

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

57701
57707

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

MAÇKA (TRABZON) ORMAN İŞLETMESİ ORMANÜSTÜ SERİSİNDE
ORMAN YETİŞME ORTAMI BİRİMLERİNİN AYRILMASI VE HARİTALANMASI
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Orm. Yük. Müh. Lokman ALTUN

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"Doktor"

Ünvanı Verilmesi için Kabul Edilen Tezdir

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 11.08.1995

Tezin Savunma Tarihi : 25.10.1995

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Hasan Zeki KALAY

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Mehmet Doğan KANTARCI

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ömer Aydın TÜRÜDÜ

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Fazlı ARSLAN

Ağustos 1995

TRABZON

ÖNSÖZ

K.T.U Orman Fakültesi ile OGM arasında yapılan protokol gereği, Maçka Orman İşletmesine bağlı araştırma ve uygulama ormanınının 645 ha'lık bölümünde "Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması" adlı bu çalışma, K.T.U Fen Bilimleri Enstitüsü'nde doktora tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışma, Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. H.Zeki KALAY'ın danışmanlığında 1991-1995 yılları arasında yapılmıştır. Bana bu konuda çalışma imkanı veren ve çalışmayı yönlendiren, değerli hocam Sayın Doç. Dr. H.Zeki KALAY'a teşekkürü borç bilirim. Yine çalışmaların yürütülmesinde değerli fikir ve görüşleri ile beni yönlendiren İ.U Orman Fakültesi Anabilim Dalı öğretim üyesi Sayın hocam Prof. Dr. M. Doğan KANTARCI'ya içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

Toprak örneklerinin analizlerinin yapılmasında laboratuvar imkanlarından yararlanmamı sağlayan Eskişehir Orman Toprakları Tahlil Laboratuvarı Müdürü Sayın Turhan GÜNAY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İki Yıllık Arazi Çalışmalarım Sırasında, Kalacak Yer Temini Konusunda Büyük Bir Özveri Göstererek Camlıdüz'deki Yazlık Evini Bize Veren Sayın Ali BULBUL'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Yine arazi çalışmalarım sırasında bizzat çalışmalarına iştirak ederek büyük emekler harcayan çok değerli meslektaşlarım Arş.Gör. Aydın TUFEKÇIOĞLU, Arş.Gör. Erol KIRDAR ve Arş.Gör. Murat YILMAZ, Arş.Gör. Temel SARIYILDIZ, Orman Müh. Necmettin EREN, Orman Müh. Mustafa GÜMRÜKÇÜ, Orman Müh. Muharrem YILMAZ, Orman Müh. Aykut EYÜBOĞLU ile Mimar Müh. İsmet AYDIN'a değerli yardımlarından dolayı teşekkür etmeyi zevkli bir görev saymaktayım.

Bitki örtüsüne ilişkin tablolarının hazırlanmasında beni yönlendiren ve kıymetli bilgilerinden büyük ölçüde yararlandığım Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü teknik elemanlarından Sayın Dr. Mahir KUÇUK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu araştırmanın uygulayıcılara, bilim dünyasına ve tüm ilgilenenlere yararlı olmasını dilerim.

Agustos 1995, Trabzon

Orm.Yük.Müh.Lokman ALTUN

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	VIII
SUMMARY.....	IX
ŞEKİL LİSTESİ.....	X
TABLO LİSTESİ.....	XI
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
1.2. Literatür Araştırması	8
1.3. Araştırma Alanının Genel Tanıtımı	9
1.3.1. Mevkii	9
1.3.2. İklim	12
1.3.2.1. Sıcaklık	14
1.3.2.2. Yağış	15
1.3.3. İklim Tipi	17
1.3.4. Büyüme Süresi	25
1.3.5. Araştırma Alanındaki Orman Toplulukları	26
1.3.6. Jeolojik Yapı	28
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	31
2.1. Materyal	31
2.2. Yöntem	31
2.2.1. Hazırlık Çalışmaları.....	31
2.2.2. Arazi Çalışma Yöntemleri.....	32
2.2.2.1. Yeryüzü Şekli Özelliklerinin Tesbiti.....	33
2.2.2.2. Bitki Örtüsü ve Bitki Topluluklarının Belirlenmesi.....	33
2.2.2.2.1. Mescere Kapalılığının Belirlenmesi.....	33
2.2.2.2.2. Tür Bileşimlerinin Belirlenmesi.....	34
2.2.2.2.3. Örtme Derecelerinin Belirlenmesi.....	34
2.2.2.2.4. Gruplaşma Derecelerinin Belirlenmesi.....	35
2.2.2.2.5. Anakaya ve Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi.....	35
2.2.2.2.5.1. Toprak Profillerinin Açılması.....	35
2.2.2.2.5.2. Jeolojik Yapıya Ait Bilgiler ve Anakaya.....	36
2.2.2.2.5.3. Dış Toprak Durumu	36

2.2.2.2.5.4.	Humus Tipleri ve Organik Tabakalar.....	36
2.2.2.2.5.5.	Toprak Horizonlarının Ayrılması ve Bunların Kalınlığı.....	36
2.2.2.2.5.6.	Toprak Mutlak ve Fizyolojik Derinliği.....	36
2.2.2.2.5.7.	Toprak Horizonlarında Toprak Türü.....	37
2.2.2.2.5.8.	Toprak Horizonlarının Strüktürü.....	37
2.2.2.2.5.9.	Toprak Horizonlarının Bağlılığı.....	37
2.2.2.2.5.10.	Toprak Horizonlarının Taşlılığı.....	37
2.2.2.2.5.11.	Toprak Horizonlarının Gecirgenliği.....	37
2.2.2.2.5.12.	Toprak Horizonlarının Nemi.....	38
2.2.2.2.5.13.	Toprak Horizonlarında Karbonat Tayini.....	38
2.2.2.2.5.14.	Toprak Horizonlarının Köklenme Derecesi.....	38
2.2.2.2.5.15.	Toprak Aşınımının Belirlenmesi.....	38
2.2.2.2.5.16.	Genetik Toprak Tipinin Belirlenmesi.....	38
2.2.2.2.5.17.	Toprak Özelliklerinin Değerlendirilmesi ve Ekolojik Toprak Serilerinin Ayırt Edilmesi.....	39
2.2.2.2.5.18.	Toprak Örneklerinin Alınması.....	40
2.2.2.2.5.18.1.	Torba Örneklerinin Alınması.....	40
2.2.2.2.5.18.2.	Hacım Örneklerinin Alınması.....	40
2.2.3.	Laboratuvarda Yapılan Çalışmalar.....	40
2.2.3.1.	Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması.....	40
2.2.3.2.	Toprak Örneklerinin Analizi.....	41
2.2.3.3.	Renk Tayini.....	41
2.2.3.4.	pH Tayini.....	41
2.2.3.5.	Organik Madde Tayini.....	41
2.2.3.6.	Yararlanılabilir Su Kapasitesinin Tayini.....	41
2.2.3.7.	Toprak Ağırlığının Hesaplanması.....	42
2.2.4.	Büro Çalışmaları.....	42
2.2.4.1.	Orman Yetiştirme Ortamı Birimi Gruplarının Ayırt Edilmesi.....	43
2.2.4.2.	Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayırt Edilmesi.....	45
2.2.4.3.	Araştırma Sahasında Bitki Örtüsü İçeriği	46
2.2.4.3.1.	Orman Ağaç, Çalı ve Toprak Bitkilerinin Yükselti-İklim Kuşaklarına Göre Yayılışları.....	46

2.2.4.3.2. Orman Ağaç ve Çalı Türlerinin Orman Yetiştirme Ortamı Özelliklerine Göre Yayılışları.....	46
2.2.4.3.3. Orman Yetiştirme Ortamı Özelliklerini Belirten Gösterge Bitkilerin Tesbiti.....	47
2.2.4.4. Araştırmada Kullanılan İstatistik Yöntemler.....	47
2.2.4.4.1. Diskriminant Analizi.....	47
2.2.4.5. Örnek Alanlarındaki Orta Çapların Tayini.....	49
2.2.4.6. Örnek Alanlarındaki Üst Boyların Tayini.....	50
2.2.4.7. Bonitet Endekslerinin Bulunması.....	51
2.2.4.8. Değişkenlerin (Verilerin) İstatistik Analize Uygun Hale Getirilmesi.....	51
2.2.4.8.1. Bakı Değişkeninin İstatistik Analize Uygun Hale Dönüştürülmesi.....	52
2.2.4.8.2. Yeryüzüsekli Değişkeninin İstatistik Analize Uygun Hale Dönüştürülmesi.....	53
2.2.4.8.3. Dış Toprak Durumu Değişkeninin İstatistik Analize Uygun Hale Dönüştürülmesi.....	53
2.2.4.8.4. Humus Formu Değişkeninin İstatistik Analize Uygun Hale Dönüştürülmesi.....	54
2.2.4.8.5. Geçirgenlik Değişkeninin İstatistik Analize Uygun Hale Dönüştürülmesi.....	54
2.2.4.8.6. Bağlılık Değişkeninin İstatistik Analize Uygun Hale Dönüştürülmesi.....	55
2.2.4.9. Haritaların Çizilmesi.....	56
3. BULGULAR	57
3.1. Yeryüzü Şekli Gruplarına İlişkin Bulgular.....	58
3.2. Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerine İlişkin Bulgular.....	63
3.2.1. Ekolojik Toprak Serilerine İlişkin Bulgular.....	90
3.2.1.1. Granit Anakayasından Oluşan Topraklarda Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serileri.....	90
3.2.1.1.1. Peksığ-Sığ ve Az Taşlı Granit Balçık Toprakları	90
3.2.1.1.2. Sığ ve Çok Taşlı Granit Balçık Toprakları	90

3.2.1.1.3. Orta Derecede Derin Az Taşlı Granit Balçık Toprakları	91
3.2.1.1.4. Orta Derecede Derin ve Orta Derecede Taşlı Granit Balçık Toprakları	91
3.2.1.1.5. Orta Derecede Derin ve Çok Taşlı Granit Balçık Toprakları	92
3.2.1.1.6. Derin ve Az Taşlı Granit Balçık Toprakları	92
3.2.1.1.7. Derin ve Pek Derin Orta Derecede Taşlı Granit Balçık Toprakları	92
3.2.1.1.8. Pek Derin Az Taşlı Granit Balçık Toprakları	93
3.2.1.1.9. Pek Derin Orta Derecede Taşlı ve Çok Taşlı Granit Balçık Toprakları	94
3.2.1.2. Bazalt Anakayasından Oluşan Topraklarda Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serileri.....	94
3.2.1.2.1. Peksıg ve Sıg Az Taşlı Bazalt Balçık Toprakları	94
3.2.1.2.2. Sıg Orta Derecede Taşlı Bazalt Balçık Toprakları ...	95
3.2.1.2.3. Orta Derecede Derin Az ve Orta Derecede Taşlı Bazalt Balçık Toprakları	96
3.2.1.2.4. Orta Derecede Derin ve Çok Taşlı Bazalt Balçık Toprakları	96
3.2.1.2.5. Derin ve Az Taşlı Bazalt Balçık Toprakları	96
3.2.1.2.6. Derin Az Taşlı ve Orta Derecede Taşlı Bazalt Balçık Toprakları	97
3.2.1.2.7. Derin ve Çok Taşlı Bazalt Balçık Toprakları	98
3.2.1.2.8. Pek Derin ve Az Taşlı Bazalt Balçık Toprakları	98
3.2.1.2.9. Pek Derin Orta Derecede Taşlı Bazalt Balçık Toprakları	99
3.2.1.2.10. Pek Derin Çok Taşlı Bazalt Balçık Toprakları	99
4. IRDELEME	100
4.1. Orman Ağaç ve Çalı Türlerinin Araştırma Sahasındaki Bulunuşları, Yeryüzü Şekli Özellikleri ve Toprak Derinliğine Göre İrdelenmesi.....	100

4.2. Yükselti-İklim Kuşakları ile Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkinin İrdelenmesi.....	102
4.3. Bakı Etmenine İlişkin Bulguların İrdelenmesi.....	108
4.4. Eğim Etmenine İlişkin Bulguların İrdelenmesi.....	113
4.5. Yeryüzü Şekli Etmenine İlişkin Bulguların İrdelenmesi.....	114
4.6. Toprak Özelliklerine İlişkin Bulguların İrdelenmesi.....	116
4.6.1. Toprak Derinliği	116
4.6.2. Toprak Taşlılığı	117
4.6.3. Birim Hacimdeki İnce Toprak Miktarı	118
4.6.4. Toprak Geçirgenliği	120
4.6.5. Toprak Ölü Örtüsü	120
4.6.6. Toprak Kesitinde İnceleme Anındaki Rutubet	121
4.6.7. Dış Toprak Durumu	121
4.6.8. Toprak Katyonları	122
4.6.9. Toprakta Faydalanılabilir Su Miktarı	123
4.7. İstatistik Analizlere İlişkin Bulguların İrdelenmesi	123
4.7.1. Yükselti-İklim Kuşaklarının 5 Gruba Ayrılması.....	123
4.8. Ekolojik Toprak Serileri ile Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkiler ..	125
4.9. Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayırt Edilmesine İlişkin İrdelenme ..	128
4.9.1. Oldukça Nemli Yetiştirme Ortamı	129
4.9.2. Nemli Yetiştirme Ortamı	129
4.9.3. Çok Nemli Yetiştirme Ortamı	129
4.9.4. Islak Yetiştirme Ortamı	130
5. SONUÇLAR	135
6. ÖNERİLER	139
7. KAYNAKLAR	142
8. EKLER	150
8.1. Ek Tablolar	150
8.2. Ek Şekiller	172
9. ÖZGEÇMİŞ	177

ÖZET

Bu çalışmada Trabzon-Maçka Araştırma Ormanının yetiştirme ortamı birimlerinin ayırt edilmesinde esas alınacak ölçütlerin neler olduğu araştırılmıştır. Araştırma sahası, Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinde Trabzon'a 58 Km uzaklıkta Çamlıdüz-Paparza deresi havzasında bulunmaktadır.

Araştırma kapsamında araziye sistematik akatarılan deneme noktalarının 98'i orman, 13 ağaçlandırma ve 21'de otlak alanında olmak üzere toplam 132 adet alınmıştır. Herbir deneme noktasında fizyografik, edafik ve biyotik faktörler belirlenmiştir.

Alınan toprak örnekleri üzerinde toprak türü, iskelet, ince kısım, pH, toprak ağırlığı, organik madde gibi 14 özellik belirlenmiştir. Ayrıca, her deneme noktasında vejetasyon alımlarından elde edilen veriler yeryüzü şekli özelliklerine, ekolojik toprak serilerine ve yetiştirme ortamı birimlerine göre değerlendirilmiştir.

Araştırma sahasında bitki türlerinin yayılışlarına göre 5 yükselti-iklim kuşağı ayırt edilerek gruplandırılmıştır. Gruplandırmanın başarı düzeylerinin belirlenmesi için Diskriminant analizi uygulanmıştır. Diskriminant analizinin ayırım değişkenleri arasında yer alan ve sınıflandırmada en fazla katkıyı sağlayan değişkenler belirlenmiştir. Yapılan istatistik değerlendirmeler ve bitkisel değerlendirmelerden çıkarılan bazı özet sonuçlar şöyledir; Yükselti-iklim kuşaklarının ayırt edilmesinde 7 adet değişkenin en fazla katkıyı sağladığı anlaşılmıştır. Yükselti-iklim kuşaklarının ayırımında % 91 oranında tutarlı bir sınıflandırma yapıldığı anlaşılmıştır. Yükselti-iklim kuşaklarının ayırımında kullanılan değişkenlerden en fazla katkıyı yükseltiye bağlı olarak değişim gösteren büyüme süresi yapmıştır.

Araştırma sahası için yapılan iklim analizlerinde su açığının bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Bundan dolayı yetiştirme ortamı birimlerinin ayırımında anakaya, toprak derinliği, toprak türü, taşlılık, yıkarma horizonundaki pH, Ah horizonundaki organik madde ve aktüel verimlilik kullanılmıştır.

Anahtar kelimeler: Yetiştirme ortamının sınıflandırılması, Vejetasyon, Toprak haritacılığı, Ekolojik arazi sınıflaması, Verimlilik

SUMMARY

Affects of forest site factors on distinguishing of forest site unity in Trabzon-Maça Ormanüstü's forest were studied.

In this study, forest site factors to distinguish forest site unity in Trabzon-Maça Ormanüstü's forest were studied. The study area, Çamlıdüz-Paparza, is located in the eastern Black Sea Region, about 53 km from Trabzon, Türkiye.

Sample plots were taken systematically. One hundred thirty two soil profiles were determined, 98 of which were in forested land, 13 in afforestation areas and 21 in rangeland areas. In each sample plot, physiographic, edaphic and biotic conditions were determined. Fourteen soil properties were measured on each soil sample. These included soil texture, soil fractions, pH, bulk density and organic matter content. In addition, on each sample plot, vegetational measurements were taken. The data obtained were evaluated according to site index degree, forest site unity and phyto-sociologic relations.

Forest communities (stand types) were used to distinguish forest site groups. The classification factor "aspect" (sinbak and cosbak) was used to distinguish forest site unity. Sample plots is grouped according to these factors. Discriminant analyses were performed on the data. The result of the statistical vegetational evaluations obtained can be summarized as follows:

Elevation, sinus aspect, cosinus aspect, slope degree, distance from the ridge, length of vegetational growing season and soil depth were found to be the most important factors to distinguish forest site group and forest site unity. The classification was successful at 91% significance level. There were differences in the flora under pure spruce, spruce+beech and spruce+fir forest community. The effect of vegetational growing season was minimal on plant growth.

Keywords: Forest site classification, ecological land classification, vegetation, soil map, productivity potential of forest land.

SEKİL LİSTESİ

Sayfa

Sekil 1.	Araştırma Sahasının Topografik Haritası ve Örnekleme Noktaları.	10
Sekil 2.	Araştırma Sahasının Eğim Grupları Haritası.....	11
Sekil 3.	Araştırma Sahasının İklim Haritası.....	13
Sekil 4.	Ladin+Kayın Karışık Orman Toplumunun Yayılış Gösterdiği 1400-1750 m'ler Arasındaki İklim Elemanlarının Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Diyagramı.....	20
Sekil 5.	Ladin+Göknaar Karışık Orman Toplumunun Yayılış Gösterdiği 1750-1850 m'ler Arasındaki İklim Elemanlarının Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Diyagramı.....	21
Sekil 6.	Saf Ladin Orman Toplumunun Yayılış Gösterdiği 1850-2100 m'ler Arasındaki İklim Elemanlarının Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Diyagramı.....	22
Sekil 7.	Orman Toplumlarının Yükselti-İklim Kuşaklarına Göre Değişimi.....	26
Sekil 8.	Araştırma Sahasında Saf Doğu Ladini Meşcereleri.....	27
Sekil 9.	Araştırma Sahasında Doğu Kayınının Hakim Olduğu Meşcereler....	27
Sekil 10.	Araştırma Sahasının Jeolojik Haritası.....	29
Sekil 11.	Diskriminant Analizi Sonucunda Örnek Alanların Gruplara Dağılımı.....	79
Sekil 12.	Kuzey ve Güney Bakılar ile Bunların Nemlilik Durumu.....	109
Sekil 13.	Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde Toprak Derinliğine Göre Boy Gelişimi (Ladin).....	119
Sekil 14.	Granit Anakayası Üzerinde Toprak Derinliğine Göre Boy Gelişimi (Ladin).....	119

EK SEKİL LİSTESİ

Ek Sekil 1.	Araştırma Sahası Toprak Derinlik Haritası	172
Ek Sekil 2.	Araştırma Sahası Toprak Taşlılık Haritası	173
Ek Sekil 3.	Araştırma Sahası Toprak Türü Haritası	174
Ek Sekil 4.	Araştırma Sahası Yeryüzü Şekli Grupları Haritası	175
Ek Sekil 5.	Araştırma Sahası Yetiştirme Ortamı Birimleri Haritası	176

TABLO LİSTESİ

Tablo	1. Maçka Meteoroloji İstasyonunun Bazı İklim Verileri.....	15
Tablo	2. Düzköy Meteoroloji İstasyonunun Bazı İklim Verileri.....	15
Tablo	3. Meryemana Meteoroloji İstasyonunun Bazı İklim Verileri.....	15
Tablo	4. Maçka-Düzköy Meteoroloji İstasyonları Arasındaki İklim Değişimleri.....	16
Tablo	5. Maçka-Meryemana Meteoroloji İstasyonları Arasındaki İklim Değişimleri.....	16
Tablo	6. Meryemana-Düzköy Meteoroloji İstasyonları Arasındaki İklim Değişimleri.....	16
Tablo	7. Ladin+Kayın Karışık Orman Toplumunun Yayılış Gösterdiği 1400-1750 m'ler Arasındaki İklim Elemanlarının Thornthwaite Yöntemine Göre Değerlendirilmesi.....	20
Tablo	8. Ladin+Göknar Karışık Orman Toplumunun Yayılış Gösterdiği 1750-1850 m'ler Arasındaki İklim Elemanlarının Thornthwaite Yöntemine Göre Değerlendirilmesi.....	21
Tablo	9. Saf Ladin Orman Toplumunun Yayılış Gösterdiği 1850-2100 m'ler Arasındaki İklim Elemanlarının Thornthwaite Yöntemine Göre Değerlendirilmesi.....	22
Tablo	10. Araştırma Sahasının Bazı İklim Verileri.....	23
Tablo	11. Granit Anakayası Üzerindeki Ekolojik Toprak Serilerine İlişkin Su Bilançosu.....	24
Tablo	12. Andezit-Bazalt Anakayası Üzerindeki Ekolojik Toprak Serilerine İlişkin Su Bilançosu.....	24
Tablo	13. Orman Ağaç ve Çalı Türlerinin Araştırma Sahasında Hakim ve Karışık Olarak Bulunuş Oranları (%).....	57
Tablo	14. Orman Ağaç ve Çalı Türlerinin Araştırma Alanında Yeryüzü Şekillerine Göre Dağılımı (%).....	57
Tablo	15. Orman Ağaç ve Çalı Türlerinin Araştırma Alanında Toprak Derinliğine Göre Dağılımı (%).....	57
Tablo	16. IA Yükselti-İklim Kuşağında Yeralan Örnek Alanların Yeryüzü Şekli Gruplarına Dağılımı.....	58
Tablo	17. IB Yükselti-İklim Kuşağında Yeralan Örnek Alanların Yeryüzü Şekli Gruplarına Dağılımı.....	58

Tablo 18.	II Yükselti-İklim Kuşağında Yeralan örnek Alanların Yeryüzü Sekli Gruplarına Dağılımı.....	59
Tablo 19.	IIIA Yükselti-İklim Kuşağında Yeralan örnek Alanların Yeryüzü Sekli Gruplarına Dağılımı.....	60
Tablo 20.	IIIB Yükselti-İklim Kuşağında Yeralan örnek Alanların Yeryüzü Sekli Gruplarına Dağılımı.....	61
Tablo 21.	IA Yükselti-İklim Kuşağında Granit Anakayası Üzerinde Ayırt Edilen Yetiştirme Ortamı Birimlerine örnek Alanların Dağılımı.....	63
Tablo 22.	IA Yükselti-İklim Kuşağında Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde Ayırt Edilen Yetiştirme Ortamı Birimlerine örnek Alanların Dağılımı.....	64
Tablo 23.	IB Yükselti-İklim Kuşağında Granit Anakayası Üzerinde Ayırt Edilen Yetiştirme Ortamı Birimlerine örnek Alanların Dağılımı.....	65
Tablo 24.	IB Yükselti-İklim Kuşağında Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde Ayırt Edilen Yetiştirme Ortamı Birimlerine örnek Alanların Dağılımı.....	66
Tablo 25.	II Yükselti-İklim Kuşağında Granit Anakayası Üzerinde Ayırt Edilen Yetiştirme Ortamı Birimlerine örnek Alanların Dağılımı.....	67
Tablo 26.	II Yükselti-İklim Kuşağında Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde Ayırt Edilen Yetiştirme Ortamı Birimlerine örnek Alanların Dağılımı.....	68
Tablo 27.	IIIA Yükselti-İklim Kuşağında Granit Anakayası Üzerinde Ayırt Edilen Yetiştirme Ortamı Birimlerine örnek Alanların Dağılımı.....	69
Tablo 28.	IIIA Yükselti-İklim Kuşağında Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde Ayırt Edilen Yetiştirme Ortamı Birimlerine örnek Alanların Dağılımı.....	70
Tablo 29.	IIIB Yükselti-İklim Kuşağında Granit Anakayası Üzerinde Ayırt Edilen Yetiştirme Ortamı Birimlerine örnek Alanların Dağılımı.....	71
Tablo 30.	IIIB Yükselti-İklim Kuşağında Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde Ayırt Edilen Yetiştirme Ortamı Birimlerine örnek Alanların Dağılımı.....	72

Tablo 31.	Ekolojik Toprak Serilerine İlişkin Bazı Özellikler.....	74
Tablo 32.	Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayırt Edilmesinde Kullanılan Değişkenlerin Sayısal Olarak Simgelendirilmesi....	74
Tablo 33.	Yetiştirme Ortamı Birimlerinde Yer Alan Örnek Alanların Simgelerle İfade Edilmesi.....	75
Tablo 34.	Örnek Alanlardaki Yeryüzü Şekli Özelliklerine İlişkin Bulgular.....	77
Tablo 35.	Kayın, Ladin ve Göknaar Kök Sistemlerinin İnceleme Profillerinin Tekstür ve Toprak Türleri Sonuçları.....	78
Tablo 36.	Ön Gruplandırılmada Orman Sahasındaki Örnek Alanların Yükselti-İklim Kuşaklarına Dağılımı.....	78
Tablo 37.	Diskriminant Analizi Sonucunda Örnek Alanların Yükselti-İklim Kuşaklarına Dağılımı.....	79
Tablo 38.	IA Yükselti-İklim Kuşagında Granit Toprakları Üstündeki Yetiştirme Ortamı Birimleri.....	80
Tablo 39.	IA Yükselti-İklim Kuşagında Bazalt Toprakları Üstündeki Yetiştirme Ortamı Birimleri.....	81
Tablo 40.	IB Yükselti-İklim Kuşagında Garnit Toprakları Üstündeki Yetiştirme Ortamı Birimleri.....	82
Tablo 41.	IB Yükselti-İklim Kuşagında Bazalt Toprakları Üstündeki Yetiştirme Ortamı Birimleri.....	83
Tablo 42.	II Yükselti-İklim Kuşagında Granit Toprakları Üstündeki Yetiştirme Ortamı Birimleri.....	84
Tablo 43.	II Yükselti-İklim Kuşagında Bazalt Toprakları Üstündeki Yetiştirme Ortamı Birimleri.....	85
Tablo 44.	IIIA Yükselti-İklim Kuşagında Garnit Toprakları Üstündeki Yetiştirme Ortamı Birimleri.....	86
Tablo 45.	IIIA Yükselti-İklim Kuşagında Bazalt Toprakları Üstündeki Yetiştirme Ortamı Birimleri.....	87
Tablo 46.	IIIB Yükselti-İklim Kuşagında Garnit Toprakları Üstündeki Yetiştirme Ortamı Birimleri.....	88
Tablo 47.	IIIB Yükselti-İklim Kuşagında Bazalt Toprakları Üstündeki Yetiştirme Ortamı Birimleri.....	89

EK TABLO LİSTESİ

Ek Tablo 1.	Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	150
Ek Tablo 2.	Araştırma Sahasındaki Ağaç, Çalı ve Bitki Türleri	163
Ek Tablo 3.	Araştırma Sahasındaki Ağaç, Çalı ve Bitki Türlerinin Ekolojik Toprak Serilerine Göre Dağılımı	164
Ek Tablo 4.	Araştırma Sahası Ağaç, Çalı ve Bitki Türlerinin Yetiştirme Ortamı Birimlerine Dağılımı	167
Ek Tablo 5/1.	Diskriminant Analizi Sonuçları	171

1. GENEL BİLGİLER

1.1 Giriş

Yaşadığımız dünyada odun kökenli orman ürünleri giderek önem kazanmaktadır. Dünya nüfusu hızla artmakta ve orman ürünlerinin temini giderek zorlaşmaktadır. Ülkemizde de son yıllarda sosyal, ekonomik ve teknolojik alanlarda çok hızlı bir değişim gözlenmektedir. Buna paralel olarak artan nüfusun etkisiyle orman ürünlerine karşı talep de, gün geçtikçe artmaktadır (1).

