balçık Toprakları	75 – 100	25 – 50	45, 59, 79, 87	4	4
VII	Orta Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Killi Balçık Toprakları	50 – 75	25 – 50	78, 80, 89	3	3
VIII	Derin-Orta Taşlı- Şist Kumlu Killi Balçık Toprakları	75 – 100	25 – 50	9, 40, 50, 57, 68, 71	6	6
IX	Pek Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Balçık Toprakları	> 100	25 – 50	13, 19	2	2
X	Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Balçık Toprakları	75 – 100	25 – 50	3, 16, 17, 18, 22, 31, 32, 86	8	8
XI	Orta Derin-Çok Taşlı-Granit Kumlu Balçık Toprakları	50 – 75	50 – 75	34, 35	2	2
XII	Orta Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Balçık Toprakları	50 – 75	25 – 50	1, 10, 23, 25, 33,	5	5
XIII	Sığ-Orta Taşlı- Granit Kumlu Balçık Toprakları	25 – 50	25 – 50	6, 8, 21, 26	4	4
XIV	Pek Derin-Taşlı- Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları	> 100	10 – 25	60, 82, 84	3	3
XV	Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları	75 – 100	25 – 50	44, 58, 67, 83, 88, 94, 95	7	8
XVI	Orta Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları	50 – 75	25 – 50	4, 61, 66, 75, 76, 77, 81	7	8
XVII	Sığ-Çok Taşlı-Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları	25 – 50	50 – 75	5, 93, 96, 97	4	4
XVIII	Pek Derin-Orta Taşlı- Şist Kumlu Balçık Toprakları	> 100	25 – 50	36, 39, 54, 55, 65	5	5
XIX	Derin-Orta Taşlı- Şist Kumlu Balçık Toprakları	75 – 100	25 – 50	2, 7, 38, 41, 48, 49, 53, 62, 63, 64, 69,70, 72	13	14
XX	Orta Derin-Orta Taşlı- Şist Kumlu Balçık Toprakları	50 – 75	25 – 50	29, 37, 42, 51, 52	5	5
XXI	Sığ-Orta Taşlı- Şist Kumlu Balçık Toprakları	25 – 50	25 – 50	30, 43, 46, 47, 56	5	5
Genel Toplam					97	100

Tablo 47 incelendiğinde; örnek alanların yer aldığı ekolojik toprak dizileri çoğunluk sırasına göre; araştırma alanının % 14'ü derin-orta taşlı- şist kumlu balçık, % 8'i derin-orta

taşlı- granit kumlu balçık, % 8'i derin-orta taşlı- riyodasit kumlu balçık, % 8'i orta derin-orta taşlı- riyodasit kumlu balçık, % 6'sı derin-orta taşlı- şist kumlu killi balçık, % 5'i orta derin-orta taşlı- granit kumlu balçık, % 5'i pek derin-orta taşlı- şist kumlu balçık, % 5'i orta derin-orta taşlı- şist kumlu balçık, % 5'i sığ-orta taşlı- şist kumlu balçık, % 4'ü derin-orta taşlı- riyodasit kumlu killi balçık, % 4'ü sığ-orta taşlı- granit kumlu balçık, % 4'ü sığ-çok taşlı-riyodasit kumlu balçık, % 3'ü pek derin-orta taşlı- granit kumlu killi balçık, % 3'ü orta derin-orta taşlı- granit kumlu killi balçık, % 3'ü pek derin-orta taşlı- riyodasit kumlu killi balçık, % 3'ü orta derin-orta taşlı- riyodasit kumlu killi balçık, % 3'ü pek derin-orta taşlı- riyodasit kumlu balçık, % 2'si derin-çok taşlı-granit kumlu killi balçık, % 2'si pek derin-orta taşlı- granit kumlu balçık, % 2'si orta derin-çok taşlı-granit kumlu balçık ekolojik toprak dizisinde bulunmaktadır.

3.2.6.1. Ekolojik Toprak Serisi I (Pek Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Killi Balçık Toprakları)

3 tane örnek alanda bulunan bu ETS'nde, humusun tamamı mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubunda ve çoğunluğu orta yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 5-8 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-Bst-B/C şeklinde, bazen de Ah-A/B-Bt-B/C şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 40 cm ve üzerindedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle kuvvetli asittir. Topraklar CaCO_3 içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 61.2 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı çoğunlukla II dir.

3.2.6.2. Ekolojik Toprak Serisi II (Derin-Çok Taşlı-Granit Kumlu Killi Balçık Toprakları)

2 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, çürüntülü mull veya mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar orta yamaçta ve üst yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 6-7 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi Ah-Ael-Bst-B/C şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 34-40 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle kuvvetli asittir. Topraklar CaCO_3 içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla

azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 26.3 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I ve II dir.

3.2.6.3. Ekolojik Toprak Serisi III (Orta Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Killi Balçık Toprakları)

2 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, çürüntülü mull veya mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubunda ve çoğunluğu orta yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 7-11 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-A/B-Bst-B/C-Cv şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 50-65 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derece asittir. Topraklar CaCO_3 içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 59.4 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı çoğunlukla III dür.

3.2.6.4. Ekolojik Toprak Serisi IV (Pek Derin-Taşlı- Riyodasit Kumlu Killi Balçık Toprakları)

3 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, çürüntülü mull veya ham humus tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubunda ve çoğunluğu alt yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 5-10 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-A/B-Bst-B/C-Cv şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 25-80 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), Ah horizonlarında orta derecede asit olup, diğer horizonlarda ise çok hafif derecede asittir. Topraklar CaCO_3 içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 74.6 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I, II ve III dür.

3.2.6.5. Ekolojik Toprak Serisi V (Pek Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Killi Balçık Toprakları)

3 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, çürüntülü mull veya mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubunda ve çoğunluğu üst yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 8-15 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-

A/B-Bst-B/C veya Ah-Ael-Bst-B/C-Cv şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 60-100 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derece asittir. Topraklar CaCO₃ içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 65.2 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I, II ve III dür.

3.2.6.6. Ekolojik Toprak Serisi VI (Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Killi Balçık Toprakları)

4 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, çürüntülü mull veya mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubunda ve çoğunluğu orta yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 4-10 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-A/B-Bst-B/C şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 30-70 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derece kuvvetli asit ve hafif asittir. Topraklar CaCO₃ içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 48.8 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I, II dir.

3.2.6.7. Ekolojik Toprak Serisi VII (Orta Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Killi Balçık Toprakları)

3 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, çürüntülü mull veya mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar orta yamaçta ve alt yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 5-10 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-Bst-B/C veya Ah-A/B şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 15-38 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle çok hafif alkalindir. Topraklar CaCO₃ içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 21.2 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I ve II dir.

3.2.6.8. Ekolojik Toprak Serisi VIII (Derin-Orta Taşlı- Şist Kumlu Killi Balçık Toprakları)

6 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, genellikle çürüntülü mull tipindedir. Örnek alanların çoğunluğu, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar genellikle, alt yamaçta veya sırtta yer almaktadır. Ah horizonları 5-10 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-A/B-Bst-B/C veya Ah-Ael-Bst-B/C-Cv şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 30-87 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derecede kuvvetli asit veya orta derecede asittir. Topraklar CaCO₃ içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 41.7 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I ve II dir.

3.2.6.9. Ekolojik Toprak Serisi IX (Pek Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Balçık Toprakları)

2 tane örnek alanda bulunan bu ETS'nde, humusun tamamı mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar sırt ve alt yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 6-11 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-Bst-B/C-Cv veya Ah-Ael-A/B-Bt-Cv şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 55-36 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derecede kuvvetli asittir. Topraklar CaCO₃ içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 24.1 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı çoğunlukla II dir.

3.2.6.10. Ekolojik Toprak Serisi X (Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Balçık Toprakları)

8 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, çürüntülü mull veya mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar üst yamaçta ve orta yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 3-8 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-Bst-B/C veya Ah-A/B-B/C-Cv şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 20-50 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derecede kuvvetli asit veya orta derecede asittir. Topraklar CaCO₃ içermemektedir. Organik madde

miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 46.4 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I,II ve III dür.

3.2.6.11. Ekolojik Toprak Serisi XI (Orta Derin-Çok Taşlı-Granit Kumlu Balçık Toprakları)

2 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, çürüntülü mull veya mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar sırta ve orta yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 3-7 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-A/B-Bst-B/C şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 35-40 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derecede asittir. Topraklar CaCO_3 içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 50.8 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı III dür.

3.2.6.12. Ekolojik Toprak Serisi XII (Orta Derin-Orta Taşlı- Granit Kumlu Balçık Toprakları)

5 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, genellikle mull tipindedir. Örnek alanların çoğunluğu, kuzey bakı grubundadır. Örnek alanlar genellikle, üst yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 5-8 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-Bst-B/C-Cv şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 30-40 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derecede asittir. Topraklar CaCO_3 içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 43.2 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I ve II dir.

3.2.6.13. Ekolojik Toprak Serisi XII (Sığ-Orta Taşlı- Granit Kumlu Balçık Toprakları)

4 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, çürüntülü mull veya mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar üst yamaçta ve alt yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 4-10 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi

çoğunlukla Ah-A/B-B/C veya Ah-Ael-A/B-Bst şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 15-90 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle kuvvetli asit veya orta derecede kuvvetli asittir. Topraklar CaCO_3 içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 26.9 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I, II ve III dür.

3.2.6.14. Ekolojik Toprak Serisi XIV (Pek Derin-Taşlı- Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları)

3 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar genellikle, üst yamaçta ve alt yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 5-7 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-A/B-Bst-B/C şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 37-43 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derecede kuvvetli asit veya orta derecede asittir. Topraklar CaCO_3 içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 90.2 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I ve II dir.

3.2.6.15. Ekolojik Toprak Serisi XV (Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları)

7 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, çürüntülü mull veya mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar genellikle, üst yamaçta ve orta yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 4-10 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-A/B-B/C veya Ah-Ael-A/B-Bst-B/C şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 30-82 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle kuvvetli asit veya orta derecede asittir. Topraklar CaCO_3 içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 62.2 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I ve II dir.

3.2.6.16. Ekolojik Toprak Serisi XVI (Orta Derin-Orta Taşlı- Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları)

7 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, çürüntülü mull veya mull tipindedir. Örnek alanların çoğunluğu, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar genellikle, üst yamaçta ve alt yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 4-15 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-A/B-Bv/B/C veya Ah-A/B-Bv şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 20-72 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derecede asittir. Topraklar CaCO₃ içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 39.5 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı II ve III dür.

3.2.6.17. Ekolojik Toprak Serisi XVII (Sığ-Çok Taşlı-Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları)

4 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, genellikle çürüntülü mull tipindedir. Örnek alanların çoğunluğu, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar genellikle, üst yamaçta ve alt yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 5-12 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-A/B şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 12-26 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle kuvvetli asit veya hafif asittir. Topraklar CaCO₃ içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 9.4 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı II ve III dür.

3.2.6.18. Ekolojik Toprak Serisi XVIII (Pek Derin-Orta Taşlı- Şist Kumlu Balçık Toprakları)

5 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, genellikle mull tipindedir. Örnek alanların çoğunluğu, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar genellikle, üst yamaçta ve orta yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 4-9 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-A/B-Bst-B/C şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 30-60 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derecede asittir. Topraklar CaCO₃ içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede

iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 45 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I ve II dir.

3.2.6.19. Ekolojik Toprak Serisi XIX (Derin-Orta Taşlı- Şist Kumlu Balçık Toprakları)

13 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, genellikle çürüntülü mull ve mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar genellikle, orta yamaçta ve alt yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 3-10 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-Ael-A/B-Bst-B/C şeklinde veya Ah-A/B-Bv-B/C şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 23-80 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derecede kuvvetli asit, orta derecede asit ve hafif asittir. Topraklar CaCO₃ içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 43 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I ve II dir.

3.2.6.20. Ekolojik Toprak Serisi XX (Orta Derin-Orta Taşlı- Şist Kumlu Balçık Toprakları)

5 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, genellikle çürüntülü mull ve mull tipindedir. Örnek alanların çoğunluğu, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar genellikle, alt yamaçta ve orta yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 5-10 cm kalınlıkta olup, horizon dizilişi çoğunlukla Ah-A/B-Bv-B/C şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 17-53 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derecede asittir. Topraklar CaCO₃ içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 36.7 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I, II ve III dür.

3.2.6.21. Ekolojik Toprak Serisi XXI (Sığ-Orta Taşlı- Şist Kumlu Balçık Toprakları)

5 tane örnek alana sahip olan bu ETS'nde humus, genellikle çürüntülü mull tipindedir. Örnek alanların tamamı, güney bakı grubundadır. Örnek alanlar genellikle, üst yamaç, orta yamaçta yer almaktadır. Ah horizonları 5-10 cm kalınlıkta olup, horizon

dizilişi çoğunlukla Ah-A/B-Bv-Cv şeklindedir. Mutlak toprak derinliği, 22-45 cm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu (pH), genellikle orta derecede asittir. Topraklar CaCO_3 içermemektedir. Organik madde miktarı Ah horizonlarında yüksek veya orta seviyede iken, derine doğru hızla azalmaktadır. Topraklara ait ortalama FSK: 39.7 mm dir. Bu ekolojik toprak dizisinde üst boya göre bulunan verimlilik sınıfı I, II ve III dır.

3.2.7. Orman Yetiştirme Ortamı (OYO) Birimleri

Araştırma alanınının 1630 –2200 m arasındaki yükselti 200 m'lik yükselti kuşaklarına ayrılmıştır.

Örnek alanların yer aldığı her bir yükselti kuşağı için belirlenen su bilançosu değerleri Tablo 48'de verilmiştir.

Tablo 48. Yükselti kuşaklarına göre büyüme dönemi su bilançosu değerleri

Yükselti Kuşakları		Yıllık Ort. Sıc. (°C)	Yıllık Ort. Yük Sıc. (°C)	Yağış (mm)	PET (mm)	Su Noksanı (mm)	Kurak Gün Sayısı	Kuraklık İndisi (12×GET/Tom)	Su Bilançosu
No	Yükselti(m)	(°C)	(°C)	(mm)	(mm)	(mm)			
I	1600-1800	6,3	12,7	699,2	506.2	21-72.8	6-23	32,5	Yarı Nemli
II	1800-2000	5,3	11,7	639,2	480.1	24-75.3	7-25	32,5	Yarı Nemli
III	2000-2200	4,2	10,7	584,2	454,5	27.7-78.2	9-26	32,6	Yarı Nemli

Kantarcı, (1980) tarafından geliştirilen formül kullanılarak yapılan hesaplamalarda; I. (1600-1800 m), II. (1800-2000 m) ve III. (2000-2200 m) yükselti kuşaklarında bulunan OYO birimlerinde Im değerleri 32.5 – 32.6 arasında bulunmuştur. Bu bulgulara göre araştırma alanına ait bütün OYO birimlerinin “yarı nemli” olduğu anlaşılmaktadır. Ancak, su bilançosu hesapları yapılırken toprakların depoladığı suyun (FSK) aynı mevkideki sırt düzlüğünde farklı fizyolojik toprak derinliklerinde granit, riyodasit ve şist anakayasası üzerinde gelişmiş, kumlu balçık veya kumlu killi balçık türünde ve değişik oranlarda taşlılığa sahip topraklar tarafından depolandığı düşüncesiyle hareket edilmiştir. Ancak, araştırma alanı iki bakı grubunda değişik eğimlere sahip yamaçlardan oluşmaktadır. Bu nedenle, güneş ışınlarının daha dik geldiği dik eğimli güney bakılı orta yamaçta yer alan bir OYO birimi ile aynı durumdaki kuzey bakılı bir OYO biriminin su bilançosu değerleri aynı değildir.

Bütün yükselti kuşaklarında sırt düzlüklerinde Taze olan OYO birimleri; bakı, eğim grubu, yeryüzü şekli ve yağın yağıştan yararlanma durumuna göre yeniden sınıflandırılarak, OYO birimleri ayırt edilmiştir (Tablo 49).

Tablo 49. Orman yetişme ortamı birimlerinin bazı ekolojik özellikler ile ilişkisi

OYO Birimi		ETS No	Yükselti Kuşağı No	Bakı Grubu	Yeryüzü Şekli	Örnek Alanlar		
Adı	No					No	Toplam	
						Sayı	%	
Tazece	5	XVII	III	Güney	Üst Yamaç	5	25	26
	6	XIII	III	Güney	Üst Yamaç	6, 21		
	14	II	III	Güney	Üst Yamaç	15		
	15	X	III	Güney	Üst Yamaç	16,86		
	16	X	II	Güney	Üst Yamaç	17		
	20	III	II	Güney	Üst Yamaç	24		
	23	XXI	II	Güney	Üst Yamaç	30,47		
	31	XVIII	I	Güney	Üst Yamaç	39		
	35	XV	III	Güney	Üst Yamaç	44,95		
	36	VI	III	Güney	Üst Yamaç	45		
	43	XVIII	II	Güney	Üst Yamaç	54		
	46	VIII	III	Güney	Üst Yamaç	57		
	49	XIV	III	Güney	Üst Yamaç	60,84		
	50	XVI	III	Güney	Üst Yamaç	61		
	51	XVI	II	Güney	Üst Yamaç	66, 77, 81		
	52	XV	II	Güney	Üst Yamaç	67		
54	V	III	Güney	Üst Yamaç	74,85			

Tablo 49'un devamı

OYO Birimi		ETS No	Yükselti-İklim Kuşağı No	Bakı Grubu	Yeryüzü Şekli	Örnek Alanlar		
Adı	No					No	Toplam	
							Sayı	%
Taze	1	XII	I	Güney	Orta Yamaç	1	51	52
	2	XIX	I	Güney	Orta Yamaç	2, 7, 64		
	3	X	II	Güney	Orta Yamaç	3, 18, 22		
	4	XVI	III	Güney	Orta Yamaç	4		
	8	VIII	II	Güney	Sırt	9,68		
	9	XII	II	Güney	Sırt	10		
	11	I	II	Güney	Orta Yamaç	12		
	12	IX	II	Güney	Sırt	13		
	13	I	III	Güney	Orta Yamaç	14		
	18	III	II	Güney	Orta Yamaç	20,27		
	19	XII	II	Kuzey	Üst Yamaç	23, 25, 33		
	21	II	II	Güney	Orta Yamaç	28		
	24	X	I	Güney	Orta Yamaç	31		
	25	X	II	Güney	Sırt	32		
	26	XI	II	Güney	Sırt	34		
	27	XI	II	Güney	Orta Yamaç	35		
	28	XVIII	I	Güney	Orta Yamaç	36,65		
	29	XX	I	Güney	Orta Yamaç	37		
	32	VIII	I	Kuzey	Orta Yamaç	40		
	33	XX	I	Güney	Sırt	42		
	37	XXI	II	Güney	Sırt	46		
	38	XIX	II	Güney	Orta Yamaç	48, 53, 62, 72		
	39	XIX	I	Güney	Sırt	49		
	41	XX	I	Kuzey	Alt Yamaç	51		
	44	XVIII	II	Kuzey	Orta Yamaç	55		
	45	XXI	II	Güney	Orta Yamaç	56		
	47	XV	II	Güney	Orta Yamaç	58,83		
	48	VI	II	Güney	Sırt	59		
	53	V	II	Güney	Orta Yamaç	73		
	55	XVI	I	Kuzey	Alt Yamaç	75		
	56	XVI	II	Kuzey	Sırt	76		
	57	VII	II	Güney	Orta Yamaç	78,80		
	58	VI	II	Güney	Orta Yamaç	79		
	60	VI	III	Güney	Orta Yamaç	87		
65	IV	II	Güney	Orta Yamaç	92			
67	XV	III	Güney	Sırt	94			
68	XVII	II	Güney	Orta Yamaç	96			

Tablo 49'un devamı

OYO Birimi		ETS No	Yükselti-İklim Kuşağı No	Bakı Grubu	Yeryüzü Şekli	Örnek Alanlar		
Adı	No					No	Toplam	
						Sayı	%	
Nemli	7	XIII	I	Güney	Alt Yamaç	8,26	20	21
	10	I	II	Güney	Alt Yamaç	11		
	17	IX	II	Güney	Alt Yamaç	19		
	22	XX	I	Güney	Alt Yamaç	29		
	30	XIX	I	Güney	Alt Yamaç	38, 41, 63, 69, 70		
	34	XXI	I	Güney	Alt Yamaç	43		
	40	VIII	I	Güney	Alt Yamaç	50,71		
	42	XX	II	Güney	Alt Yamaç	52		
	59	XIV	II	Güney	Alt Yamaç	82		
	61	XV	I	Güney	Alt Yamaç	88		
	62	VII	I	Güney	Alt Yamaç	89		
	63	IV	I	Güney	Alt Yamaç	90		
	64	IV	II	Güney	Alt Yamaç	91		
	69	XVII	II	Güney	Alt Yamaç	97		
Çok Nemli	66	XVII	II	Kuzey	Alt Yamaç	93	1	1

Tablo 49 incelendiğinde örnek alanların, % 26'sı "Tazece", % 52'si "Taze", % 21'i "Nemli" ve % 1'ü ise "Çok Nemli" OYO birimi olarak ayrılmıştır. Araştırma alanı için ayırt edilen OYO birimlerinin haritaya aktarılması sırasında kolaylık sağlayacağı düşüncesiyle, ETS'leri, yükselti kuşağı, bakı grubu, yeryüzü şekli özellikleri, yamaç durumu ve OYO birimleri örnek alan sıra numarasına uygun olarak Ek Tablo 23'de verilmiştir. Bu tablodan yararlanılarak OYO birimleri haritası düzenlenmiştir (Ek Şekil 4).