Piyasaya arz edilen veya üretilen orman ürünleri miktarının piyasada oluşan orman ürünleri talebini karşılayamadığı durumlarda; orman ürünlerinin fiyatı suni olarak yükselmekte, orman ürünlerini girdi olarak kullanan sektörlerin üretim maliyeti artmakta ve orman ürünleri arz yetersizliği, maliyet fiyatlarının artmasına kısmen de olsa sebep olmaktadır. Odun arz açığının diğer bir olumsuz neticesi ise; odun kökenli orman ürünlerini girdi olarak kullanan sektörlerde hammadde yetersizliği nedeniyle fiili üretim kapasitesinin düşmesi, katma değer kaybına uğranılması ve nihayet, orman ürünleri arzının yetersizliğinden dolayı orman ürünleri dış alımının zorunlu hale gelmesidir. Bu durumda özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde kıt olan döviz kaynaklarının bir kısmı orman ürünlerinin dış alımı için harcanmaktadır (2).

Diğer taraftan bugün ülkemizin orman rejimi içinde gözüken, fakat ilk planda büyük ölçüde ağaçlandırma çalışmaları ile üretken hale sokulması beklenen 13.2 milyon ha. bozuk ve çok bozuk orman sahası bulunmaktadır. Ayrıca tarımsal kullanıma uygun olmayan 6 mil. ha arazi de büyük ölçüde ağaçlandırma sahalarına ayrılması gerekmektedir. Basta kağıt ve diğer orman ürünleri endüstrisi olmak üzere ülke endüstrisinde hızla büyüyen odun hammaddesi açığının giderilmesi, bu ağaçlandırma çalışmalarından beklenmektedir. Bu durumda çıkar yol olarak, verimsiz orman alanlarının kısa sürede ağaçlandırılarak verimli ormanlara dönüştürülmesi ve hızlı gelişen yerli ve yabancı ağaç türlerine öncelik verilmesi görüşü ağırlık kazanmaktadır(3, 4)

Türkiye'de ağaçlandırılması gereken alanın odun hammaddesi üretebilir ve ülkenin 2000'li yılların başındaki ihtiyacını karşılayabilir duruma getirilmesi çok önemli bir görev olarak kabul edilmelidir. Bu görev en iyi şekilde yerine getirilerek Türkiye ormanları doğal sınırlarına

ulaştırılmalıdır. Böylece, ormanları verimli duruma getirmek ve ormanların devamlılığını sağlamakla ülkenin odun hammaddesi ihtiyacı karşılanabilir, tarım alanlarını sellerin tahribinden, barajları dolmaktan korunabilir, barajların korunması ile daha geniş alanda sulu tarım yapılabilir ve sanayileşmemiz için ucuz elektrik enerjisi üretilebilir(4). Ülkemiz, nüfus sayısına göre orman verimi yetersiz olan ülkeler arasında yer almaktadır. Bu sebeple Türkiye gibi ülkelerde orman ürünlerine duyulan ihtiyacın karşılanması büyük bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sorunun çözümü ise; mevcut ormanları korumak, ağaçlandırma ve gençleştirme yaparak orman alanlarını genişletmek, verim ve kalitelerini yükseltmek gibi önlemlerin alınmasını gerekli kılmaktadır (3). Ağaçlandırılacak sahaların çokluğu ve şimdiye kadar bu hususta kaybedilen zaman, ağaçlandırma neticelerinin mutlak surette müsbet ve başarılı olmasını gerekli kılmaktadır. Ayrıca, bu alanlardan elde edilecek ürünün nitelik ve nicelik yönünden durumu, herşeyden önce bu ortamın ekolojik karakteristiklerine bağlı bulunmaktadır. Bu bağımlılık ve ilişkiler çok karmaşık olduğu için, yapılacak olan planlamaların da ekolojik yaklaşımı esas alan bir temele oturtulması gerekmektedir. Başka bir anlatımla, ağaçlandırılacak olan sahaların yetiştirme ortamı özelliklerinin önceden saptanarak ortaya konulmuş olması gerekir (5, 6).

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yapılacak ağaçlandırma çalışmalarına, artırımın en fazla olduğu alanlardan başlayabilmek (öncelik ölçütü), kullanılacak ağaç türlerinden ekonomik bakımdan daha değerli olanını seçebilmek ve başarılı bir işletme planı yapabilmek için yetiştirme ortamı koşullarının çok iyi incelenmiş olması gerekir (7). Silvikültür karar verme ve uygulama disiplinidir. Silvikültürel kararlarda (tür seçimi, gençleştirme yöntemi, meşcere bakımı) etkili olan en önemli faktörlerin yetiştirme ortamı özellikleri olduğu ortadadır. Yetiştirme ortamının genel değerlendirilmesinde özellikle yetiştirme ortamı haritaları önem taşımaktadır. Bununla beraber yetiştirme ortamının, bazı faktörlere bağlı olarak ekstrem koşullar meydana getirmesi durumunda bu etmenlere ait müstakil bilgilere de ihtiyaç duyulmaktadır. Silvikültürel planların kapsamı veya çeşidine göre değerlendirmede kullanılacak bilgiler de birbirinden farklılık arz etmektedir. Sözgelimi bölgesel silvikültür planlarında orman yetiştirme bölgesi ve orman yetiştirme yöresi sınıfları esas olduğu halde, seri ve meşcere planlarında orman yetiştirme ortamına ait bilgilere ihtiyaç vardır. Bilhassa silvikültür planlarının ya-

pımında yetiŒme ortamının değerlendirilmesi ve sınıflandırılmasına yardımcı olan verilerden yararlanılmaktadır (8). Silvikültürel önlemler ve yöntemlerin belirlenmesinde öncelikle yetiŒme ortamı koŒullarının belirlenmesi (ekolojik birimler haritasının çıkarılması) ve bu verilere dayanılarak orman iŒletme amaçlarının saptanması gerekmektedir (9). Silvikültürel yöntemlerin belirlenip uygulanabilmeleri için de, öncelikle orman amenajman planlarının düzenlenmesi çerçevesinde yetiŒme ortamı verilerinin ve buna paralel olarak idare amaçlarının ortaya konulmuş olması gerekmektedir. Burada önemle vurgulanmak istenen husus, yetiŒme ortamı koŒullarına dayanılarak ormanların hangi fonksiyonları öncelikle göreceğinin belirlenmesi olayıdır. Böylece, ormanların üretim kabiliyetleri, gençleştirme yöntemleri, çevre özellikleri nedeniyle olabilecek muhtemel tehlikeleri ortaya konulmuş olacaktır. Netice olarak, yetiŒme ortamı özelliklerinin bu derece önemli olmasından dolayı, ormana yapılacak müdahalelerin bilimsel bazda envanter verilerine dayandırılmasının her yönüyle şart olduğunun bilinmesi gerekir (10). Gerek planlayıcı ve gerekse uygulayıcıya yön vermek için her türlü silvikültürel uygulamaya temel teşkil edecek yetiŒme ortamı haritalarının yapılması için gerekli düzenlemelere ivedilikle başlanmalıdır (11).

Diğer taraftan orman amenajman yönetmeliğinin birinci maddesine göre ormanların planlanması, ormancılığın ana ilkeleri olan; süreklilik, ekonomiklik, verimlilik, çok amaçlı faydalanma, koruma ve estetiklik ilkelerine uygun olarak yapılır. Üçüncü madde de ise, devlet ormanlarının genel olarak iŒletme amaçları; yetiŒme ortamı etmenlerinden en yüksek miktar ve kalitede orman ürünleri üretmek ve ulusumuzun bu ürünlere ihtiyacı sürekli olarak karşılanır, bunun yanında ormanların hidrojik, toprak koruma, estetik, dinlenme, ulusal savunma, doğa koruma ve bilimsel iŒlevlerden en üst düzeyde yararlanır, şeklinde ifade edilmiştir (12). Ormanlarımızın bu çok yönlü iŒlevlerinden en yüksek düzeyde yararlanmak istiyorsak; başta yetiŒme ortamı envanteri olmak üzere, herŒeyden önce sağlıklı ve tekniğe uygun bir şekilde amenajman planlarının hazırlanmasına gayret gösterilmesi gerektiğine inanılmaktadır(11).

Eraslan (13) ve Eler (14) devamlılık prensiblerinin gerçekleştirilmesi koŒullarını sıralarken, orman sınırlarının güven altına alınması koŒulundan hemen sonra, yetiŒme ortamı koŒullarına uygun bir iŒletmeciliğın gerektiğini öne sürmektedir. Orman amenajman planlarının düzenlenmesinde 4 temel

envantere ihtiyaç olduğu ifade edilmektedir.

Yapılacak amenajman çalışmalarında işletme arazisinin jeolojik yapısı, morfolojik yapısı, orman kuruluşu ve yapısı, çevre ilişkileri bir sistem olarak düşünülüp, kullanılacak modele veri oluşturacak tüm varlıkların envanteri gerçekleştirilmelidir (15). Yetiştirme ortamı koşullarını ve dolayısıyla ormanın potansiyel üretim gücünü ve ona ilişkin dinamikleri bilmeden üretim ve faydalanmayı planlamak, işletme amaçlarını belirlemek yahut sağlıklı bir silvikültür ve amenajman planı hazırlanamaz (16). Bu bakımdan yetiştirme ortamı koşullarının tanınması ve sınıflandırılarak harita veya haritalara bağlanması, modern ve teknik ormancılığın asgari gereklerinden biri olarak ortaya çıkmaktadır.

Ormancılık işletmelerinde kuruluş yeri; hammadde ve deposu olan arazi, bu açıdan yetiştirme ortamının toplam şartlarını ifade etmektedir. Ayrıca arazinin önemini belirleyen bir özelliği de onun artırılmaz karakterde bulunusudur. Yani ilk halinden daha fazla miktara çıkartılmasının mümkün olmayışıdır. Bu bakımdan arazi, belli bir faydalanma şeklini şart koşturmaktadır. Arazinin özelliklerine uyulmadığı takdirde verim-kullanım vd. değerinde azalma olmaktadır. Arazinin değeri, onun büyüklüğüne ve biriminin değerine bağlıdır. Biriminin değeri ise; verim gücüne ve konumuna bağlı bulunmaktadır. Bunun yanında ıslah, gübreleme, öncü bitkiler getirme, alt tesisler oluşturma, yetiştirme ortamının doğal potansiyelini dengede tutacak tür seçimi, yararlanma derecesi, uygun rotasyon uzunluğunun kullanılması ve diğer orman amenajmanı seçenekleri kullanılmak suretiyle arazinin birim değeri yükseltilebilir. Ancak, bu işlemin geniş alanlarda uygulanma zorluğu bulunmaktadır. Bu olay ise, arazinin doğrudan doğruya kendi değeri dışında alınan önlemlerle sağlanan değer artışını ortaya koyar (17, 18).

Orman işletmeciliğinde, toprağı ıslah etme çareleri ve imkânları çok azdır. Onun için her ormancılık planlamasının çıkış noktası "Yetiştirme Ortamı" koşulları olmalıdır. Zira "Yetiştirme Ortamı" koşullarını dikkate almadan ormana yapılacak müdahale veya kültür faaliyetleri ileride telafisi mümkün olmayan sonuçlar doğurabilir (17).

Ülkemizin bugün karşılaştığı en önemli millî sorunlardan birisi toprak servetinin kaybıdır (19). Bilindiği üzere her arazi kullanma şeklinin öncelikli amacı, toprağı korumak ve böylece ondan sürekli ve en üst düzeyde üretim sağlamaktır. Bu ise, arazinin kabiliyet sınıflamasına uygun olarak

kullanılmasına bağlıdır (19, 20). Orman yetiştirme ortamının incelenmesi, ayırt edilmesi ve haritalanması sonucunda birçok yetiştirme ortamı birimi ortaya çıkmaktadır. Bu birimlerden beklenen amaç da toprağın korunması ve ondan sürekli olarak en üst düzeyde ürün alınması olmalıdır.

"Orman Yetiştirme Ortamı" coğrafi konumu belli bir yerde orman bitkilerinin yaşamasını sağlayan ve onları devamlı etkisi altında bulduran çevre koşulları (Klimatik, edafik, fizyografik ve biyotik) ile bu koşullar arasında karşılıklı bir dengenin ve dinamik ilişkilerin bulunduğu ekolojik bir birimdir. Diğer bir anlatımla "Orman Yetiştirme Ortamı" orman bitkilerinin yetiştirmesini sağlayan ve onu devamlı olarak etkisi altında bulduran faktörler kompleksidir (21).

Yukarıdaki ifadelerden de anlaşılacağı üzere belirli bir sahada, ormanın varlığı veya hayatı bakımından sözkonusu olabilecek tehlikeler, verimin artırılması için mevcut imkânlar ve güçlükler yanında "Orman Yetiştirme Ortamı" aynı zamanda münferit yetiştirme ortamlarının potansiyel verim gücünü de ortaya koymaktadır.

Bilindiği üzere bir yerin yetiştirme ortamı özellikleri incelenirken çok çeşitli etmenlerin saptanması gereklidir. Bundan dolayı da bu inceleme oldukça güçtür ve yetiştirme ortamı etmenlerinin tam olarak saptanarak ortaya koyulabilme imkânı yoktur. Bu incelemenin başlıca amacı, ormanın gelişimi hususunda etkili olan ana etmenler yanında diğer özelliklerin de ortaya çıkarılması amacıyla araştırma sahasının yetiştirme ortamı ilişkilerinin analiz edilmesidir. Bundan sonra da silvikültür, amenajman, koruma, hasılat v.b. gibi bilim dallarının uygulamalarına yardımcı olacak bilgilerin toplu olarak elde edilebileceği kaynakların ortaya konulmasıdır (21).

Diğer taraftan ormanların bulunduğu veya yetiştirilebileceği arazinin bölgesel yetiştirme ortamı birimleri halinde sınıflandırılması, doğal kaynakların (iklim, toprak, bitki örtüsü) insan yararına ve ekonomik bir şekilde kullanılması yollarını bulmakta yardımcı olacaktır. Yeni yabancı türleri memlekete getirmek, daha verimli ormanları yerli veya yabancı ağaç türleri ile kurmak, mevcut ormanların ise verimini yetiştirme ortamlarının olağan gücü düzeyine kadar yükseltmek için hangi bilimsel ve teknik vasıta ve imkânların seçilmesi gerektiğini göstermek hususlarına da bu sınıflama rehberlik edecektir (19).

Orman yetiŒme ortamı birimlerinin sınıflandırma ve değerlendirilmesinde mevki, iklim, toprak ve bitki örtüsüne iliŒkin veriler kullanılmaktadır. Organizmalara etki derecesine göre toprak özellikleri arasında toprağın derinliği, türü, taŒlılıęı, minerolojik yapısı, asitliği, besin ekonomisi ve diğer özellikleri ayrı birer ölçü olarak ve yerine göre kazandığı önem derecesi gözönüne alınarak kullanılmaktadır. Bununla beraber gerçek evapotranspirasyonun karşılanamadığı ve su açığıının bulunduğu yörelerde yetiŒme ortamları su ekonomisine göre sınıflandırılmaktadır. Diğer taraftan botanikçilerin görüşü ile yetiŒme ortamını tanımlamak isteyen araŒtırmacıların bu tanımlamayı orman yetiŒme ortamının etmenlerine göre değil, fakat bu etmenlere göre oluŒmuŒ bitki topluluklarının sosyolojik yapılarını inceleyerek yapmayı denedikleri ifade edilmektedir (21, 22).

Ancak, orman yetiŒme ortamı çalışmalarının ormancılık tatbikatının bir çok dallarında lüzumlu olduğu anlaŒılınca, tek bir bilim dalına ait görüşlere daynan yöntemlerin yerine, tamamen ortak ve tatbikatın isteklerine uygun çözümlerin bulunabileceği, kombine orman yetiŒme ortamı haritalama yöntemleri tercih edilmektedir. Kombine orman yetiŒme ortamı haritacılığı olarak ifade edilen bu yöntemde göre Jeoloji, Jeomorfoloji, İklim, Toprak ilmi, Botanik, Ormanın tarihi gibi bütün etmenler incelenip hakim olan ortam etmen veya etmenleri grubuna göre "Orman YetiŒme Ortamı Birimleri" ayırt edilerek değerlendirilmektedir. Orman yetiŒme ortamının tanımlanması ise yapılan değerlendirme ile beraber, o ortamın ekolojik gösterge florası ile birlikte yapılmalıdır (15, 21, 22, 23, 24, 25, 26).

Orman yetiŒme ortamı haritacılığında kolaylıkla ölçülemeyen mikro-çevre etmenleri (besin maddeleri, CO₂, O₂ ve yaprakların sıcaklık ve içine aldıkları güneŒ enerjisi miktarı, gövde odunu için hazır karbonun tüketimi v.b. gibi) orman yetiŒme ortamındaki verimliliği etkilemelerine rağmen, orman yetiŒme ortamı birimlerinin ayırt edilmesinde ayırım ölçütü olarak kullanılmamaktadır (23, 24).

Bitki örtüsünün değerlendirilmesinde insan müdahalesinin olup olmadığına dikkat edilmelidir. Zira insan etkisi olmayan yerlerde ekolojik tür gruplarının ayırımı, insan etkisinin olduğu yerlerde ise vejetasyon tiplerinin ayırımının yapılması gerektiği ifade edilmektedir (17). ÇalıŒma alanında az da olsa insan müdahalesi olduğundan ekolojik tür grupları yerine, vejetasyon tipleri ayırımı tercih edilmiŒtir. Bu amaçla;

flora analiz tablosu kullanılmıştır. Bu tabloya dayanılarak bitki toplumu içinde, alanı örtme oranı fazla, gruplaşma biçimi en uygun türler dominant tür olarak seçilmiştir. Dominant türler latince adlarına göre ifadelendirilmiş ve her türün baş harfi bir araya getirilerek singelendirilmiştir (17, 27, 28).

Yukarıdaki görüşler göz önünde bulundurularak, bu araştırmada orman yetiştirme ortamı grup ve birimlerinin ayırt edilmesinde esas alınacak fizyografik, edafik, iklimik ve biyotik etmen veya etmenlerin neler olduğunu ortaya çıkarmak amacıyla şu sorulara cevap aranmıştır.

1-Denizden yükseklik, bakı (sinbak ve cosbak), eğim ve yeryüzü şekli gibi fizyografik etmenlerin yükselti-iklim kuşaklarının ayırımındaki etkisi nedir?

2-Horizon kalınlığı (A ve B horizonları) toprak türü, toprağın taşlılığı, toprağın ince kısmı, toprak ağırlığı, yarayışlı su miktarı, toprak derinliği, organik madde, pH v.b. gibi edafik etmenlerin YOB (yetiştirme ortamı birimi) ayırımındaki etkisi nedir?

3-Klimatik etmenlerden yağış ve sıcaklığa bağlı olarak değişim gösteren yetiştirme ortamının su ekonomisi ile vejetasyon süresi gibi iklimik etmenlerin YOB ayırımındaki etkisi nedir?

4-Biyotik etmenlerin (Ağaç, ağacçık, çalı ve otlar) yeryüzü şekli, yükselti-iklim kuşakları, ekolojik toprak serileri ve yetiştirme ortamı birimlerine bağlı olarak değişimi nasıl olmaktadır?

Bu soruların cevaplandırılabilmesi için ileride açıklanacak olan araştırma yöntemine göre çalışma alanında 132 adet örnek alan alınmış bu örnek alanlara ilişkin ölçümler ve vejetasyon alımları yapılmış, toprak çukuru açılarak toprak örneği alınmıştır. Örnek alanlardan alınan toplam 494 adet toprak örneğinde bazı fiziksel ve kimyasal toprak analizleri yapılarak herbir toprak örneği için 14 adet özellik belirlenmiştir. Orman yetiştirme ortamı birimi gruplarının ayırımında yeryüzü şekli özellikleri, Yetiştirme ortamı birimlerinin ayırımında ise anakaya, toprak derinliği, taşlılık, toprak türü, yıkanma horizonundaki pH, Ah horizonundaki organik madde ve aktüel verimlilik sınıflandırma değişkeni olarak alınmıştır. Örnek alanlar buna göre gruplandırılmıştır.

Yükselti-iklim kuşaklarının ayrımının başarı düzeylerinin denetlenmesi için Diskriminant analizi uygulanmıştır. Diskriminant analizinin ayırım değişkenleri arasında yeralan ve sınıflandırmada en fazla katkıyı sağlayan değişkenlerin neler olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma ile silvikültürel uygulamaya, orman amenajmanına, ağaçlandırmaya, korumaya, hasılat ve işletme çalışmaları gibi birçok ormancılık uygulamalarına temel olacak orman yetiştirme ortamı faktörlerinin toplanması, verimliliğe etki derecelerine göre sentez edilip değerlendirilmeleri ve ekolojik birimler olan orman yetiştirme ortamı birimlerinin ayrılarak haritalanması ve böylece uygulayıcılara gerekli olan bilgilerin toplu olarak sunulması amaçlanmıştır.

1.2 Literatür Arştırması

Kantarıcı (21) "Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması" adlı eserinde orman yetiştirme ortamı birimlerinin ayrılmasında su-hava ekonomilerini ölçüt olarak kullanmıştır.

Kantarıcı (56) "Aladağ Küntlesinin (Bolu) Kuzey Aklarındaki Uludağ Göknarı Ormanlarında Yükselti-İklim Kuşaklarına Göre Bazı ölü örtü ve Toprak özelliklerinin Analitik Olarak Arştırılması" adlı eserini hazırlamıştır.

Kalay (85) "Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Ladin *Picea orientalis* (L.) Büklerinin Gelişimi ile Bazı Toprak özelliklerinin ve Fizyografik Etmenlerin Arasındaki İlişkilerin Denel Olarak Arştırılması" adlı yapıtıyla saf doğu ladini büklerinin verimliliğine etki eden toprak ve konum etmenleri ilişkisini saptayarak regresyon denklemleriyle ifade etmiştir.

Kantarıcı (35) "Akdeniz Bölgesinde Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırmasının yorumu" adlı çalışmasında Akdeniz Bölgesi yeryüzü şekli iklim özelliklerine ve bunlara bağılı olarak doğal ağaç ve çalı türlerinin yayılışına incelemiştir.

Aksoy (47) "Karabük-Büyükdüz Ormanındaki Orman Toplumları ve Bunların silvikültürel özellikleri Üzerine Arştırmalar" adlı çalışmasıyla, bitki sosyolojisi yönünden orman toplumlarını belirleyerek bunlar hakkında silvikültürel öz bilgiler vermiştir.