4. TARTIŞMA

4.1. Yerel Mevki Özellikleri

4.1.1. Yeryüzü Şekli

Yeryüzü şekli, herhangi bir yerin sırt, yamaç, etek v.b şekilde oluşumlarını ifade eder. Reliyef adıyla da anılan bu etmen, verimlilik, iklim özellikleri, bitki örtüsünün yayılışı üzerine etki eden bir faktördür ve etkisini en çok toprak özellikleri üzerinde göstermektedir. Yeryüzü şekli özelliklerinin toprak oluşumu ve gelişimi üzerindeki etkileri arazinin bakısına, şekline ve eğimine bağlı olarak değişmektedir.

Yeryüzü şeklinin iklim özelliklerine olan etkisi özellikle, yağış sıcaklık ve hava hareketlerinde görülmektedir. Yükseltiye bağlı olarak, yağışın artması ve sıcaklığın azalması sonucu iklim özellikleri değişerek, yükselti kuşakları oluşmaktadır.

Üst, orta ve alt yamaçlar ile etek arazilerin atmosferden gelen yağıştan yararlanmaları arazinin eğimi ve bakı durumuna bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Şöyleki; birim alana düşen yağış düz bir arazide toprağa sızarak kolayca sızıntı suyuna dönüşmektedir. Eğimli bir arazide ise, birim alana düşen aynı miktardaki yağışın bir kısmı yüzeysel akışa geçerken, bir kısmı da toprak içinde sızarak eğim yönünde ve yamaç boyunca alt yamaç, etek arazi ve vadilere inmektedir. Eğimin fazla olduğu yerlerde yüzeysel akış toprakları da taşıyarak alt yamaç, etek ve taban arazilerde biriktirmektedir. Böylece, sırtlarda ve üst yamaçlarda daha sıg ve taşlı topraklar, alt yamaçlarda ve taban arazilerde ise, daha derin ve az taşlı topraklar oluşmaktadır (Çepel vd., 1977).

Yeryüzü şekli iklim özelliklerinden, deniz etkisi, birim alana gelen güneş enerjisi, güneşlenme şiddeti ve süresi üzerine eğim sınıflarına göre farklı etkiler göstermektedir. Bu etkilerin sonucunda, Türkiye'nin de içinde bulunduğu kuzey yarıkürede, kuzey bakılı hafif ve orta eğimli alt yamaçlar ile etek arazilerin aynı bakıdaki dik veya sarp eğimli orta ve üst yamaçlara göre, verimlilikleri daha iyi olan OYO birimleri olduğu ifade edilmektedir (Kantarıcı, 1972; Kantarıcı, 1980).

Yeryüzü şekli ile verimlilik arasındaki ilişkiler çeşitli araştırmalarla incelenmiş ve aralarında istatistiki yönden sıkı ve önemli pozitif ilişkilerin olduğu bulunmuştur (Çepel, 1977; Kantarıcı, 1972; Çepel, 1988; Kantarıcı, 1982; Bakkaloğlu, 2003; Günlü, 2003).

Ayrıca Yılmaz, (2004) tarafından doğu kayını üzerinde yapılan çalışmada yeryüzü şekli ($r=0.32$) ile verimlilik arasında pozitif ilişki olduğunu tespit etmiştir.

Tablo 20 yeryüzü şekli, bakı ve verimlilik yönünden değerlendirildiğinde; kuzey bakı grubunda ve sırtta yer alan örnek alanın tamamının II. verimlilik sınıfında; üst yamaçta yer alan örnek alanların tamamının, II. verimlilik sınıfında; orta yamaçta yer alan örnek alanların tamamının, II. verimlilik sınıfında; alt yamaçta yer alan örnek alanların % 67'sinin II. verimlilik sınıfında, % 33'ünün III. verimlilik sınıfında yer aldığı görülecektir.

Güney bakı grubunda ve sırtta yer alan örnek alanların % 27'si I. verimlilik sınıfında, % 55'i II. verimlilik sınıfında ve % 18'i III. verimlilik sınıfında; üst yamaçta yer alan örnek alanların % 12'si I. verimlilik sınıfında, % 68'i II. verimlilik sınıfında, % 20'si III. verimlilik sınıfında; orta yamaçta yer alan örnek alanların % 31'i I. verimlilik sınıfında, % 53'ü II. verimlilik sınıfında, % 16'sı III. verimlilik sınıfında; alt yamaçta yer alan örnek alanların % 15'i I. verimlilik sınıfında, % 70'i II. verimlilik sınıfında, % 15'i III. verimlilik sınıfında yer almaktadır.

Kuzey bakı grubunda sırttan, üst yamaçlara doğru inildikçe, orta ve düşük verimlilik sınıfında bulunan örnek alan sayılarında azalma gözükmemektedir. Güney bakı grubunda sırttan üst yamaçlara doğru inildikçe, iyi ve orta verimlilik sınıfında bulunan örnek alan sayısı artarken, düşük verimlilik sınıflarında azalma gözükmemektedir.

Bakı gruplarına göre farklılık göstermekle beraber genellikle alt yamaçlardan sırt-üst yamaçlara doğru çıkıldıkça verimliliğin azalmasına, arazilerde büyüme döneminin kısa olması, toprağın sığ olması, iskelet miktarının fazla olması, biyolojik olarak az aktif olan (canlı sayısının azalması) bu gibi yerlerde humus birikiminin olması ve tüm bunlara bağlı olarak faydalanılabilir su ve besin kapasitesinin azalması etkilidir. Alt yamaçlara doğru inildikçe toprak derinliğinin artması, iskelet miktarının azalması, su ve besin ekonomisinin iyileşmesi, ince toprak miktarının artması, organik maddenin ayrılarak besin ve su ekonomisine olumlu etkiler yapması v.b. gibi özelliklerin ortak etkileri sonucu verimliliğin artabileceği söylenebilir (Kalay, 1991).

Araştırma alanında büyüme mevsiminde su açığının olması suyun önemini artırmaktadır. Öte yandan yeryüzü şekline bağlı olarak OYO birimleri arasında su ekonomisi yönünden farklılıklar vardır. Bu yüzden OYO birimlerinin ayırımında bundan önce yapılmış araştırmalarda olduğu gibi bu özellik dikkate alınarak; sırtlar taze, üst yamaçlar tazece ve taze, orta yamaçlar taze ve nemli, alt yamaçlar taze, nemli ve çok nemli OYO birimleri olarak değerlendirilmiştir (Kantarıcı, 1980; Altun, 1995; Kantarıcı, 1996).

Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre; yeryüzü şekilleri yönünden araştırma alanının % 12 'si sırt, % 29'u üst yamaçlarda, % 35'i orta yamaçlarda, % 24'ü alt yamaçlarda yer almaktadır.

Araştırma alanında, alt yamaçlardan sırtlara doğru çıkıldıkça toprağın derinlik miktarının azaldığı ve taşlılık miktarının arttığı görülmüştür.

4.1.2. Bakı

Bakı, doğal ormanlarda iklim özelliklerine etki ederek, orman ağaçlarının yayılışını etkiler. Genellikle bakılar, yetişme ortamında sıcaklık ve yağış üzerinde etkilidir (Çepel, 1988; Kalay, 1991; Irmak, 1970). Ülkemizde bakılar kuzey bakı grubu (K, KD, KB, D) ve güney bakı grubu (G, GB, GD, B) olarak ayrılmaktadır. Araştırma alanındaki örnek alanların bakı gruplarına dağılımı incelendiğinde, % 9'unun kuzey bakı grubunda, % 91'inin ise güney bakı grubunda yer aldığı görülmüştür. Kuzey bakı grubundaki örnek alanların % 89'u orta, % 11'i kötü verimlilik sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubundaki örnek alanların ise, % 22'si iyi, % 61'i orta, % 17'si kötü verimlilik sınıfındadır. Genel olarak kuzey bakı grubu, güney bakı grubuna göre daha serin olmakta ve daha çok yağış almaktadır. Bunun sonucu kuzey bakılarda evapotranspirasyon daha az olmakta ve topraktaki nem koşulları daha olumlu bulunmaktadır. Dolayısıyla, bu bakılarda daha verimli OYO birimlerinin varlığından söz edilmektedir (Kantarıcı, 1980; Irmak, 1946; Kantarıcı, 1996; Çepel, 1988; Kalay, 1991; Irmak, 1970).

Kuzey bakı grubunda ve güney bakı grubunda yer alan bakıların güneş ışığından yararlanması gün içerisinde farklılık göstermektedir. Bu yüzden KBG ve GBG'nda yer alan bakıların su ekonomileri birbirinden farklılık göstermektedir (Kantarıcı, 2000). Ayrıca, güney bakı grubundaki OYO birimleri daha uzun süre güneş etkisinde kalmakta ve daha fazla ısınarak daha fazla su kaybetmektedir. Kuzey bakı grubundaki yetişme ortamı birimleri ise su ekonomisi yönünden daha kuru bir özellik göstermektedir. Bu nedenle bakı, OYO birimlerinin ayırımında sınıflandırma özelliklerinden biri olarak kullanılmaktadır (Kantarıcı, 1980; Altun, 1995).

Güney ve güney-batı bakılar daha dik ışık aldıkları için kuzey ve kuzey-doğu bakılara kıyasla daha fazla ısınırlar ve daha fazla nem kaybederek daha kurak ortamları oluştururlar. Kış mevsiminde yağın karın güney bakılarda daha erken erimesi büyüme

döneminin daha erken başlamasına ve meydana gelebilecek geç don ve fizyolojik kuraklık zararlarının görülmesine neden olmaktadır.

İngiltere’de yapılan bir çalışmada, güneş radyasyonunun bakı, yükselti, eğim, yeryüzü şekli gibi özellikler ile ilişkili olduğundan dolayı, bu özelliklerin ağaçların büyümesi için çok önemli olduğu ifade edilmiştir (White, 1983).

Zech ve Çepel, (1972) tarafından yapılmış bir çalışmada, bakı ile meşcere üst boyu arasında bir ilişki bulunamazken, bakı ile meşcere gelişimi arasında önemli bir ilişki kurulmuş ve ilgili regresyon katsayısının negatif değerde bulunmuştur. Bu nedenle, kuzey, kuzey-doğu ve doğu bakılardaki OYO birimlerinde gelişimin iyi, güney, güney-batı ve batı bakılardaki OYO birimlerinde ise gelişimin yeterince iyi olmadığı ortaya konulmuştur.

Başka bir çalışmada, İç Anadolu Bölgesi’nde sarıçam meşcerelerinin kuzey bakılarda iyi bir gelişim gösterdiği belirtilirken, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerindeki sarıçama ait meşcerelerin gelişimi ile bakı arasında bir ilişki bulunamadığı ifade edilmektedir (Çepel vd., 1977).

Bakkaloğlu, (2003) tarafından yapılan bir çalışmada bakı ile verimlilik arasında bir ilişki bulunmuş olup, kuzey bakı grubundaki alanların daha verimli olduğu ortaya konulmuştur.

Araştırma alanında bakıya bağlı olarak toprak derinlikleri incelendiğinde kuzey bakı grubunda yer alan 9 adet örnek alanın çoğunluğunun orta derin sınıfında yer aldığı görülecektir. Güney bakı grubunda yer alan 88 adet örnek alanın çoğunluğu derin sınıfında, geri kalanı sığ, orta derin, pek derin sınıfında yer aldığı görülecektir. Bu sonuçlardan da görüleceği üzere toprak derinliği üzerinde nemin önemli bir etkisi vardır.

Toprakların taşlılık yüzdeleri bakıya göre ele alındığında, kuzey bakı grubundaki 8 adet örnek alanın çoğunluğu orta taşlı sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubundaki 88 adet örnek alanın çoğunluğu orta taşlı sınıfında yer almaktadır. Bu sonuçlar da dikkate alındığında her iki bakı grubunda anakayaların fiziksel ayrışma hızı birbirine yakındır.

Bütün bu sonuçlara göre, OYO birimlerinin ayırımında bakı özelliğinin OYO birimlerinin ayırım özelliklerinden biri olarak ele alınmasının ne kadar isabetli olduğu ortaya çıkmıştır.

4.1.3. Yükselti Kuşakları

Araştırmanın yapıldığı Doğu Karadeniz Bölgesi Türkiye'nin en yağışlı ve en önemli, buna karşılık dik yamaçlı sarp dağlık araziye sahip olmanın etkisiyle denize bakan ve kıta içine bakan yamaçları arasında çok belirgin ekolojik farkların bulunduğu bir bölgedir.

Araştırma alanı, "Deniz Etkisi Altındaki Yetiştirme Ortamı Bölgeleri" grubu içerisinde "Canik-Giresun Dağları Yetiştirme Ortamı Bölgesi" 'ne yakın olduğu söylenebilir (Kantarcı, 1995).

Yükselti, yetiştirme ortamı özelliklerinden özellikle, iklim, toprak özellikleri ve bitki örtüsüne etki eder. Yükseltinin iklime olan en önemli etkisi, özellikle sıcaklık ve yağış üzerinedir. Sıcaklık, serbest atmosfer koşullarında ve topoğrafik yapıya bağlı olarak her 100 m'lik yükselti artışına bağlı olarak 0.5 °C'lik bir değişim gösterir. Yükselti arttıkça gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı artar. Sıcaklık azalışı sonucu yükseltisi fazla olan alanlarda büyüme süresi kısalmıştır (Çepel, 1988; Irmak, 1970). Yağış ise, yükselti artışına paralel olarak belli yükseltiye kadar artış gösterir. Belli yükseltilerden sonra yağış azalır. Yağışın yükselti artışına paralel olarak önce artması, belli bir seviyeden sonra azalması olayı yükselen hava kütlelerinin soğuması ile yağış bırakması arasında doğrusal bir ilişkinin bulunmadığı, ancak bu durumun genelleştirilmemesi gerektiği görüşüne yer verilmektedir (Kalay, 1989; Kantarcı, 1982). Ancak, araştırma alanında Giresun Yavuzkema Meteoroloji İstasyonundan elde edilen verilere göre yükselti arttıkça yağışın azaldığı tespit edilmiştir.

Yükseltinin değişimine bağlı olarak, iklim ve toprak özelliklerinde meydana gelen değişim sebebiyle bitki toplumlarının yükseltiye göre bir kuşaklaşma gösterdiği ve yükselti kuşaklarının iklimin yanı sıra bitki toplumlarının kuşaklaşmasına göre ayrılacağı belirtilmektedir (Kantarcı, 1979; Kantarcı, 1982). Ancak, araştırma alanının yüksek dağlık bir arazi özelliği göstermesi ve orman toplumları üzerinde olumsuz insan etkilerinin varlığı sebebiyle alanda bulunan orman toplumlarının kuruluş ve yapısı doğal yapıdan uzaklaşmıştır. Bu yüzden, araştırma alanının yükselti basamaklarına ayrılmasında, yükseltiye bağlı olarak iklim özelliklerinde meydana gelen değişim dikkate alınmıştır. Böylece 1630-2200 metre yükselti arasında bulunan araştırma alanında yer alan örnek alanlar 200'er metrelik yükselti farklarından oluşan toplam 3 tane yükselti kuşağına ayrılmıştır.

Araştırma alanı için yapılan iklim değerlendirmeleri sonucu; I. (1600 – 1800 m), II. (1800 – 2000 m) ve III. (2000-2200 m) yükselti kuşaklarında bulunan OYO birimlerinde Temmuz ve Ağustos aylarına ait Im değerleri yarı nemli sayılan değerler (23 – 40) arasında kalmaktadır. Bu alana ait bütün yükselti kuşaklarında büyüme dönemi içinde su noksanı süresi 6–26 gün arasındadır. Su noksanı seviyesi I. (1600 – 1800 m) yükselti kuşağında bulunan OYO birimlerinde 93.8 mm ve II. (1800-2000 m) yükselti kuşağında bulunan OYO birimlerinde 99.4 mm (100 mm'den az); III. yükselti kuşağında bulunan OYO birimlerinde ise 105.9 mm olup, 100 mm'nin üzerindedir. Ayrıca büyüme mevsiminde I. ve II. yükselti kuşaklarında orta derecede, diğer yükselti kuşaklarında ise kuvvetli derecede bir su noksanı bulunmaktadır. Oysa bitkilerin büyüme ve gelişmesi için ihtiyaç duydukları su ve suyu kullanabilecekleri uygun sıcaklık koşullarının bulunması gerekmektedir (Kantarcı, 1980; Kadioğlu, 1993).

Yükseltinin toprak oluşumu üzerinde etkisinin olduğu ve yükseltinin arttıkça, toprak koşullarının olumsuzlaştığı belirtilmektedir (Kalay, 1991).

Yapılan çalışmalarda, yükselti arttıkça taşlılığın ve FSK'nın arttığı, toprak derinliği ve ince toprak miktarının ise azaldığı belirlenmiştir (Kantarcı, 1979; Bakkaloğlu, 2003; Günlü, 2003). Araştırma alanında yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırma alanı verimlilik bakımından değerlendirildiğinde, I. yükselti kuşağındaki örnek alanların çoğunluğu orta verimlilik sınıfında; II. yükselti kuşağındaki örnek alanların çoğunluğu orta ve kötü verimlilik sınıfında; III. yükselti kuşağındaki örnek alanların çoğunluğu orta verimlilik sınıfında yer aldığı görülecektir.

Araştırma alanında Thornthwaite yöntemine göre yapılan iklim analizlerinde yıllık yağışın 580.7 – 699.2 mm'ler arasında değiştiği, yükselti arttıkça yağış miktarının azaldığı tespit edilmiştir. Araştırma alanı, su açığı bulunan nemli, düşük sıcaklıkta deniz etkisindeki iklime yakın iklim karakterinde olduğu saptanmıştır.

Bütün bu açıklamalardan ve araştırma sırasında elde edilen bulgulardan anlaşılacağı üzere OYO birimlerinin ayırımında yükselti önemli bir etkiye sahiptir. Bu sebeple çalışma kapsamında, OYO birimleri ayırımı için önemli bir özellik olarak ele alınmıştır.

4.1.4. Eğim

Eğim, bir arazideki alanın güneşlenme şiddeti ve süresini, yağış sularının yüzeysel

akışını ve buna bağlı olarak erozyonu, üst yamaçlardan alt yamaçlara doğru sızıntı suyu hareketini, toprakların derinliğini, iskelet içeriğini, besin ve su ekonomileri ile iklim özelliklerini etkilemektedir (Kalay, 1989). Açıklamalara göre, çok eğimli yerlerde birim alana düşen yağış miktarı ve toprak derinliği azalmakta; yüzeysel akış ve taşlılık artmaktadır. Bunlara bağlı olarak faydalanılabilir su kapasitesi azalmaktadır. Eğim arttıkça yağış sularının yüzeysel akışı artar ve toprağa sızan su azalır. Bu yüzden, fazla eğimli alanlar daha az eğimli alanlara göre daha kurak olmaktadır (Kalay, 1991). Bu yüzden çok eğimli alanlarda su ve besin ekonomisi bakımından elverişsiz kurak ve fakir topraklar oluşur.

Eğimin OYO birimlerinin verimliliğine etkisini ortaya koyabilmek amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalardan birinde çok dik eğimli alanların düşük verimlilik sınıfında olduğu ortaya konulmuştur. Eğim ile verimlilik arasında önemli ve anlamlı negatif bir ilişki olup, eğim arttıkça verimlilik azalmaktadır (Kalay, 1989). Diğer bir çalışmada ise, eğim ile verimlilik arasında önemli ve anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Çepel, 1977).

Sarıçamın önemli yetişme bölgelerinde yapılan bir çalışmada, eğimin boy gelişimi üzerinde etkisini gösteren bir korelasyon katsayısı saptanamamıştır (Çepel, 1977).

Araştırma alanındaki örnek alanların, % 13'ü az ve orta eğimli sınıfında, % 87'si sarp ve dik eğim sınıfında yer almaktadır. Araştırma alanının büyük bir bölümünde eğim çok yüksektir. I. verimlilik sınıfı iyi, II. verimlilik sınıfı orta, III. verimlilik sınıfı ise kötü kabul edildiğinde; Kuzey bakı grubunda orta eğim sınıfında yer alan örnek alanların % 11'i orta, % 11'i kötü verimlilik sınıfında; Dik- sarp eğim sınıfındaki örnek alanların %78'i orta verimlilik sınıfında yer almaktadır. Güney bakı grubunda az ve orta eğim sınıfında yer alan örnek alanların % 1'i iyi, % 9'u orta, % 2'si kötü verimlilik sınıfında; Dik- sarp eğim sınıfındaki örnek alanların % 20'si iyi, % 52'si orta, % 15'i kötü verimlilik sınıfında yer almaktadır. Araştırma alanının çoğunluğunda eğim yüksektir. Böyle arazilerde yüzeysel akış ile toprak taşınması meydana gelmektedir. Düz arazide birim alana gelen güneş enerjisi bakı ve yeryüzü şeklinin etkisi ile eğime göre farklı olmaktadır. Bu farklar toprağın derinliğini, taşlılığını ve faydalanılabilir su kapasitelerini etkilemektedir. Bu yüzden araştırma alanında yapılacak olan ormancılık çalışmalarında eğimin dikkate alınması gerekmektedir.

4.2. Toprak Özellikleri

Toprak, genel iklimin homojen olduğu bir arazide bitki toplumu için bir yetişme ortamı olması açısından ele alındığında; genetik ve ekolojik özellikleri açısından incelenmektedir (Irmak, 1970; Rehfuss, 1981). Bu özelliklerin tamamının belirlenmesi çok zaman, emek ve masraf gerektirdiği için, çoğu zaman yapılacak olan çalışmada etkisi fazla olan toprak özellikleri belirlenmektedir. Bu bağlamda, OYO birimleri haritacılığı çalışmalarında, toprağın oluştuğu anakaya, humus tipi, toprak derinliği, taşlılığı, türü, strüktürü, karbonatları, reaksiyonu (pH), köklenme derinliği, birim alandaki kök miktarı, FSK ve faydalanılabilir besin kapasitesi gibi özelliklerin belirlenmesi gerektiği ifade edilmektedir (Kantarcı, 1980; Kantarcı, 2000; Jones, 1991).

Bu çalışma kapsamında, toprakla ilgili olarak belirlenen bulguların tartışılması aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

4.2.1. Anakaya

Çalışmanın yürütüldüğü alanda granit, riyodasit ve şist anakayaları bulunmaktadır. Derinlik kayacı olan granitin iri taneli olduğu, iyi ayrışarak kumlu türde balçık topraklarını meydana getirdiği belirtilmektedir. Üzeri çıplak ve çok eğimli yerlerde sığ topraklar oluşturmaktadır (Kantarcı, 2000). Granit anakayasından oluşan toprakların genellikle; reaksiyonunun orta asit, drenajının iyi, FSK değerlerinin kurak iklim koşullarında elverişsiz ve fizyolojik yönden derin özelliklerde olduğu ifade edilmektedir (Kantarcı, 2000; Irmak, 1972; Kantarcı, 1981).

Riyodasit yüzey kayaçları olup, riyolit ince tanelidir. Topraklaşma hızı tane inceliğine bağlı olarak değişir. Granitlere göre daha yavaş ayrışıp, kumlu balçık ve balçıklı kum toprakları oluştururlar. Bu topraklar kalsiyum bakımından zengin oldukları için bitki beslenmesi bakımından elverişlidir (Kantarcı, 2000).

Araştırma alanında yer alan anakayalar kuzey bakı grubu ve güney bakı grubuna göre ayrılmışlardır. Buna göre örnek alanların 26 tanesi granit, 34 tanesi riyodasit ve 34 tanesi şist anakayasından oluşmaktadır. Araştırma alanında granit anakayasından çoğunlukla kumlu balçık, riyodasit anakayasından kumlu killi balçık ve kumlu balçık, şist anakayasından kumlu balçık türünde topraklar oluşmuştur. Araştırma alanındaki

anakayalar, iyi bir şekilde ayrışarak, havalanma ve geçirgenlikleri iyi olan derin topraklar meydana getirmiştir.

4.2.2. Humus Tipi

Toprağın üstündeki ölü örtünün ayrışması sonucunda oluşan humus ve diğer ayrışma ürünleri yağış suları ile toprağa sızan ve biyolojik faaliyet sonucunda toprağa karıştırılan organik madde, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini etkilemektedir (Kantarıcı, 2000).

Humus tipi ile verimlilik arasındaki ilişkiyi, toprağın türü, reaksiyonu, drenajı ve mikroorganizma faaliyeti ile iklim özellikleri etkilemektedir. Doğu Karadeniz Bölgesinde yapılan bir araştırmada, ham humustan mull tipi humusa gidildikçe, az da olsa orman ağaçlarının verimliliğinin arttığı belirtilmektedir (Daşdemir, 1992).

Diri örtü yönünden araştırma alanındaki örnek alanların % 62'si yeşillenmiş, % 38'i yabanlaşmıştır. Humus tipleri yönünden ise örnek alanların % 47'si mull tipi, % 49'u çürüntülü mull tipi ve % 4'ü ise ham humus tipine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, benzer ekosistemlerde yapılan araştırma sonuçları ile uyumludur (Arol, 1959; Çepel, 1977; Kantarıcı, 1979; Bakkaloğlu, 2003). Araştırma alanında ham humus tipine sahip örnek alan sayısı azdır. Ham humusun yaygın olduğu yerlerde doğal gençleştirme koşulları uygun değildir. Bu gibi yerlerde gençleştirme yöntemi belirlendikten sonra gerekli müdahaleler yapılarak ham humus ayrıştırılmalıdır. Çürüntülü mull ve mull tipi humus için pek fazla önleme gerek yoktur.

4.2.3. Toprak Derinliği

Toprak derinliği, oluştuğu anakayanın özelliklerine, yeryüzü şekline, bitki örtüsüne, iklim özelliklerine, canlıların etkilerine ve zamana bağlı olarak değişim göstermektedir (Kantarıcı, 2000).

Toprak derinliği kavramından "Toprak Genetiği"nde toprağın B horizonunun alt sınırına kadar olan (solum) kısmı anlaşılmaktadır. Bu derinlik mutlak toprak derinliği olarak da bilinmektedir (Kalay, 1991; Kantarıcı, 2000).

Toprak derinliği ile verimlilik arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek amacıyla yapılan çalışmalara göre, OYO birimlerinin verimliliği ile toprak derinliği arasında pozitif bir ilişki

bulunmuştur (Çepel, 1977; Kalay, 1989; Saraçoğlu, 1989, Bakkaloğlu, 2003; Günlü, 2003). Derin topraklar daha fazla su ve besin maddesi depolayarak, orman ağaçlarının beslenme ortamlarını genişletmektedir (Kantarıcı, 1980).

Araştırma alanında ise toprakların, mutlak toprak (solum) derinliği yönünden; % 11'inin pek sığ, % 52'sinin sığ, % 28'inin orta derin, % 9'unun ise derin sınıfında olduğu bulunmuştur. Diğer taraftan, fizyolojik toprak derinliği yönünden, % 20'sinin pek derin, % 41'inin derin, % 26'sının orta derin, % 13'ünün ise sığ derinlik sınıfında olduğu tespit edilmiştir.

Benzer çalışmalarda olduğu gibi araştırma alanında, fizyolojik toprak derinliği arttıkça faydanılabilir su kapasitesinin arttığı görülmüştür (Bakkaloğlu, 2003; Günlü, 2003).

Toprakta suyun bitkiler tarafından kullanılması fizyolojik toprak derinlik ile ilgili olup, toprak derinliğinden bahsederken toprağın fizyolojik derinliği esas alındığı bilinmelidir.

4.2.4. Toprak Taşlılığı

Topraklar oluştukları anakayanın özelliğine ve topraklaşma derecesine bağlı olarak içerdikleri taş miktarları farklılık gösterir. Toprağın taşlılığı, toprağın su tutma kapasitesini ve besin ekonomisini önemli derecede etkilemektedir (İrmak, 1972; Kantarıcı, 2000).

Bitki beslenmesi için gerekli su ve besin maddeleri tutan ince toprak kısmı, taşlılığın artmasına bağlı olarak azalır. Bu sebeple, taşlılığın artması toprağın su ve besin depolama kapasitesini azaltıp, geçirgenliği ve havalanmayı artıran bir özellik olup, taşlılığın ladinin gelişmesi üzerinde olumsuz bir etki yaptığı belirtilmektedir (Daşdemir, 1992).

Toprağın FSK değeri toprak türüne, toprak derinliğine, organik madde miktarına ve taşlılık oranına bağlı olarak değişmektedir (Çepel, 1965; Çepel, 1975; Çepel, 1993).

Yapılan çalışmalarda, taşlılık oranının artmasına bağlı olarak FSK değerlerinin azaldığı belirlenmiştir (Kalay, 1989; Bakkaloğlu, 2003; Günlü, 2003).

Bu çalışmada elde edilen taşlılığa ait bulgulara göre, araştırma alanının % 86'sı orta taşlı, % 8'i çok taşlı ve % 6'sı ise taşlı sınıfındadır. Bu sonuçlara göre, taşlılığın artışına bağlı olarak FSK değerlerinin azaldığı belirlenmiştir. Bu durum yukarıda belirtilen araştırma sonuçları ile de benzerlik göstermektedir.

4.2.5. Toprakların Faydalanılabilir Su Kapasitesi (FSK)

Su, bitki beslenmesi ve organik madde üretimini sağlaması, birçok biyokimyasal olayların temelini oluşturması bakımından orman ağaçları için önemlidir. Su ve sıcaklık, orman ağaçlarının yatay ve dikey yayılışı ve gelişimi üzerinde etkilidir (Günlü, 2003).

Yağışlarla gelen suyun bir kısmı toprakta tutularak, bitkilerin yetişmesini ve ekonomik faydalar sağlayacak şekilde yetiştirilebilmelerini sağlamaktadır (Kantarıcı, 2000). Toprakta depolanan su miktarını, toprak derinliği, taşlılığı, toprak türü ve organik madde içeriği etkilemektedir.

Toprakta depolanan sudan bitkilerin faydalanabilmesi, toprağın ve su tutan ana materyalin cinsine, tane yapısına, taşlılığına, organik madde ve karbonat miktarına, kil mineralinin türüne, tuzluluğu ile köklenme sıklığına bağlıdır (Kantarıcı, 2000).

OYO birimlerinin sınıflandırılmasında bitki – toprak suyu ilişkileri bakımından toprağın birim hacminde (m^2/m) tutulan su miktarının önemli olduğu belirtilmektedir (Kantarıcı, 1980; Kantarıcı, 1979). Araştırma alanı için yapılan iklim hesaplamaları sonucu, büyüme mevsiminde yer yer 26 güne kadar varan su noksanının olduğu gün sayısının varlığı belirlenmiştir. Bu süre FSK değerlerine bağlı olarak değişmektedir. Bu yüzden, OYO birimlerinin ayrılmasında toprakların FSK değerleri etkili olmaktadır.

Araştırma alanı topraklarının FSK değerleri, önce her bir örnek alan için fizyolojik toprak derinliğe göre belirlenmiş sonra da yukarıda belirtilmiş olan toprak özelliklerine göre örnek alanların sınıflandırılması sonucu oluşturulan ETS'lerinin ortalamaları bulunmuştur. Buna göre, sığ-çok taşlı-riyodasit kumlu balçık toprakları FSK değeri ortalama 9.4 mm iken, pek derin-taşlı- riyodasit kumlu balçık toprakları FSK değeri ortalama 90.2 mm olarak bulunmuştur. Kantarıcı, (2000) tarafından yapılan toprak türlerine ait değerlendirmede, balçıklı kum topraklar için FSK değerinin 12.0 mm, kumlu balçık topraklar için FSK değerinin ise 13.0 mm civarında olabileceğini belirtmektedir.

Balıkesir yöresinde yapılan bir çalışmada, faydalanılabilir su kapasitesi sığ bir toprakta 32 mm, derin bir toprakta ise 244 mm olarak hesap yoluyla bulunmuştur (Eruz, 1984).

Günlü vd., (2006) tarafından yapılan çalışmada doğu ladinin verimliliği ile FSK arasında pozitif ilişki elde edilmiştir.

Altun vd., (2006) tarafından yapılan çalışmada sarıçamın yayılış gösterdiği alanlarda FSK ile verimlilik arasında ($r= 0.40$) bir ilişki bulunmuştur. Bu sonucun ince toprak

miktarı içerisinde artış gösteren toz ve kil miktarı yanında kum miktarının azalmasına bağlı olarak ortaya çıktığı belirlenmiştir.

Yapılan iklim analizleri ve su bilançosu değerlendirmelerinde yöntem gereği depo FSK değeri 100 mm olarak alınmaktadır (Thornthwaite, 1955). Ancak, araştırma alanı topraklarının FSK değerlerinin bunun çok altında olduğu bulunmuş ve bulunan bu gerçek değerler kullanılmıştır.

Belgrad ormanında yapılan bir çalışmada, bu değerlerin bazı topraklarda 100 mm'nin altında, bazı topraklarda ise 100 mm'nin çok üstünde olduğu bulunmuştur (Kantarcı, 1980).

Sonuç olarak araştırma alanı incelendiğinde; I.yükselti kuşağında ve II. yükselti kuşağında ve III. yükselti kuşağında FSK artarken, taşlılık oranı azalmaktadır. Yükselti arttıkça, FSK artmaktadır. Fizyolojik toprak derinliği arttıkça FSK artmaktadır.

4.2.6. Ekolojik Toprak Serileri

Ekolojik toprak serisi, S. Müller ve arkadaşlarına atfen Kantarcı, (1972) tarafından şöyle tanımlanmıştır. Ekolojik toprak serisi, aynı anakayadan oluşmuş topraklarda, aynı toprak türünü, toprak tabakalarını, toprak strüktürünü, toprağın derinlik ve taşlılığını ve orman ağaçlarının kök yayılış alanlarını hep birlikte gösterir. Ekolojik toprak serileri içinde birkaç genetik toprak tipi bulunabilir ve isimlendirme herkesin anlayacağı biçimde yapılır (Derin orta taşlı riyodasit kumlu balçık toprakları gibi).

Ekolojik toprak serileri, araziden getirilen toprak örneklerinin özellikleri belirlendikten sonra büroda oluşturulur. Bunun için; belirlenen toprak özellikleri bakımından önemli farklar gösteren örnek alanlar bir arada toplanarak ekolojik toprak serileri ayrılmaktadır. Türkiye'de ilk ETS ayırımı Kantarcı, (1980) tarafından yapılmıştır. Sonra, Altun, (1995) tarafından da Maçka-Ormanüstü'nde; Bakkaloğlu, (2003) tarafından Gümüşhane-Karanlıkdere Bölgesi'nde; Günlü, (2003) tarafından Artvin-Genya Dağında bir sınıflama yapılmıştır.

Bu çalışmada ETS'lerinin oluşturulması için; yukarıda belirtilen özellikler incelenmiştir. İnceleme sonucunda; anakaya granit, riyodasit ve şist, toprak türü de kumlu balçık ve kumlu killi balçık olarak belirlenmiştir. Araştırma alanında, fizyolojik toprak derinliği 25 cm'den az olan örnek alan bulunmayıp, sırasıyla sığ, orta derin, derin ve pek

derin sınıflarında alanlar vardır. Ayrıca, taşlılığı % 10'dan az olan ve % 75'ten fazla olan örnek alanlar rastlanmamış olup sırasıyla taşlı, orta taşlı ve çok taşlı sınıflarında alanlar vardır. Böylece, üç anakaya, iki toprak türü, dört derinlik sınıfı ve üç taşlılık sınıfı dikkate alınarak örnek alanlar sınıflandırılmış ve 21 tane ETS oluşturulmuştur (Ek Şekil 4). Oluşturulan her bir ETS'ne ait diğer toprak özellikleri, yine o ETS'ne ait belirlenen örnek alan bilgileri yardımıyla belirlenmiştir.

Bu bilgilere göre, araştırma alanında en olumlu özelliklere sahip olan XIV nolu (Pek Derin-Taşlı- Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları) ETS % 3, en olumsuz özelliklere sahip olan XVII nolu (Sığ-Çok Taşlı-Riyodasit Kumlu Balçık Toprakları) ETS ise % 4 düzeyinde bir alan kaplamaktadır.

Araştırma alanında büyüme döneminde su noksanı olması nedeniyle, her bir ETS'ne ait toprakların FSK değerleri arazi ve laboratuvar verileri yardımıyla saptanmıştır. Elde edilen bulgular bundan önceki araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Kantarcı, 1980; Altun, 1995; Kantarcı, 1996; Bakkaloğlu; 2003).

4.3. Orman Yetiştirme Ortamı (OYO) Birimleri

Orman Yetiştirme Ortamı Birimi, ekolojik yönden oldukça eşit değerlerde olan ve böylece, silvikültür tatbikatı ve amenajman planlaması ile hasılat yeteneği yönünden yaklaşık özellik gösteren en küçük haritalama birimidir (Kantarcı, 1980).

Bu birimlerin ayrılması ve haritalanması çalışmalarında, yöreden yöreye bazı farklılıklar olduğundan dolayı yükselti, bakı, eğim, yamaç durumu gibi mevki özellikleri, iklim ve toprağa ait fiziksel ve kimyasal özellikler ile bitki örtüsü gibi özellikler esas alınmaktadır (Kantarcı, 1980; Altun, 1995; Günlü, 2003). Orman ekosistemlerini sınıflandırma işinde değişken sayısı arttıkça işin zorluğu artacaktır. Ancak, ülkemiz orman alanlarında yoğun insan etkisi olduğu için ve OYO birimlerinin sınıflandırılması ilk defa yapılacağından dolayı; yeryüzü şekli, anakaya ve toprak özellikleri, iklim özellikleri ile canlılara ait özelliklerin birlikte ele alınmasının gerektiği ifade edilmektedir (Kantarcı, 1980).

OYO birimlerinin ayrılmasının su noksanı olan yörelerde su ve hava ekonomisine göre, su noksanı olmayan yörelerde ise besin ekonomisine göre yapılması gerektiği belirtilmektedir (Kantarcı, 1980; Altun, 1995). Türkiye ormancılığında Kantarcı, (1980)

tarafından ilk OYO birimlerinin ayrılması ve sınıflandırılması çalışması su ve hava ekonomisine göre yapılmıştır. Yapılan bu çalışma yıllar sonra Musaoğlu, (1999) tarafından yapılan bir başka çalışmada kullanılan uydu görüntüleri ve radar verileri ile kontrol edilmiştir.

Bu araştırma ve daha önce yapılmış çalışmalar (Kantarıcı, 1980; Günlü, 2003; Bakkaloğlu; 2003) sonucunda, OYO birimleri arasındaki farklılıklara en fazla sebep olan özelliklerin yükselti, bakı, eğim, yamaç durumu gibi mevki özellikleri, sıcaklık ve yağış gibi iklim özellikleri ve anakaya ile bu anakayadan oluşan toprakların taşlılığı, derinliği, organik madde miktarları, toprak reaksiyonu ve bunlara bağlı olarak toprakların faydalı su kapasite değerlerinin olduğu belirlenmiştir.