1.3 Araştırma Alanının Genel Tanıtımı

1.3.1 Mevkii

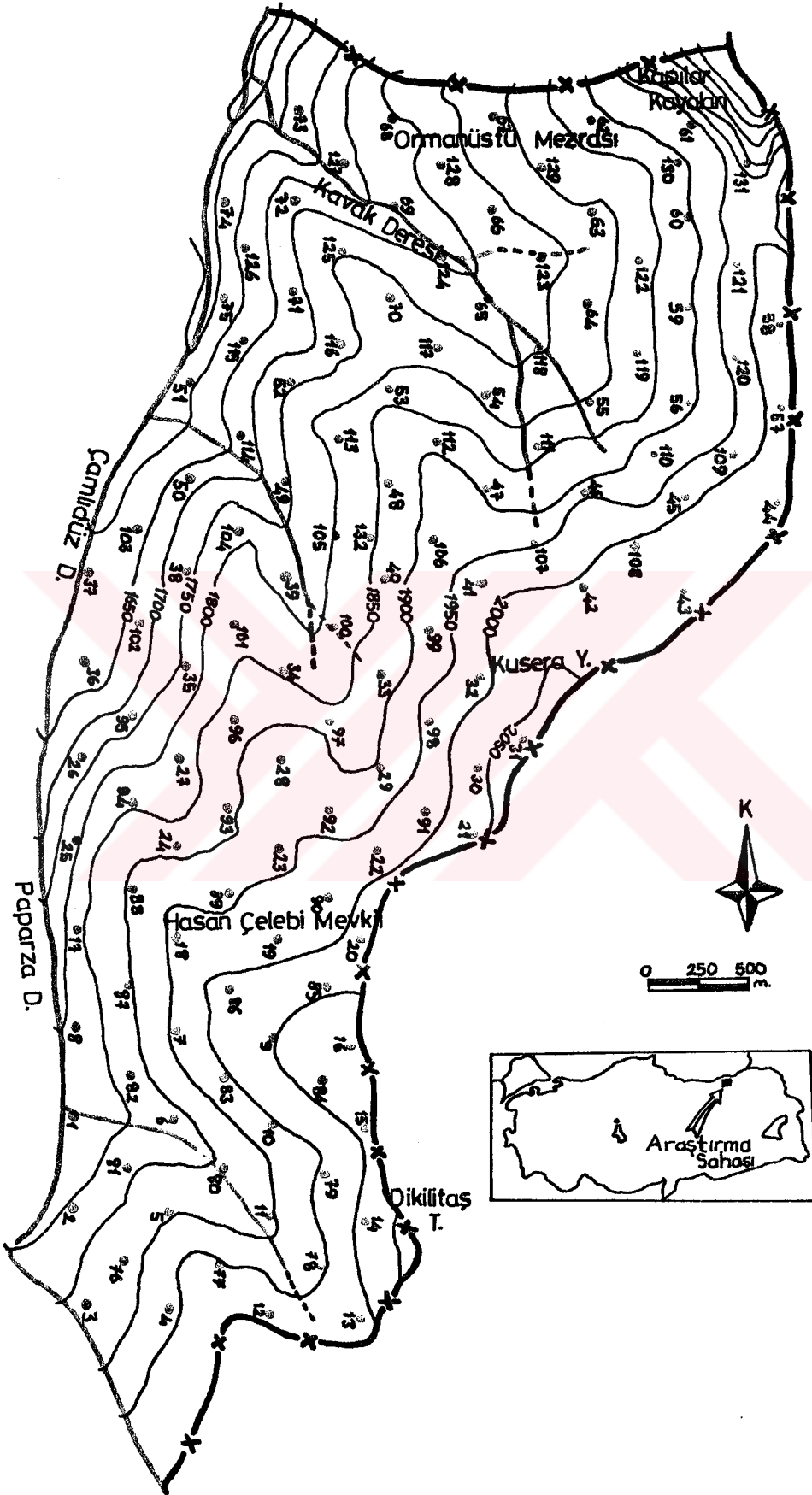
Araştırma alanı Greenwich'e göre $39^{\circ} 28' 30'' - 39^{\circ} 30' - 00''$ doğu boylamları, Ekvatora göre de $40^{\circ} 47' 00'' - 40^{\circ} 44' 30''$ kuzey enlemleri arasında yer almakta olup, idari yönden Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Maçka Orman İşletmesi sınırları içerisinde Çamlıdüz ve Paparza dereleri havzasında bulunmaktadır. Maçka'ya 28 km ve Trabzon'a 53 km uzaklıktadır.

Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Maçka İşletmesi Çatak Orman İşletme Şefliği Ormanüstü Serisi ormanı "Orman Genel Müdürlüğü (OGM)" nin 22.02.1985 tarih ve A.5.TK-70 sayılı kararı ile K.T.U. Orman Fakültesi'ne Eğitim-Araştırma ve uygulama ormanı olarak devredilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü Çatak Bölgesi içerisinde iki adet köy (Çeşmeler ve Ormanüstü), iki mezra (Fındıklık ve Ormanüstü) bir de yayla (Ormanüstü Ya.) bulunmaktadır.

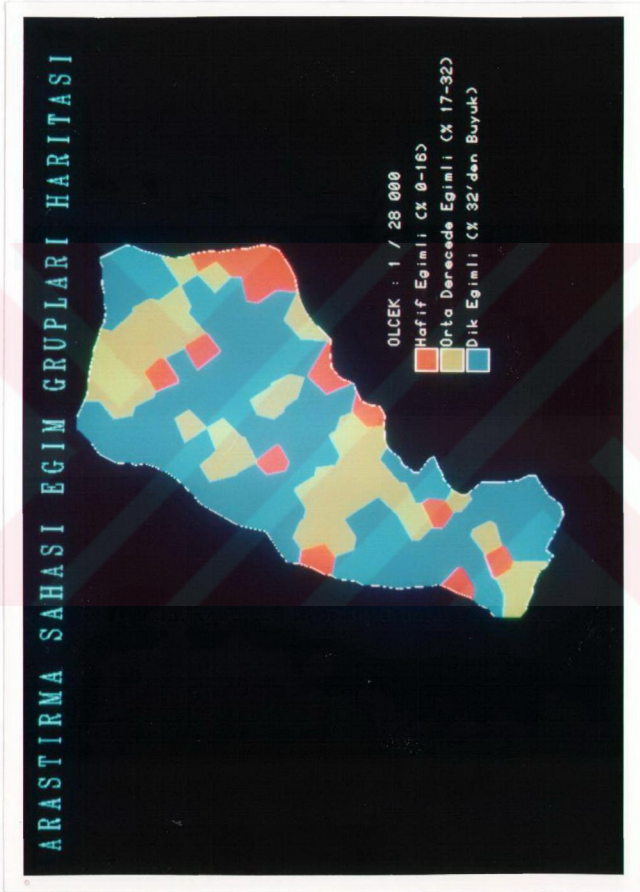
Kuzey ve batıdan Yeşiltepe, doğudan Maçka Merkez, güney-doğudan da Hamsiköy Orman İşletme Şeflikleri ile çevrili bulunan Çatak Bölgesi Ormanüstü Serisinin yaklaşık olarak 645 ha'lık bölümünde çalışılmıştır.

Araştırma alanının doğu sınırı güneyden başlayarak kuzeye doğru sırasıyla Dikili Taş Tepe (2100 m), Kusera Yaylası ve Kapılar Kayaları Tepe (2023 m)'ye kadar ulaşan su ayırım çizgisi ile ayrılırken, kuzey sınırı Kapılar Kayaları Tepe'den başlayıp Ormanüstü Mezrası sırtından Çamlıdüz Deresine inmektedir. Batı sınırı ise, Paparza ve Çamlıdüz dereleri ile çevrili bulunmaktadır (Şekil 1).

Ortalama yüksekliği 1859 m olan çalışma alanını jeomorfolojik açıdan değerlendirdiğimizde yüksek dağlık arazi özelliği taşıdığı görülür. Genel olarak batı bakının hakimiyeti sözkonusudur. Su ayırım çizgisinden başlayan kütlenin batı akları Paparza ve Çamlıdüz derelerine dik yamaçlarla inmektedir. Kütlenin, Çamlıdüz deresine birleştiği alt yamaçlarda yükselti 1400-1500 m arasında iken, Paparza deresine birleştiği yerlerde 1650-1850 m arasında bulunmaktadır. Araştırma alanında taban araziler mevcut değildir. "V" şeklinde vadiler yaygın olarak bulunmaktadır. Bu oluşumda, arazinin yüksekliğinin ve akarsu yataklarının dik eğimi etkilidir. Araştırma alanı dik ve sarp eğimlidir. % 32-70 arasındaki eğimli alanlar araştırma alanının



Sekil 1. Araştırma Sahasının Topografik Haritası ve Örnekleme Noktaları



Şekil 2. Arastırma Sahasının Egim Grupları Haritası

büyük bir bölümünü (% 61) kaplamaktadır. Nadir yerlerde (Ormanüstü Yaylası) % 20 eğimli küçük alanlar vardır (Şekil 2).

"V" şeklindeki vadi boyunca kuzeye doğru alçalan Paparza deresi, daha aşağıda batıdan gelen Sıranlık deresi ile birleşerek Çamlıdüz deresine dönüşmektedir. Çamlıdüz deresi ise Maçka'da Hamsiköy deresi ile birleşerek Maçka deresini meydana getirmektedir.

Catak Orman İşletme Şefliği alanının tümü 6000.5 ha büyüklüğünde olup, bunun yaklaşık 3790.5 ha'nının orman, geriye kalan 2210 ha'lık kısmının da orman içi açıklıklar ile, otlak sahalarından oluştuğu bildirilmektedir(29).

1.3.2 İklim

Araştırma alanında, iklim özelliklerinin yükselti ve bakı farklarına göre incelenmesini sağlayacak uygun bir meteoroloji ağı mevcut değildir. Çalışma alanına en yakın olarak, uzun süreli gözlem ve ölçümlerin yapıldığı Maçka (250 m) ile Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Meteoroloji İstasyonu (Meryemana 1100 m) bulunmaktadır.

Bu iki istasyondan, yükselti bakımından araştırma alanına daha yakın olan Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Meteoroloji İstasyonunun verileri kullanılarak, iklim özelliklerinin yükselti ile değişimi hesap yoluyla belirlenmiştir. İklim özelliklerindeki değişimin kontrolü ise; orman toplumlarındaki tür değişimi (ağaç, çalı ve toprak bitkileri) kayın, göknar ve ladinin farklı yükselti gruplarına ayrılması (yükselti iklim kısımları şeklinde) ve bu gruplardaki boy-çap artımı arasındaki ilişkiden yararlanılarak yapılmıştır. Böylece meteorolojik ölçüm ağına eksikliği giderilmeye çalışılmıştır.

Çamlıdüz ve Paparza deresi havzası Karadeniz Bölgesinin Doğu Karadeniz Bölümü sınırları içerisinde yer almaktadır. Bu bölümde iklimin karakteristiği; kışların ılık, yazların sıcak ve çok yüksek yağışlara sık rastlanmasıdır (30, 31). Buna göre bu iklimin bazı özellikleri şöyle sıralanabilir.

Yıllık güneşlenme süresi (1960-1980) 1600-1800 saat,

" ort. bulutluluk (onda cinsinden) 5.6-6.0,

" ortalama yağış 1000-1250 mm,

" ort. karla örtülü gün sayısı 10-20,

Ortalama yıllık açık gün sayısı 30-60,

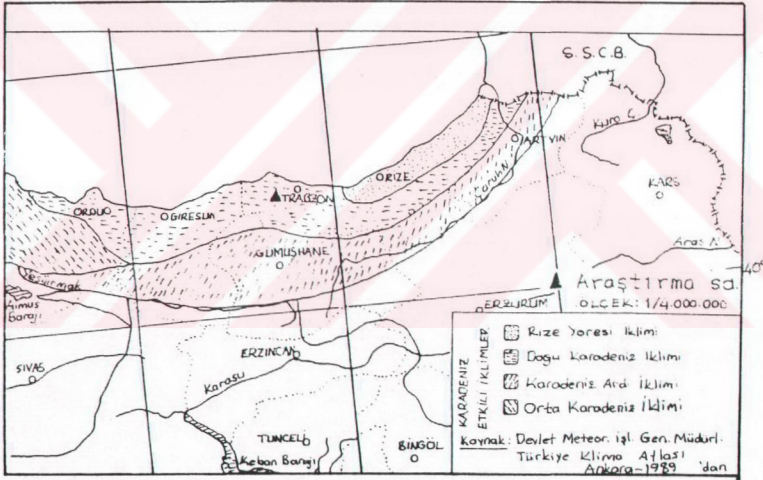
" " kapalı gün sayısı 90-120,

" " kuraklık indisi % 40-55> Nemli

" " donma süresi 21-40 gün,

Don olayının görülmediği gün sayısı 320-360 gün,

Toprak donma derinliği 20 cm'dir (32).



Şekil 3: Araştırma sahasının iklim haritası

Yazın sıcak ve yüksek yağış havanın neminin de yüksek olmasını sağlamaktadır. Yapılan iklim analizlerinden elde edilen sonuçlar bu tanımlamayı teyit etmektedir (Şekil 3).

Diğer taraftan çalışma alanı hem Karadenizin etkisi altında olduğu, hem de yüksek olduğu için sık sık yağmur yağmakta ve sis oluşmaktadır. Özellikle kuzey-güney doğrultusunda oluşan sis'in Pazarza Deresi vadisi boyunca bir sis bulutu şeklinde seyrettiği (öğleden sonra, özellikle akşam saatlerine doğru) ayrıca ikinci bir sis oluşumunun ise, Korudan Tepe (2131 m) ile Dikilitaş tepe arasındaki boğaz kısmından başlayarak, güney-kuzey doğrultusunda devam ettiği (sabah saatlerinde öğleye kadar, kısmende öğleden sonra) 1991-92 yaz devresindeki çalışmalarımız sırasında çok sık olarak gözlenmiştir.

Araştırma alanına ait iklim analizleri, Meryemana (1100 m) Meteoroloji İstasyonunda yapılmış olan ölçümlerden; ortalama yağış, ortalama sıcaklık, ortalama yüksek ve düşük sıcaklıklar 100 m'lik yükselti basamaklarına göre hesaplanmıştır.

1.3.2.1 Sıcaklık

Araştırma alanı içerisinde çeşitli yükseltilerdeki ortalama sıcaklıkları bulabilmek için, Değirmendere vadisi boyunca sıcaklık değişiminin bulunması gerekmektedir. Bunun için, aynı vadi boyunca bulunan Maçka ile Meryemana meteoroloji istasyonları arasındaki yükselti farkı ve aylık sıcaklık ortalamaları arasındaki farklar belirlenmiştir. Daha sonra aylık sıcaklık ortalamaları arasındaki farklar yükselti farkına bölünerek her 100 m'deki sıcaklık değişimi elde edilmiştir (Tablo 1, 2). Ayrıca araştırma alanının batı tarafında yeralan Söğütlüdere Havzası içerisinde bulunan Düzköy meteoroloji istasyonuna ilişkin iklim verileri de ayrı bir tabloda verilmiştir (Tablo 3).

Her 100 m'deki sıcaklık değişimi genel olarak 0.5°C 'dir. Bu değer yazın 0.6°C kışın ise 0.4°C olarak belirtilmektedir (17).

Tarafımızdan gerçekleştirilen çalışmada sıcaklık değişimi $0.3-0.6^{\circ}\text{C}$ arasında kalmaktadır. Bu sıcaklık değişiminden hareketle, araştırma alanının orman toplumlarının değişim gösterdiği yükselti basamakları sıcaklıklar enterpole edilerek belirlenmiştir (Tablo 1).

1.3.2.2 Yağış

Tablo 1: Maçka Meteoroloji İstasyonunun Bazı İklim Verileri
(Yükselti = 250 m) (32).

Meteorolojik Elemanlar	A Y L A R												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık(°C)	4.5	4.9	6.8	11.5	14.5	17.8	20.1	20.2	17.5	13.3	9.6	5.7	12.2
Yağış (mm)	55.04	56.4	49.9	67.4	79.9	68.1	28.96	35.5	45.95	61.48	61.2	51.07	640.85

Tablo 2: Düzköy Meteoroloji İstasyonunun Bazı İklim Verileri
(Yükselti = 800 m) (32).

Meteorolojik Elemanlar	A Y L A R												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık(°C)	1.9	3.4	5.3	10.2	13.0	16.4	18.2	17.6	15.5	11.7	8.9	5.4	10.6
Yağış (mm)	47.6	48.9	49.5	54.4	73.9	67.1	34.2	34.8	53.5	65.2	63.6	49.9	639.7

Tablo 3: Meryemana Meteoroloji İstasyonunun Bazı İklim Verileri
(Yükselti = 1100 m) (32).

Meteorolojik Elemanlar	A Y L A R												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık(°C)	1.5	2.8	4.1	8.7	11.7	14.1	15.8	15.9	13.7	10.3	6.8	3.5	9.1
Yağış (mm)	45	47	51	103	125	130	92	91	68	81	56	53	902

Tablo 4: Maçka-Düzköy Meteoroloji İstasyonları Arasındaki Yağış ve Sıcaklık Değişimleri

	Düzköy	Maçka	Fark	Değişim Oranı
Denizden Yükseklik (m)	800	250	550	
Sıcaklık(°C)	10.6	12.6	2	0.4°C/100 m
Yağış (mm)	639.7	737	97.3	17.69 mm/100 m

Tablo 5: Maçka-Meryemana Meteoroloji İstasyonları Arasındaki Yağış ve Sıcaklık Değişimleri

	Meryemana	Maçka	Fark	Değişim Oranı
Denizden Yükseklik (m)	1100	250	850	
Sıcaklık(°C)	9.1	12.6	3.5	0.4°C/100 m
Yağış (mm)	902	737	165	19.4 mm/100 m

Tablo 6: Meryemana-Düzköy Meteoroloji İstasyonları Arasındaki Yağış ve Sıcaklık Değişimleri

	Meryemana	Düzköy	Fark	Değişim Oranı
Denizden Yükseklik (m)	1100	800	300	
Sıcaklık(°C)	9.1	10.6	1.5	0.5°C/100 m
Yağış (mm)	902	639.7	262.3	87.4 mm/100 m

İlgili yağış formülü ile araştırma alanı ormanlarının çeşitli yükseltileri için ortalama aylık yağış değerleri bulunmuştur.

$$Y_h = Y_o + 45 \cdot h$$

Y_h = Aranılan Yükseltideki Yağış Miktarı

Y_o = Meryemana Meteoroloji İstasyonunun Yağış Miktarı

h = Yükselti Farkı (hektometre)

45 = Katsayı (Genelde 54 olarak verilen bu katsayı Türkiye için 45 olarak kullanılması uygundur (33). Aylık katsayı ise $45/12=3.75$ 'dir.

1.3.3 İklim Tipi

Meryemana meteoroloji istasyonu ölçüm değerlerinden yararlanılarak araştırma alanındaki çeşitli yükseltilere ait iklim tipleri Thornthwaite yöntemine göre incelenmiştir (34).

Thornthwaite, yağış müessiriyeti ile birlikte toprağın nemlilik derecesini, yüzeysel akış ve su ihtiyacı gibi çok önemli hususları ortaya koymaktadır. Meryemana meteoroloji istasyonunun iklim verilerinden yararlanılarak, Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının çeşitli kademelerindeki (Yükselti-iklim kuşakları) su bilançosu tabloları düzenlenerek grafikleri çizilmiştir (Tablo 7, 8, 9; Şekil 4, 5, 6).

Yukarıda ortalama yağış ve ortalama sıcaklık değerlerine göre yapılmış iklim değerlendirilmeleri, Karadeniz Bölgesi'nin lokal bir sahasının iklim karakteristiklerini yeterli derecede ortaya koyamamaktadır. Meteoroloji istasyonlarının yetersiz sayıda olduğu bu yörede, yükseltiye bağlı olarak her 100 m'de 45 mm yağış ve 0.5°C sıcaklık değişimi esasına göre hesaplamaların yapılmasıyla elde edilen sonuçların, yukarıda anılan değerlere uymayan bir şekilde değiştiği anlaşılmıştır.

Tablo 4 incelendiğinde Maçka (250 m)'nin Düzköy (800 m)'e göre daha fazla yağış aldığı görülecektir. Bu durum ise, iklimin genel hatlarıyla değerlendirilmesi ve bazı meteoroloji istasyonları arasında ilişkilerin kurulabilmesi için yeryüzü şekli ile rüzgar yönü üzerinde önemle durulması gerektiğini ortaya koymaktadır. Konuyu bu yönüyle ele aldığımızda Maçka'ya göre daha yüksekte bulunan Düzköy'ün neden daha az yağış aldığı ortaya

çıkması olacaktır. Düzköy, Söğütlüdere Havzası içerisinde bulunmaktadır. Bu havzanın özelliği; dağların çok geniş bir açı ile havzayı sınırlamış olmasıdır. Diğer taraftan havzanın batısında yer alan YoroZ Burnu denize doğru girmiş olup, hemen deniz kenarından başlayarak 500-600 m'lik bir yükseltiye ulaşmaktadır. Karadeniz kıyısında etkisini gösteren kuzey-batı rüzgarlarının taşımış olduğu nemli hava kütlesi öncelikle YoroZ Burnu'na çarparak yükselmekte, yükselen hava kütleleri arkadaki dağları takip ederek yağışlarını yükseklerle bırakmaktadır. İşte bundan dolayı Söğütlüdere Havzası içerisinde yer alan Akçaabat ve Düzköy fazla yağış alamamaktadır. Maçka'da ise durum tamamen farklıdır. Söyle ki, kuzey-batıdan gelen nemli hava ile Değirmendere vadisi boyunca gelen nemli hava kütleleri Maçka'nın hemen yanında yükselen dağlara çarparak Orografik yağışa dönüşmektedir. Yukarıda sayılan sebeplerden dolayı Maçka'nın Düzköy'e göre daha fazla yağış aldığı söylenebilir.

Enterpolasyonlarda kullanılan formülün gereği olarak yağışın, her 100 m'de 45 mm artış gösterdiği kabul edilmiştir. Ancak, yapılan iklim analizlerinden de anlaşıldığına göre bu görüş (Yağışın her 100 m'de 45 mm arttığı) Karadeniz Bölgesi için pek geçerli olmamaktadır. Bu durum Maçka ile Düzköy arasındaki yağış farkından anlaşılmaktadır (Tablo 6). Yapılan iklim analizlerinden elde edilen sonuçlara göre, yükseltinin artması ile yağışın önce arttığı, fakat belli bir seviyeden sonra azaldığı ortaya çıkmıştır. Burada, yağıştaki artma ve azalma hangi yükselti sınırları arasında meydana gelmektedir? sorusuna cevap bulabilmek için yeni araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kantarıcı (35), tarafından Akdeniz Bölgesi'de yapılan bir çalışmada yüksekliğin artması ile yağışın önce arttığı fakat belirli bir seviyeden sonra azaldığı ortaya konmuştur.

Thornthwaite tarafından geliştirilmiş formül,

$$I_m = \frac{100 \times S - 60 \times d}{n} \text{ olup,}$$

I_m = Nemlilik indisi

S = Yıllık su fazlası

d = Aylık su noksanının yıllık toplamı

n = Potansiyel evapotranspirasyonun yıllık değeridir.

Ayrıca, Erinc (33) tarafından önerilen kuraklık indisi $I=P/To_m$ formülü yardımıyla nemlilik durumu belirlenmiştir (Sekil 5).

I = Kuraklık indisinin yıllık değeri

P = Yıllık ortalama yağış miktarı

To_m = Yıllık ortalama sıcaklık

Yukarıda belirtildiği gibi, araştırma alanının kurak olup olmadığı tablo yoluyla (Thornthwaite yöntemi) bulunmuştur. Bununla birlikte kuraklıkla ilgili durumun ortaya konulması için, ayrıca formül yolu kullanılmıştır.

Bu amaçla, Erinc'in (33) önerdiği $I=P/To_m$ formülünün Kantarcı (21) tarafından kısmen değiştirilmiş şekli $I=GET/To_m$ esas alınacaktır. Zira orman yetiştirme ortamında PET'yi karşılayacak su, orman yetiştirme ortamına düşen aylık yağış ile birlikte aynı zamanda toprakta depo edilmiş olan FSK'nin toplamıdır. Bu iki kaynaktan gelen su GET olarak PET'nu karşılamaktadır. Şu halde aylık kuraklık veya nemlilik indisi yalnız yağışa (P) göre değil, aylık yağış ve toprakta depo edilmiş su toplamından o ay için sarfedilen miktarı ile birlikte (yani gerçek evapotranspirasyon GET'e göre) değişim göstermektedir. Bu sebeple Erinc formülündeki yağış yerine GET konulmasının daha uygun olacağı ifade edilmiştir (21).