Genel iklim değerlendirmeleri ve su bilançosu hesaplamalarına göre araştırma alanında su noksanı olduğu görülmüştür. Ayrıca, yapılan hesaplamalarda I. (1600-1800 m), II. (1800-2000 m) ve III. (2000-2200 m) yükselti kuşaklarında bulunan OYO birimlerinin Temmuz ve Ağustos aylarına ait Im değerlerinin 23 – 40 arasında kaldığı görülmüştür. Bu değerlere göre, değişik yükselti kuşaklarında bulunan araştırma alanının sırt düzlüklerinden oluştuğu kabul edilerek “Taze” OYO birimi olarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Ancak, bu alanda kısmen sırt düzlükleri bulunmakla beraber, iki ana bakı (kuzey, güney) grubunda ve çeşitli yükseltilere ve eğimlere sahip yamaç ekosistemleri (sırt, üst, orta, alt yamaç) çoğunluktadır.

Bir OYO birimine su, atmosferden yağış şeklinde ve komşu OYO birimlerinden sızıntı suyu, taban suyu, kaynak veya derelerden gelmektedir (Kantarıcı, 1972). Bu duruma göre, OYO birimleri, araştırma alanı örnek alanlarının yalnızca atmosferden gelen yağışı alabilen alanlar ve bu yağışa ek olarak bir miktar da komşu OYO birimlerinden sızıntı suyu alabilen alanlar olarak iki grupta oldukları belirlenmiştir.

Bu çalışmada elde edilen veriler ve yukarıda yapılan açıklamalar yardımıyla, 1630-2200 m yükseltiler arasında bulunan araştırma alanına ait OYO birimlerinin ayırımı ve sınıflandırılması için; mevcut örnek alanlar, 3 yükselti kuşağı, 2 bakı grubu, 4 yamaç durumu, 21 ETS ile 4 OYO birimi (su ve hava ekonomisine göre) esas alınmıştır. Bu özelliklere göre, araştırma alanında sayılan özellikler yönünden birbirinden farklılıkları olan 69 tane OYO biriminin ayırımı ve sınıflandırması yapılmıştır.

Daha sonra, araştırma alanında diğer özelliklere göre farklılıklar olmakla beraber, su ve hava ekonomisi yönünden benzer özellik taşıyan örnek alanların gruplandırılmasıyla “Tazece (Tzc)”, “Taze (Tz)”, “Nemli (N)” ve “Çok nemli (ÇN)” gibi 4 tane OYO biriminin

sınıflandırılması yapılmıştır. Buna göre, araştırma alanında örnek alanların % 26'sı 'Tazece OYO Birimi'nde, % 52'si 'Taze OYO Birimi'nde, % 21'i 'Nemli OYO Birimi'nde ve % 1'i 'Çok Nemli OYO Birimi'nde bulunmaktadır. Su ve hava ekonomisine göre ayırımı yapılan OYO birimleri şu şekilde tanımlanmıştır.

Tzc : Atmosferden gelen yağışa ilaveten üst yamaçlarda bulunmaları sebebiyle kendilerinden daha yukarıdaki OYO birimlerinden bir miktar sızıntı suyu alabilen, I., II., ve III. yükselti kuşaklarında, güney bakıda üst yamaçta bulunan çoğunlukla derin ve orta derin orta taşlı ETS'lerine sahip bulunan OYO birimleri bu grupta yer almıştır.

Tz : Atmosferden gelen yağışa ilaveten sırt ve orta yamaçlarda bulunmaları sebebiyle kendilerinden daha yukarıdaki OYO birimlerinden de sızıntı suyu alabilen, I., II., ve III. yükselti kuşaklarında, kuzey ve güney bakıda, tamamı derin ve orta derin orta taşlı ETS'lerine sahip bulunan OYO birimleri bu grupta yer almıştır.

N : Atmosferden gelen yağışa ilaveten alt yamaçlarda bulunmaları sebebiyle kendilerinden yukarıda bulunan OYO birimlerinden sızıntı sularını alabilen I. ve II. yükselti kuşağında, güney bakıda, çoğunlukla derin veya orta derin taşlı/orta taşlı ETS'lerine sahip bulunan OYO birimleri bu grupta yer almıştır.

ÇN : Atmosferden gelen yağışa ilaveten alt yamaçlarda bulunmaları sebebiyle kendilerinden yukarıda bulunan OYO birimlerinden sızıntı sularını alabilen tamamı II. yükselti kuşağında, kuzey bakıda, sığ çok taşlı ETS'lerine sahip bulunan OYO birimleri bu grupta yer almıştır.

Bu tanımlamalar, daha önce yapılmış olan araştırmalarla (Kantarcı, 1980; Kantarcı, 1996) uyumludur.

5. SONUÇLAR

Bu araştırmanın amacına ulaşması için, hazırlık, arazi, laboratuvar ve değerlendirme aşamalarında yöntemine uygun olarak yapılan çalışmalar sonucu elde edilen bulguların tartışılmasıyla varılan sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

1. Araştırma alanı 1630 – 2200 m yükselti arasında olup, yerel mevkisi nedeniyle, Karadeniz iklimi ve Doğu Karadeniz alt iklim tipinde bulunmaktadır.

Yapılan iklim hesaplamalarına göre; bütün yükselti kuşaklarında nemli, düşük sıcaklıkta ve yaz mevsiminde su noksanlığı görülen bir iklim etkisini göstermektedir. Kuraklık İm değerleri hesaplanmış ve bu değerler özellikle I. (1600-1800 m), II. (1800-2000 m) ve III. (2000-2200 m) yükselti kuşaklarında 23-40 arasında olup yarı nemli olarak hesaplanmıştır. Araştırma alanında yükselti arttıkça yağışın azaldığı belirlenmiştir.

2. Araştırma alanı mevki özelliklerine göre; yeryüzü şekli olarak yamaç ekosistemlerinde ve çoğunlukla üst ve orta yamaçlarda, bakı yönünden çoğunlukla güney bakı grubunda yer almakta olup, eğim yönünden ise, sarp ve dik eğimli alanlardan oluşmaktadır.

3. Toprak özellikleri yönünden bakıldığında araştırma alanı, granit, riyodasit ve şist anakayasası üzerinde oluşmuş hafif ve orta asit özellikte, çoğunlukla orta taşlı, mutlak derinlik yönünden sığ ve orta derin, fizyolojik toprak derinliği yönünden ise derin ve orta derin, kumlu balçık ve kumlu killi balçık türünde topraklardan oluşmaktadır. Araştırma alanında 21 tane ETS belirlenmiş, her bir serinin özellikleri açıklanmış ve ETS'leri haritası düzenlenmiştir. Ekolojik toprak serilerine giren örnek alanların verimlilik sınıfları belirlenmiş olup, çoğunluğu II. verimlilik sınıfında yer almaktadır.

Toprakların FSK değerleri, kumlu balçık türü için 1.6 – 69.8 mm, kumlu killi balçık türü için ise 2.4 – 57.4 mm arasında değişmektedir.

4. Ayırt edilen 3 yükselti kuşağında (1600-1800 m; 1800-2000 m; 2000-2200 m) alt yamaçlardan orta yamaçlara, orta yamaçlardan sırtlara doğru çıkıldıkça verimlilik azalmaktadır.

5. Çalışma sahasındaki örnek alanların, % 9'u kuzey, % 91'i güney bakı grubunda yer almaktadır. Araştırma alanında güney bakılar ağırlıklı olarak bulunmaktadır.

6. OYO birimlerinin sınıflandırılmasında, gerekli olan hidrolojik kuraklığın belirlenmesi için, Erinç,(1996)'in yağış etkenliği indis formülünü değiştirerek yeni bir

yöntem ortaya koyan Kantarcı, (1980)'nin yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin, benzer ekosistemlerde kullanılabileceği anlaşılmıştır.

7. Yetiştirme ortamı birimlerinin ayrılmasında en önemli etmenler, yeryüzü şekli, bakı, eğim, yükselti, anakaya, toprak derinliği, toprak türü, taşlılığı, toprakların faydanılabilir su kapasitesi şeklinde sıralayabiliriz.

8. Bu araştırmada 69 tane OYO birimi ayırt edilmiş, bunların su ve hava ekonomisine göre sınıflandırılmasıyla tazece, taze, nemli ve çok nemli olmak üzere toplam 4 tane OYO birimi belirlenmiştir.

Sonuç olarak, araştırma alanında, orman ağaçlarının büyüme ve gelişmelerini sürdürebilmelerine etki eden, farklı özelliklere sahip OYO birimleri bulunmaktadır. Bu alanda, "Taze OYO Birimi" en yaygın olup, bunu çokluk sırasına göre "Tazece", "Nemli", "Çok Nemli" izlemektedir.

6. ÖNERİLER

Orman ekosistemi, coğrafi mevkisi belli bir yerde, bir yaşama birliği oluşturan orman canlıları ile bunların yetişme ortamı koşullarını oluşturan ekolojik faktörler arasında karşılıklı ve dinamik ilişkilerin bulunduğu ekolojik bir birimdir. Ekosistem incelemelerinde yaşama birliği ile onun yetişme ortamını birlikte incelemek gerekir. Fakat, bu oldukça zor bir iş olup çoğunlukla önce yetişme ortamının araştırılması, değerlendirilmesi ve sınıflandırılması yapılmakta, sonra da OYO birimlerinde yaşayan canlıların ortam ile ilişkileri araştırılmaktadır (Kantarıcı, 1978).

21. yüzyılda orman ekosistemlerinin sürdürülebilirliğinde OYO birimlerinin sınıflandırılması ve yaşayan canlılar ile ortam arasındaki ilişkilerin araştırılması oldukça önemlidir. Ancak, bu ortam ve ilişkiler arasında sabit bir denge olmadığı için sürekli değişim yaşanmakta ve bu yüzden ilgili araştırmaların sürekli yapılması gerekir. Gelişmiş ülkeler de gerekli ekosistem araştırmaları süreklilik gösteriyor olmasına rağmen, halen bu konu, Türkiye ormancılığında yeterince yer bulamamıştır.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre yapılabilecek öneriler özetle şöyledir.

1. Sırt - Üst Yamaç orman ekosistemleri ekstrem alanlar olduğu için genellikle toprak derinliğinin az, toprak taşlılığının ise daha fazla olduğu ve su ve besin ekonomisi bakımından fakir alanlardır. Bu alanlarda yapılacak ormancılık uygulamalarında (üretim vb.) dikkatli olunmalıdır.

2. Araştırma alanında sarıçam hasılat tablosu yardımıyla bonitet endeksi belirlemesi yapılmamıştır. Eğer hasılat tablosuna göre verimlilik sınıfları belirlenmiş olsaydı araştırma alanında I. Verimlilik (bonitet) sınıfında örnek alan bulunamayabilirdi. Yapılan çalışma ile araştırma alanındaki sarıçam ormanlarının verimlilik gücü kendi yetişme ortamları için belirlenmiş oldu. Ormancılık uygulamalarında bu verimlilik sınıflarının kullanılması daha uygun olacaktır.

3. OYO birimlerinin sınıflandırılması tamamlanarak, bütün planlama ve faydalanma faaliyetlerinin buna göre yapılması sağlanmalıdır.

4. Bu çalışmada bir kez daha anlaşılmıştır ki; OYO birimlerinin sınıflandırılması ve haritalanması çalışmalarının ilk kez yapılacağı alanlarda sistematik örnekleme yapılmalı ve örnek alanlar arasındaki aralık - mesafe ise 200 x 200 m'yi aşmamalıdır.

5. OYO birimlerinin de alan büyüklüğü belirlerken, aralarında çok fazla fark

bulunmayan yetiŒme ortamlarını tek birim altında toplamak gerekir. YetiŒme ortamlarını az sayıda birime ayırırken verim gücü yüksel olan yerlerden başlamak gerekir. Düzenlenen haritaların uygulamada kullanılabilirliği olmalıdır.

6. OYO birimlerinin sınıflandırılması ve haritalanması bir uzmanlık işi olup, yeterli bilgi ve beceriyi kazanabilecek yetenekte kişiler seçilmeli ve yetiştirilmelidir.

7. Bütün bu çalışmalar, zaman alıcı yoğun emek ve masraf gerektirmekte olup, işin ekonomik şekilde ve kısa zamanda yapılması için gereken planlama ve denetim sağlanmalıdır.



7. KAYNAKLAR

- Altun, L., 1995. Maçka (Trabzon) Orman İşletmesi Ormanüstü Serisinde Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Altun, L., Başkent, E. Z., Yılmaz, M., Kalay, H. Z. ve Turna, İ., 2002. KTÜ Orman Fakültesi Araştırma Ormanında Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Haritalanması, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A, 52, 2, 51-72.
- Altun, L., Yılmaz, E., Günlü, A., Ercanlı, İ., Usta, A., Yılmaz, M. ve Bakkaloğlu, M., 2006. Murat Dağı (Uşak) Yöresinde Yayılış Gösteren Ağaç Türlerinin (Kızılcım, Karaçam ve Sarıçam) Verimliliğini Etkileyen Kimi Ekolojik Etmenlerin Araştırılması, Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 7, 1, 1303-2399.
- Anonim, 2006. Orman Varlığımız, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara, 160 s.
- Ardel, A., Kurter, A. ve Dönmez, Y., 1969. Klimatoloji Tatbikatı, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü, Yayın No: 40, İstanbul.
- Arol, N., 1959. Bolu ve Civarında Bazı Gökmar, Kayın, Çam Saf ve Karışık Mecerelerinde Ölü Örtü Miktarı İle Besin Maddesi Muhtevası Üzerine Araştırmalar, Orman Umum Müdürlüğü Yayını, Seri No: 3, Ankara.
- Bakkaloğlu, M., 2003. Gümüşhane Orman İşletmesi Karanlıkdere Bölgesinde Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Sınıflandırılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bozkurt, A. E., 2017. Sarıçam'ın (*Pinus sylvestris* L.) Türkiye'deki farklı yetiştirme ortamı bölgelerinde floristik, fitososyolojik ve ekolojik yönlerden araştırılması, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Carter, R. E., Mackenzie, M. D. ve Gjerstad, D. H., 1999. Ecological land classification in the Southern Loam Hills of South Alabama, Forest Ecology and Management, 114, 395-404.
- Çepel, N., 1965. Orman Topraklarının Rutubet Ekonomisi Üzerine Araştırmalar ve Belgrad Ormanının Bazı Karaçam, Kayın, Meşe Meşcerelerinde İntersepsiyon, Gövdeden Akış ve Toprak Rutubeti Miktarlarının Sistematik Ölçmelerle Tespiti, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Sıra No 218, İstanbul.
- Çepel, N., 1966. Orman Yetiştirme Ortamının Pratik Esasları ve Orman Yetiştirme Ortamı Haritacılığı, İstanbul.

- Çepel, N., 1975. Antalya-Düzlerçamı Orman Topraklarının Faydalanılabilir Su Kapasitesi Ve Azot Miktarı İle Bunların Meşçere Boy Artımı Üzerine Etkileri, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, A, 1, İstanbul.
- Çepel, N., 1976. Türkiye'nin Önemli Yetiştirme Bölgelerindeki Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi ile Bazı Edafik ve Fizyografik Etkenler Arasındaki İlişkiler, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 26, 2.
- Çepel, N., DüNDAR, M. ve Günel, A., 1977. Türkiye'nin Önemli Yetiştirme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi İle Bazı Edafik ve Fizyografik Etkenler Arasındaki İlişkiler, TÜBİTAK Proje No: TOAG 154, Ankara.
- Çepel, N., 1978. Uludağ Kütlesinin Ekolojik Özellikleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, B, 28, 2, 15-25.
- Çepel N. ve DüNDAR, M., 1983. Bolu Aladağ Orman Ekosistemlerinde Sarıçam (*P.sylvestris* L.) Boy Artımı ile Reliyef ve Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler, İ.Ü.O.F. Dergisi, A, 1, İstanbul.
- Çepel, N., 1983. Orman Ekolojisi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No:3, 140/337, İstanbul.
- Çepel, N., 1988. Orman Ekolojisi, III. Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 399, İstanbul.
- Çepel, N., 1993. Toprak-Su-Bitki İlişkileri, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 3794, İstanbul.
- Daşdemir, İ., 1992. Türkiye'deki Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Carr.) Ormanlarında Yetiştirme Ortamı Faktörleri-Verimlilik İlişkisi, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Muhtelif Yayınları, Yayın No: 64, Ankara.
- Erinç, S., 1996. Klimatoloji ve Metodları, 4. Baskı, Alfa Basım Yayın Dağıtım, İstanbul.
- Eruz, E., 1984. Balıkesir Orman Başmüdürlüğü Bölgesindeki Saf Karaçam Meşçerelerinin Boy Gelişimi ile Bazı Edafik ve Fizyografik Özellikler Arasındaki İlişkiler, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 368, İstanbul.
- Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Espiye Orman İşletme Müdürlüğü, Tohumluk Orman İşletme Şefliği, Amenajman Planı, 1997.
- Gülçur, F., 1974. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 201, İstanbul.
- Güner, Ş. T., 2008. Bozkıra Geçiş Bölgesindeki Sarıçam (*Pinus sylvestris* L. ssp. *hamata* (Steven) Fomin.) Ormanlarının Gelişimi İle Bazı Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İlişkiler, Çeşitli Yayınlar Serisi No: 3, Bakanlık Yayın No: 358, Müdürlük Yayın No: 3, T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir.

- Güner, Ş. T., Özkan, K. ve Yücel, E., 2011. Sarıçam Ormanlarının Verimliliği ile Vejetasyon ve Tür Çeşitliliği Arasındaki İlişkiler: Türkmen Dağı Örneği, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, 12, 1-6.
- Günlü, A., 2003, Artvin-Genya Dağı Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar (Artvin Orman İşletme Şefliği Örneği), Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Günlü, A., Yılmaz, M., Altun L., Ercanlı, İ. ve Küçük M., 2006. Artvin Genya Dağı Bölgesinde Saf Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Meşçerelerinin Verimliliği ile Bazı Edafik ve Fizyografik Faktörler Arasındaki İlişkiler, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 1, 1-10.
- Irmak, A., 1946. Yetiştirme Muhiti ve Meşçere Tanıtımı Kılavuzu, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Hüsnü Tabiat Basımevi, İstanbul.
- Irmak, A., 1954. Arazide ve Laboratuvarda Toprağın Araştırılması Metodları, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 27, İstanbul.
- Irmak, A., 1970. Orman Ekolojisi, 2. Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 149, İstanbul.
- Irmak, A., 1972. Toprak İlimi, 2. Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 184, İstanbul.
- Irmak, A. 1974. Arazide ve Laboratuvarda Toprağın Araştırılması Metodları. İ.Ü. Yayınlarından, Yayın No: 599, Orman Fakültesi Yayın No:27, İstanbul.
- Irmak, A., Kurter, A. ve Kantarcı, M. D., 1980. Trakya'nın Orman Yetiştirme Bölgelerinin Sınıflandırılması, İ. Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 276, İstanbul.
- İzbrak, R., 1969. Pratik Olarak Taşları Tanıma Bilgisi, Doğu Ltd. Şti. Matbaası, Ankara.
- Jones, S. M., 1991. Landscape Ecosystem Classification for South Carolina, Proceedings of a Symposium, United States Department of Agriculture, Forest Service, South Carolina, USA.
- Kadıoğlu, A., 1999. Bitki Fizyolojisi, Eser Ofset, Trabzon.
- Kalay, H. Z., 1979. Rize Masifi'nde Bazı Toprak Özelliklerinin Yükselti Basamaklarına Göre Araştırılması, Doktora Tezi, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon.
- Kalay, H. Z., 1989. Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Mıntıkasındaki Saf Doğu Ladini (Doruğağaç) (*Picea orientalis* (L.) Link.) Büklerinin Gelişimi İle Bazı Toprak Özelliklerinin Denel Olarak Araştırılması, Doçentlik Tezi, KTÜ Orman Fakültesi, Trabzon.
- Kalay, H. Z., 1991. Yetiştirme Ortamı Tanıtımı ve Ölçümü, Lisansüstü Ders Notu, K.T.Ü Orman Fakültesi, Trabzon.