I = Kuraklık indisinin aylık değeri

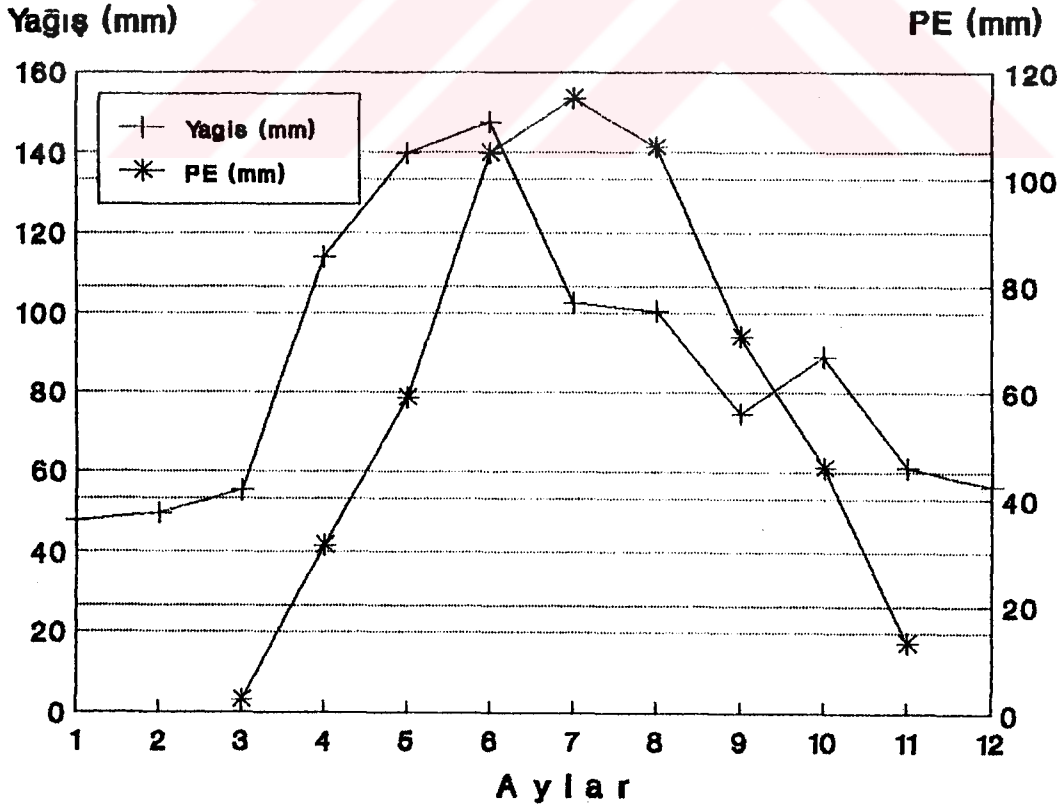
GET = Aylık ortalama gerçek evapotranspirasyon

To_m = Aylık ortalama maksimum sıcaklık

Tablo 7: Ladin+kayın Karışık Orman Toplumunun Yayılış Gösterdiği 1400-1750 m'ler Arasındaki İklim Elemanlarının Thornthwaite Yöntemine Göre Değerlendirilmesi

İklim Elemanları	A Y L A R												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık	-6.0	-3.6	0.4	4.9	8.2	15.6	17.0	16.7	12.7	8.3	2.8	-2.0	5.95
Sıcaklık İndisi	-	-	0.02	0.90	2.12	5.60	6.38	6.21	4.10	2.15	0.42	-	27.9
Düz. memis PE mm	-	-	2.29	28.14	47.09	83.2	90.6	89.06	67.73	47.66	16.08	-	
Dü. mis PE mm	-	-	2.36	31.23	58.86	104.83	115.06	105.98	70.44	45.75	13.19	-	547.7
Ortalama Yağış	47.72	49.63	55.38	113.85	139.72	147.51	102.34	100.43	74.55	88.93	61.13	56.34	1037.53
Depo Değişimi	-	-	-	-	-	-	-12.72	-5.55	+4.11	+14.16	-	-	
Depo su	100	100	100	100	100	100	87.28	81.73	85.84	100	-	-	
GET mm	-	-	2.36	31.23	58.86	104.83	115.06	105.98	70.44	45.75	13519	-	547.70
Su Noksanı mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Su Fazlası mm	47.72	49.63	53.02	82.62	80.86	42.68	-	-	-	29.02	47.94	56.34	489.12

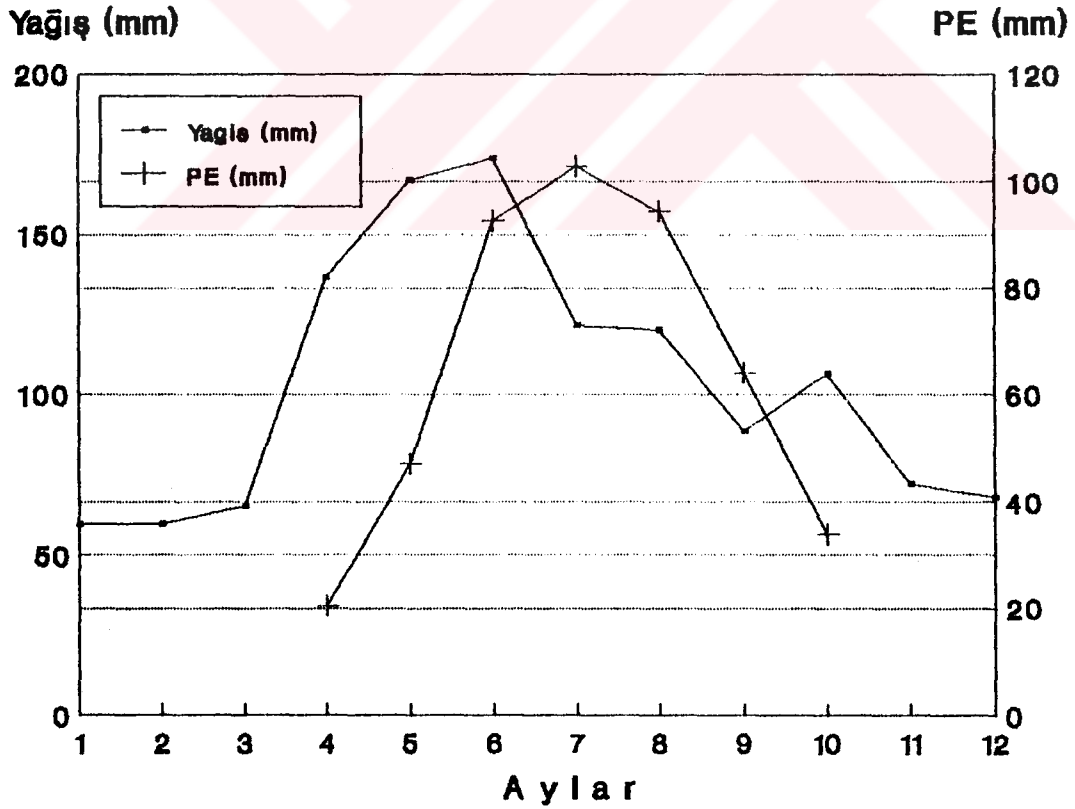
YAGIŞ ETKENLİĞİ $I_y=156.56$ B
 SICAKLIK ETKENLİĞİ $PET=474.35$ C'₂
 YAGIŞ REJİMİ $I_a=0$ r Su noksanı yok veya pek az
 DENİZ ETKİSİ 62.63 b'₂
 ERİNC'E GÖRE $I=90.95$ Çok Nemli



Sekil 4: Ladin+kayın Karışık Orman Toplumunun Yayılış Gösterdiği 1400-1750 m'ler Arasında Thornthwaite'e Göre İklim Diyagramı

Tablo 8: Ladin+Göknar Orman Toplumunun Yayılış Gösterdiği 1750-1850 m'ler Arasındaki İklim Elemanlarının Thornthwaite Yöntemine Göre Değerlendirilmesi

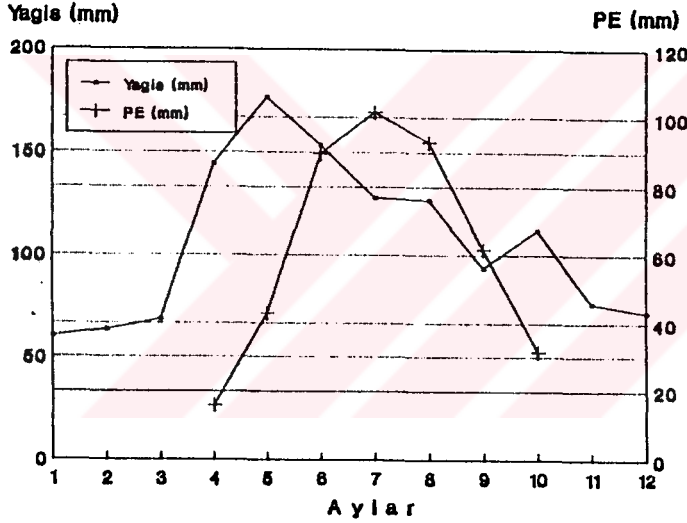
İklim Elemanları	A Y L A R												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Ortalama Sıcaklık	-9.05	-6.35	-2.05	2.45	5.65	13.65	14.85	14.45	10.95	5.95	0.05	-4.95	5.28
Sıcaklık İndisi	-	-	-	0.33	1.19	4.55	5.17	4.96	3.25	1.29	-	-	20.74
Düz. memiş PE mm	-	-	-	18.38	37.66	73.52	80.99	79.39	61.66	35.33	-	-	-
Dü. nis PE mm	-	-	-	20.40	47.08	92.63	102.85	94.47	64.12	33.91	-	-	455.46
Ortalama Yağış	59.79	59.79	65.30	136.67	166.92	173.85	121.61	120.28	88.61	106.53	72.11	68.04	1239.50
Depo Değişimi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depo su	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
GET mm	-	-	-	20.40	47.08	92.63	102.85	94.47	64.12	39.91	-	-	455.46
Su Noksanı mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Su Fazlası mm	59.79	59.79	65.30	116.27	119.84	81.22	18.76	25.81	24.49	72.62	72.11	68.04	784.04



Sekil 5: Ladin+Göknar Karışık Orman Toplumunun Yayılış Gösterdiği 1750-1850 m'ler Arasında Thornthwaite'e Göre İklim Diyagramı

Tablo 9: Saf Ladin Orman Toplumunun Yayılış Gösterdiği 1850-2100 m'ler Arasındaki İklim Elemanlarının Thornthwaite Yöntemine Göre Değerlendirilmesi

İklim Elemanları	A Y L A R												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Ortalama Sıcaklık	-9.80	-7.00	-2.80	1.70	4.90	13.00	14.01	11.80	10.20	5.2	-0.7	-5.7	3.07
Sıcaklık İndisi	-	-	-	0.20	0.90	4.25	4.75	4.65	2.94	1.06	-	-	18.75
Düz nemis PE mm	-	-	-	14.16	34.30	71.15	80.11	78.11	59.31	33.08	-	-	-
Dü. mis PE mm	-	-	-	15.71	42.88	89.64	101.60	92.95	61.68	31.75	-	-	436.21
Ortalama Yağış	60.40	63.30	68.58	144.44	176.32	153.57	128.05	127.05	93.73	112.56	76.34	71.99	1276.78
Değişimi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depo su	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
GET mm	-	-	-	15.71	42.88	89.64	101.6	92.95	61.68	31.75	-	-	436.21
Su Noksanı mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Su Fazlası mm	60.40	63.30	68.58	128.73	133.44	63.93	26.9	34.1	32.05	80.81	76.34	71.99	784.04



Sekil 6: Saf Ladin Orman Toplumunun Yayılış Gösterdiği 1850-2100 m'ler Arasında Thornthwaite'e Göre İklim Diyagramı

Araştırma alanında ayırt edilen yükselti-iklim kuşaklarında; Erinc Formülüne göre yapılan iklim analizlerinde çok nemli bir iklimin hakim olduğu görülmektedir. Ayrıca, yukarıda ayırt edilen yükselti-iklim kuşakları için ortalama sıcaklık ve yağış değerlerine göre C.W.Thornthwaite sistemi ile iklim tipleri de incelenmiştir. Bu yöntemle yapılan hesaplamalarda; kuşakların bulunduğu tüm yükseltilerde B,C₂'b₂'r simgeleri ile tanımlanan, çok nemli, düşük sıcaklıkta, su noksanı olmayan veya pekaz olan, kısmen deniz etkisi altında bir iklim tipi hakimdir (Çizelge 2, 3, 4).

Tablo 10: Araştırma sahasının bazı iklim verileri (Yükselti= 1750 m)

Meteorolojik Elemanlar	A Y L A R												Yıllık
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık	-1.3	0	1.3	5.9	8.9	11.3	13	13.1	10.9	7.5	4	0.7	6.36
Yağış	50.26	50.26	54.90	114.89	140.32	146.14	102.23	101.11	74.49	89.55	60.62	57.20	1042
Mut.Max.Sıc.Ort	10.8	12.6	15.7	21.6	24.4	26.8	30.3	26.6	24.3	21.2	17.0	12.5	20.3
Max.Sıc.Ort.	3.6	5.5	7.1	12.1	15.7	18.7	19.4	19	17.3	14	8.7	4.8	12.1
Mut.Min.Sıc.	-17.9	-22.2	-15.4	-10.0	-5.3	-0.3	1.6	1.3	-2.6	-13.7	-13.4	-12	-22.2
Min.Sıc.Ort.	-5.6	-5.3	-3.9	0.4	3.7	5.9	8.3	8.4	6	2.8	-0.3	-3.7	1.4
Mut.Min.Sıc.Ort	-13	-12.6	-10.6	-4.9	-0.6	2.4	4.4	4.7	1.4	-2.9	-6.5	-7.5	-4.0
Mut.Max.Sıc.	18.6	15.7	19.1	25.8	27.5	32.5	36.1	31.7	30.8	25.8	22.3	16.8	36.1
Büyüne dönen. Yağış (mm)						423.97							
Büyüne dönemi PET (mm)						368.20							

Yukarıdaki tablo 10'daki yağış $Y=Yo + 20xh$ formülü ile Meryemana (1100 m)'ya enterpole edilmiştir.

Not: Yağış formülündeki katsayı, Macka ile Meryemana arasındaki yağış farkı olarak alınmıştır.

Tablo 11: Granit anakayası üzerindeki ekolojik toprak serilerine ilişkin su bilançosu

Ekolojik Toprak Serisi No	Su Bilançosu (mm)
I	+141.9
II	+148.54
III	+183.2
IV	+167.1
V	+150.05
VI	+209.67
VII	+196.82
VIII	+292.82
IX	+215.36

Tablo 12: Andezit-Bazalt anakayası üzerindeki ekolojik toprak serilerine ilişkin su bilançosu

Ekolojik Toprak Serisi No	Su Bilançosu (mm)
X	+129.01
XI	+138.40
XII	+174.87
XIII	+159.47
XIV	+238.69
XV	+201.18
XVI	+155.05
XVII	+292.17
XVIII	+235.84
XIX	+205.13

Tablo 11 ve 12'de formül yoluyla su bilançosu hesapları verilmiştir.

Bu hesaplamalarda;

Su bilançosu= $(Y_{6-9} + \text{depo FSK}) - \text{PET}_{6-9}$ formülü kullanılmıştır (21).

Y_{6-9} = Büyüme dönemindeki ortalama yağış toplamı (mm)

depo FSK = Depodaki faydalı su kapasitesi (mm)

PET_{6-9} = Büyüme dönemindeki potansiyel evapotranspirasyon toplamı (mm)

1.3.4. Büyüme Süresi

Bitkilerin tomurcuklanma, tomurcuk patlatma, yapraklanma, gibi fenolojik faaliyetlerini sürdürdükleri devreye büyüme süresi denir (17).

Çepel (17), H. Mayer'in ülkemizde yapmış olduğu tesbitlere dayanarak, sıcaklık ortalamasının 10°C 'nin üzerinde bulunduğu günlerin büyüme süresine ait olduğunu ifade etmektedir.

Salkaya (36), Rubner'e atfen genel büyüme süresinin tomurcukların patlamasıyla başlayıp, yapraklar dökülünceye kadar devam ettiğini bildirmektedir.

Rogar Lines (37) ise, büyüme süresinin ilkbaharda sıcaklığın 7.2°C 'ye çıktığı ilk gün ile sonbaharda aynı sıcaklığın 7.2°C 'ye düştüğü ilk gün arasında geçen süre olarak kabul etmektedir.

Cleary ve ark.(38)'na göre ise büyüme süresinin, tomurcukların patlamasından yaklaşık olarak 1 ay evvel başladığını kabul etmektedir.

Wiersma (39)'nın itibari büyüme süresi formülüne göre, araştırma alanında;

-Ayırt edilen herbir orman yetişme ortamı birimi için büyüme süresi hesaplanmıştır.

Hesaplanmada kullanılan formül;

$$N = 510 - 5.75 \left(L + \frac{H}{100} \right) \text{'dir.}$$

N=Büyüme süresi (ort. sıc. $+6^{\circ}\text{C}$ olan gün sayısı)

L=Enlem derecesi(desimal)

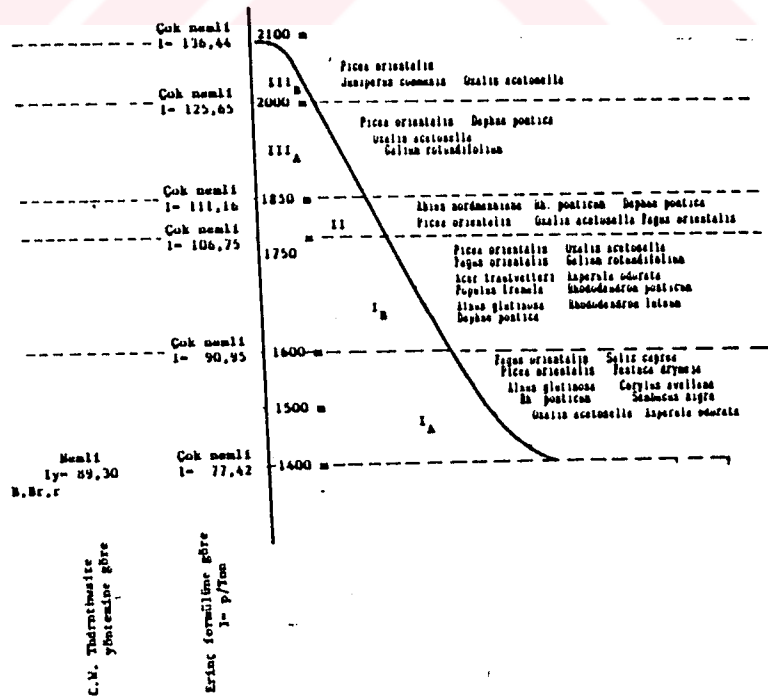
H=Denizden Yükseklik(m)

1.3.5 Araştırma Alanındaki Orman Toplulukları

Araştırma alanı, bitki coğrafyası açısından incelendiğinde, Türkiye'nin üç büyük flora bölgesinden biri olan Euro-siberian (Avrupa-Sibirya) bölgesinin kolşik kesiminde yer almaktadır (40).

Araştırma alanındaki orman toplumlarının tür bileşimleri yükselti dikkate alınarak incelendiğinde 3 ana kuşağın hakim olduğu görülür. Bunlar Kayın+Ladin (1400-1750 m), Ladin+Göknar (1750-1850 m) ve Ladinin hakim olduğu kuşak şeklinde ayrılmaktadır. Bu ana kuşaklarda kendi içinde alt kuşaklara ayrılırlar (Şekil 7).

Araştırma alanı genel görünüm itibarıyla Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) ormanları ile kaplıdır (Şekil 8). Doğu Ladinine en çok Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) eşlik etmekte, bunu Doğu Karadeniz Göknarı (*Abies nordmanniana*) takip etmektedir (Şekil 9). Ayrıca yerine göre *Acer trautvetteri*, *Populus tremula*, *Alnus glutinosa* ve *Salix caprea* gibi ağaç türleri ile Adi ardıç (*Juniperus communis* L.), *Rhododendron ponticum*, *Rhododendron luteum*, *Corylus avellana*, *Ilex colchica* Poj. (Çoban püskülü) gibi çalı türleri Doğu Ladinine karışmaktadır. Gerek ağaç ve gerekse çalı türleri yetiştirme ortamının özelliklerine bağlı olarak Doğu Ladini ormanlarında bulunmaktadır.



Şekil 7: Orman toplumlarının yükselti-iklim kuşaklarına göre değişimi



Şekil 8. Araştırma Sahasında Saf Doğu Ladini Meşcereleri



Şekil 9. Araştırma Sahasında Doğu Kayınının Hakim Olduğu Meşcereler

Burada özellikle yükselti ile değişen iklim özelliklerini yansıtabilen ağaç ve çalı türleri seçilmiştir (Şekil 7).

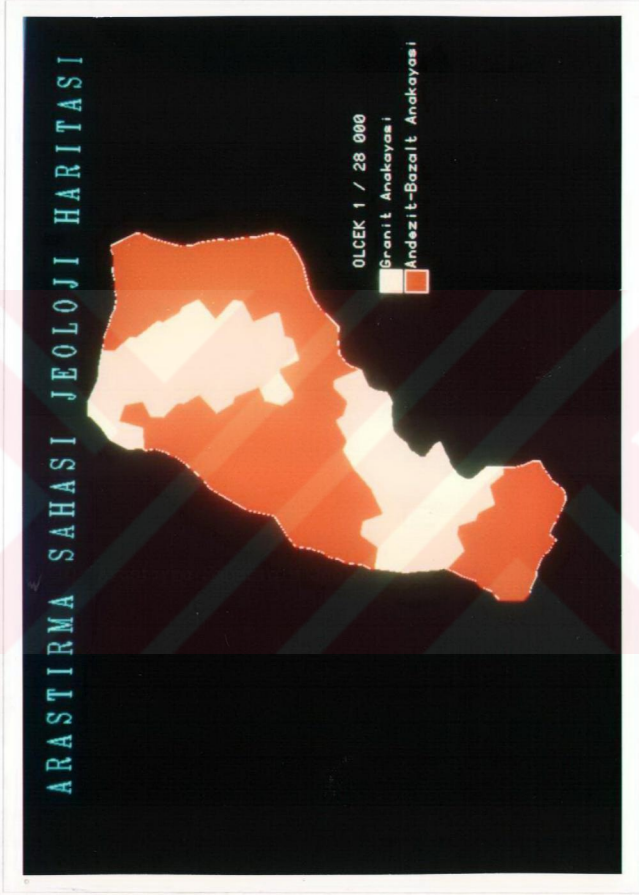
Doğu Kayının (*Fagus orientalis* Lipsky) hakimiyeti kaybettiği 1600 - 1750 m'ler ile ladinin saf olarak yayılış gösterdiği 1850-2000 m'ler arasında genel bakı batı, kuzey, kuzey batı, güney ve güney batı'dır. 2000 m'nin üzerinde ise yukarıdaki genel bakılara ilave olarak doğu bakı bir kaç örnek alanda kendini göstermektedir.

1.3.6 Jeolojik Yapı

İnceleme alanı, volkanik ve plutonik kayaların yoğun olarak görüldüğü Doğu Pontid'ler Kuzey Zonu'unda yer almaktadır. Tabanda, ilk defa Schultze-Westrum tarafından çalışılan ve "Alt Bazik Seri " olarak adlandırılan bazalt, andezit ve bunların piroklastlarından oluşan Jura volkanitleri bulunur. Granit bu birimi kesmiştir (41).

Alt bazik seri inceleme alanının % 50'sini kaplamaktadır. Batıda Ormanistü Mezrası, doğuda ise Hanzar Mevkiinde mostra vermektedir. Çalışma alanında birimin tabanı görülmemektedir. Yüzeyleme veren kısımlar, iklimden dolayı bir hayli ayrıışmış durumda olup, yeşil, gri ve tonları renginde görülür. Özellikle piroklastlar toprağımsı bir hal almışlardır.

Serinin petrografik incelenmesi bazalt, spilitik bazalt, andezit ve piroklastları olmak üzere dört değişik kayaç cinsi tesbit edilmiştir. Birim, aynı volkanizmanın ürünü olduğu ve de kronolojik ve kimyasal olarak aralarında çok az fark bulunduğu için bazalt ve andezit aynı birim altında gösterilmiştir. Bazaltlarla andezitler arasındaki sınırı çizmek her zaman için kolay değildir. Bugün sınır olarak feldispatlardaki ortalama anortit içeriği kullanılmaktadır(42). Bu değer % 50 anortitten küçük olursa taşa andezit, büyük olursa bazalt denilmektedir. Yanlız şurası da bir gerçektir ki bu ortalama anortit değerinin saptanması ancak uzman kişilerce belirlenebilir. Çünkü volkanik tasılarda feldispatların bileşimi aynı bir örnekte büyük değişiklikler göstermektedir. Elde kayaçlara ait kimya analizi bulunduğu taktirde sorunu çözmek daha kolay olmaktadır. Bu tür kayaçların içerdiği ana mineralleri şu şekilde özetlemek mümkündür: Plajiyoklas, Ojit, biyotit, amfibol olivin; ikincil minereller ise: Serisit, Kuvars, Klorit ve Opak mineralleridir.



Şekil 10: Araştırma Sahasının Jeolojik Haritası

Granit, alt bazik seriyi kesen plütonik kayaktır(43). Çalışma alanında Hasancelebi Mevkii ve Dikilitas tepede görülmektedir. Yüzeyi siyahımsı bir renktedir. Çok çatlaklı bir görünümü vardır. Bazı yerlerde oldukça ayrışmış olup arenalaşmıştır. Granitik kayaların içerdığı ana minerealler ise şunlardır: Ortoklas, Mikrolin, Plajiyoklas, Kuvars, Amfibol, Apatit ve Zirkon'dur (Şekil 10).