- Kantarcı, M. D., 1972. Belgrad Ormanında Toprak ve Orman Yetiştirme Muhiti Birimlerinin Haritalanması Esasları Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A, XXII, 1, 123-214.
- Kantarcı, M. D., 1972. Toprakların Genetik ve Ekolojik Yönlerden Sınıflandırılması, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A, XXII, 2, 150-197.
- Kantarcı, M. D., 1978. Orman Ekosistemi, Orman Yetiştirme Ortamı, Bunun Sınıflandırılması ve Haritalanması Esasları, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A, 28, 2, 117-149.
- Kantarcı, M. D., 1979. Aladağ Kütlesinin (Bolu) Kuzey Aklanındaki Uludağ Göknarı Ormanlarında Yükselti – İklim Kuşaklarına Göre Bazı Ölü Örtü ve Toprak Özelliklerinin Analitik Olarak Araştırılması, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 274, İstanbul.
- Kantarcı, M. D., 1980. Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 275, İstanbul.
- Kantarcı, M. D., 1981. Kuzey Trakya Orman Yetiştirme Bölgesi'nde Granit Anataşı Üstündeki Bir Toprak Katenasının Analitik Olarak İncelenmesi, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A, 31, 1, 167-191.
- Kantarcı, M. D., 1982. Akdeniz Bölgesi'nde Doğal Ağaç ve Çalı Türlerinin Yayılışı İle Bölgesel Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İlişkiler, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 3054, İstanbul.
- Kantarcı, M. D., 1991. Akdeniz Bölgesi'nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırılması, Orman Genel Müdürlüğü, Yayın No: 668, Seri No: 64, Ankara.
- Kantarcı, M. D. ve Karaöz, M.Ö., 1991. Belgrad Ormanı Bölgesi'ndeki Sarıçam Meşcerelerinin Yapısı ve Boy Büyümesi ile Fiziksel Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A, 41, 2, 19-35.
- Kantarcı, M. D., 1995. Doğu Karadeniz Bölümünde Bölgesel Ekolojik Birimler, I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Ekim, Trabzon, Bildiriler Kitabı: 111-138.
- Kantarcı, M. D. ve Tolunay, D., 1996. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Eğitim ve Araştırma Ormanında Toprak ve Yetiştirme Ortamı Özelliklerinin Belirlenmesi ve Haritalanması, İ.Ü. Araştırma Fonu 640/210994 No'lu Araştırma Projesi, İstanbul.
- Kantarcı, M. D. ve Tolunay, D., 1998. İ.Ü. Orman Fakültesi Araştırma Ormanında Yetiştirme Ortamı Birimleri ile Ormanın Tür Bileşimi Arasındaki İlişkiler, Kasnak Meşesi ve Türkiye Florası Sempozyumu, Eylül, İstanbul, Bildiriler Kitabı: 530-549.
- Kantarcı, M. D., 2000. Toprak İlimi, 2. Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 462, İstanbul.

- Kantarıcı, M. D., 2002. Türkiye'nin Yetiştirme Ortamı Bölgeleri ile Yörelere Sınıflandırmasının Ormancılığımızdaki Önemi ve Anlamı, Türkiye Ulusal Orman Envanteri Uluslar Arası Sempozyumu Bildiriler Özeti, Eylül, İstanbul.
- Kantarıcı, M. D., 2005. Orman Ekosistemleri Bilgisi. İ.Ü. Yayın No: 4594, Orman Fakültesi Yayın No: 488, İstanbul.
- Kantarıcı, M. D., 2005. Türkiye'nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması ve Bu Birimlerdeki Orman Varlığı İle Devamlılığının Önemi, İ.Ü. Yayın No: 4558, Orman F. Yayın No: 484, İstanbul.
- Karaöz, M. Ö., 1989. Toprakların Su Ekonomisine İlişkin Bazı Fiziksel Özelliklerinin Laboratuvarında Belirlenmesi Yöntemleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, B, 39, 2, İstanbul.
- Karatepe, Y., 2004. Eğirdir Gölü Havzasının Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Sınıflandırılması, Doktora Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Musaoğlu, N., 1999. Elektro-Optik ve Aktif Mikrodalga Algılayıcılarından Elde Edilen Uydu Verilerinden Orman Alanlarında Meşcere Tiplerinin ve Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Belirlenme Olanakları, Doktora Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Oğuzoğlu, Ş., Sinpari, G. ve Özkan, K., 2013. The Relationships Between Taxonomic Diversity and Some Environmental Factors (A Case Study From Yazılı Canyon Nature Park) / Taksonomik Çeşitlilik ile Bazı Yetiştirme Ortamı Faktörleri Arasındaki İlişkiler (Yazılı Kanyon Tabiat Parkı Örneği), 3rd International Geography Symposium – GEOMED, 509-518.
- Özkan, K. 2009. Environmental factors as influencing vegetation communities in Acipayam district of Turkey. J. Environ. Biol., 30, 5, 741-746.
- Özturna, A. G. ve Ekin, E., 2014. Toprak ve Yetiştirme Ortamı Tanıtım Tablosu Akıllı Cihaz Uygulaması, II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu "Akdeniz ormanlarının geleceği: Sürdürülebilir toplum ve çevre" Ekim, Isparta.
- Pamay, B., 1962. Türkiye'de Sarıçam (*Pinus silvestris* L.)'ın Tabii Gençleşmesi İmkanları Üzerine Araştırmalar, T. C. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Sıra No: 337, Seri No: 31, İstanbul, 196 s.
- Rehfuess, K. E., 1981. Orman Ekosistemlerinin Yetiştirme Ortamı Bilgisi Açısından Araştırılması, Çeviren: M. Doğan Kantarıcı, Orman Ekosistemi Sempozyumu, Kasım, İstanbul, Bildiriler Kitabı: 27-38.
- Saatçioğlu, F., 1969. Silvikültür I, Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri, İ.Ü. Orman Fak. Yayınları No 138, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
- Saraçoğlu, Ö., 1989. Değişik Yaşlı Göknaar Meşcerelerinde Bonitet ve Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İkili İlişkiler, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A, 39, 2, 43-62.

- Şengün, M. T., Siler, M. ve Taşkiran, P., 2012. Dumanlıdağ'da (Erzincan-Refahiye) Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Ormanlarının Fiziki Coğrafya Koşulları İle İlişkisi, NWSA-Nature Sciences, e-Journal of New World Sciences Academy, 7, 3, Article Number: 4A0048, ISSN:1306-3111.
- Şensoy, S. ve Ulupınar, Y., 2005. İklim Sınıflandırmaları, Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Thorntwaite, C. W. ve Hare, F. K., 1955. Climatic Classification in Forestry, Unasyuva, 9, 50-59.
- Tüzüner, A., 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı – Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Uğurlu, S. ve Çevik, İ., 1990. Bingöl Yöresi Bozuk Meşe Baltalıklarının Verimliliştirilmesi Çalışmalarında Başarıyı Etkileyen Yetiştirme Yeri Faktörleri. Orm. Araş. Enst. Teknik Bülten No 211, Ankara.
- Usta, A., Yılmaz, M. ve Kocamanoğlu, Y. O., 2014. Anadolu Çaprazı Üzerindeki Orman Ağaçlarının Dağılımı ile İklim Arasındaki İlişkiler, II. Ulusal Akdeniz Orman Ve Çevre Sempozyumu "Akdeniz ormanlarının geleceği: Sürdürülebilir toplum ve çevre" Ekim, Isparta, Bildiriler Kitabı:
- White, E. J., 1983. İngiltere'de Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)'in Boy Büyümesi İle Yetiştirme Ortamı Faktörleri Arasındaki İlişkiler (Çeviren: M.Ömer KARAÖZ), İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, B, 1, 311-332.
- Yılmaz, M., 2004. Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) Ekosistemlerinde Kimi Etmenlerin Kayının Gelişimine (Verimliliğine) Etkileri Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Zech, W. ve Çepel, N., 1972. Güney Anadolu'daki Bazı *Pinus brutia* Meşcerelerinin Gelişimi İle Toprak ve Relief Özellikleri Arasındaki İlişkiler, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 191, İstanbul.

8. EKLER

Ek Tablo 1. Örnek alanların mevki özellikleri

Örnek Alan No	Bakı (Semt Açısı °)	Yeryüzü Şekli	Yükselti (m)	Eğim (%)
1	255	Orta Yamaç	1680	65
2	165	Orta Yamaç	1650	50
3	181	Orta Yamaç	1870	70
4	125	Orta Yamaç	2019	50
5	210	Üst Yamaç	2080	70
6	150	Üst Yamaç	2200	50
7	270	Orta Yamaç	1654	85
8	270	Alt Yamaç	1728	75
9	150	Sırt	1830	5
10	222	Sırt	1876	25
11	150	Alt Yamaç	1800	65
12	259	Orta Yamaç	1939	20
13	228	Sırt	1955	60
14	211	Orta Yamaç	2002	35
15	242	Üst Yamaç	2041	65
16	165	Üst Yamaç	2146	50
17	180	Üst Yamaç	1930	65
18	132	Orta Yamaç	1862	60
19	270	Alt Yamaç	1810	75
20	270	Orta Yamaç	1940	55
21	147	Üst Yamaç	2037	50
22	185	Orta Yamaç	1985	50
23	90	Üst Yamaç	1900	45
24	270	Üst Yamaç	1890	20
25	90	Üst Yamaç	1833	60
26	250	Alt Yamaç	1730	75
27	250	Orta Yamaç	1920	60
28	124	Orta Yamaç	1832	70
29	202	Alt Yamaç	1728	50
30	150	Üst Yamaç	1820	45

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek Alan No	Bakı (Semt Açısı °)	Yeryüzü Şekli	Yükselti (m)	Eğim (%)
31	145	Orta Yamaç	1785	75
32	261	Sırt	1836	30
33	90	Üst Yamaç	1890	65
34	120	Sırt	1870	70
35	150	Orta Yamaç	1808	80
36	201	Orta Yamaç	1685	50
37	150	Orta Yamaç	1730	60
38	280	Alt Yamaç	1650	55
39	135	Üst Yamaç	1750	65
40	58	Orta Yamaç	1751	60
41	270	Alt Yamaç	1650	60
42	170	Sırt	1790	75
43	120	Alt Yamaç	1682	55
44	230	Üst Yamaç	2160	15
45	240	Üst Yamaç	2110	50
46	153	Sırt	1878	40
47	142	Üst Yamaç	1853	75
48	178	Orta Yamaç	1850	70
49	222	Sırt	1750	50
50	110	Alt Yamaç	1750	45
51	330	Alt Yamaç	1720	70
52	120	Alt Yamaç	1800	75
53	180	Orta Yamaç	1870	55
54	180	Üst Yamaç	1865	65
55	71	Orta Yamaç	1883	50
56	131	Orta Yamaç	1948	70
57	180	Üst Yamaç	2000	60
58	148	Orta Yamaç	1925	70
59	195	Sırt	1925	15
60	182	Üst Yamaç	2086	60
61	161	Üst Yamaç	2038	30
62	180	Orta Yamaç	1820	50
63	155	Alt Yamaç	1684	90
64	165	Orta Yamaç	1727	80

Ek Tablo 1'in devamı

Örnek Alan No	Bakı (Semt Açısı °)	Yeryüzü Şekli	Yükselti (m)	Eğim (%)
65	180	Orta Yamaç	1700	80
66	230	Üst Yamaç	1970	40
67	210	Üst Yamaç	1890	60
68	180	Sırt	1820	55
69	180	Alt Yamaç	1700	70
70	110	Alt Yamaç	1660	80
71	210	Alt Yamaç	1630	75
72	245	Orta Yamaç	1840	50
73	190	Orta Yamaç	1950	60
74	240	Üst Yamaç	2000	60
75	350	Alt Yamaç	1730	85
76	300	Sırt	1840	30
77	109	Üst Yamaç	1873	30
78	196	Orta Yamaç	1873	80
79	220	Orta Yamaç	1818	85
80	194	Orta Yamaç	1868	50
81	230	Üst Yamaç	1936	80
82	232	Alt Yamaç	1874	40
83	145	Orta Yamaç	1980	65
84	180	Üst Yamaç	2014	25
85	180	Üst Yamaç	2100	65
86	105	Üst Yamaç	2136	65
87	160	Orta Yamaç	2060	70
88	180	Alt Yamaç	1740	65
89	160	Alt Yamaç	1780	65
90	200	Alt Yamaç	1780	70
91	180	Alt Yamaç	1800	50
92	180	Orta Yamaç	1850	50
93	110	Alt Yamaç	1850	30
94	141	Sırt	2017	50
95	220	Üst Yamaç	2065	70
96	201	Orta Yamaç	1910	60
97	270	Alt yamaç	1830	30

Ek Tablo 2. I nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
11	Ah	0-8	75	12	12	KuB	6,16	5,51	8,62	2,64	Orta Taşlı	Mull	40	110	110	Yeşillenmiş
	A/B	8-20	67	14	18	KuKB	6,14	5,52	4,31	11,86						
	Bt	20-40	61	14	25	KuKB	6,02	5,22	2,60	6,97						
	B/C	40-110	61	15	24	KuKB	5,93	5,09	1,04	27,30						
12	Ah	0-5	71	17	12	KuB	4,89	4,22	5,41	5,49	Orta Taşlı	Mull	40	110	110	Yeşillenmiş
	Ael	5-15	69	16	15	KuKB	4,97	3,99	3,85	7,25						
	Bst	15-40	69	13	18	KuKB	4,7	3,94	2,36	23,87						
	B/C	40-110	63	21	16	KB	4,82	4,02	0,75	45,01						
14	Ah	0-8	66	20	15	KuB	4,46	3,39	3,00	6,04	Orta Taşlı	Mull	75	120	120	Yeşillenmiş
	Ael	8-13	66	16	18	KuKB	4,39	3,49	2,19	4,07						
	A/B	13-35	67	14	19	KuKB	4,56	3,78	1,96	15,92						
	Bst	35-75	67	12	20	KuKB	4,77	4,02	1,60	15,64						
	B/C	75-110	64	18	18	KuKB	4,51	3,69	1,02	11,48						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, KB: Killi Balçık ,Org.: Organik, FSK : Faydalanılabılır Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 3. II nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
*15	Ah	0-7	67	17	16	KuKB	5,07	3,78	4,46	4,84	Çok Taşlı	Mull	34	90	90	Yeşillenmiş
	Ael	7-15	65	16	18	KuKB	4,83	3,73	3,22	5,33						
	Bst	15-34	69	13	18	KuKB	4,7	3,68	1,55	10,39						
	B/C	34-67	73	17	10	KuB	4,7	3,67	1,17	17,62						
*28	Ah	0-6	72	13	15	KuB	6,06	5,21	8,8	2,71	Çok Taşlı	Çürüntülü Mull	40	80	110	Yeşillenmiş
	Ael	6-16	72	12	16	KuKB	5,8	4,34	4,2	4,05						
	Bst	16-40	64	17	19	KuKB	5,76	4,34	1,8	7,67						
	B/C	40-110								0,00						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB: Kumlu Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabılır Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 4. III nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
*20	Ah	0-7	70	15	15	KuB	4,81	3,72	6,3	4,37	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	60	70	120	Yeşillenmiş
	Ael	7-15	66	17	17	KuKB	4,99	3,89	2,7	4,96						
	A/B	15-30	67	14	19	KuKB	5,05	3,85	1,4	10,80						
	Bst	30-60	67	12	21	KuKB	5,43	3,92	1,6	19,45						
	B/C	60-80	72	12	16	KuKB	5,56	3,94	0,5	11,72						
	Cv	80-120	72	12	16	KuKB	5,66	4,16	0,2	13,22						
24	Ah	0-11	75	10	14	KuB	5,51	5	6,93	6,50	Orta Taşlı	Mull	50	50	80	Yabanlaşmış
	A/B	11-23	74	10	17	KuKB	5,55	4,88	3,19	5,98						
	Bv	23-50	70	12	18	KuKB	5,56	4,8	2,72	10,71						
	Cv	>50	73	10	17	KuKB	5,54	4,71	1,18	14,89						
*27	Ah	0-10	72	16	12	KuB	5,72	5,04	11,6	5,44	Orta Taşlı	Mull	65	70	120	Yeşillenmiş
	Ael	10-17	60	21	19	KB	5,87	5,15	4,2	4,04						
	A/B	17-45	63	19	18	KuKB	5,9	4,8	2,3	18,17						
	Bst	45-65	66	17	17	KuKB	5,98	5,21	1,8	17,52						
	B/C	65-90	73	8	19	KuKB	6,12	5,1	1,1	22,20						
	Cv	90-120	64	19	17	KuKB	6,2	4,77	0,4	8,19						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, KB: Killi Balçık ,Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 5. IV nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
90	Ah	0-8	81	8	11	KuB	5,56	4,93	4,28	5,71	Taşlı	Ham Humus	25	110	110	Yabanlaşmış
	A/B	8-25	73	10	17	KuKB	6,89	5,31	2,53	10,92						
91	Ah	0-5	83	10	8	KuB	5,22	4,32	5,23	4,17	Taşlı	Çürüntülü Mull	65	120	120	Yeşillenmiş
	Ael	5-14	63	12	25	KuK	5,71	4,82	3,46	8,79						
	A/B	14-30	54	18	27	BK	7,02	5,83	2,17	14,73						
	Bst	30-65	61	12	27	KuK	6,98	5,97	1,81	29,02						
	B/C	65-91	52	14	34	BK	7,04	6,22	1,08	14,03						
	Cv	91-120	54	14	31	BK	7,09	6,29	0,83	10,31						
92	Ah	0-10	72	18	10	KuB	5,51	4,87	10,90	9,03	Taşlı	Çürüntülü Mull	80	120	120	Yeşillenmiş
	Ael	10-25	65	19	15	KuKB	5,49	4,87	5,20	21,91						
	A/B	25-40	48	18	34	BK	5,84	4,95	2,18	9,76						
	Bts	40-80	43	13	44	BK	6,03	4,91	1,01	57,41						
	B/C	80-120	44	16	40	BK	5,48	4,79	0,65	28,15						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, BK:Balçıklı Kil, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 6. V nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
73	Ah	0-10	65	15	20	KuKB	5,45	4,19	5,14	3,48	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	100	120	120	Yeşillenmiş
	Ael	10-23	69	15	16	KuKB	5,33	4,03	3,21	4,21						
	A/B	23-56	41	43	16	KB	5,53	4,09	2,67	9,86						
	Bst	56-100	61	17	22	KuKB	5,57	4,18	2,28	22,59						
*74	Ah	0-8	77	11	12	KuB	5,04	4,18	6,6	6,38	Orta Taşlı	Mull	65	110	110	Yabanlaşmış
	Ael	8-13	79	11	10	KuB	4,93	3,98	4,8	3,39						
	A/B	13-30	63	15	22	KuKB	5,16	3,77	3,4	11,19						
	Bst	30-65	67	11	22	KuKB	5,18	3,7	2,3	25,74						
	B/C	65-110	64	12	24	KuKB	5,02	3,76	1,6	14,58						
*85	Ah	0-15	67	10	23	KuKB	5,82	5,19	5,6	17,47	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	60	110	120	Yabanlaşmış
	Ael	15-35	68	12	20	KuKB	5,8	4,98	2,5	22,45						
	Bst	35-60	64	18	18	KuKB	5,95	5,01	1,6	22,01						
	B/C	60-86	66	16	18	KuKB	5,84	4,88	0,7	21,74						
	Cv	86-120	68	14	18	KuKB	5,8	4,73	0,2	10,40						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, KB: Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 7. VI nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
*45	Ah	0-10	75	14	11	KuB	4,72	3,64	7,5	6,20	Orta Taşlı	Mull	55	90	110	Yabancılaşmış
	Ael	10-20	73	12	15	KuKB	4,94	3,71	3,8	6,97						
	A/B	20-35	71	13	16	KuKB	4,84	3,7	2,7	10,54						
	Bst	35-55	69	13	18	KuKB	4,82	3,73	1,5	15,79						
	B/C	55-90	67	14	19	KuKB	4,93	3,99	1,11	27,60						
59	Ah	0-9	69	14	16	KuKB	5,44	4,88	8,42	4,67	Orta Taşlı	Mull	30	80	80	Yeşillenmiş
	Ael	9-13	64	16	20	KuKB	5,36	4,57	5,15	2,71						
	A/B	13-24	61	18	20	KuKB	5,22	4,57	3,57	5,64						
	Bst	24-30	63	10	26	KuK	5,1	4,23	1,69	2,42						
	B/C	30-80														
79	Ah	0-5	69	21	11	KuB	6,31	5,65	3,96	4,03	Orta Taşlı	Mull	50	80	80	Yeşillenmiş
	Ael	5-10	67	18	15	KuKB	6,31	5,69	1,82	2,90						
	A/B	10-20	65	19	17	KuKB	6,22	5,71	1,44	5,94						
	Bst	20-50	61	19	20	KuKB	6,36	5,62	0,87	15,77						
	Cv	50-80														
*87	Ah	0-4	72	12	16	KuKB	5,79	5,06	7,9	5,68	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	70	100	120	Yeşillenmiş
	Ael	4-12	74	14	12	KuB	5,19	3,94	2,3	9,46						
	A/B	12-45	66	12	22	KuKB	5,15	3,87	1,9	27,88						
	Bst	45-70	66	12	22	KuKB	5,18	3,91	1,2	18,88						
	B/C	70-120	65	19	16	KuKB	5,12	3,87	1,1	22,11						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, KuK: Kumlu Kil, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 8. VII nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
78	Ah	0-10	61	18	21	KuKB	6,02	5,57	6,46	2,84	Orta Taşlı	Mull	16	70+	70	Yeşillenmiş
80	Ah	0-5	72	14	14	KuB	5,39	4,66	7,90	3,87	Orta Taşlı	Mull	15	60	60	Yeşillenmiş
	A/B	5-15	69	12	18	KuKB	5,58	4,6	3,65	8,20						
89	Ah	0-5	68	12	20	KuKB	7,28	6,74	4,69	4,73	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	38	70	80	Yeşillenmiş
	Ale	5-19	59	22	19	KB	7,38	6,87	2,25	15,56						
	Bts	19-38	59	7	34	KuKB	7,44	6,55	1,12	20,68						
	B/C	38-48	56	8	36	KuKB	7,51	6,51	0,85	7,83						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, KB: Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 9. VIII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
9	Ah	0-5	72	14	14	KuB	5,15	4,4	5,40	4,94	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	58	80	70	Yabanlaşmış
	Ael	5-12	68	14	18	KuKB	4,86	3,85	2,67	6,18						
	A/B	12-38	69	14	17	KuKB	5,02	3,8	0,79	16,54						
	Bst	38-58	71	10	19	KuKB	4,98	3,85	0,20	11,78						
	Cv	58-70														
40	Ah	0-5	73	14	13	KuB	5,03	3,91	5,7	3,26	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	41	80	120	Yeşillenmiş
	Ael	5-14	67	14	19	KuKB	5,15	4,31	2,8	5,98						
	Bst	14-41	57	19	24	KuKB	5,35	4,08	1,2	18,94						
	B/C	41-74	64	17	19	KuKB	5,12	3,79	0,8	20,10						
	Cv	74-120														
50	Ah	0-10	68	16	16	KuKB	6,01	5,1	3,82	7,05	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	64	90	120	Yabanlaşmış
	Ael	10-19	64	13	24	KuKB	5,57	4,18	1,27	5,26						
	Bst	19-42	59	11	30	KuK	5,31	3,84	0,33	13,77						
	B/C	42-64	75	5	20	KuKB	5,23	3,8	0,21	13,54						
	Cv	64-100	59	9	32	KuK	5,31	3,83	0,13	37,60						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, KuK: Kumlu Kil, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 10. VIII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
*57	Ah	0-8	74	10	15	KuKB	5,15	4,3	6,9	4,96	Orta Taşlı	Mull	30	75	80	Yabanlaşmış
	A/B	8-19	74	12	13	KuB	5,31	4,62	3,5	5,42						
	Bv	19-30	75	10	15	KuKB	5,39	4,6	2,8	4,99						
	B/C	30-60														
68	Ah	0-8	79	10	11	KuB	4,97	3,62	6,41	3,26	Orta Taşlı	Ham Humus	68	80	100	Yabanlaşmış
	Ale	8-18	74	12	15	KuB	4,71	3,63	3,79	3,81						
	A/B	18-28	71	12	17	KuKB	4,75	3,69	2,46	2,46						
	Bts	28-68	73	8	19	KuKB	4,76	3,76	1,39	9,94						
	B/C	68-100	75	6	19	KuKB	4,72	3,8	1,41	9,12						
71	Ah	0-8	82	10	9	KuB	6	5,39	9,43	2,47	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	87	100	120	Yabanlaşmış
	Ale	8-20	74	12	15	KuB	5,87	5,05	3,66	2,74						
	A/B	20-43	76	9	15	KuKB	5,77	4,77	1,97	5,25						
	Bts	43-87	74	10	17	KuKB	5,98	4,83	0,65	26,39						
	B/C	87-120	76	8	16	KuKB	6,16	4,92	0,23	4,49						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 11. IX nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
13	Ah	0-6	81	10	9	KuB	5,53	4,9	9,94	4,91	Orta Taşlı	Mull	36	110	110	Yeşillenmiş
	Ael	6-10	73	17	10	KuB	5,06	3,67	5,08	2,20						
	A/B	10-20	69	17	14	KuB	5,13	3,86	3,02	5,85						
	Bt	20-36	69	15	16	KuKB	5,21	4,53	1,83	9,48						
	Cv	36-110														
*19	Ah	0-11	86	8	6	BKu	5,47	4,62	5,1	4,38	Orta Taşlı	Mull	55	110	120	Yeşillenmiş
	Ael	11-21	76	12	12	KuB	5,83	4,85	3,3	5,87						
	Bst	21-55	84	8	8	KuB	5,65	4,65	1,4	11,33						
	B/C	55-70	80	12	8	KuB	5,96	4,69	0,8	4,23						
	Cv	70-120														