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1 Materyal

Araştırma materyalini, topografik haritalar (1/25.000 ölçekli), hava fotoğrafları iklim verileri, Çatak Bölgesi Ormanüstü Serisinde sistematik olarak atılan (216 m'de bir nokta) 132 adet deneme noktasından alınan 494 toprak örneği, herbir örnek alandaki (400 m²) ağaçlar üzerinde ölçülen çap-boy ve yaş değerleri ile toprak bitkilerinin Braun Blanquet yöntemiyle belirlenen özellikleri oluşturmaktadır. Bu toprak çukurlarınının 98'si orman altında, 13'i ağaçlandırma sahasında, 21'i de otlak ve ormanıçi açıklıkta açılmış olup çeşitli anamateryaller üzerinde alınmışlardır.

2.2 Yöntem

Araştırma hazırlık çalışmaları, arazi çalışmaları, laboratuvar çalışmaları ve büro değerlendirmeleri olmak üzere 4 aşamalı yapılmıştır.

2.2.1. Hazırlık Çalışmaları

Ülkemizde, yetişme ortamı haritacılığı konusunda çalışma yapmış bilim adamları ile yapılan görüşmeler ve elde edilen literatür bilgilerine dayanılarak, ön arazi çalışmalarına ve inceleme yöntemlerinin saptanmasına geçmeden önce, pratik yönden kolaylık sağlayacağı düşüncesiyle şu yol izlenmiştir.

-Araştırma sahasının kuş bakışı tanınmasına yardımcı olacak jeolojik (MTA), topografik haritalar Orman Bölge Müdürlüğü'den ve hava fotoğrafları ise KTÜ Orman Fakültesi Orman Amenajmanı Anabilim Dalı'ndan temin edilmiştir. 1/25.000 ölçekli olan haritalar KTÜ Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü Optik Pantograf yardımıyla 1/10.000 ölçeğine dönüştürülmüştür. 1/23.000 ölçekli 1973 yılında çekilmiş olan hava fotoğrafları Streoskop altında 3 boyutlu görüntü elde edilerek incelenmiştir. Bu incelemede farklı arazi kullanımına sahip alanlar (orman ve otlak) ayrılmıştır. Bu aşamadan sonra çalışma sahasına gidilerek bitki örtüsü, yeryüzü şekli ve toprak özelliklerinin yöresel olarak nasıl

değiştigi konusunda bilgiler toplanmıştır. Böylece bir taraftan görüşme ve kaynak sonuçları, diğer taraftan da bu ilk incelemelere dayanılarak arazide uygulanacak çalışma yöntemi saptanmıştır.

Orman yetiştirme ortamı incelemelerinde çalışma sahasına ait; 1-Mevki özellikleri 2-Toprak özellikleri 3-Bitki toplulukları ve bitki toplumlarının yapısına ait özelliklerin incelenmesi gerektiği, bu inceleme sırasında birinci ve üçüncü özelliklerin tamamen, ikincisinin de önemli bir kısmının saptanabileceği ifade edilmektedir (21). Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Maçka Orman İşletmesi, Çatak Orman İşletme Şefliğine bağlı Ormanüstü Serisi (Araştırma ormanı) ormanında yapılacak olan bu çalışmada, kullanılacak olan kare şebekesinin kenar uzunluğunun ne olacağı konusu sahaya ait haritalar, hava fotoğrafları ve bizzat arazideki ön çalışmalar neticesi elde edilen bilgiler ışığında tarafımızdan saptanmıştır.

Buna göre, araştırma alanının yetiştirme ortamı ve toprak haritalama çalışmaları için, 300 m kenarlı bir kare şebekesi ile çalışıldığı takdirde, toprak özelliklerinin yayılışı ve vejetasyon (bitki örtüsü) hakkında sağlıklı bilgilerin elde edilebileceği düşünülmüştür. Çalışma sahasındaki anakayaların çok çeşitli olmaması ve bitki örtüsünün kısa mesafelerde fazla değişiklik göstermemiş olması bu kararı vermemizde (kare şebekesinin kenar uzunluğunun 300 m olarak alınması) etkili olmuştur. Ancak, daha sonra kare şebekesinin kenar uzunluğunun kısaltılması kararlaştırılmıştır.

Bu karar doğrultusunda hareket edilerek, daha önce planlanıp araziye aktarılmış olan kare şebekesinin (kenar uzunluğu 300 m) köşegenlerinin kesildiği orta noktalara denk gelecek şekilde, yeni bir kare şebekesi oluşturularak araziye aktarılmıştır. Bu şekilde oluşturulan iki kare şebekesi (kenar uzunluğu 216 m) yardımıyla, çalışma sahasındaki toprak ve bitki toplumlarına ait özelliklerin dikey ve yatay olarak incelenme imkanı bulunmuş, gerekli bilgiler not edilmiştir.

2.2.2 Arazi Çalışma Yöntemleri

Arazi çalışmasının ilk bölümü 1991 yılı yazı içerisinde başlatılmıştır. Bu çalışma kapsamında, 1/10.000 ölçekli eşyüksekti eğrili harita üzerine yerleştirilmiş olan deneme noktaları araziye aktarılmıştır. Birinci

yıl, arazi çalışmaları kenarı 300 m olan bir kare şebekesi yardımı ile sistematik olarak yürütülmüştür. Arazi çalışmalarının ikinci bölümü ise, 1992 yılı yaz aylarında başlatılmıştır. Bu çalışma, bir önceki yıl araziye aktarılan kare şebekesinin köşe kesim noktalarına denk gelecek şekilde, yeni bir kare şebekesi oluşturularak sistematik olarak yürütülmüştür. Her iki çalışmada da kare şebekesinin bir kenarı manyetik kuzey-güney doğrultusuna çakıştırılmıştır. Böylece Pusla (sunta) ve 25 m'lik bir ip ile kare şebekelerinin araziye aktarılması kolaylaştırılmıştır.

Köşegen kesim noktalarına rastlayan ikinci kare şebekesinin araziye aktarılmasında, önceki genel kare şebekesine bağlı kalmak şartıyla, sırttan başlayarak dereye doğru kuzey-güney yönündeki yatay hatlar boyunca çalışılmıştır. Bu çalışma esnasında hem yatay hem de düşey yönde bitki örtüsü ve toprak özellikleri kontrol edilmiş, değişiklikler ara muayene noktaları ile saptanmaya çalışılmıştır.

2.2.2.1 Yeryüzü Şekli Özelliklerinin Tesbiti

Yeryüzü şekli özellikleri arazide yapılan çalışmalar ile saptanmış ve haritadaki bilgilerle denetlenmesi yapılmıştır. Ayrıca eğim % olarak Klizimetre ile, yükselti m olarak Altimetre ile ve bakı Pusla (4 ana ve 4 ara yön olarak isimlendirilerek) ile saptanmış ve haritadan bulunan bilgilerle uyumlu olup olmadığı kontrol edilmiştir.

2.2.2.2 Bitki Örtüsü ve Bitki Toplularının Belirlenmesi

2.2.2.2.1 Mescere (Bük) Kapalılığının Belirlenmesi

Mescerelerde ağaç tepelerinin birbirlerine etki yapmak suretiyle yavaşmalarına, zamanla birbirlerinin içlerine girerek sıkışmalarına ve bu belirtilerle orantılı olarak toprağın mescere tepe çatısı tarafından siperlenmesine mescere kapalılığı denir. Pratikte kapalılık için bir çok terimler kullanılır. Bu çalışmada, mescere kapalılıkları pratikte en çok kullanılan ve aşağıda belirtilen oranlara göre gözle tahmin yöntemiyle yapılmıştır (13). Ayrıca, 400 m²'lik örnek alanda mescereyi temsil edecek en az üç ağaçta çap ve boy ölçülmüş, yaş için kalem alınmıştır.

Kapalılıklar	Kapalılık Oranı
(3) Tam Kapalı	% 71-100
(2) Gevşek Kapalı	% 41-70
(1) Seyrek Kapalı	% 11-40
Serbest Durum	% 0-10

2.2.2.2.2 Tür Bileşimlerinin Belirlenmesi

Örnek alanların sol üst köşesinden başlamak suretiyle taranarak bu alanda bulunan bitkilerden önce odunsular (ağaç, çalılar ve fidanlar) olmak üzere sırayla otsu bitkiler, yosunlar ve likenler belirlenerek örnek alanlara ilişkin formlara kaydedilmişlerdir. Arazide tanısı yapılamayan bitki türlerinden usulüne uygun örnekler alınarak numaralanmış ve daha sonra bunların tanısı Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu'nda yapılmıştır. Böylece her örnek alana ilişkin bitki örtüsü tabloları oluşturulmuştur.

2.2.2.2.3 Örtme Derecelerinin Belirlenmesi

Örnek alanlarda bulunan bitkilerin örtme derecelerini belirleyebilmek amacıyla, Braun-Blanquet (44, 45)'in örtme dereceleri ile birey sayılarını birleştirerek geliştirdiği iskala kullanılmıştır. Örnek alanlardaki herbir türün örtme değerlerini bulabilmek için aşağıdaki formül kullanılmış ve "Ekler" bölümünde verilen tablolardaki ilgili sütunlara işlenmiştir.

Türün tablodaki ortalama yüzdeleri toplamı

Herbir tür için ortalama örtme değeri = $\frac{\text{Türün tablodaki ortalama yüzdeleri toplamı}}{\text{Tablodaki inceleme alanı sayısı}} \times 100$

Tablodaki inceleme alanı sayısı

Formülde kullanılan ortalama örtme yüzde değerleri aşağıda verilmiştir(44, 46).

Çokluk Oranı	Örtme Derecesi	Ortalama Örtme Yüzdesi
r	-	0
+	-	1
1	1-10	10
2	10-25	20
3	25-50	37,5
4	50-75	62.5
5	75-100	87.5

2.2.2.2.4. Gruplaşma Derecelerinin Belirlenmesi

Bitki toplumlarında bazı türler tek tek, yani serpili veya dağınık olarak, bazıları ise sık sık toplumlar halinde bulunur. Bu bulunuş biçimine "Gruplaşma" ya da "Sosyabilite" denir (47).

Yine Braun-Blanquet (44)'nin ortaya koyduğu iskala ile örnek deneme noktalarındaki türlerin gruplaşma dereceleri belirlenmiştir.

2.2.2.2.5. Anakaya ve Toprak Özelliklerinin Saptanması

Toprağa ait özellikler, anakaya ve bunların araştırma alanındaki dağılımı açılan toprak profillerinde ve ara noktalarda ayrıntılı olarak incelenmiştir. Anakaya ve toprağa ait özellikler yanında kök yayılışı, drenaj durumu, taşlılık, türü v.b. gibi diğer özelliklerin de belirlenebilmesi için aşağıda açıklanan yolun izlenmesi gerektiği ifade edilmektedir(21).

2.2.2.2.5.1 Toprak Profillerinin Açılması

Toprak profilleri, 0.70 x 1.20 m boyutlarında ve dikdörtgen şeklinde açılmıştır (51). Profil derinliği anakaya derinliğine bağlıdır. Ancak ana-ayanın çok derinde bulunduğu yerlerde toprağın kazılma derinliği genellikle 1.20 m. ile sınırlandırılmıştır. Kazılma işlemi tamamlanınca toprak çukuru- nun inceleme yapılacak duvarı düzelterek bu kısımda bulunan kökler, el makası yardımı ile kesilmiştir.

2.2.2.2.5.2 Jeolojik Yapıya Ait Bilgiler ve Anakaya

Elimizde çalışma sahasına ait 1/10.000 ölçekli jeoloji haritası bulunmasına rağmen, her deneme noktasında açılan toprak çukurundan anakaya örnekleri alınmıştır. Ayrıca, çalışma sahası bir Jeoloji Yüksek Mühendisi ile gezilerek, yol yarmalarından tekniğe uygun anakaya örnekleri alınmıştır.

Bu örneklerin KTÜ Jeoloji Mühendisliği bölümünde ince kesitleri alınarak teşhisleri yapılmıştır. Teşhis sonucunda elde edilen bilgiler harita üzerindeki örnek alanlarına yazılarak çalışma sahasına ait jeoloji haritası çizilmiştir (Şekil 10).

2.2.2.2.5.3 Dış Toprak Durumu

Toprak üzerinde bulunan ölü ve diri örtünün tanıtımı Irmak (52) tarafından verilen esaslara göre yapılmıştır.

2.2.2.2.5.4 Humus Tipleri ve Organik Tabakalar

Toprak yüzeyini örten ölü örtünün durumu Irmak (52) tarafından verilen esaslara göre incelenmiş ve humus tipi tayini yapılmıştır.

2.2.2.2.5.5 Toprak Horizonlarının Ayrılması ve Bunların Kalınlığı

Toprak Horizonları ve bunların kalınlığı Kantarcı (53) tarafından verilen esaslara göre incelenmiştir.

2.2.2.2.5.6 Toprağın Mutlak ve Fizyolojik Derinliği

Toprağın mutlak ve fizyolojik derinliği Çepel (30) tarafından verilmiş olan esaslara göre tanımlanmıştır.

2.2.2.2.5.7 Toprak Horizonlarında Toprak Türü

Arazide el muayenesi ile toprak türü tayini yapılmıştır. Toprakta balçıklı kum, kumlu balçık, balçık v.b. gibi türü sınıfları ayırt edilmiştir. (21, 30, 54).

2.2.2.2.5.8 Toprak Horizonlarının Strüktürü

Her bir horizon üzerinde strüktür tayini yapılmıştır. strüktür elemanlarının tayininde Kantarcı (21) tarafından verilen boyutlar esas alınmıştır.

2.2.2.2.5.9 Toprak Horizonlarının Bağlılığı

Toprak horizonlarında bağlılık el muayenesi ile saptanmıştır. Bunun için horizonlardan alınan bir miktar toprağın parmaklar arasında sıkıştırılması sırasında gösterdiği dirence veya parmaklara yapışıp yapışmadığına göre tayin edilmiştir. Bağlılığın tespitinde Kantarcı (21) tarafından verilen sınıflandırma kullanılmıştır.

2.2.2.2.5.10 Toprak Horizonlarının Taşlılığı

Toprak çukurlarından alınan hacim örnekleri, hava kurusu haline getirildikten sonra usulüne uygun olarak havanda öğütülmüş ve ince kısım ile taş kısmı ayrılarak tartılmıştır. Daha sonra ayrılan taş kısmı tüm hacme oranlanarak % hacim değerleri bulunmuştur (30).

2.2.2.2.5.11 Toprak Horizonlarının Geçirgenliği

Bütün toprak kesitlerinde toprağın geçirgenliği (süzekliği), topraklardaki renk lekeleri ve demir konkresyonlarının ve durgun su lekelerinin bulunup bulunmadığı, varsa miktarı gözlemlere dayanarak tayin edilmiştir (21).

2.2.2.2.5.12 Toprak Horizonlarının Nemi

Her horizonun muayene esnasındaki nemi, el muayenesiyle yapılmıştır. İnceleme günündeki nemlilik tespiti yapılmıştır. Bu nem örnek alandaki toprağın yıl içindeki su ekonomisine ait bir değerlendirme değildir (21). Nem tayininde kantarcı (21) tarafından verilen esaslar kullanılmıştır.

2.2.2.2.5.13 Toprak Horizonlarında Karbonat Tayini

Topraklarda karbonat bulunup bulunmadığı arazide % 10'luk HCL asit yardımıyla yapılmıştır. Ancak topraklarda karbonat bulunamamıştır.

2.2.2.2.5.14 Toprak Horizonlarının Kök Sayısı Durumu

Toprak kesitinde her bir horizonunda 1 dm²'lik iki alanda 2 mm'den ince kökler sayılarak ortalaması alınmış ve sonuç 1 dm² için kök sayısı olarak belirtilmiştir. Sınıflandırmada Forstliche standortsaufnahme atfen Çepel (30)'in vermiş olduğu sınıflandırma esas alınmıştır.

2.2.2.2.5.15 Toprak Aşınımının Belirlenmesi

Araştırma sahasında ayrıntılı incelemenin yapıldığı noktalarda veya bu noktalar arasında aşınım durumu incelenmiştir. Çalışma alanında bitki örtüsü çok sık olduğu için yoğun bir toprak aşınımına rastlanmamıştır.

2.2.2.2.5.16 Genetik Toprak Tipinin Belirlenmesi

Genetik toprak tipinin morfolojik özelliklere dayanılarak tayininde Kantarcı (53) tarafından verilmiş olan esaslar kullanılmıştır.

2.2.2.2.5.17 Toprak özelliklerinin Değerlendirilmesi ve Ekolojik Toprak Serilerinin Ayırt Edilmesi

Ülkemizde ilk defa ekolojik toprak serileri kavramı Kantarcı (21) tarafından Belgrad Ormanında yapılan çalışmada kullanılmıştır. Bu çalışmada, ekolojik toprak serilerinin orman ağaçlarının kök hacmini ve bu alanda bulunan toprak özelliklerini kapsadığı ifade edilmiştir. Ayrıca, ekolojik toprak serilerinin ayrılmasında orman yetiştirme ortamı özelliklerini önemle etkileyen anakaya, fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri orman ağaçlarının köklenmesine uygun toprak derinliği ve bunlara bağlı olarak faydalanılabilir su kapasitesi gibi ölçütlerin de esas alınabileceği ifade edilmektedir.

Yukarıdaki açıklamalara dayanılarak araştırma alanındaki ekolojik toprak serilerinin ayırımında anakaya, toprak derinliği, iskelet içeriği, toprak türü ve toprakların faydalanılabilir su biriktirme kapasiteleri ayırıcı özellik olarak alınmıştır.

Araştırma alanındaki ekolojik toprak serilerinin ayrılarak sınıflandırılmasında şu yol izlenmiştir:

Herbir örnek alandaki toprak anakaya özelliğine göre ayrılmıştır,

Bu şekilde ayrılan topraklar derinlik durumuna göre Peksığ (< 25 cm), Sığ (25-50 cm), Orta derecede derin (50-75 cm), Derin (75-100 cm) ve Pekderin (>100 cm) olarak sınıflandırılmıştır.

Bundan sonra topraklar taşlılık durumuna göre tekrar gruplandırılmıştır. Bu gruplandırmada bir araya getirilen toprakların genel olarak hangi toprak türü veya türlerinden oluştuğu ortaya konulmuştur.

Son olarak da toprak türü, derinlik, taşlılık ve organik madde miktarına bağlı olarak hesaplanan, toprakların bitkiye yararlı su biriktirme kapasiteleri hesaplanmış ve ortalama değer olarak verilmiştir.

Böylece araştırma alanındaki orman ağaçlarının gelişimlerini (olumlu veya olumsuz) etkileyen önemli toprak özelliklerinden benzer olanlar bir araya getirilerek ekolojik toprak serileri teşkil edilmiştir.

2.2.2.2.5.18 Toprak Örneklerinin Alınması

Toprak kesitlerinde gerekli incelemeler yapıp ve fotoğraf çekildikten sonra, torba ve hacim örneği olmak üzere iki çeşit toprak örneği alınmıştır.

2.2.2.4.5.18.1 Torba Örneklerinin Alınması

Toprak kesitinde horizonlar kesin sınırları ile çizildikten ve derinlikleri cm olarak kaydedildikten sonra, el küreği ile her horizontan yaklaşık olarak 1-1.5 kg toprak örneği alınmıştır. Alınan bu örnekler çift katlı polietilen torbalara konulmuştur. Toprak numarası ve horizonlara ait tanımlama etiketleri bu iki kat arasına yerleştirilmiştir.

2.2.2.2.5.18.2 Hacim Örneklerinin Alınması

Hacim örneklerinin alınmasında 100 cm³, 500 cm³ ve 1000 cm³'lük silindirler kullanılmıştır. Her horizontan mümkün olduğunca ortaya yakın yerden silindir düşey yönde çakılarak toprak örnekleri alınmıştır.

Genellikle köklerin çok yoğun olarak bulunduğu üst horizonlarda ve taş oranının yüksek olduğu yerlerde 100 cm³ ve 500 cm³'lük silindir yardımı ile örnekler alınırken, diğer horizonlarda ise 1000 cm³'lük silindirler örnek almak için kullanılmıştır. Alınan bu örnekler çift katlı polietilen torbalara konulmuştur. Ayrıca, toprak kesiti boyunca parçalı blok kayaların bulunduğu horizonlardan ise sadece torba örnekleri alınmıştır.

2.2.3. Laboratuvarda Yapılan Çalışmalar

Laboratuvarda yapılacak analizler ve bu analizlere ait bilgiler aşağıda özetlenmiştir.

2.2.3.1. Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması

Araziden getirilen toprak örnekleri laboratuvarın uygun bir yerinde gazete kağıtları üzerine serilmiştir. Her bir toprak örneğine ait etiketler

toplu iğne ile ilgili gazete kağıdına tesbit edilmiştir. Bu şekilde serilen örnekler, hava kurusu haline gelince, havanda usulüne uygun olarak öğütülerek 2 mm'lik elekten geçirilip ince kısım kavanozlara, taş ve çakıl kısmı ise polietilen torbalara konulmuştur. Elde edilen 2 mm'den ince kısım ve taş ve çakıl kısımları ayrı ayrı hassas terazide tartılarak gr/lt olarak belirlenmiştir.

2.2.3.2. Toprak örneklerinin Analizi

2.2.3.1'de ifade edilen şekilde analize hazır hale getirilmiş (2 mm'den ince kısım) üzerinde ateşte kayıp, tekstür analizi (Bouygocus hidrometresi ile) Gülçür, (54)'e göre yapılmıştır.

2.2.3.3. Renk Tayini

Hava kurusu durumundaki toprağın Munsell Color renk cetvelleri yardımı ile renk tayini yapılmıştır (55).

2.2.3.4. pH Tayini

Toprakların reaksiyonu cam elektrod metodu ile ölçülmüştür. Aktüel asitlik için topraklar 1/2.5 oranında arı su ile, değişim asitliği için ise 1/2.5 oranında n KCL ile ıslatılıp bir gece bekletildikten sonra ölçülerek bulunmuştur (54).

2.2.3.5 Organik Maddenin Tayini (C_{org}):

Topraktaki organik karbon Walkley-Black ıslak yakma metodu ile tayin edilmiştir. Organik karbondan gidilerek toprağın organik maddesi hesaplanmıştır (54, 56).

2.2.3.6 Yararlanılabilir Su Kapasitesinin Tayini

Toprağın yararlanılabilir su biriktirme kapasitesi organik madde miktarı, toprak türü, taş içeriği ve toprak derinliği ile yakından ilgilidir.

Çalışmamızda yararlanılabilir su kapasitesinin hesaplanmasında Kantarcı (21, 58)'in belirtmiş olduğu esaslar ölçüt olarak alınmış ve hesaplamalar buna göre yapılmıştır.

2.2.3.7. Toprak Ağırlığının Hesaplanması

Bölüm 2.2.3.1'de belirtildiği gibi araziden alınan hacim (1 litre) örnekleri ince kısım ve iskelet olarak belirlenmiştir.

Bir litre hacim değerinin 1 m^2 yüzeye sahip 1 mm kalınlığındaki toprak hacmini temsil ettiği ifade edilmektedir (21, 56). Bu ifadeden hareketle, litredeki ince toprak miktarları (kg) ait oldukları horizonların mm cinsinden kalınlıkları ile çarpılarak her harizonda 1 m^2 alandaki ince toprak miktarları bulunmuştur. Horizonlardaki ince toprak miktarları toplanarak 1 m^2 yüzeye sahip ve 1.2 m derinlikteki bir toprak sütünündeki ince toprak miktarları bulunmuştur. 1.20 m'den daha derin olan topraklarda sadece 1.20 m'ye kadar olan kısım esas alınmıştır. Diğer taraftan, derinliğin 1.20 m'nin altında bulunduğu topraklarda ise, mevcut derinliğe kadar olan toprak sütünündeki ince toprak miktarı tespit edilmiştir.

2.2.4. Büro Çalışmaları

Arazide toplanan ve laboratuvarında elde edilen veriler, öncelikle örnek alan numaraları sırasına göre envanter tablolarına kaydedilmiştir. Daha sonra envanter tablolarındaki veriler örnek alan sırasına bağlı kalınarak bilgisayara aktarılmıştır. Böylece, bilgisayara yüklenmiş olan bu verilerin değerlendirme çalışmalarında ve istatistiksel analizlerde kullanılabilirliği kolaylaşmıştır.

Orman yetiştirme ortamı envanter çalışmalarında toplanacak bilgilerin hemen hemen standart olduğu, ancak envanteri yapılan bütün özelliklerin orman yetiştirme ortamı birimlerinin ayırt edilmesinde etkin rol oynamasının beklenemeyeceği ifade edilmektedir (21). Zira farklı yetiştirme ortamlarındaki orman ağaçlarının gelişimi üzerindeki sınırlayıcı etmenlerin de farklı olması doğaldır. Örneğin Akdeniz Bölgesi'ndeki bir orman yetiştirme ortamında, yetiştirme ortamı birimlerinin ayrılmasında en etkili etmenin su olabileceği, buna karşılık Karadeniz Bölgesi'nde ise büyüme süresinin veya toprak

derinliğinin daha etkin olacağı düşünülebilir. Ancak, burada dikkat edilmesi gereken önemli bir konuda ayırımında kullanılan etmenlerin, ancak çalışma alanının bulunduğu yöre için geçerli olduğudur.

Elde edilen verilerin ışığı altında yapılan değerlendirme çalışmalarında, orman yetiştirme ortamı birimi grupları ve birimlerinin ayrılmasında etkin olan özelliklerin ayırt edilmesi ve bu özelliklerin etki derecelerine göre gruplandırılması sağlanmaktadır. Bunu yaparken gözönünde tutulması gereken amaçlardan biri de, ayırımın aynı zamanda Amenajman, Silvikültür, Ağaçlandırma ve diğer ormancılık uygulamalarına temel teşkil edebilecek özellikler taşıması gereğidir (13, 21).

2.2.4.1 Orman Yetiştirme Ortamı Birimi Gruplarının Ayırt Edilmesi

Orman yetiştirme ortamı birimi gruplarının ayırımında çıkış noktasını, araştırmada incelenen örnek alanların yeryüzü şekli özellikleri oluşturmaktadır. Öncelikle örnek alanların gruplandırılması, bu gruplanmaların birbirinden farklı olup olmadıklarının irdelenmesi, tek alan ve gruplaşmaya neden olan her bir değişkenin etkisinin belirlenmesi, daha sonraki ölçümlerde herhangi bir tek (kendine özgü) örnek alanın hangi gruba sokulabileceğinin saptanması ve elde edilen grupların hangi özelliklerinin daha önemli olduğunun belirlenmesi amaçlarıyla diskriminant analizi yapılmıştır.

Diskriminant analizi için öncelikle bir sınıflandırma değişkeni tanımlanması gerekmektedir. Orman yetiştirme ortamı birimi grupları ve birimlerinin ayrılmasıyla ilgili olan bu araştırmada sınıflandırma değişkeni olarak, orman toplumlarının araştırma sahasındaki yayılışı esas alınmıştır. Söz konusu değişken üzerinde yapılan işlemler sonucu araştırma sahasındaki orman toplumları 5 yükselti-iklim kuşağına ayrılmıştır. Bu ayırımın başarı düzeyinin denetlenmesinde yeryüzü şekli özellikleri ölçüt olarak kullanılmıştır. Herbir yükselti-iklim kuşağı içerisinde orman yetiştirme ortamı birim grupları ayrılmıştır. Bu ayırımında yeryüzü şekli, eğim sınıfları ve bakı kullanılmıştır. Yeryüzü şekli, bakı ve eğim sınıfları envanter tablolarına geçirildikten sonra, orman yetiştirme ortamı bilgisi yönünden ve araştırma sahasının özelliklerine göre şöyle sınıflandırılmıştır.

1. Kuzey bakı grubundaki

Hafif eğimli orta yamaçlar,	% 0-16
" " alt "	
Orta derecede eğimli üst yamaçlar	% 16-32
" " " orta "	
Dik eğimli üst yamaçlar	> % 32
" " orta "	
" " alt yamaçlar ve etek	araziler

2. Güney bakı grubundaki

Hafif eğimli sırt ve üst yamaçlar	% 0-16
" " orta "	
" " etek	araziler
Orta derecede eğimli sırt ve üst yamaçlar	% 16-32
" " " orta "	
" " " alt yamaçlar ve etek	araziler
Dik eğimli sırt ve üst yamaçlar	> % 32
" " orta "	
" " alt yamaçlar ve etek	araziler

Yeryüzü şekillerinin yukarıda olduğu gibi gruplandırılmasına sebep, coğrafi mevkimiz ve araştırma sahasının genel topoğrafik özellikleridir. Araştırma sahası "V" şeklindeki dik vadilerin yaygın olarak bulunduğu bir bölgede yer almaktadır. Diğer taraftan araştırma alanının genel topoğrafik yapısı doğu bakıya kapalılık göstermektedir. Sabahın erken saatlerinde doğudan hareket eden güneşin ışınlarının alanın tümüne ulaşması hayli zaman almaktadır. Güneş batıya doğru ilerledikçe ışınlar kademeli olarak

araştırma alanına ulaşmakta, ısınlarnın araştırma alanının en alt kısmına (Çamlıdüz-Paparza dereleri) ulaşması öğleye doğru mümkün olmaktadır. Öğleden sonra ise araştırma alanının batısında yer alan Kuzu Korusu Tepe (2279.87 m)'nin perdeleme etkisiyle ısınlar dere içinden sırtta doğru yine kademeli olarak ulaşmaktadır. Bu durum, alanda farklı güneşlenme sürelerinin oluşmasına sebep olmaktadır. Farklı güneşlenme süreleri ise, ağaçların büyümleri üzerinde farklılıklar meydana getirecektir. Bu farklılığı ortaya koyabilmek amacıyla hafif, orta ve dik eğimli yamaçlarda bakılar kuzey ve güney olarak sınıflandırılmıştır.

2.2.4.2. Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayırt Edilmesi

Arazide toplanan bilgiler ve laboratuvar çalışmaları ile elde edilen verilerden, hangilerinin yetiştirme ortamlarını karakterize edebileceği ve bunların etki derecelerinin nasıl değiştiği, cevaplanması gereken sorular olarak ortaya çıkmaktadır. Orman yetiştirme ortamı birimlerinin ayırımında;

1. Gerçek evapotranspirasyonun karşılanamadığı ve su açığının bulunduğu yörelerde orman yetiştirme ortamı birimleri su ekonomisine göre,

2. Su açığının bulunmadığı yörelerde ise, orman yetiştirme ortamı birimlerinin ayırımında toprak derinliği, toprak türü, taşlılık, minerolojik yapı (Anakaya dahil), toprak asitliği, besin ekonomisi ve diğer özellikler ayrı birer ölçü olarak ve yerine göre kazandığı önem derecesi gözönüne alınarak kullanılmaktadır (21).

Araştırma sahası için tablo (Thornthwaite) ve formül yoluyla [su bilançosu= $(Y_{6-9} + \text{depo FSK}) - \text{PET}_{6-9}$] yapılan iklim analizlerinde su açığının olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu sebeple, orman yetiştirme ortamı birimlerinin ayırımında yukarıda belirtilen yollardan ikincisi tercih edilmiştir. Buna göre orman yetiştirme ortamı birimlerinin ayırımında anakaya, toprak derinliği, toprak türü, taşlılık, yıkanma horizonundaki pH (KCl) değişimi, Ah horizonundaki organik madde ve güncel verimlilik sınıfı ayırım ölçütü olarak alınmıştır. Bu seçimi yaparken, orman ağaçlarının gelişimini birinci derecede etkileyen ve envanter çalışmaları sırasında kolaylıkla saptanabilen, laboratuvar çalışmaları sırasında da kolayca analiz edilerek, işgücü ve zaman tasarrufu sağlayacak orman yetiştirme ortamı değişkenlerine öncelik verilmiştir.

2.2.4.3. Araştırma Sahasında Bitki Örtüsü İçeriği

Araştırma sahasının bitki örtüsü yapısına ilişkin veriler bölüm 3.3.2.2'de belirtildiği gibi toplanmıştır. Elde edilen bu verilerden;

1. Orman ağaç ve çalı türlerinin araştırma sahasındaki yayılışını gösterir haritanın (vejetasyon haritası) yapımında,

2. Orman ağaç ve çalı türlerinin, orman yetiştirme ortamı özelliklerine (yüksekti-iklim kuşaklarına, yeryüzü şekli özelliklerine, ekolojik toprak serileri) göre bulunuş ve değişimlerinin incelenmesinde,

3. Orman yetiştirme ortamı gösterge bitkilerinin belirlenmesinde, yararlanılmıştır.

4. Güncel verimlilik belirlenmesinde (Ust ağaç yaş-boy)

Konuya ilişkin ve bitki örtüsü yardımıyla elde edilen bilgiler aşağıdaki satırlarda açıklanmaya çalışılmıştır.

2.2.4.3.1. Orman Ağaç, Çalı ve Toprak Bitkilerinin Yükselti-İklim Kuşaklarına Göre Yayılışları

Örnek alanlarda tesbit edilen ağaç, çalı ve toprak bitkileri, nokta numaralarının ve bitkilerin isimlerinin yazıldığı çift girişli tabloya (Braun-Blanquet sistemine göre) alanı örtme ve gruplaşma değerleri ile kaydedilmiştir. Daha sonra bitkiler herbir yükselti-iklim kuşağındaki bulunma durumuna, tekrür sayısına ve örtme derecesine göre değerlendirilmiştir.

2.2.4.3.2. Orman Ağaç ve Çalı Türlerinin Orman Yetiştirme Ortamı Özelliklerine Göre Yayılışları

Örnek alanlarda tesbit edilen ağaç ve çalı türleri, nokta numaralarının ve bitkilerin isimlerinin yazıldığı çift girişli tabloya yeryüzü şekli özelliklerine ve ekolojik toprak serilerine göre (Braun Blanquet yöntemine göre) alanı örtme ve gruplaşma değerleri ile kaydedilmiştir. Orman ağaç ve çalı türlerinin araştırma alanında hakim ve karışık olarak bulunuş oranları, yeryüzü şekillerine ve ekolojik toprak serilerine göre dağılımı yüzde (%) değerler olarak verilmiştir.

2.2.4.3.3. Orman YetiŒme Ortamı Özelliklerini Belirten Gösterge Bitkilerin Saptanması

örnek alanlarda tesbit edilen ağaç, çalı ve toprak bitkileri, nokta numaralarının ve bitkilerin isimlerinin yazıldığı çift girişli tabloya Ayırt edilen orman yetiŒme ortamı birimlerine göre (Braun Blanquet sistemine göre) alanı örtme ve gruplaşma değerleri ile kaydedilmiştir. Gösterge olabilecek bitkilerin seçimi şöyle yapılmıştır.

1. Gösterge bitkilerin seçiminde herbir yükselti iklim-iklim kuşacı ayrı bir bütün olarak incelenmiştir. Örneğin saf doğu ladininin yayılıŒ gösterdiği kuşaktaki gösterge bitkiler sadece bu orman toplumu için gösterge olarak seçilmişlerdir. Aynı tür diğer bir kuşakta bulunabilmektedir. Fakat gösterge olmayabilir veya tamamen başka bir orman yetiŒme özelliğinin göstergesi olabilir.

2. Bir yükselti-iklim kuşacı içinde ayırt edilen bir ekolojik toprak serisinin özelliklerini gösteren ve diğer ekolojik toprak serisinde bulunmayan bitkiler gösterge olarak seçilmiştir. Bunlar G harfi ile gösterilmiştir.

3. Bir yükselti-iklim kuşacı içerisinde ayırt edilen bir ekolojik toprak serisinin özelliklerini gösteren fakat daha düşük örtme derecesi ile diğer ekolojik toprak serisinde de bulunabilen bitkiler gösterge olabilir bitkiler olarak ayırt edilmişlerdir. Bunlar g harfi ile gösterilmişlerdir.

2.2.4.4. Araştırmada Kullanılan İstatistik Yöntemler

2.2.4.4.1. Diskriminant Analizi

örnek alanlar üzerinde ölçülen çok sayıdaki özellikten bazıları diğer özellikler (değişkenler) yardımıyla tahmin edilebildiği (bağlı değişken) halde bazıları tahmin edilemezler (bağımsız değişkenler). Diskriminant analizi, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında doğrusal ilişkilerin bulunduğunu varsaymakta ve bağımsız değişkenlere dayanarak birey veya objeleri iki veya daha fazla gruba ayırmayı amaçlayan bir çok boyutlu analiz tekniğidir (59, 60).

Analizin bir gereği olarak, analiz öncesi birden fazla küme oluşturulur. Bu kümeleme işleminde, örnek alanların kümelendirilmesinde etkili olabileceği düşünülen değişkenler ölçüt olarak kullanılmalıdır (61). Diskriminant analizi ile böyle bir kümelemenin yapılıp yapılamayacağı veya kümelerin birbirinden farklı olup olmadığı belirlenir.

Bu analiz yönteminin, ormanların yetiştirme ortamı verimlilik derecelerine göre ayırımında da kullanılabileceği ifade edilmektedir (62).

Diğer taraftan bu analizle, örnek alanlardan oluşan gruplar arasındaki farklılaşmaya hangi değişkenin hangi yönde ve ne ölçüde etkili olduğu ortaya çıkarılmaktadır. Ayrıca birbirinden farklılık göstererek ayrılan örnek alanları ortaya çıkarmada, bu koşulu sağlayan örnek alanlara ait bağımsız değişkenlerin saptanmasına Diskriminant analizi yardımcı olmaktadır.

Bu analiz yönteminin sağladığı en önemli yararlarından biri de; aynı özelliklerin ölçüldüğü yeni bir örnek alanın hangi gruba gireceğinin saptanmasıdır. Bunun için, ön araştırma ile elde edilen ve grupları birbirinden ayırmada kullanılan diskriminant fonksiyonunun katsayılarından yararlanılır. Yeni örnek alanın ölçülen özellikleri, diskriminant fonksiyonunda yerine konularak hangi gruba sokulabileceğinin belirlenmesi mümkün olmaktadır.

Diskriminant analiz fonksiyonu;

$$D_i = Z_1d_{11} + Z_2d_{12} + \dots + Z_p d_{1p} \quad (I) \text{ seklindedir.}$$

Bu formülde Z_1, Z_2, \dots, Z_p 'ler orjinal değişkenlerin standardize edilmiş değerlerini, d_1 ise standardize edilmiş sınıflandırma fonksiyonu katsayısını ifade etmektedir.

Diskriminant analizi amacıyla bu çalışmada örnek alanlar, önce orman toplumlarının yayılış durumlarına göre sınıflandırılmış (Yükselti-iklim kuşakları) bulunmaktadır.

Orman toplumlarının karışım oranlarının belirlenmesinde, meşcerelerin yalnızca göğüs yüzeyine, hacmine, tepeizdüşüm alanına ya da birey sayısına dayandırılmasının yanlış olacağı, karışım oranının en az iki öge ile

bunlardan birinin birey sayısı olmak koşuluyla diğer ögelerden herhangi biriyle birlikte verilmesinin daha gerçekçi olacağı belirtilmektedir. Böylece, oranların hem birey sayısına ve hem de diğer meşcere (bük) ögesine göre belirlenmesinin silvikültürel amaçlara erişilip erişilemediğinde de iyi bir gösterge olacağı belirtilmiştir (63).

Yukarıdaki yaklaşımdan hareket edilerek karışım oranlarını tespit ederken, birey sayısı ile tepeizdüşüm (örtme derecesi) alanı esas alınmıştır.

Buna göre örnek alanlar 5 gruba (Küme) (yükselti-iklim kuşağı) ayrılmıştır. Özetle; birinci gruplandırmada (Kümelendirmede) 1, 2, 3, 4 ve 5 rakamlarından oluşan ve Sınıf5 adı verilen temel bir gruplandırma oluşturulmuştur.

Bu gruplandırmaya göre ;

I_A=Kayın+Doğu Ladini Orman Toplumu (Kayının Karışım Oranı Fazla)

I_B=Doğu Ladini+Kayın Orman Toplumu (Ladinin Karışım Oranı Fazla)

II = Doğu Ladini+Göknar Orman Toplumu

III_A=Doğu Ladini Orman Toplumu

III_B=Doğu Ladini+Ardıç Orman Toplumu

2.2.4.5. Örnek Alanlardaki Orta Çapların Tayini

Örnek alanlarındaki orta çapların tayininde önemli olan, hasılat tablosunun yapımı sırasında kullanılan orta ağacı çapının belirlenmesidir. Çalışmamızda Akalp (64) tarafından yapılan hasılat tablosu kullanılmıştır. Akalp (64), hasılat tablosunu oluştururken göğüs yüzeyi aritmetik orta ağacı çapını kullanmıştır. Biz de çalışmamızda aynı yolu izledik. Bunun için, örnek alanlarında ölçülen ağaçlardan en kalın çaplardan başlayarak 4 ağacın göğüs yüzeyi bulunmuş, bu değer ağaç sayısına bölünerek önce orta ağacın göğüs yüzeyi elde edilmiş, bu yüzeye sahip olan çap da deneme alanı orta çapı olarak alınmıştır.

2.2.4.6. Örnek Alanlardaki Üst Boyların Tayini

Mescere üst boyu, mescere yetiştirme ortam verimliliğinin ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Zira yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre mescere üst boyu normal silvikültürel işlemlerden önemli derece etkilenmemektedir. Bunun dışında çevre faktörlerinin etkisini ve türün genetik yeteneklerine dayalı büyüme seyrini en iyi şekilde yansıtmaktadır. Birim alandaki toplam verim gücü ile sıkı bir ilişkisi bulunmakta ve kolay ölçülebilmektedir. Çalışmamızda aynı şekilde orta çapların hesaplanmasındaki nedenlerden dolayı, üst boyların hesaplanmasında da Akalp(64) 'in uyguladığı yöntem kullanılmıştır. Çalışmamızda, en kalın çaplardan başlayarak 4 galip ağacın (hektarda 100 ağaç olacak şekilde) göğüs yüzeyi aritmetik orta çapına göre üst boy aşağıda izah edildiği şekilde bulunmuştur.

Mescere boy eğrisi için;

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 \quad (II) \text{ ve}$$

$$y = \frac{x^2}{a_0 + a_1x + a_2x^2} \quad (III)$$

y =boy, x =çap, x^2 =çap kare

iki ayrı regresyon denklemi denenmiştir.

Her iki denklemden de elde edilen sonuçların istatistiksel anlamda yeterli olduğu, ancak ikinci denklemin daha sağlıklı sonuç verdiği anlaşılmıştır. Bu nedenle, üst boy hesaplamalarında ikinci denklemden elde edilen sonuçlar kullanılmıştır.

2.2.4.7. Bonitet (verimlilik) Endekslerinin Bulunması

Örnek alanlardaki verimlilik ya da bonitet endekslerinin tayini için, meşcere yaşı ve üst boyun saptanması gerekmektedir. Bu amaçla, her örnek alanda ladinden 3 ağaçta artım burgusu ile göğüs hizasında artım kalemi alınmıştır. Blume-Leiss ile boy ölçümleri yapılmıştır. Göğüs hizasına gelinceye kadar geçen yaş genel olarak ladin için 15 alınmıştır(65, 66).

Meşcere verimlilik ölçüsü (bonitet endeksi) olarak kabul edilen boy, yaş ve yetiştirme ortamlarına göre değişmektedir (64). Bu nedenle, yaş dışındaki etkenlerin boy üzerindeki etki derecesini meydana çıkarabilmek amacıyla, bütün örnek alanlar için 100 yaşındaki üst boy bir gelişim ölçüsü olarak alınmıştır(67). Araştırmamızda örnek alanların bonitet endeksleri yani standart yaş olarak kabul edilen 100'üncü yaşta ulaştıkları veya ulaşacakları üst boylar, Akalp (64)'in ladin için yapmış olduğu hasılat tablosu yardımı ile bulunmuştur. Bu amaçla, hasılat tablosunda verilen esaslara bağlı kalınarak yazılan, bilgisayar programı yardımı ile enterpole edilerek üst boylar belirlenmiştir. Bonitet olarak 5 sınıf ayrılmıştır.

Örnek alanlardaki bonitet (aktüel verimlilik) sınıfları; I. ve II. bonitet sınıfları "yüksek", III. bonitet sınıfı "orta" ve IV. ve V. bonitet sınıfları ise "düşük" bonitet sınıfları olarak birleştirilmiştir. Bonitet sınıflarını üç kategoride değerlendirmek uygulamaya dönük olması ve kolaylık sağlaması bakımından uygun düşmektedir (43).

2.2.4.8. Değişkenlerin (Verilerin) İstatistik Analize Uygun Hale Getirilmesi

Araştırmamızın temel amacını, çalışma alanındaki büklerin gelişimini etkisi altında bulunduran yetiştirme ortamı değişkenlerinin saptanması, bu değişkenlere göre benzer özellik gösteren yerlerin ayrımında başarı düzeyinin denetlenmesi ve yetiştirme ortamı haritalarının yapılması oluşturmaktadır. Söz konusu bu değişkenler fizyografik, edafik, klimatik ve biyotik olmak üzere 4 grupta toplanmaktadır. Bu değişkenlerden ilk üçünden ölçülebilenler istatistik analizlere sokulmuştur. Biyotik faktörlerin de (özellikle insan etkisi) meşcere gelişimi üzerinde önemli derecede etkili

olduğu bilinen bir gerçektir. Olay bu yönüyle değerlendirildiğinde, insanların araştırma alanındaki orman toplulukları üzerindeki etkilerinin de dikkate alınması gerektiği düşüncesini akla getirmektedir. Ancak, çalışma alanı içinde yer alan Çamlıdüz ve Ormanüstü köyleri arasındaki anlaşmazlık ihtilaf, bu alanda yayılım gösteren orman toplulukları üzerindeki olumsuz müdahaleyi oto kontrol sistemi ile ortadan kaldırmaktadır. Bu sebeple, bu değişkenin meşcere (bük) gelişimi üzerindeki etkisi sabit tutulmuştur.

İstatistik analizlere sokulacak olan yetiştirme ortamı değişkenlerinden sayısal olanlar üzerinde herhangi bir değişiklik yapılmazken, hem (nitel) olanların sayısal hale getirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, sayısal olmayan değişkenlerin nasıl sayısallaştırıldığı aşağıda açıklanmıştır.

2.2.4.8.1. Bakı Değişkeninin İstatistik Analize Uygun Hale Dönüştürülmesi

Kullanılan istatistik analizin gereği olarak bütün değişkenler arasında doğrusal ilişkilerin bulunduğu varsayılmaktadır. Bu nedenle, bakı ile diğer değişkenler arasındaki ilişkiyi doğrusal hale getirmek gerekir. Burdan dolayı Carmean (68) 'nin ifade etmiş olduğu şekilde bakı, iki yeni değişkenle tanımlanıp doğrusal hale getirilerek istatistik analizlerde kullanılmıştır.

Bu iki yeni değişken şöyledir:

$$\text{Sinbak} = [\text{Sin}(\text{Bakının güney doğuya göre semt açısı} + 1)] \times 100 \quad (\text{IV})$$

$$\text{Cosbak} = [\text{Cos}(\text{Bakının güney doğuya göre semt açısı} \cdot \text{iki katı} + 1)] \times 100 \quad (\text{V})$$

Tüm bakılar grad cinsinden hesaplanmış ve her bakının güney doğuya göre semt açısı bulunmuştur.

2.2.4.8.2. Yeryüzü şekli Değişkeninin İstatistik Analize uygun Hale Dönüştürülmesi

Yeryüzü şekli bir yerin iklim özellikleri ile toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde önemli derecede etki yaparak yetiştirme ortamı verimliliğini etkilemektedir. Çeşitli yeryüzü şekillerinin sayısal hale getirilebilmesinde Zech ve Çepel (69)'in önerdiği yöntem esas alınmıştır. Bu yöntemle göre; bir yamaçın üst kısmındaki kenarı ile (sırt çizgisi) etek kısmı arasındaki yamaç uzunluğu 100 birim kabul edilip, yamaç üst kenarından olan ortalama uzaklık yamaç uzunluğunun % 'si olarak hesaplanmıştır. Buna göre aşağıdaki sınıflandırma kullanılmıştır.

Mesçerelerin Yamaç üst kenarından Uzaklığını tanımlayan isimler Yamaç üst kenarından ortalama uzaklık (yamaçın tüm uzunluğunun %'si olarak)

Sırt	0 (%)
Üst yamaç	12.5 (0-25)
Yukarı orta yamaç	37.7 (25-50)
Aşağı orta yamaç	62.5 (50-75)
Alt yamaç	87.5 (75-100)
Etek (Yamaç ayağı)	100 (% 100)

Arazide belirlenen yeryüzü şekillerinin karşılığı olan bu % değerler istatistik analizlere sokulmuştur.

2.2.4.8.3. Dış Toprak Durumu Değişkeninin İstatistik Analize Uygun Hale Dönüştürülmesi

Dış toprak durumu deyiminden toprak yüzeyinin örtülü olup olmadığı, sayet örtülü ise ölü veya diri örtü ile mi? yoksa her ikisi tarafından mı? örtülü olduğu anlaşılır (30)

Arazide belirlenen dış toprak durumuna ait nitel özellikler aşağıdaki gibi sayısalleştirilerek istatistik analizlere sokulmuştur.

Dış Toprak Durumu	Sayısal Değer
Yabanlaşmış	1
Yeşillenmiş	2
Ölü örtü ve yeşillenmiş	3

2.2.4.8.4. Humus Formu Değişkeninin İstatistik Analize Uygun Hale Dönüştürülmesi

Orman toprakları üzerinde yatan ibre, yaprak, kabuk karpel dal v.b gibi kısımlardan meydana gelen örtü ölü örtü olarak bilinmektedir. Organik kökenli olan bu maddelerin kalınlığı, ayrışma hızı mineral toprağa karışma oranına göre başlıca üç humus formu (Ham, Çürüntülü ve mull tipi) ayrımı yapılmaktadır (70).

Ormancılıkta humus, yetiştirme ortamı verimliliğine çok etki eden bir etmen olarak kabul edilmektedir. Humus formlarının özellikleri ve meşcere gelişimi üzerindeki etkileri göz önüne alınarak, istatistik analizlere aşağıdaki şekilde sokulmuşlardır.

Humus Formları	Sayısal Değer
Ham humus	1
Çürüntü tipi humus	2
Mull tipi humus	3

2.2.4.8.5. Geçirgenlik Değişkeninin İstatistik Analize Uygun Hale Dönüştürülmesi

Geçirgenlik toprağın su tutma kapasitesini aşan fazla suyun toprak içinde yanlara ve aşağıya doğru sızıp gitme hareketi olarak tanımlanmaktadır (30).

Bitkilerin yaşamında önemli bir yer tutan su, topraktaki geçirgenlik koşulları ile çok sıkı ilişkiler içerisinde bulunmaktadır. Geçirgenlik koşulları üzerinde ise, anamateryalin tekstürü, toprağın bağlılığı ve strük-

türü ile birlikte yeryüzünün şekli ve eğim derecesi de etkili olmaktadır (21). Geçirgenliğin az olduğu koşullarda topraktaki hava-su dengesi bozulmakta ve bitki gelişimi zarar görmektedir.