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, BKu: Balçıklı Kum, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 12. X nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
3	Ah	0-8	75	15	10	KuB	5,44	4,65	8,39	7,33	Orta Taşlı	Mull	45	85	90	Yeşillenmiş
	A/B	8-20	71	17	12	KuB	5,24	4,41	5,07	14,70						
	B/C	20-45	71	23	6	KuB	4,26	3,44	3,72	8,83						
	Cv	45-90														
*16	Ah	0-6	76	12	12	KuB	4,57	3,19	9,3	4,29	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	50	100	120	Yabanlaşmış
	A/B	6-16	74	14	12	KuB	5,11	3,03	4,9	8,30						
	B/C	16-50														
	Cv	50-120														
*17	Ah	0-6	78	10	12	KuB	5,65	4,68	3,9	5,70	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	30	80	80	Yeşillenmiş
	Ael	6-12	76	10	14	KuB	5,35	3,94	3,4	3,40						
	Bst	12-30	78	10	12	KuB	5,36	3,71	2,3	9,09						
	Cv	30-80														
*18	Ah	0-5	84	10	6	KuB	5,25	4,27	2,3	1,98	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	50	80	120	Yeşillenmiş
	Ael	5-14	84	8	8	KuB	4,6	3,57	1,4	4,10						
	Bst	14-50	80	12	8	KuB	4,61	3,58	0,7	22,95						
	B/C	50-120	82	10	8	KuB	4,77	3,77	0,4	28,29						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 13. X nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
22	Ah	0-3	68	19	13	KuB	5,37	4,78	5,37	4,26	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	50	90	110	Yeşillenmiş
	Ael	3-10	73	17	10	KuB	5,05	4,53	3,63	7,64						
	A/B	10-23	72	16	12	KuB	5,35	4,68	2,58	9,94						
	Bst	23-50	71	13	16	KuKB	5,75	4,7	1,79	14,31						
	B/C	50-120	81	10	9	KuB	5,85	4,69	0,85	28,95						
*31	Ah	0-5	78	10	12	KuB	5,93	4,87	3,7	3,75	Orta Taşlı	Mull	20	85	85	Yeşillenmiş
	Ael	5-12	75	12	13	KuB	5,68	4,65	2,9	4,91						
	Bst	12-24	74	12	14	KuB	5,88	4,54	1,4	7,31						
	B/C	24-85	80	8	12	KuB	5,75	4	1,3	30,48						
32	Ah	0-5	81	14	5	KuB	4,97	4,56	9,81	3,46	Orta Taşlı	Mull	34	90	90	Yeşillenmiş
	Ael	5-13	77	18	5	KuB	5,14	4,61	3,15	6,75						
	Bst	13-24	71	16	13	KuB	5,37	4,49	1,74	11,14						
	B/C	24-90	73	16	12	KuB	5,58	4,43	1,11	68,01						
86	Ah	0-7	81	12	7	KuB	5,73	5	7,01	5,15	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	25	76	90	Yabanlaşmış
	A/B	7-14	79	11	10	KuB	5,5	4,58	2,53	2,86						
	Bv	14-25	77	12	11	KuB	5,49	4,44	1,18	7,33						
	B/C	25-76	75	14	11	KuB	5,61	4,57	0,75	35,72						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabılır Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 14. XI nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
34	Ah	0-3	65	24	11	KuB	5,8	4,95	4,54	2,71	Çok Taşlı	Çürüntülü Mull	35	70	75	Yabanlaşmış
	A/B	3-10	75	12	12	KuB	5,36	4,08	2,54	5,46						
	B	10-35	71	14	15	KuB	5,52	4,36	1,23	24,35						
	B/C	35-75	77	13	10	KuB	5,62	4,48	0,86	36,15						
35	Ah	0-7	69	15	16	KuKB	5,79	5,1	10,42	5,13	Çok Taşlı	Mull	40	73	73	Yeşillenmiş
	Ael	7-11	83	7	10	KuB	5,71	4,96	5,86	2,43						
	A/B	11-20	76	12	12	KuB	5,71	5,24	3,11	4,93						
	Bst	20-40	62	17	21	KuKB	5,66	5,36	2,83	8,77						
	B/C	40-73	71	16	13	KuB	5,66	5,56	1,45	11,71						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 15. XII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
1	Ah	0-5	73	16	10	KuB	5,47	4,53	3,19	3,98	Orta Taşlı	Mull	35	60	85	Yeşillenmiş
	Ael	5-10	74	17	9	KuB	5,35	4,37	2,23	3,52						
	A/B	10-18	71	16	12	KuB	5,6	4,43	1,57	4,63						
	Bst	18-35	69	17	14	KuB	5,63	4,39	1,42	10,98						
	B/C	35-85	72	12	16	KuKB	5,42	4,18	0,75	28,94						
10	Ah	0-5	75	15	10	KuB	5,69	4,1	5,44	5,09	Orta Taşlı	Mull	35	56	56	Yeşillenmiş
	A/B	5-22	75	12	13	KuB	5,56	4,05	3,86	14,63						
	B/C	22-56	77	8	15	KuKB	5,26	3,9	1,46	23,89						
23	Ah	0-8	81	9	9	KuB	5,48	4,81	4,44	11,31	Orta Taşlı	Mull	40	50	70	Yeşillenmiş
	Ael	8-23	75	11	13	KuB	5,54	4,58	1,64	6,74						
	Bst	23-40	81	6	13	KuB	5,51	4,29	0,98	9,92						
	B/C	40-70	77	10	13	KuB	5,58	4,3	0,57	15,09						
	Cv	>70	83	7	10	KuB	5,6	4,25	0,10	7,22						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 16. XII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
*25	Ah	0-6	87	5	8	BKu	5,59	4,7	4,1	2,14	Orta Taşlı	Mull	32	68	120	Yeşillenmiş
	Ael	6-16	84	8	8	KuB	5,6	4,54	1,7	4,17						
	Bst	16-32	82	8	10	KuB	5,67	4,54	0,9	6,96						
	B/C	32-42	85	5	10	KuB	5,72	4,46	0,62	2,34						
	Cv	42-120														
*33	Ah	0-5	79	12	9	KuB	5,61	4,33	6,21	3,64	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	30	70	90	Yeşillenmiş
	Ael	5-17	73	14	13	KuB	5,58	4,23	4,18	10,00						
	Bst	17-30	75	12	13	KuB	5,64	4,17	1,10	8,83						
	B/C	30-90	73	14	13	KuB	5,57	4,39	0,58	31,90						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, BKu: Balçıklı Kum, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 17. XIII nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
*6	Ah	0-8	72	14	14	KuB	5,26	3,95	5,3	6,79	Orta Taşlı	Mull	35	35	70	Yabanlaşmış
	A/B	8-20	76	12	12	KuB	4,93	3,6	4,9	10,28						
	B/C	20-35	71	12	17	KuKB	4,93	3,59	2,9	14,11						
*8	Ah	0-4	73	12	15	KuB	5,25	4,1	10,4	2,37	Orta Taşlı	Mull	30	30	30	Yeşillenmiş
	Ael	4-10	79	10	11	KuB	4,83	3,1	6,3	4,58						
	A/B	10-30	78	12	10	KuB	4,98	3,3	3,1	10,63						
21	Ah	0-6	75	16	9	KuB	4,75	4,13	5,51	2,94	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	90	40	100	Yabanlaşmış
	Ael	6-25	77	15	8	KuB	5,13	4,65	2,63	9,83						
	A/B	25-52	77	12	11	KuB	5,08	3,97	1,83	14,87						
	Bst	52-90	74	13	13	KuB	5,13	3,94	0,60	26,90						
*26	Ah	0-10	76	12	12	KuB	5,54	4,7	6,3	4,37	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	15	27	10	Yabanlaşmış
	A/B	10-27														

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 18. XIV nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
60	Ah	0-7	76	14	10	KuB	5,41	4,39	6,76	3,73	Taşlı	Mull	37	110	90	Yeşillenmiş
	Ael	7-12	80	12	8	KuB	5,20	4,21	4,23	2,65						
	A/B	5-20	74	12	14	KuB	5,32	4,16	3,11	6,05						
	Bst	20-37	68	15	17	KuKB	5,59	4,06	1,84	5,26						
	B/C	37-96	70	14	16	KuKB	5,29	4,06	1,20	47,57						
82	Ah	0-5	67	19	14	KuB	6,02	5,29	11,37	5,05	Taşlı	Mull	43	110	120	Yeşillenmiş
	Ael	5-8	69	18	13	KuB	5,97	5,16	6,04	2,77						
	A/B	8-15	59	21	21	KB	5,8	4,88	2,42	7,18						
	Bst	15-43	53	14	33	BK	5,93	4,79	1,21	23,46						
	B/C	43-120	51	14	35	BK	5,09	4,46	0,62	41,07						
*84	Ah	0-7	70	18	12	KuB	5,95	5,13	4,9	9,70	Taşlı	Mull	41	110	110	Yeşillenmiş
	Ael	7-21	74	14	12	KuB	5,59	4,78	2,5	19,99						
	Bst	21-41	70	16	14	KuB	5,54	4,49	1,2	26,24						
	B/C	41-110	62	18	20	KuKB	5,7	4,24	0,84	69,83						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, KB: Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 19. XV nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
*44	Ah	0-5	75	12	13	KuB	4,83	3,92	11,6	4,48	Orta Taşlı	Mull	35	90	110	Yeşillenmiş
	Ael	5-17	73	14	13	KuB	4,81	3,53	4,6	6,90						
	Bst	17-35	71	14	15	KuKB	4,85	3,64	3,2	12,13						
	B/C	35-95	68	15	17	KuKB	4,96	3,98	1,6	45,93						
58	Ah	0-10	78	14	8	KuB	5,5	4,68	7,57	6,34	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	35	90	110	Yabanlaşmış
	A/B	10-35	75	12	12	KuB	5,63	4,52	5,65	14,36						
	B/C	35-110	73	17	10	KuB	5,47	4,39	2,74	17,66						
67	Ah	0-9	73	14	13	KuB	4,88	4,07	8,16	9,13	Orta Taşlı	Mull	75	75	100	Yeşillenmiş
	A/B	9-25	72	16	13	KuB	4,8	3,56	4,79	9,10						
	Bts	25-75	69	16	15	KuB	4,99	3,65	3,77	25,09						
	B/C	75-100	71	12	17	KuKB	5,06	3,86	1,58	8,94						
*83	Ah	0-7	70	16	14	KuB	5,73	5,15	4,2	6,37	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	55	85	85	Yabanlaşmış
	Ael	7-15	72	16	12	KuB	5,49	4,69	1,8	6,76						
	A/B	15-30	67	19	14	KuB	5,51	4,67	1,3	11,83						
	Bst	30-55	68	18	14	KuB	5,69	4,79	1,3	19,95						
	Cv	55-85														
88	Ah	0-10	43	35	22	KB	6,01	5,14	10,74	24,35	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	82	100	100	Yabanlaşmış
	Ale	10-26	91	3	6	BKu	5,99	5,03	9,55	19,58						
	A/B	26-50	69	21	10	KuB	7,57	7,34	3,96	27,81						
	Bts	50-82	49	14	37	BK	6,9	6,3	2,90	17,60						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, KB: Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 20. XV nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
94	Ah	0-4	75	12	14	KuB	5,77	4,96	5,07	3,53	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	31	95	100	Yeşillenmiş
	A/B	4-31	75	14	12	KuB	5,54	4,77	2,83	37,05						
	B/C	31-100	69	14	17	KuKB	5,74	4,67	1,66	43,03						
*95	Ah	0-5	68	10	22	KuKB	5,51	4,48	7,3	2,05	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	30	90	100	Yeşillenmiş
	Ael	5-10	75	14	11	KuB	5,08	4,07	3,9	5,86						
	A/B	10-15	69	19	12	KuB	5,02	3,39	2,7	4,06						
	Bst	15-30	71	14	15	KuB	4,95	3,53	1,5	9,36						
	B/C	30-90	77	10	13	KuB	5,15	3,89	0,5	36,09						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabılır Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 21. XVI nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
4	Ah	0-7	75	19	6	KuB	4,42	3,42	4,98	4,80	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	42	72	90	Yeşillenmiş
	A/B	7-16	69	23	8	KuB	4,79	3,43	3,66	5,47						
	B/C	16-42	69	23	8	KuB	5	3,79	2,55	29,29						
	Cv	42-90														
61	Ah	0-4	80	12	8	KuB	5,71	4,9	9,79	2,44	Orta Taşlı	Mull	28	50	50	Yeşillenmiş
	A/B	4-12	79	12	10	KuB	5,75	4,8	6,77	4,72						
	Bv	12-28	74	13	12	KuB	5,46	4,63	3,95	8,32						
	Cv	>28				KuB										
66	Ah	0-8	80	12	8	KuB	4,82	3,68	8,09	9,53	Orta Taşlı	Mull	72	70	80	Yabanlaşmış
	A/B	8-32	70	18	12	KuB	4,79	3,49	2,97	29,35						
	Bv	32-72	73	14	13	KuB	5	3,87	1,35	26,33						
*75	Ah	0-11	80	10	10	KuB	6,09	5,29	4,6	8,41	Orta Taşlı	Mull	66	66	110	Yabanlaşmış
	Ael	11-26	82	8	10	KuB	6,26	5,16	2,9	8,73						
	A/B	26-42	82	8	10	KuB	6,25	5,14	1,6	10,36						
	Bst	42-66	86	6	8	BKu	6,39	5,13	0,7	15,99						
	B/C	66-110	84	6	10	KuB	6,33	5,12	0,5	24,68						
*76	Ah	0-15	73	15	12	KuB	5,85	4,96	4,2	13,56	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	40	60	60	Yabanlaşmış
	A/B	15-40	74	12	14	KuB	5,82	4,86	2,7	22,05						
	BC	40-60	68	16	16	KuKB	5,79	4,75	1,2	14,85						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, BKu: Balçıklı Kum, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 22. XVI nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
77	Ah	0-5	81	11	7	KuB	6,07	5,32	9,83	2,94	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	30	70	110	Yeşillenmiş
	A/B	5-12	79	12	9	KuB	5,99	5,25	3,43	3,97						
	Bv	12-30	75	12	13	KuB	6,05	5,3	2,57	7,08						
	B/C	30-53	65	14	21	KuKB	5,75	5,26	1,22	12,01						
81	Ah	0-5	85	10	5	KuB	6,06	5,24	7,83	2,78	Orta Taşlı	Mull	20	60	90	Yeşillenmiş
	A/B	5-20	77	12	11	KuB	5,91	5,07	3,42	8,55						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 23. XVII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
5	Ah	0-8	75	14	11	KuB	4,85	3,52	5,31	3,08	Çok Taşlı	Çürüntülü Mull	26	40	40	Yabancılaşmış
	A/B	8-15	76	16	8	KuB	4,62	3,29	3,29	2,54						
	B/C	15-26	73	18	9	KuB	4,7	3,49	2,16	4,20						
	Cv	26-40	70	18	13	KuB	4,73	3,57	1,63	6,06						
93	Ah	0-12	78	12	10	KuB	5,91	5,1	8,20	5,32	Çok Taşlı	Mull	12	30	30	Yeşillenmiş
*96	Ah	0-6	82	11	7	KuB	6,25	4,94	3,1	3,57	Çok Taşlı	Çürüntülü Mull	23	26	40	Yeşillenmiş
	A/B	6-23	78	11	11	KuB	6,07	4,8	1,6	6,54						
97	Ah	0-5	86	8	6	BKu	6,02	5,34	4,15	2,55	Çok Taşlı	Çürüntülü Mull	15	30	30	Yeşillenmiş
	A/B	5-15	81	7	12	KuB	6,1	5,12	2,43	3,57						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, BK: Balçıklı Kum, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 24. XVIII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
*36	Ah	0-6	84	8	8	KuB	5,66	4,94	5,3	1,97	Orta Taşlı	Mull	35	120	120	Yeşillenmiş
	Ael	6-15	82	10	8	KuB	5,52	4,64	3,3	2,52						
	Bst	15-35	80	9	11	KuB	5,66	4,6	2,37	5,57						
	B/C	35-65	82	10	8	KuB	5,74	4,62	1,52	7,10						
	Cv	65-120														
39	Ah	0-7	84	6	10	KuB	5,34	4,81	5,35	3,59	Orta Taşlı	Mull	60	120	120	Yeşillenmiş
	A/B	7-36	81	9	10	KuB	5,3	4,48	3,13	14,25						
	Bv	36-60	86	6	8	BKu	5,51	4,31	2,22	8,15						
	B/C	60-120	87	7	6	BKu	5,66	4,26	2,01	9,86						
54	Ah	0-4	79	10	11	KuB	5,86	5,37	7,24	3,91	Orta Taşlı	Mull	30	110	110	Yeşillenmiş
	Ael	4-10	80	10	10	KuB	5,72	5,12	6,47	3,18						
	A/B	10-21	78	8	14	KuB	5,72	4,89	4,28	2,01						
	Bst	21-30	74	10	16	KuKB	5,57	4,8	2,88	4,28						
	B/C	30-110	79	10	11	KuB	5,57	4,8	1,08	34,21						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, BK: Balçıklı Kum, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 25. XVIII nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
55	Ah	0-9	78	12	10	KuB	5,69	5,1	7,87	8,93	Orta Taşlı	Mull	50	120	120	Yeşillenmiş
	Ael	9-16	80	8	12	KuB	5,54	4,72	6,89	5,90						
	A/B	16-36	76	10	14	KuB	5,69	4,87	3,14	17,10						
	Bst	36-50	74	10	16	KuKB	5,5	4,57	1,66	10,99						
	B/C	50-120	82	8	10	KuB	5,5	4,57	0,88	27,82						
65	Ah	0-5	90	6	4	BKu	5,93	5,15	7,01	2,82	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	30	110	120	Yeşillenmiş
	Ael	5-15	90	4	6	BKu	6,04	5,18	3,98	7,21						
	A/B	15-30	76	11	12	KuB	6,24	5,34	2,31	9,62						
	Bst	30-70	78	8	14	KuB	6,23	5,18	1,03	22,11						
	B/C	70-120	82	6	12	KuB	5,98	5,2	0,87	11,86						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, BKu: Balçıklı Kum, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 26. XIX nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
2	Ah	0-10	76	15	9	KuB	5,44	4,35	4,45	6,95	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	80	100	120	Yeşillenmiş
	Ael	10-20	74	15	11	KuB	5,29	4,23	2,49	4,67						
	A/B	20-37	76	10	13	KuB	5,44	4,17	1,45	7,90						
	Bts	37-65	74	10	15	KuKB	5,49	4,06	0,32	15,60						
	Cv	65-120	79	9	12	KuB	5,46	4,1	0,24	17,28						
7	Ah	0-5	86	8	7	BKu	5,06	4,36	9,09	2,76	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	25	90	90	Yeşillenmiş
	Ale	5-10	81	10	9	KuB	4,62	3,63	4,82	2,06						
	A/B	10-15	76	13	11	KuB	4,68	3,68	2,98	1,98						
	Bts	15-25	71	14	15	KuB	4,64	3,59	1,66	4,04						
	Cv	25-90	76	16	8	KuB	4,92	3,73	1,22	26,25						
38	Ah	0-7	78	10	12	KuB	5,38	5,02	8,40	2,30	Orta Taşlı	Mull	40	90	90	Yeşillenmiş
	Ael	7-11	83	8	9	KuB	5,21	4,93	5,76	1,58						
	A/B	11-20	80	10	10	KuB	5,44	5,04	4,35	3,56						
	Bst	20-40	75	8	16	KuKB	5,54	4,9	2,38	8,36						
	BC	40-57	78	8	14	KuB	5,59	4,85	2,01	4,69						
	Cv	57-90	76	8	16	KuKB	5,58	4,82	1,32	9,47						
*41	Ah	0-8	78	12	10	KuB	5,63	4,56	5,7	5,17	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	35	80	120	Yabanlaşmış
	Ael	8-15	74	14	12	KuB	5,32	3,82	2,8	4,90						
	Bst	15-35	70	14	16	KuKB	4,92	3,44	2	13,39						
	B/C	35-80	65	16	19	KuKB	4,97	3,57	0,9	29,71						
	Cv	80-120														

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, BKu: Balçıklı Kum, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 27. XIX nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
48	Ah	0-5	78	15	7	KuB	5,44	5,18	11,02	2,57	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	40	80	80	Yabanlaşmış
	A/B	5-16	75	15	9	KuB	5,7	5,11	5,61	5,12						
	Bv	16-40	78	12	9	KuB	5,74	5,01	4,11	10,04						
49	Ah	0-3	80	13	8	KuB	6,52	5,14	9,26	2,52	Orta Taşlı	Mull	23	83	120	Yeşillenmiş
	Ael	3-10	82	9	9	KuB	6,42	5,09	6,38	5,11						
	Bst	10-23	70	12	18	KuKB	6,46	5,01	4,86	10,71						
	B/C	23-120	84	5	11	KuB	6,49	4,89	3,77	42,01						
53	Ah	0-10	78	10	12	KuB	5,55	4,55	3,50	8,08	Orta Taşlı	Ham Humus	55	80	90	Yabanlaşmış
	A/B	10-36	79	7	14	KuB	5,46	4,3	1,75	14,03						
	Bv	36-55	77	7	16	KuKB	5,54	4,42	0,36	9,16						
	B/C	55-90	78	9	14	KuB	5,52	4,42	0,26	8,88						
62	Ah	0-4	82	8	10	KuB	5,86	5,08	3,56	2,77	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	75	75	100	Yabanlaşmış
	Ael	4-11	76	11	12	KuB	5,92	4,97	2,13	4,00						
	A/B	11-45	77	9	14	KuB	5,94	4,82	1,13	23,81						
	Bst	45-75	72	11	17	KuKB	5,97	4,58	0,72	13,86						
	B/C	75-100	75	12	13	KuB	5,93	4,56	0,52	9,29						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 28. XIX nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
63	Ah	0-3	84	8	8	KuB	5,83	5,32	3,18	1,79	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	50	100	120	Yabanlaşmış
	Ael	3-10	78	10	12	KuB	5,7	5,11	2,66	3,63						
	A/B	10-27	74	10	16	KuKB	5,94	5,28	2,35	8,97						
	Bst	27-50	76	10	14	KuB	6,1	5,39	0,87	10,16						
	B/C	50-120	72	10	18	KuKB	6,22	5,25	0,71	19,57						
64	Ah	0-4	78	12	10	KuB	6,06	5,25	5,58	2,49	Orta Taşlı	Mull	25	80	120	Yeşillenmiş
	A/B	4-10	80	12	8	KuB	6,08	5,29	2,60	3,71						
	Bv	10-25	80	6	14	KuB	6,11	5,23	1,52	6,65						
	B/C	25-55	82	8	10	KuB	6,29	5,4	0,83	14,24						
	Cv	55-120														
69	Ah	0-10	79	10	10	KuB	5,65	5,15	3,76	8,43	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	38	85	120	Yabanlaşmış
	A/B	10-20	75	11	14	KuB	5,89	5,13	1,85	8,63						
	B	20-38	77	10	12	KuB	6,06	5,04	1,25	16,72						
	B/C	38-80	79	8	12	KuB	6,15	4,98	1,22	35,18						
	Cv	80-120	87	4	8	KuB	6,08	4,83	0,52	3,67						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 29. XIX nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
70	Ah	0-10	75	12	12	KuB	5,67	4,88	5,20	7,63	Orta Taşlı	Mull	50	80	90	Yeşillenmiş
	A/B	10-20	77	13	10	KuB	5,58	4,63	3,12	4,70						
	B/C	20-65	78	10	13	KuB	5,91	4,81	1,36	17,64						
72	Ah	0-5	77	13	10	KuB	5,79	5,19	5,39	3,63	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	47	80	80	Yabanlaşmış
	Ale	5-13	67	17	15	KuKB	5,53	4,46	2,85	6,54						
	A/B	13-25	77	9	14	KuB	5,48	4,07	1,46	8,10						
	Bts	25-47	71	14	15	KuB	5,5	4,25	1,04	15,51						
	B/C	47-80	73	14	13	KuB	5,63	4,23	0,86	6,11						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 30. XX nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
29	Ah	0-5	87	7	6	BKu	5,87	5,13	6,45	1,84	Orta Taşlı	Mull	35	50	50	Yeşillenmiş
	Ael	5-18	81	11	9	KuB	5,71	4,56	5,12	5,55						
	Bst	18-35	79	8	13	KuB	5,73	4,49	1,26	8,50						
37	Ah	0-10	73	10	16	KuKB	5,41	4,69	4,36	5,08	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	50	70	80	Yabanlaşmış
	A/B	10-25	76	11	13	KuB	5,03	4,22	2,16	5,82						
	Bv	25-50	75	11	14	KuB	5,2	4,05	1,06	10,41						
	B/C	50-80	77	8	14	KuB	5,33	4,37	0,59	11,30						
42	Ah	0-10	77	14	9	KuB	6,05	5,4	7,28	7,63	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	50	60	100	Yeşillenmiş
	A/B	10-15	72	15	13	KuB	5,83	4,98	3,48	3,68						
	Bv	15-50	69	17	14	KuB	5,79	4,6	2,28	21,20						
	B/C	50-100	71	16	13	KuB	5,85	4,63	1,08	30,64						
51	Ah	0-8	81	9	10	KuB	5,92	5,39	5,22	5,95	Orta Taşlı	Mull	53	64	77	Yabanlaşmış
	A/B	8-23	76	10	14	KuB	5,08	3,89	2,89	11,79						
	Bv	23-53	77	9	14	KuB	5,75	4,75	1,16	16,15						
	Cv	53-77	86	4	10	BKu	5,87	4,49	0,13	12,41						
52	Ah	0-9	71	17	12	KuB	4,89	4,03	7,58	7,15	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	17	50	60	Yabanlaşmış
	A/B	9-17	75	13	12	KuB	5,65	5,07	4,67	4,15						
	B/C	17-60	90	2	8	BKu	5,68	4,27	1,94	14,30						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, BKu: Balçıklı Kum, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 31. XXI nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri (*: Bozkurt, 2017)

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
30	Ah	0-10	69	25	7	KuB	5,9	5,18	7,21	8,44	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	41	41	41	Yabanlaşmış
	A/B	10-23	63	25	13	B	5,82	4,87	3,16	10,98						
	Bv	23-41	61	25	15	B	5,81	4,73	2,21	14,47						
		>41														
*43	Ah	0-5	83	8	9	KuB	5,74	4,64	3,2	2,33	Orta Taşlı	Mull	22	45	60	Yeşillenmiş
	Ael	5-12	79	10	11	KuB	5,63	4,42	1,4	2,97						
	Bst	12-22	77	10	13	KuB	5,42	3,71	0,8	5,13						
	B/C	22-60	77	8	15	KuKB	5,33	3,64	0,4	17,44						
46	Ah	0-8	71	15	13	KuB	5,24	5,21	5,77	9,55	53,74	Çürüntülü Mull	45	45	60	Yabanlaşmış
	A/B	8-25	76	11	13	KuB	4,85	4,5	3,91	16,87						
	Bv	25-45	70	15	15	KuKB	4,69	4,03	3,01	16,86						
	B/C	45-60	63	31	6	B	4,91	4,18	2,76	10,46						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, KuKB : Kumlu Killi Balçık, B: Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 32. XXI nolu ekolojik toprak serisinin bazı özellikleri

Profil No	Hor. Adı	Derinlik (cm)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak Türü	pH		Org. Madde (%)	FSK (mm/m ³)	Taşlılık Sınıfı	Humus Tipi	Toprak Derinliği (cm)			Dış Toprak Durumu
							Arı Su (1:2.5)	KCl (1:2.5)					Mutlak	Fiz.	Kazı	
47	Ah	0-5	82	6	11	KuB	5,06	4,84	5,08	2,07	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	40	48	80	Yabanlaşmış
	A/B	5-20	74	13	13	KuB	4,8	4,41	4,82	5,69						
	Bv	20-40	74	12	13	KuB	4,89	4,47	3,56	8,20						
	Cv	40-80														
56	Ah	0-5	79	10	10	KuB	5,52	4,85	7,56	5,26	Orta Taşlı	Çürüntülü Mull	36	40	110	Yabanlaşmış
	Ael	5-10	82	10	8	KuB	5,40	4,73	5,64	4,53						
	A/B	5-18	78	10	12	KuB	5,71	5,07	4,29	10,88						
	Bst	18-36	74	12	14	KuB	5,42	4,28	1,89	14,05						
	B/C	36-110	75	13	12	KuB	5,37	4,2	0,55	32,52						

Hor. : Horizon, KuB : Kumlu Balçık, Org.: Organik, FSK : Faydalanılabilir Su Kapasitesi, Fiz.: Fizyolojik

Ek Tablo 33. Araştırma alanı örnek alanlarının bazı orman yetiştirme ortamı birimi özellikleri

Örnek Alan No	ETS No	Yükselti İklim Kuşağı*	Bakı Grubu	Yeryüzü Şekli				OYO Birimi Grubu				OYO Birimi No
				Sırt	ÜY	OY	AY	ÇN	N	Tz	Tzc	
1	12	1	G			+				+		1
2	19	1	G			+				+		2
3	10	2	G			+				+		3
4	16	3	G			+				+		4
5	17	3	G		+						+	5
6	13	3	G		+						+	6
7	19	1	G			+				+		2
8	13	1	G				+		+			7
9	8	2	G	+						+		8
10	12	2	G	+						+		9
11	1	2	G				+		+			10
12	1	2	G			+				+		11
13	9	2	G	+						+		12
14	1	3	G			+				+		13
15	2	3	G		+						+	14
16	10	3	G		+						+	15
17	10	2	G		+						+	16
18	10	2	G			+				+		3
19	9	2	G				+		+			17
20	3	2	G			+				+		18
21	13	3	G		+						+	6
22	10	2	G			+				+		3
23	12	2	K		+					+		19
24	3	2	G		+						+	20
25	12	2	K		+					+		19

K: Kuzey, G: Güney, ÜY: Üst Yamaç, OY: Orta Yamaç, AY: Alt Yamaç, ÇN: Çok Nemli N:Nemli, Tz: Taze, Tzc: Tazece,
* : Yükselti kuşaklarının yükseltisi (m)

Ek Tablo 34. Araştırma alanı örnek alanlarının bazı orman yetiştirme ortamı birimi özellikleri

Örnek Alan No	ETS No	Yükselti İklim Kuşağı*	Bakı Grubu	Yeryüzü Şekli				OYO Birimi Grubu				OYO Birimi No
				Sırt	ÜY	OY	AY	ÇN	N	Tz	Tzc	
26	13	1	G				+		+			7
27	3	2	G			+				+		18
28	2	2	G			+				+		21
29	20	1	G				+		+			22
30	21	2	G		+						+	23
31	10	1	G			+				+		24
32	10	2	G	+						+		25
33	12	2	K		+					+		19
34	11	2	G	+						+		26
35	11	2	G			+				+		27
36	18	1	G			+				+		28
37	20	1	G			+				+		29
38	19	1	G				+		+			30
39	18	1	G		+						+	31
40	8	1	K			+				+		32
41	19	1	G				+		+			30
42	20	1	G	+						+		33
43	21	1	G				+		+			34
44	15	3	G		+						+	35
45	6	3	G		+						+	36
46	21	2	G	+						+		37

K: Kuzey, G: Güney, ÜY: Üst Yamaç, OY: Orta Yamaç, AY: Alt Yamaç, ÇN: Çok Nemli N:Nemli, Tz: Taze, Tzc: Tazece,
* : Yükselti kuşaklarının yükseltisi (m)

Ek Tablo 35. Araştırma alanı örnek alanlarının bazı orman yetiştirme ortamı birimi özellikleri

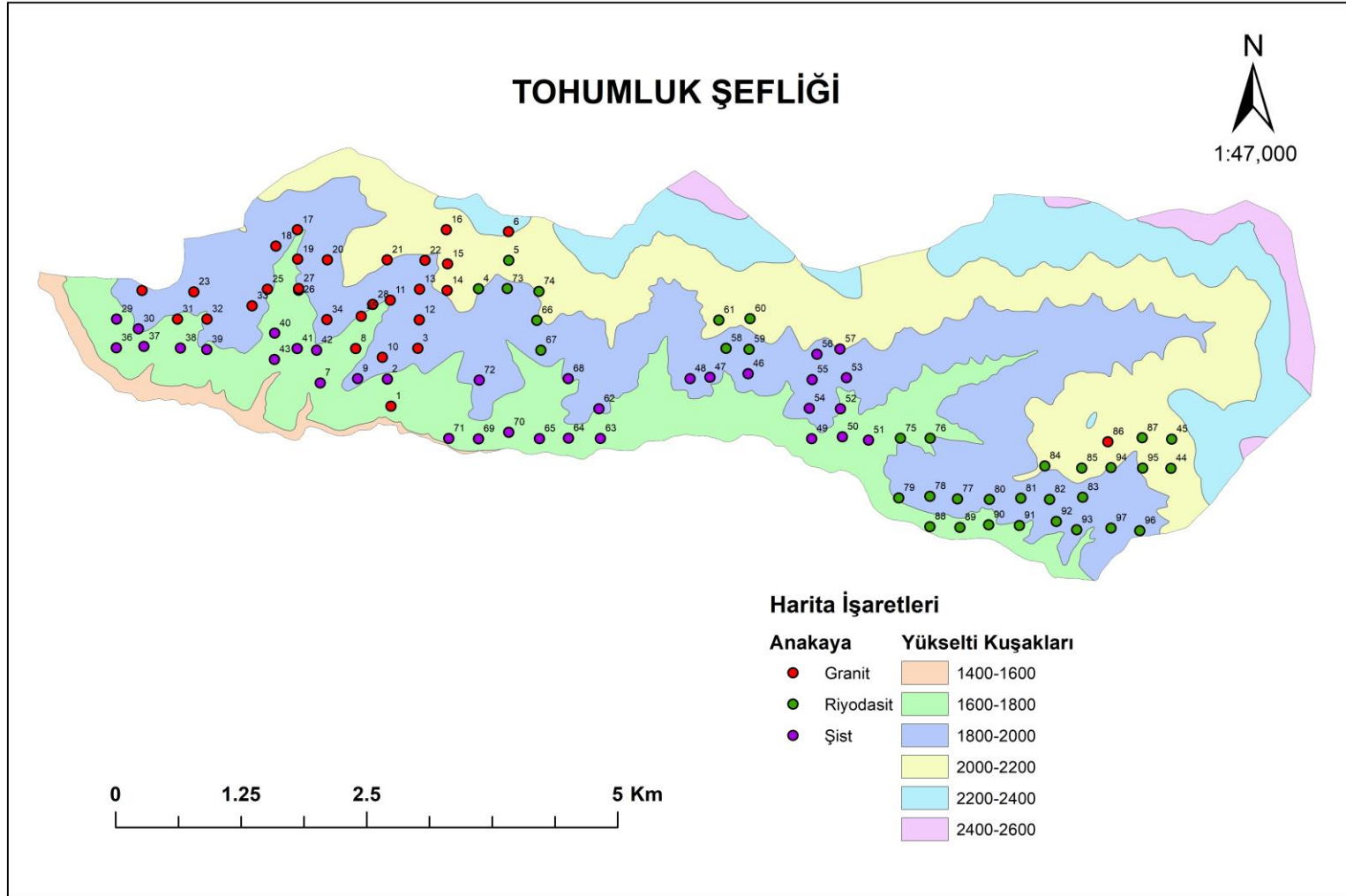
Örnek Alan No	ETS No	Yükselti İklim Kuşağı	Bakı Grubu	Yeryüzü Şekli				OYO Birimi Grubu				OYO Birimi No
				Sırt	ÜY	OY	AY	ÇN	N	Tz	Tzc	
47	21	2	G		+						+	23
48	19	2	G			+				+		38
49	19	1	G	+						+		39
50	8	1	G				+		+			40
51	20	1	K				+			+		41
52	20	2	G				+		+			42
53	19	2	G			+				+		38
54	18	2	G		+						+	43
55	18	2	K			+				+		44
56	21	2	G			+				+		45
57	8	3	G		+						+	46
58	15	2	G			+				+		47
59	6	2	G	+						+		48
60	14	3	G		+						+	49
61	16	3	G		+						+	50
62	19	2	G			+				+		38
63	19	1	G				+		+			30
64	19	1	G			+				+		2
65	18	1	G			+				+		28
66	16	2	G		+						+	51
67	15	2	G		+						+	52
68	8	2	G	+						+		8
69	19	1	G				+		+			30
70	19	1	G				+		+			30
71	8	1	G				+		+			40
72	19	2	G			+				+		38