Dolyısıyla geçirgenlik koşulları, yetiştirme ortamı verimliliği üzerinde etkili bir etmen olarak kabul edilmektedir. Bu sebeple, geçirgenlik koşullarının meşcere gelişimi üzerindeki etkileri gözönüne alınarak, istatistik analizlere aşağıdaki şekilde sokulmuştur.

Drenaj	Sayısal Değer
Az geçirgen	1
Geçirgen	2
Oldukça geçirgen	3

Araştırmamızda her örnek alanda açılan toprak profillerinde geçirgenlik durumu incelenmiş, incelemede Kantarcı (21)'nin vermiş olduğu esaslar ölçüt olarak alınmıştır.

2.2.4.8.6. Bağlılık Değişkeninin İstatistik Analize Uygun Hale Dönüştürülmesi

Toprak taneciklerinin (kum, toz, kil) organik maddelerle bağlanarak, toprak geçirgenliğine (hava-su dengesine), kök yayılışına ve toprakların işlenmesine etki ettiği ifade edilmektedir (17).

Toprağın bağlılığı ile tekstürü arasında sıkı ilişkilerin var olduğu, aynı zamanda bağlılık derecesinin Klimatik etkenlerle oluşan toprakların muhtelif horizonlarında da farklılıklar gösterdiği bildirilmektedir (21).

Topraktaki bağlılık derecesinin; yağış sularının toprağa girişinde ve köklerin yayıldığı alana ulaşmasında, toprağın havalanmasında, köklerin toprak içerisindeki yayılışında etkili olduğu bilinmektedir. Bu açıklamalardan anlaşılacağı üzere, bağlılık ile yetiştirme ortamı verimliliği

arasında sıkı ilişkilerin var olduğu anlaşılmaktadır. Bütün bu açıklamalar dikkate alınarak, Kantarcı (21)'nin vermiş olduğu esaslara göre, arazide belirlenen bağıllık dereceleri aşağıdaki şekilde istatistik analizlere sokulmuştur.

Bağıllık	Sayısal Değerler
Gevşek	1
Sıkıca	2
Sıkı	3
Peksıkı	4

2.2.4.9. Haritaların Çizilmesi

Çalışma alanına ait harita verilerinin (esyükselti egrileri) bilgisayar ortamına girilmesinde elle sayısallaştırıcı AUTOCAD10 programı kullanılmıştır. Elde edilen sayısal veriler bir Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımı olan ARC/INFO ortamına transfer edilmiştir. Transferi yapılan bu veriler birer ARC/INFO katmanı haline getirilip üzerlerinde gerekli grafik düzeltme işlemleri yapılmıştır. Böylece bir Coğrafi Bilgi Sistemi* oluşturmak için gerekli olan grafik veri tabanı elde edilmiştir.

Daha sonra, elde edilen sayısal harita üzerinde deneme alanlarının yerleri belirlenmiştir. Bu deneme alanlarına ilişkin arazide toplanan veriler ve büroda yapılan değerlendirmeler sonucunda sağlanan grafik olmayan veriler yani toprak derinliği, anakaya, toprak türü, yeryüzü şekli, eğim grupları, taşlılık vb. gibi bilgiler ARC/INFO yazılımının INFO modülü kullanılarak her deneme alanı için ayrı ayrı girilmiştir.

Grafik ve grafik olmayan veri katmanları 1.6 Gbyte kapasite ve 19 inç'lik bir monitöre sahip Workstation ortamında çalışan ARC/INFO yazılımının Arc, Arcedit, Arcplot, Info modülleri kullanılarak analiz edilmesi, değerlendirilmesi ve yorumlanması sonucu çalışmamızda yeralan haritalar elde edilmiştir.

* : Coğrafi Bilgi Sistemleri, konumsal veri yönetimi için düzenlenen yazılım ve donanım bileşenlerinin bir bütünüdür.

3. BULGULAR

Tablo 13:Orman Ağaç ve Çalı Türlerinin Araştırma Sahasında Hakim ve Karışık Olarak Bulunus Oranları (%)

Tablo 14:Orman Ağaç ve Çalı Türlerinin Araştırma Alanında Yeryüzü Şekillerine Göre Dağılımı (%)

Tablo 15:Orman Ağaç ve Çalı Türlerinin Araştırma Alanında Toprak Derinliğine Göre Dağılımı (%)

BİTKİLER	Araştır. Sahasının Bulunus	Hakim Olduğu Meşcere	Karışık Olduğu Meşcere	Ü.Y		O.Y		A.Y		ETEK		Pekşığı Sığı	Orta Der. Derin	Derin
				Hk	Kr	Hk	Kr	Hk	Kr	Hk	Kr			
1. Abies nordmanniana	4.5	-	100	-	-	-	44	-	66	-	-	-	14	86
2. Acer trautevetteri	0.8	-	100	-	-	-	50	-	50	-	-	-	-	100
3. Alnus glutinosa	0.8	-	100	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	100
4. Corylus avellana	0.8	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
5. Daphne pontica	22	-	100	-	25	-	64	-	10	-	-	15	27	58
6. Daphne glomerata	0.8	-	100	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	100
7. Euonymus europea	0.8	-	100	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	100
8. Fagus orientalis	9.8	46	54	-	-	-	-	-	86	100	14	-	94	6
9. Ilex colchica	1.6	-	100	-	-	-	50	-	50	-	-	-	-	100
10. Juniperus communis	2.3	-	100	-	67	-	33	-	-	-	-	50	25	25
11. Lonicera xylosteum	17	-	100	-	-	-	30	-	43	-	27	8.3	-	91.7
12. Picea orientalis	86	95	5	7	-	56	-	27	-	10	100	8.7	13.1	78.2
13. Rubus plathyphyllos	25	-	100	-	3	-	50	-	40	-	7	13	13	74
14. Rhododendron luteum	14	-	100	-	10	-	15	-	45	-	30	22	5.5	72.5
15. Rh. ponticum	20	23	77	-	-	14	42	86	16	-	42	5	10	85
16. Rubus idaeus	6	-	100	-	-	-	33	-	33	-	34	9	9	82
17. Ribes biebersteinii	4	20	80	-	-	100	-	-	100	-	-	-	20	80
18. Ribes alpinum	15	-	100	-	-	-	50	-	50	-	-	-	-	100
19. Salix caprea	2.3	-	100	-	-	-	67	-	-	-	-	-	100	-
20. Sorbus aucuparia	1.5	-	100	-	50	-	-	-	-	-	50	33	33	33
21. Thymus praecox	4.5	-	100	-	70	-	20	-	-	-	10	11	-	89
22. Vaccinium arctos.	8.3	-	100	-	6	-	59	-	24	-	1	18.8	12.5	68.7
23. Vaccinium myrtillus	8.3	-	100	-	11	-	53	-	26	-	10	25	12.5	62.5
24. Sambucus nigra	1.5	-	100	-	-	-	50	-	-	-	50	-	100	-

Not : Ağaç türlerinde hakimiyet meşcere kapalılığına katılma oranına göre verilmiştir. Çalı türlerinden Braun-Blanquet sınıflandırmasına göre 4. ve 5. derecelere girenler hakim türler olarak kabul edilmiştir.

3.1. Yeryüzlü Sekli Gruplarına İlişkin Bulgular

Tablo 16: I_g Yükselti-İklim Kuşağında Yeralan Örnek Alanların Yeryüzü Sekli Gruplarına Dağılımı

BAKI	EGİM %	YERYÜZÜ SEKLI				ETEK (Yamaç Ayağı)	TOPLAM
		SIRT	Ü.Y	O.Y	A.Y		
KUZEY BAKI GRUBU	HAFIF 0-16						
	ORTA 16-32						
	DİK >32					36,37,51,75	4 (% 66.7)
GÜNEY BAKI GRUBU	HAFIF 0-16						
	ORTA 16-32						
	DİK >32					73,74	2 (% 33.3)
TOPLAM					6	6 (% 100)	

Tablo 16 incelendiğinde, % 66.7'si kuzey bakı ve % 33.3'ü ise güney bakı grubunda yeralan örnek alanların; % 100'ünün dik eğim sınıfında ve etek arazilerde olduğu görülecektir.

Tablo 17: I_g Yükselti-İklim Kuşağında Yeralan Örnek Alanların Yeryüzü Sekli Gruplarına Dağılımı

BAKI	EGİM %	YERYÜZÜ SEKLI				ETEK (Yamaç Ayağı)	TOPLAM
		SIRT	Ü.Y	O.Y	A.Y		
KUZEY BAKI GRUBU	HAFIF 0-16			118	124		2 (% 5.9)
	ORTA 16-32				95		1 (% 2.9)
	DİK >32			54,117	38,50,52,72	103,125	8 (% 23.5)
GÜNEY BAKI GRUBU	HAFIF 0-16			64,128		26	3 (% 8.8)
	ORTA 16-32			66,67,123	27,49,68,69 113,116,127	114	11 (% 32.4)
	DİK >32			63,65	35,71	17,25,102,115,126	9 (% 26.5)
TOPLAM			10 (% 29.4)	15 (% 44.1)	9 (% 26.5)	34 (% 100)	

Ü.Y = Üst Yamaç O.Y = Orta Yamaç A.Y = Alt Yamaç

Tablo 17 incelendiğinde, % 32.3'ü kuzey bakı ve % 67.7'si ise güney bakı grubunda yeralan örnek alanların;

% 14.7'sinin hafif, % 35.3'ünün orta ve % 50'sinin dik eğim sınıfında,

% 29.4'ünün orta yamaç, % 44.1'inin alt yamaç ve % 26.5'inin ise etek arazilerde yer aldığı görülecektir.

Tablo 18: II Yükselti-İklim Kuşağında Yeralan Örnek Alanların Yeryüzü Şekli Gruplarına Dağılımı

BAKI	EGİM %	YERYÜZÜ ŞEKLİ				ETEK (Yamaç Ayağı)	TOPLAM
		SIRT	Ü.Y	O.Y	A.Y		
KUZAY BAKI GRUBU	HAFIF 0-16			39			1 (% 4.2)
	ORTA 16-32						
	DİK >32			55,111,112 119	53,70,101,104		8 (% 33.3)
GÜNEY BAKI GRUBU	HAFIF 0-16			122		1	2 (% 8.3)
	ORTA 16-32			93,96,100,129	48,81,87,94, 105		9 (% 37.5)
	DİK >32			130	132	8,82	4 (% 16.7)
TOPLAM				11 (% 45.8)	10 (% 41.7)	3 (% 12.5)	24 (% 100)

Ü.Y - Üst Yamaç
O.Y - Orta Yamaç
A.Y - Alt Yamaç

Tablo 18 incelendiğinde, % 37.5'i kuzey bakı ve % 62.5'i ise güney bakı grubunda yeralan örnek alanların;

% 12.5'inin hafif, % 37.5'inin orta ve % 50'sinin dik eğim sınıfında,

% 45.8'inin orta yamaç, % 41.7'sinin alt yamaç ve % 12.5'inin ise etek arazilerde yer aldığı görülecektir.

Tablo 19: III_A Yükselti-İklim Kuşağında Yeralan Örnek Alanların Yeryüzü Sekli Gruplarına Dağılımı

BAKI	EGİM %	YERYÜZÜ SEKLI				ETEK (Yamaç Ayığı)	TOPLAM
		SIRT	Ü.Y	O.Y	A.Y		
KUZAY BAKI GRUBU	HAFIF 0-16				5		1 (% 2.1)
	ORTA 16-32		41	19,22,28,80, 92,106			7 (% 14.6)
	DİK >32			33,34,40,45, 46,47,77,89, 97,107,108, 110	24,88		14 (% 29.2)
GÜNEY BAKI GRUBU	HAFIF 0-16	109					1 (% 2.1)
	ORTA 16-32		120,131	4,23,86,90	3,76		8 (% 16.6)
	DİK >32		32,60,98	6,10,11,18,29 56,59,61,62, 78,83,99	7	2	17 (% 35.4)
TOPLAM		1 (% 2.1)	6 (% 12.5)	34 (% 70.8)	6 (% 12.5)	1 (% 2.1)	48 (% 100)

Ü.Y = Üst Yamaç
O.Y = Orta Yamaç
A.Y = Alt Yamaç

Tablo 19 incelendiğinde, % 45.9'u kuzey bakı ve % 54.1'i ise güney bakı grubunda yeralan örnek alanların;

% 4.2'si hafif, % 31.2'si orta ve % 64.6'sı dik eğim sınıfında,

% 2.1'inin sırt, % 12.5'inin üst yamaç, % 70.8'inin orta yamaç, % 12.5'inin alt yamaç ve % 2.1'inin ise etek arazilerde yer aldığı görülecektir.

Tablo 20: III_B Yükselti-İklim Kuşağında Yeralan Örnek Alanların Yeryüzü Şekli Gruplarına Dağılımı

BAKI	EGİM %	YERYÜZÜ ŞEKLİ				ETEK (Yamaç Ayağı)	TOPLAM
		SIRT	Ü.Y	O.Y	A.Y		
KUZAY BAKI GRUBU	HAFIF 0-16						
	ORTA 16-32			91			1 (% 5)
	DİK >32		16,20	12,85			4 (% 20)
GÜNEY BAKI GRUBU	HAFIF 0-16	31,44,57,58	21	9			6 (% 30)
	ORTA 16-32	43	84,121				3 (% 15)
	DİK >32	42	13,15	14,30,79			6 (% 30)
TOPLAM		6 (% 30)	7 (% 35)	7 (% 35)			20 (% 100)

Ü.Y = Üst Yamaç
O.Y = Orta Yamaç
A.Y = Alt Yamaç

Tablo 20 incelendiğinde, % 25'i kuzey bakı ve % 75'i ise güney bakı grubunda yeralan örnek alanların;

% 30'u hafif, % 20'si orta ve % 50'si dik eğim sınıfında,

% 30'u sırt, % 35'inin üst yamaç, % 35'inin ise orta yamaçlarda bulunduğu görülecektir.

Tablo 16, 17, 18, 19 ve 20 dikkate alındığında; örnek alanların % 12.1'inin hafif, % 30.3'ünün orta ve % 57.6'sının dik eğimli arazilerde yer aldığı görülecektir. Aktüel verimlilik sınıfı tayin edilmiş ormanla örtülü alanlarda iyi ve orta verimlilik sınıflarındaki örnek alanları hemen hemen tüm eğim gruplarında bulunurken, düşük verimlilik sınıflarındaki örnek alanların dik eğimli alanlarda yayılım göstermesi dikkat çekicidir.

Tablo 16, 17, 18, 19 ve 20 yeryüzü şekilleri yönünden değerlendirildiğinde; örnek alanların % 75.5'inin yamaç arazilerde (O.Y, A.Y, Etek), % 24.5'inin ise sırt düzlükleri ve üst yamaçlarda yer aldığı görülecektir.

Tablo 16, 17, 18, 19 ve 20 bakı grupları yönünden değerlendirildiğinde; örnek alanların % 57.6'sının güney bakı grubunda, % 42.4'ünün ise kuzey bakı grubunda yer aldığı görülecektir. Aktüel verimlilik sınıfı tayin edilmiş ormanla örtülü alanlarda orta ve iyi verimlilik sınıflarındaki örnek alanların her iki bakı grubuna (Kuzey ve Güney) yaklaşık olarak eşit şekilde dağıldığı, düşük verimlilik sınıflarında yer alan örnek alanların ise daha çok güney bakı grubunda bulunduğu ortaya çıkacaktır.

3.2. Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerine İlişkin Bulgular

Tablo 21: I₁ Yükselti-iklim Kuşağında Granit Anakayası Üzerinde Örnek Alanların Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serilerine Dağılımı

ANAKAYA	DERİNLİK	TAŞLILIK	TOPRAK TÜRÜ			
			KuB	B	KB-KuKB	KB/KuB
Örnek Alan No 73	SİĞ					
	ORTA DERİN	C.T:73				73
	DERİN					
	PEK DERİN					
	pH (KCl) Sınıfları	6.2-8.2				
		5.0-6.2				73
		4.2-5.0				
		3.0-4.2				
	Organik Madde %	Humusca F. <2.1				
		Humuslu 2.1-4.0				
		Çok Humuslu 4.1-10.0				
		Pek Çok Hu. >10				73
	Güncel Verim	Düşük (IV, V)				
		Orta (III)				73
		İyi (I, II)				

C.T = Çok Taşlı

KuB = Kumlu Balçık

B = Balçık

KB = Killi Balçık

KuKB = Kumlu Killi Balçık

Tablo 22: I_A Yükselti-İklim Kuşağında Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde Örnek Alanların Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serilerine Dağılımı

ANAKAYA	DERİNLİK	TAŞLILIK	TOPRAK TÜRÜ			
			KuB	B	KB-KuKB	KB/KuB
Örnek Alan No 36,37,51, 74,75	SİG					
	ORTA DERİN	C.T:75	75			
	DERİN					
	PEK DERİN	C.T:36,74 O.T:37,51			37,51,74	36
	pH (KCl) Sınıfları	6.2-8.2				
		5.0-6.2			37	36
		4.2-5.0			51,74,75	
		3.0-4.2				
	Organik Madde %	Humusca F. <2.1				
		Humuslu 2.1-4.0				
		Çok Humuslu 4.1-10.0			37	
		Pek Çok Hu. >10			51,74,75	36
	Güncel Verim	Düşük (IV, V)				
		Orta (III)			37,51,75	
		İyi (I, II)			74	36

C.T - Çok Taşlı
O.T - Orta Derecede Taşlı

KuB - Kumlu Balçık
B - Balçık
KB - Killi Balçık
KuKB - Kumlu Killi Balçık

Tablo 23: I_B Yükselti-İklim Kuşağında Granit Anakayası Üzerinde Örnek Alanların Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serilerine Dağılımı

ANAKAYA	DERİNLİK	TOPRAK TÜRÜ					
		TASLILIK	KuB	B	KB-KuKB	KB/KuB	KuB/KB
Örnek Alan No 17,54,64, 65,66, 68,69,117 118,123, 124,125, 127,128.	SİĞ						
	ORTA DERİN	Az T:127 O.T: C.T:					127
	DERİN	Az T: O.T: C.T:17	17				
	PEK DERİN	Az T:65,66,68,69,117,123,124 O.T:54,64,67,118,125,128 C.T:	54,68,69,118,124,125	65,66,117 128	67	64	
pH (KCl) Sınıfları	6.2-8.2						
	5.0-6.2	54,68,69,118,125	117,128		64	127	
	4.2-5.0	17,124	65,66,123	67			
	3.0-4.2						
Organik Madde %	Humusca F. <2.1						
	Humuslu 2.1-4.0						
	Çok Humuslu 4.1-10.0	54,68,69,118,125,127	66,117, 123,128	17,65	64		
	Pek Çok Hu. >10	124		67			
Güncel Verim	Düşük (IV, V)	124					
	Orta (III)	54,118,127	66,117, 123,128	17,65,67	64		
	İyi (I, II)	68,69,115					

Az T = Az Taşlı

O.T = Orta Derecede Taşlı

C.T = Çok Taşlı

KuB = Kumlu Balçık

B = Balçık

KB = Killi Balçık

KuKB = Kumlu Killi Balçık

Tablo 24: Iğ Yüksekliği-İklim Kuşağında Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde Örnek Alanların Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serilerine Dağılımı

ANAKAYA	DERİNLİK	TAŞLILIK	TOPRAK TÜRÜ				
			B	B/KuB	KB-KuKB	KB/KuB	BKu
Örnek Alan No 25, 26, 27, 35, 38, 49, 50, 52, 63, 71, 72, 95, 102, 103, 113, 114, 115, 116, 126	SİĞ	Az T: 26 O.T: 63	63		26		
	ORTA DERİN	O.T: 126			126		
	DERİN	O.T: 49, 50, 71, 72, 95, 103, 115	49, 71		50, 72, 95, 103, 115		
	PEK DERİN	O.T: 25, 27, 38, 102, 113, 114, 116 Ç.T: 35, 52	25, 27, 52, 113	38	35, 102, 114, 116		
pH (KCl) Sınıfları		6.2-8.2					
		5.0-6.2	25, 27, 63, 71	38	26, 35, 95, 102, 116		
		4.2-5.0	49, 52, 113		50, 72, 103, 114, 115, 126		
		3.0-4.2					
Organik Madde %		Humusca P. <2.1					
		Humuslu 2.1-4.0					
		Çok Humuslu 4.1-10.0	27, 71		72, 102, 103, 116, 126		
		Pek Çok Hu. >10	25, 49, 52, 63, 113	38	26, 35, 50, 95, 114, 115		
Güncel Verim		Dü. (IV, IV)	71, 63	38			
		Orta (III)	49, 113		26, 35, 50, 72, 102, 103, 114, 115, 116, 126		
		İyi (I, II)	25, 27, 52		95		

Az T - Az Taşlı
O.T - Orta Derecede Taşlı
Ç.T - Çok Taşlı

B - Balçık
KuB - Kumlu Balçık
KB - Killi Balçık
KuKB - Kumlu Killi Balçık

Tablo 25: II Yükselti-iklim Kuşağında Granit Anakayası Üzerinde Örnek Alanların Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serilerine Dağılımı

ANAKAYA	DERİNLİK	TAŞLILIK	TOPRAK TURU				
			KuB	B/KuB	BKu/KuB	KB-KuKB	KuB/KB
Örnek Alan No 8,53,55, 70,87,111 112	SİG						
	ORTA DERİN						
	DERİN	O.T:8,111	8		111		
	PEK DERİN	Az T:70,112 O.T:53,55,87	87,112	53		55	70
	pH (KCl) Sınıfları	6.2-8.2					
		5.0-6.2	8,87,112	53			70
		4.2-5.0			111	55	
		3.0-4.2					
	Organik Madde %	Humusca F. <2.1					
		Humuslu 2.1-4.0					
		Çok Humuslu 4.1-10.0	8,87,112				70
		Pek Çok Hu. >10		53	111	55	
	Güncel Verim	Düşük (IV, V)	87,112				
		Orta (III)	8	53	111	55	
		İyi (I, II)					70

Az T = Az Taşlı
O.T = Orta Derecede Taşlı

KuB = Kumlu Balçık
B = Balçık
BKu = Balçıklı Kum
KB = Killi Balçık
KuKB = Kumlu Killi Balçık

Tablo 26: II Yükselti-iklim Kuşağında Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde Örnek Alanların Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serilerine Dağılımı

ANAKAYA	DERİNLİK	TAŞLILIK	TOPRAK TURU			
			B	KB-KuKB	KB/KuB	BKu
Örnek Alan No 1, 39, 48, 67, 81, 93, 94, 96, 100, 101, 104, 105, 119, 122, 129, 130, 132	SIG					
	ORTA DERİN	Az T:104 O.T:130	104, 130			
	DERİN	Az T:105 O.T:48, 101, 129 Ç.T:81	48, 81, 101, 105	129		
	PEK DERİN	Az T:1, 100, 132 O.T:39, 93, 94, 119, 122 67, Ç.T:96	39, 100, 122, 132	67, 93, 94, 96, 119		
	pH (KCl) Sınıfları	6.2-8.2				
		5.0-6.2	81, 130	93, 94, 96		
		4.2-5.0	39, 48, 100, 101, 104, 105, 122, 132	67, 119, 129		
		3.0-4.2				
	Organik Madde %	Humusca F. <2.1				
		Humuslu 2.1-4.0				
		Çok Humuslu 4.1-10.0	100, 104, 105	96		
		Pek Çok Hu. >10	39, 48, 81, 101, 122, 130, 132	67, 93, 94, 119, 129		
	Güncel Verim	Düş. (IV, V)	81, 105, 130	119, 129		
		Orta (III)	39, 48, 100, 122, 132	67, 93, 94, 96		
		İyi (I, II)	101, 104			

Az T - Az Taşlı

O.T - Orta Derecede Taşlı

Ç.T - Çok Taşlı

B - Balçık

KB - Killi Balçık

KuKB - Kumlu Killi Balçık

KuB - Kumlu Balçık

BKu - Balçıklı Kum

Tablo 27: III_A Yükselti-İklim Kuşağında Granit Anakayası Üzerinde Örnek Alanların Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serilerine Dağılımı

ANAKAYA	DERİNLİK	TASLILIK	TOPRAK TURU			
			KuB	KuB/KB	KB-KuKB	KB/KuB
Örnek Alan No 7, 10, 18, 19, 22, 23, 29, 46, 47, 83, 86, 88, 89, 90, 92 106, 107	SİĞ	Az T:46 C.T:7	46	7		
	ORTA DERİN	Az.T:106 O.T:18	106			18
	DERİN	Az T:22 O.T:23, 83, 90, 92	22, 83, 90, 92	23		
	PEK DERİN	Az T:10, 19, 29 O.T:47, 86, 89, 107 C.T:88	10, 19, 29, 88, 89, 107			47, 86
	pH (KCl) Sınıfları	6.2-8.2				
		5.0-6.2	10, 19, 22, 83, 88, 89, 90, 92	7, 23		47, 86
		4.2-5.0	29, 46, 106, 107			18
		3.0-4.2				
	Organik Madde %	Humusca F. <2.1				
		Humuslu 2.1-4.0				
		Çok Humuslu 4.1-10.0	10, 29, 46, 83, 89, 90, 92, 106			18, 47, 86
		Pek Çok Hu. >10	19, 22, 88, 107	7, 23		
	Güncel Verim	Düşük (IV, V)				18, 86
		Orta (III)	10, 22, 29, 46, 83, 88, 89, 90, 106, 107	7, 23		
		İyi (I, II)	19, 92			47