K: Kuzey, G: Güney, ÜY: Üst Yamaç, OY: Orta Yamaç, AY: Alt Yamaç, ÇN: Çok Nemli N:Nemli, Tz: Taze, Tzc: Tazece, * : Yükselti kuşaklarının yükseltisi (m)

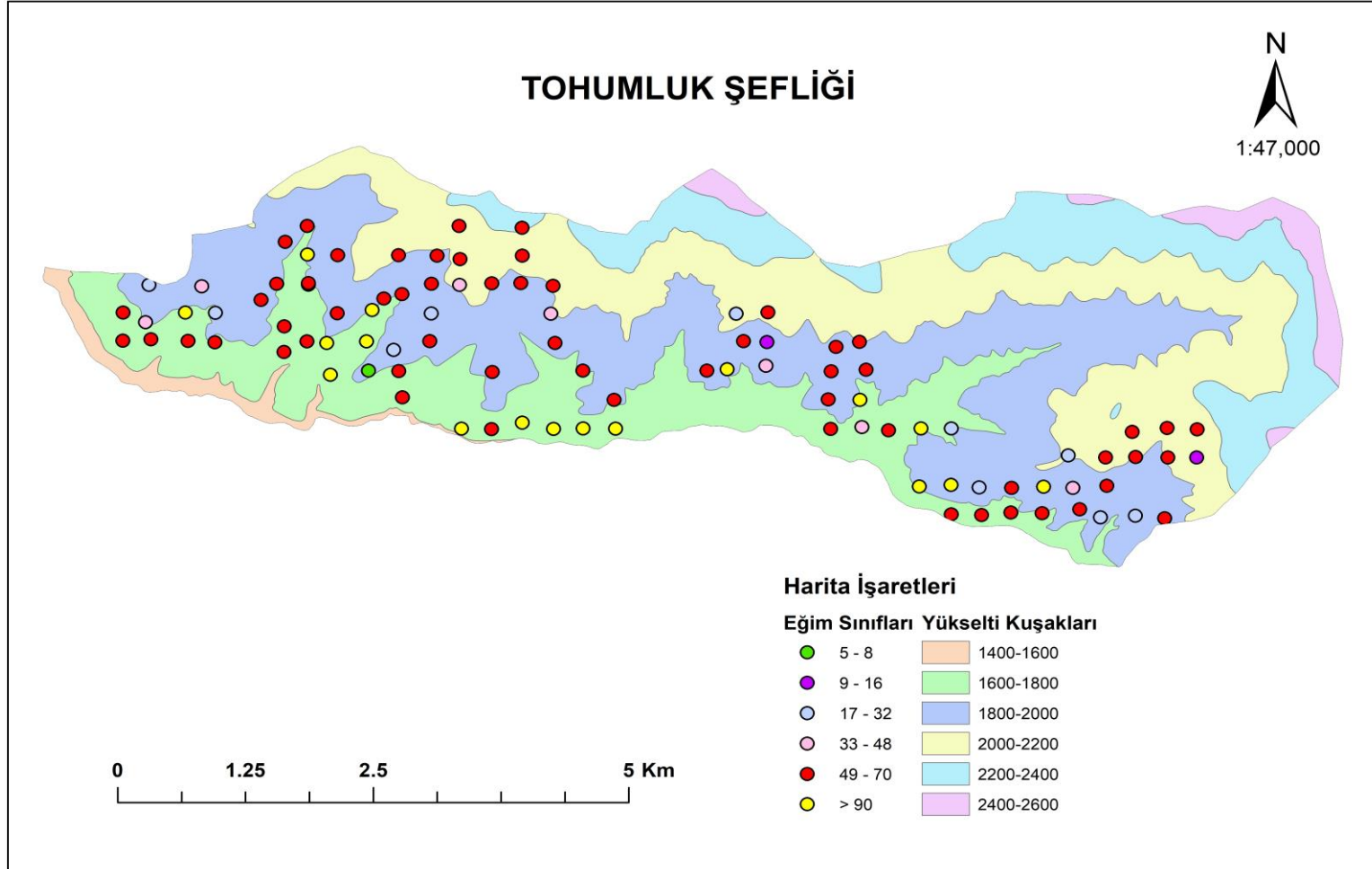
Ek Tablo 36. Araştırma alanı örnek alanlarının bazı orman yetişme ortamı birimi özellikleri

Örnek Alan No	ETS No	Yükselti İklim Kuşağı	Bakı Grubu	Yeryüzü Şekli				OYO Birimi Grubu				OYO Birimi No
				Sırt	ÜY	OY	AY	ÇN	N	Tz	Tzc	
73	5	2	G			+				+		53
74	5	3	G		+						+	54
75	16	1	K				+			+		55
76	16	2	K	+						+		56
77	16	2	G		+						+	51
78	7	2	G			+				+		57
79	6	2	G			+				+		58
80	7	2	G			+				+		57
81	16	2	G		+						+	51
82	14	2	G				+		+			59
83	15	2	G			+				+		47
84	14	3	G		+						+	49
85	5	3	G		+						+	54
86	10	3	G		+						+	15
87	6	3	G			+				+		60
88	15	1	G				+		+			61
89	7	1	G				+		+			62
90	4	1	G				+		+			63
91	4	2	G				+		+			64
92	4	2	G			+				+		65
93	17	2	K				+	+				66
94	15	3	G	+						+		67
95	15	3	G		+						+	35
96	17	2	G			+				+		68
97	17	2	G				+		+			69

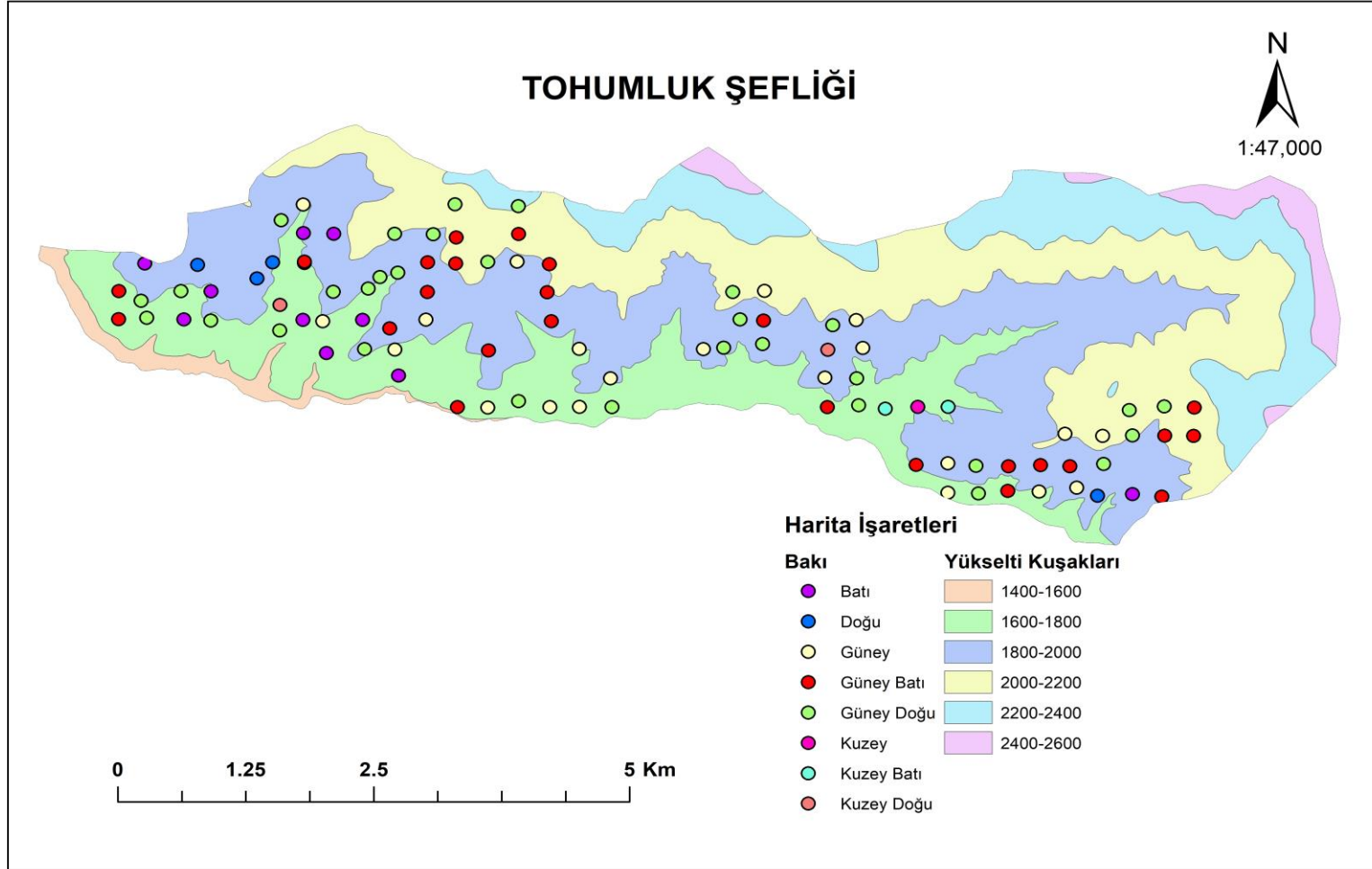
K: Kuzey, G: Güney, ÜY: Üst Yamaç, OY: Orta Yamaç, AY: Alt Yamaç, ÇN: Çok Nemli N:Nemli, Tz: Taze, Tzc: Tazece, * : Yükselti kuşaklarının yükseltisi (m)



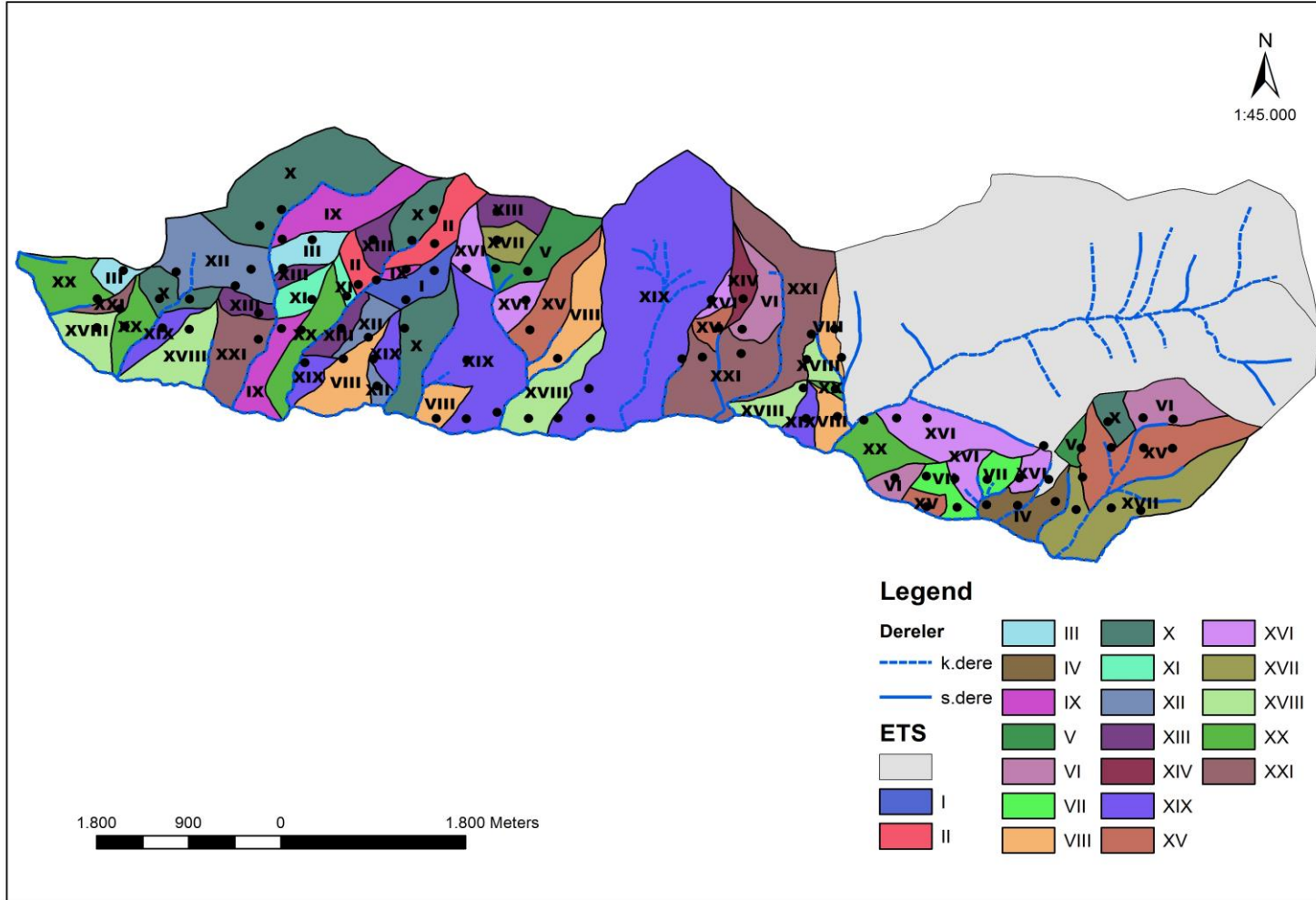
Ek Şekil 1. Araştırma alanına ilişkin anakaya ve yükselti kuşakları haritası



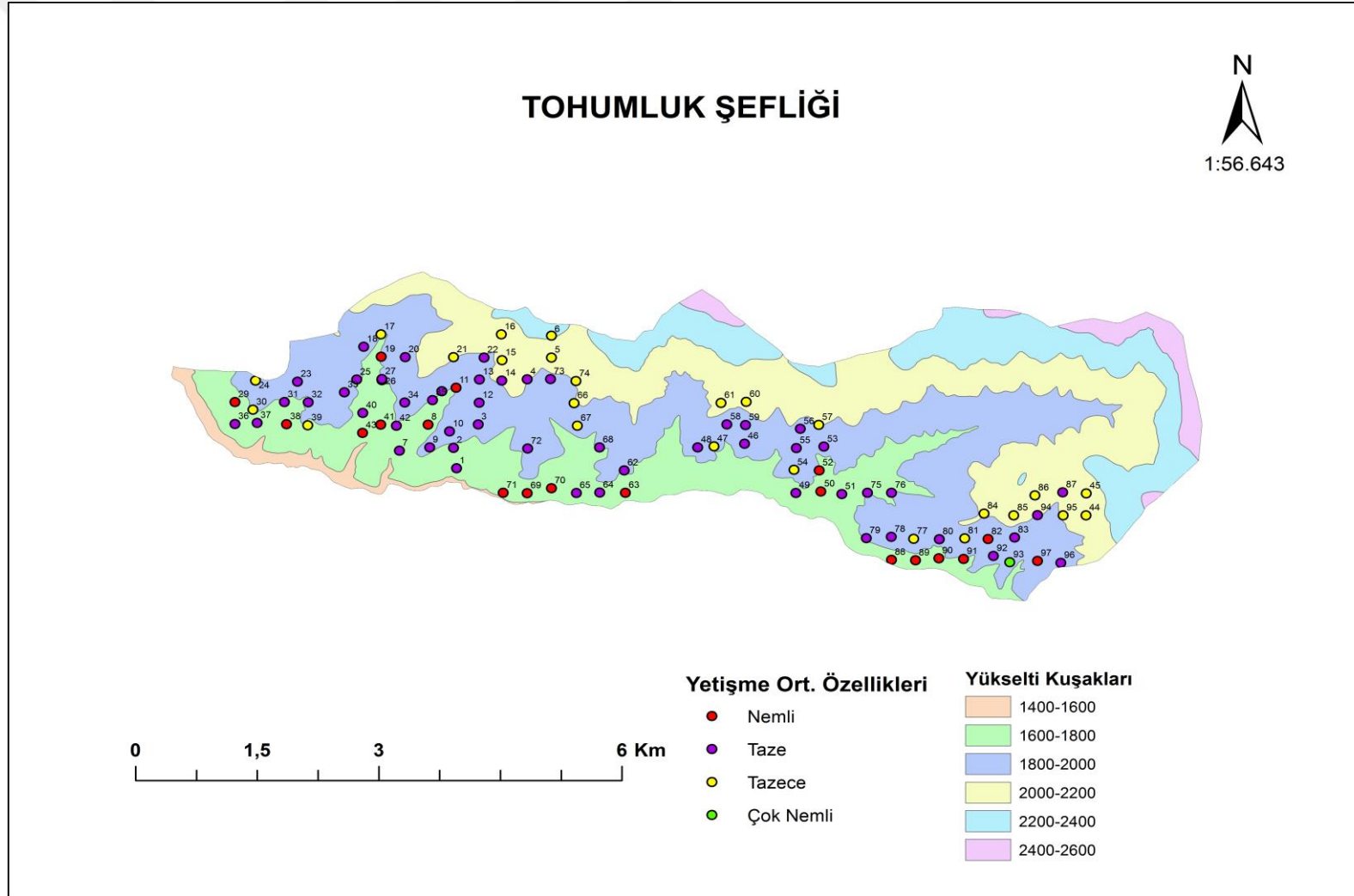
Ek Şekil 2. Araştırma alanına ilişkin eğim sınıfları ve yükselti kuşakları haritası



Ek Şekil 3. Araştırma alanına ilişkin bakı ve yükselti kuşakları haritası



Ek Şekil 4. Araştırma alanına ilişkin ekolojik toprak serileri haritası



Ek Şekil 5. Araştırma alanına ilişkin yetiştirme ortamı özellikleri ve yükselti kuşakları haritası

ÖZGEÇMİŞ

01.03.1991 tarihinde dünyaya gelen Esengül KENÇ ilköğretim ve lise öğrenimini Aydın Çine’de tamamladı. 2009 yılında K.T.Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümünü kazandı. 2014 yılında Orman Mühendisi ünvanı ile bu bölümden mezun oldu. 2014 yılı Eylül ayında K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

Evli olan KENÇ, orta derecede İngilizce bilmektedir.