Az T = Az Taşlı

O.T = Orta Deracede Taşlı

C.T = Çok Taşlı

KuB = Kumlu Balçık

KB = Killi Balçık

KuKB = Kumlu Killi Balçık

Tablo 28: III_A Yükselti-İklim Kuşağında Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde Örnek Alanların Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serilerine Dağılımı

ANAKAYA	DERİNLİK	TAŞLILIK	TOPRAK TÜRÜ			
			KuB	KuB/KB	B	KB-KuKB
Örnek Alan No 2, 3, 4, 5, 6, 11, 28, 32, 33, 34, 40, 41, 45, 56, 59, 60, 61, 62, 76, 77, 78, 80, 81, 97, 98, 99, 108, 109, 110, 131, 24	SIG	Az T:4 O.T:5,131	131		4,5	
	ORTA DERİN	O.T:28,56,59,109	56,59,	109	28	56,59
	DERİN	Az T:33,40,41,98 O.T:45,78,110 Ç.T:81	98		33,40,41,78,81 98	45,110
	PEK DERİN	Az T:2,32,34,97,99 O.T:3,6,11,60,61,62 76,77,80,24		2,3,76	6,11,32,34,60, 61,62,77,80,99	24,97,108
pH (KCl) Sınıfları	6.2-8.2					
	5.0-6.2			2,3	4,5,6,11,28,32, 33,77,78,80,81	24,97,108
	4.2-5.0	131		76,109	34,40,41,60,61 62,98,99	45,56,59, 110
	3.0-4.2					
Organik Madde %	Humusca F. <2.1					
	Humuslu 2.1-4.0					
	Çok Humuslu 4.1-10.0	131		3,76	11,33,34,40,41	59,97,108
	Pek Çok Hu. >10			2,109	4,5,6,28,32,60, 61,62,78,80,81, 98,99	24,45,56, 110
Güncel Verim	Düşük (IV, V)				6,41,60,61,81	45,46,59 97,110
	Orta (III)			2,109	4,5,11,28,32,40 78,80,98,99	24,108
	İyi (I, II)				33,34,77	

Az T - Az Taşlı
O.T - Orta Derecede Taşlı
Ç.T - Çok Taşlı

KuB - Kumlu Balçık
KB - Killi Balçık
B - Balçık
KuKB - Kumlu Killi Balçık

Tablo 29: III_B Yükselti-İklim Kuşağında Granit Anakayası Üzerinde Örnek Alanların Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serilerine Dağılımı

ANAKAYA	DERİNLİK	TOPRAK TURU	
		TASLILIK	KuB
Örnek Alan No 9, 15, 16, 20, 21, 30, 84, 85, 91.	SİG	Az T: 15, 84 O.T:	15, 84
	ORTA DERİN	O.T: 30	30
	DERİN	Az T: 9 O.T: 85, 91	9, 85, 91
	PEK DERİN	Az T: 16, 20 O.T: 21	16, 20, 21
pH (KCl) Sınıfları	6.2-8.2		
	5.0-6.2	9, 20, 30, 85, 91	
	4.2-5.0	16, 21, 84	
	3.0-4.2		
Organik Madde %	Humusca F. <2.1		
	Humuslu 2.1-4.0		
	Çok Humuslu 4.1-10.0	9, 16, 20, 85, 91	
	Pek Çok Hu. >10	15, 21, 30, 84	
Güncel Verim	Düşük (IV, V)	9, 15, 16, 21, 30, 84, 91	
	Orta (III)	20, 85	
	İyi (I, II)		

Az T = Az Taşlı

KuB = Kumlu Balçık

O.T = Orta Derecede Taşlı

Tablo 30: III_B Yükselti-İklim Kuşağında Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde Ayırt Edilen Yetiştirme Ortamı Birimlerine Örnek Alanların Dağılımı

ANAKAYA	DERİNLİK	TOPRAK TÜRÜ				
		TASLILIK	KuB	B	KuB/KB	KB-KuKB
Örnek Alan No 12,13,14, 31,42,43, 44,57,58, 79,120, 121	SİĞ	O.T:57,58,79,120 Ç.T:14	14,57,58,79,120			
	ORTA DERİN	O.T:12,44,121 Ç.T:31	31,121	12	44	
	DERİN	O.T:13	13			
	PEK DERİN	Az T:43 O.T:42	42		43	
	pH (KCl) Sınıfları	6.2-8.2				
		5.0-6.2	14,42,57,58,121	12		
		4.2-5.0	13,31,79,120		43,44	
		3.0-4.2				
	Organik Madde %	Humusca F. <2.1				
		Humuslu 2.1-4.0				
		Çok Humuslu 4.1-10.0	57,58,120,121			
		Pek Çok Hu. >10	13,14,31,42,79	12	43,44	
	Güncel Verim	Düşük (IV, V)	13,14,31,42,57,58,79 120,121	12	43,44	
		Orta (III)				
		İyi (I, II)				

Az T = Az Taşlı

O.T = Orta Derecede Taşlı

Ç.T = Çok Taşlı

KuB = Kumlu Balçık

B = Balçık

KB = Killi Balçık

KuKB = Kumlu Killi Balçık

Tablo [21 - 30] anakaya yönünden değerlendirildiğinde; örnek alanların % 37.1'inin granit ve % 62.9'unun andezit-bazalt anakayası üzerinde yereldiği görülecektir.

Tablo [21 - 30] toprak derinliği yönünden değerlendirildiğinde; örnek alanların % 88.7'sinin orta derin, derin ve pek derin, % 11.3'ünün ise peksığ ve sığ topraklar üzerinde yereldiği görülecektir. Peksığ ve sığ topraklar üzerinde iyi verimlilik sınıflarına rastlanmazken, düşük verimlilik sınıfları ise bütün toprak derinlik sınıflarında yayılış göstermektedir.

Tablo [21 - 30] taşlılık yönünden değerlendirildiğinde; örnek alanların % 30.3'ünün az, % 50'sinin orta, % 8'inin çok taşlı ve % 2.4'ünün iskelet toprağı olduğu görülecektir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında; toprakların % 89.3'ünün az ve orta derecede taşlı, % 10.7'sinin ise çok taşlı ve iskelet toprağı özelliği taşıdığı anlaşılmaktadır. Güncel verimlilik sınıfı tayin edilmiş ormanla örtülü alanlarda iyi verimlilik sınıfında yer alan örnek alanların % 75'inin az ve orta derecede taşlı topraklar üzerinde, % 15'inin ise çok taşlı ve iskelet toprakları üzerinde; orta verimlilik sınıfında yer alan örnek alanların % 89.7'sinin az taşlı ve orta derecede taşlı, % 10.3'ünün çok taşlı ve iskelet toprakları üzerinde yereldiği ortaya çıkmıştır.

Tablo [21 - 30] toprak türleri yönünden değerlendirildiğinde; örnek alanların % 34'ünde KuB, % 31'inde B, % 21'inde KB-KuKB, % 7.8'inde KuB/KB, % 3.7'sinde KB/KuB, % 1.5'inde B/KuB ve % 0.9'unda da EKu/KuKB toprak türlerinin bulunduğu anlaşılmıştır.

Tablo 31: Ekolojik Toprak Serilerine İlişkin Bazı Özellikler

Ekolojik Toprak Seri No	Anakaya	Yaygın Toprak Türü	Ortalama FSK mm	Kuraklık İndisi Sınır Değeri I = GET/T _{om}	Ekolojik Toprak Seri No	Anakaya	Yaygın Toprak Türü	Ortalama FSK mm	Kuraklık İndisi Sınır Değeri I = GET/T _{om}
I	Granit	KuB	86.13	31.75(minimum) 32.50(maksimum)	X	Andezit Bazalt	B	73.24	31.75(minimum) 32.50(maksimum)
II			92.77		XI			82.63	
III			127.43		XII			119.10	
IV			111.33		XIII			103.70	
V			94.28		XIV			182.92	
VI			153.90		XV			145.41	
VII			141.05		XVI			99.28	
VIII			273.05		XVII			236.40	
IX			159.59		XVIII			180.07	
					XIX			149.36	

FSK: Faydalı su biriktirme sığası

I: Yıllık kuraklık indisi

GET: Yıllık gerçek evapotranspirasyon

Tom: Yıllık maksimum sıcaklık ortalaması

Tablo 32: Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayırt Edilmesinde Kullanılan Değişkenlerin Sayısal Olarak Singelendirilmesi

ANAKAYA	DERİNLİK	TASLILIK	TOPRAK TÜRÜ	pH (KCL) SINIFLARI	ORGANİK MADDE	GÜNCEL VERİM.	BAKI	ESİM	YER. SEKLI
Granit(1) Bazalt(2)	Pek sık (1) Sık (2) Orta Der. (3) Derin (4) Pek Der. (5)	Tassız (1) Az Taşlı (2) Taşlı (3) İskelet (4)	KuB (1) B (2) KB-KuB(3)	Ca ⁺⁺ (1) Silikat(2) Kolloid(3) Al ⁺³ (4) Fe (5)	Humusça F(1) Humuslu (2) Çok Hum. (3) Pek Çok H(4)	İyi (1) Orta(2) Düş. (3)	Kuzey B. (1) Güney B. (2)	Hafif(1) Orta (2) Dik (3)	Sırt(1) U.Y (2) O.Y (3) A.Y (4) Etek(5)

Not : Tablo 32 ve 33'ün Kullanımına İlişkin Örnek (Örnek Alan No:27 için)

27: Örnek Alan Numarası

Fizyolojik özellikler: 2.5.3.2 Bazalt Anakayası, Derin Topraklar Üzerinde, Orta Derecede Taşlı, Balcık Toprak Türü

Kimyasal özellikler : 2.3 Oldukça Asit, Çok Humuslu

Yeryüzü Sekli : İB,G,ORTA,AY :Yükselti-İklim Kuşağı, Güney Bakı Grubunda, Orta Derecede Eğimli, Alt Yamaçlarda

Nemli : Nemli Yetiştirme Ortamı Birimi

Verim Sınıfı : 1 İyi Verimlilik Sınıfında

Tablo 33:YOB'nde Yeralan Örnek Alanların Simgeleriyle İfade Edilmesi

Örnek Alan No	Ekolojik Toprak Serisi	Besin Ekonomisi	Yeryüzü Sekli Grubu	Yetisme Ortamı Birimi	Verimlilik Sınıfı
1	2.5.2.2.1/3	2.4	II, G, HAFIF, ETEK	Cok Nemli	1
2	2.5.2.2.1/3	2.4	IIIA, G, DIK, ETEK	Cok Nemli	1
3	2.5.2.2.1/3	2.3	IIIA, G, ORTA, AY	Cok Nemli	1
4	2.2.2.2.2	2.4	IIIA, G, ORTA, OY	Oldukca N.	2
5	2.2.2.3.2	2.4	IIIA, K, HAFIF, AY	"	2
6	2.5.3.2.2	2.4	IIIA, G, DIK, OY	"	2
7	1.2.4.1.1/3	2.4	IIIA, G, DIK, AY	"	2
8	1.4.3.1.1	2.3	II, G, DIK, ETEK	Cok Nemli	2
9	1.4.2.2.1	2.3	IIIB, G, HAFIF, OY	Cok Nemli	3
10	1.5.2.2.1	2.3	IIIA, G, DIK, OY	Nemli	2
11	2.5.3.2.2	2.3	IIIA, G, DIK, OY	Cok Nemli	2
12	2.2.3.3.2	2.4	IIIB, K, DIK, OY	Oldukca N.	2
13	2.4.3.1.1	3.4	IIIB, G, DIK, UY	"	3
14	2.2.4.1.1	2.4	IIIB, G, DIK, OY	"	3
15	1.2.2.2.1	2.4	IIIB, G, DIK, UY	"	3
16	1.5.2.2.1	3.3	IIIB, K, DIK, UY	"	3
17	1.4.4.1.1	3.3	IB, G, DIK, ETEK	Cok Nemli	2
18	1.3.3.1.1/3	3.3	IIIA, G, DIK, OY	Oldukca N.	3
19	1.5.2.2.1	2.4	IIIA, K, ORTA, OY	Cok Nemli	1
20	1.5.2.2.1	2.3	IIIB, K, DIK, UY	Oldukca N.	1
21	1.5.3.4.1	3.4	IIIB, G, HAFIF, UY	"	2
22	1.4.3.1.1	2.4	IIIA, K, ORTA, OY	Nemli	2
23	1.4.3.1.1	2.4	IIIA, G, ORTA, OY	"	2
24	2.2.3.3.3	2.4	IIIA, K, DIK, AY	"	2
25	2.2.3.3.3	2.4	IB, G, DIK, ETEK	Cok Nemli	1
26	2.2.3.3.3	2.4	IB, G, HAFIF, ETEK	Cok Nemli	1
27	2.2.3.3.3	2.3	IB, G, ORTA, AY	Nemli	1
28	2.2.3.3.3	2.4	IIIA, K, ORTA, OY	"	1
29	1.5.2.2.1	3.3	IIIA, G, DIK, OY	"	2
30	1.3.3.1.1	2.4	IIIB, G, DIK, OY	Oldukca N.	2
31	2.2.3.4.1	3.4	IIIB, G, HAFIF, SR	"	3
32	2.2.3.4.1	2.4	IIIA, G, DIK, UY	Nemli	2
33	2.4.2.2.2	2.3	IIIA, K, DIK, OY	"	1
34	2.2.2.2.2	3.3	IIIA, K, DIK, OY	"	1
35	2.2.4.3.3	2.4	IB, G, DIK, AY	Cok Nemli	1
36	2.2.4.3.3	2.4	IA, K, DIK, ETEK	"	1
37	2.2.4.3.3	2.4	IA, K, DIK, ETEK	"	1
38	2.2.4.3.3	2.4	IB, K, DIK, AY	"	1
39	2.2.3.3.2/1	3.4	II, K, HAFIF, OY	Islak	2
40	2.2.2.2.2	3.3	IIIA, K, DIK, OY	"	2
41	2.4.2.2.2	3.3	IIIA, K, ORTA, UY	"	3
42	2.2.2.1.1/3	2.4	IIIB, G, DIK, SR	Oldukca N.	3
43	2.2.2.1.1/3	3.4	IIIB, G, ORTA, SR	"	3
44	2.2.2.1.1/3	3.4	IIIB, G, HAFIF, SR	"	3
45	2.2.4.3.3	3.4	IIIA, K, DIK, OY	Nemli	3
46	1.1.2.2.1	3.3	IIIA, K, DIK, OY	Cok Nemli	2
47	1.1.2.2.3	2.3	IIIA, K, DIK, OY	"	1
48	1.1.2.2.3	2.4	II, G, ORTA, AY	Oldukca N.	1
49	2.2.4.3.3	3.4	IB, G, ORTA, AY	"	2
50	2.2.4.3.3	3.4	IB, K, DIK, AY	Cok Nemli	2
51	2.2.4.3.3	3.4	IA, K, DIK, ETEK	"	2
52	2.2.4.3.3	3.4	IB, K, DIK, AY	"	2
53	1.1.2.2.1	2.4	II, K, DIK, AY	Nemli	1
54	1.1.2.2.1	2.3	IB, K, DIK, OY	Cok Nemli	1
55	1.1.2.2.1	3.4	II, K, DIK, OY	Nemli	2
56	2.2.3.3.3	3.4	IIIA, G, DIK, OY	Oldukca N.	2
57	2.2.3.3.1	2.3	IIIB, G, HAFIF, SR	"	3
58	2.2.3.3.1	2.3	IIIB, G, HAFIF, SR	"	3
59	2.2.3.3.3	3.3	IIIA, G, DIK, OY	"	3
60	2.2.3.3.3	3.4	IIIA, G, DIK, UY	Nemli	3
61	2.2.3.3.2	3.4	IIIA, G, DIK, OY	"	3
62	2.2.3.3.2	3.4	IIIA, G, DIK, OY	"	3
63	2.2.3.3.2	2.4	IB, G, DIK, OY	Oldukca N.	3
64	1.1.2.2.1	2.3	IB, G, HAFIF, OY	Cok Nemli	2

Tablo 33 (Devamı):YOB'nde Yeralan Örnek Alanların Singelerle İfade Edilmesi

65	1.5.2.2	3.4	IB.G.DİK.OY	Cok Nemli	3
66	1.5.2.2	3.4	IB.G.ORTA.OY	"	3
67	2.5.3.3	3.4	IB.G.ORTA.OY	Nemli	3
68	1.5.2.1	2.3	IB.G.ORTA.AY	Cok Nemli	3
69	1.5.2.1	2.3	IB.G.ORTA.AY	"	3
70	1.5.2.1	2.3	II.K.DİK.AY	"	3
71	2.4.3.2	2.3	IB.G.DİK.AY	"	3
72	2.4.3.3	3.3	IB.K.DİK.AY	"	3
73	1.3.4.1/3	2.4	IA.G.DİK.ETEK	"	3
74	1.5.4.3	3.4	IA.G.DİK.ETEK	"	3
75	1.3.4.3	3.4	IA.K.DİK.ETEK	"	3
76	2.5.3.1/3	3.3	IIIA.G.ORTA.AY	Nemli	3
77	2.5.3.2	2.4	IIIA.K.DİK.OY	"	3
78	2.4.3.2	2.4	IIIA.G.DİK.OY	"	3
79	2.2.3.1	3.4	IIIB.G.DİK.OY	Oldukça N.	3
80	2.5.3.2	2.4	IIIA.K.ORTA.OY	Cok Nemli	3
81	2.3.3.2	2.4	II.G.ORTA.AY	Nemli	3
82	1.5.3.1	2.4	II.G.DİK.ETEK	Cok Nemli	3
83	1.4.3.1	2.3	IIIA.G.DİK.OY	Nemli	3
84	1.2.2.1	3.4	IIIB.G.ORTA.UY	Oldukça N.	3
85	1.4.3.1	2.3	IIIB.G.DİK.OY	"	3
86	1.5.3.1	2.3	IIIA.G.ORTA.OY	"	3
87	1.5.3.1	2.3	II.G.ORTA.AY	Nemli	3
88	1.5.4.1	2.4	IIIA.K.DİK.AY	Cok Nemli	3
89	1.5.3.1	2.3	IIIA.K.DİK.OY	"	3
90	1.4.3.1	2.3	IIIA.G.ORTA.OY	"	3
91	1.4.3.1	2.3	IIIB.K.ORTA.OY	Nemli	3
92	1.4.3.1	2.3	IIIA.K.ORTA.OY	Nemli	3
93	2.5.3.3	2.4	II.G.ORTA.OY	"	3
94	2.5.3.3	2.4	II.G.ORTA.AY	"	3
95	2.4.3.3	2.4	IB.K.ORTA.AY	Cok Nemli	3
96	2.5.4.3	2.3	II.G.ORTA.OY	Nemli	3
97	2.5.2.3	2.3	IIIA.K.DİK.OY	"	3
98	2.4.2.2	3.4	IIIA.G.DİK.UY	"	3
99	2.5.2.2	3.4	IIIA.G.DİK.OY	"	3
100	2.5.2.2	3.3	II.G.ORTA.OY	Cok Nemli	3
101	2.4.3.2	3.4	II.K.DİK.AY	Nemli	3
102	2.5.3.3	2.3	IB.G.DİK.ETEK	Cok Nemli	3
103	2.4.3.3	3.3	IB.K.DİK.ETEK	"	3
104	2.3.2.2	3.3	II.K.DİK.AY	Cok Nemli	3
105	2.4.2.2	3.3	II.G.ORTA.AY	Nemli	3
106	1.3.2.1	3.3	IIIA.K.ORTA.OY	"	3
107	1.5.3.1	3.4	IIIA.K.DİK.OY	"	3
108	2.5.3.3	2.3	IIIA.K.DİK.OY	Nemli	3
109	2.3.3.1/3	3.4	IIIA.G.HAFİF.SR	"	3
110	2.4.3.3	3.4	IIIA.K.DİK.OY	Nemli	3
111	1.4.3.1	3.4	II.K.DİK.OY	Cok Nemli	3
112	1.5.2.1	2.3	II.K.DİK.OY	Nemli	3
113	2.5.3.2	3.4	IB.G.ORTA.AY	"	3
114	2.5.3.3	3.4	IB.G.ORTA.ETEK	Cok Nemli	3
115	2.4.3.3	3.4	IB.G.DİK.ETEK	"	3
116	2.5.3.3	2.3	IB.G.ORTA.AY	"	3
117	1.5.2.1	2.3	IB.K.DİK.OY	Nemli	3
118	1.5.3.1	2.3	IB.K.HAFİF.OY	Cok Nemli	3
119	2.5.3.3	3.4	II.K.DİK.OY	Nemli	3
120	2.2.3.1	3.3	IIIB.G.ORTA.UY	Oldukça N.	3
121	2.2.3.1	2.3	IIIB.G.ORTA.UY	"	3
122	2.5.3.2	3.4	II.G.HAFİF.OY	Nemli	3
123	1.5.2.2	3.3	IB.G.ORTA.OY	Cok Nemli	3
124	1.5.2.1	3.4	IB.K.HAFİF.AY	"	3
125	1.5.3.1	2.3	IB.K.DİK.ETEK	Cok Nemli	3
126	2.3.3.3	3.3	IB.G.DİK.ETEK	"	3
127	1.3.2.1/3	2.3	IB.G.ORTA.AY	"	3
128	1.5.3.2	2.3	IB.G.HAFİF.OY	Nemli	3
129	2.4.3.3	3.4	II.G.ORTA.OY	"	3
130	2.3.3.2	2.4	II.G.DİK.OY	"	3
131	2.2.3.1	3.3	IIIA.G.ORTA.UY	Oldukça N.	3
132	2.5.2.2	3.4	II.G.DİK.AY	Nemli	3

Bölge 34: Örnek Alanlardaki Yeryüzü Sekli Özelliklerine İlişkin Bulgular

Pr No	Yük (m)	Eg %	Sinb	Cosb	S.Uz %	Rlf	Pr No	Yük (m)	Eg %	Sinb	Cosb	S.Uz %	Rlf	Pr No	Yük (m)	Eg %	Sinb	Cosb	S.Uz %	Rlf
1705	13	171.	100	93.7	AY	45	1860	37	100.	200	20.0	ÜY	89	1915	35	100.	200	73.6	AOY	
1740	40	171.	100	92.5	AY	46	1820	60	29.	100	31.7	YOY	90	1945	20	171.	100	48.2	YOY	
1790	25	200.	0	79.8	AY	47	1765	43	0.	0	47.0	YOY	91	1920	25	100.	200	18.1	ÜY	
1875	20	200.	0	57.0	AOY	48	1770	36	171.	100	65.6	AOY	92	1890	17	29.	100	39.6	YOY	
1830	15	100.	200	66.4	AOY	49	1660	32	171.	100	80.6	AY	93	1880	18	171.	100	61.8	AOY	
1780	46	200.	0	59.6	AOY	50	1550	52	29.	100	96.1	AY	94	1810	20	171.	100	81.3	AY	
1820	40	171.	100	63.8	AOY	51	1560	59	100.	200	95.7	AY	95	1810	27	100.	200	81.5	AY	
1720	50	171.	100	93.6	AY	52	1670	58	0.	0	78.9	AY	96	1860	30	171.	100	57.3	AOY	
1910	12	200.	0	30.9	YOY	53	1753	35	29.	100	62.7	AOY	97	1830	43	29.	100	32.3	YOY	
1860	44	200.	0	29.8	YOY	54	1680	50	0.	0	48.1	YOY	98	1890	43	171.	100	8.1	ÜY	
1840	37	200.	0	39.3	YOY	55	1740	40	100.	200	30.8	YOY	99	1875	35	171.	100	14.7	ÜY	
1900	40	0.	0	30.7	YOY	56	1815	39	171.	100	17.8	ÜY	100	1800	30	171.	100	41.4	YOY	
1900	42	171.	100	7.1	ÜY	57	1880	16	100.	200	2.7	ÜY	101	1850	40	0.	0	67.2	AOY	
1890	35	171.	100	14.2	ÜY	58	1920	4	100.	100	2.4	ÜY	102	1700	58	171.	100	90.5	AY	
1925	35	200.	0	2.3	ÜY	59	1825	56	29.	0	15.8	ÜY	103	1650	55	100.	200	94.4	AY	
1980	45	100.	200	6.4	ÜY	60	1805	62	200.	0	12.1	ÜY	104	1710	60	29.	100	80.9	AY	
1730	50	171.	100	88.0	AY	61	1820	41	200.	0	14.7	ÜY	105	1760	35	171.	100	64.0	AOY	
1835	40	200.	0	58.0	AOY	62	1720	34	200.	100	32.5	YOY	106	1860	30	100.	200	46.6	YOY	
1860	30	100.	200	28.0	YOY	63	1700	27	171.	100	26.1	YOY	107	1865	41	100.	200	29.8	YOY	
1880	35	29.	100	3.0	ÜY	64	1700	20	171.	0	30.9	YOY	108	1745	33	100.	200	12.9	ÜY	
1885	14	171.	100	6.5	ÜY	65	1630	35	200.	0	49.1	YOY	109	1940	13	29.	100	10.7	ÜY	
1840	20	100.	200	27.6	YOY	66	1640	30	200.	0	46.7	YOY	110	1880	50	100.	200	21.4	ÜY	
1800	23	200.	0	50.0	AOY	67	1695	32	200.	0	50.4	AOY	111	1860	60	29.	100	38.5	YOY	
1770	45	0.	0	70.3	AOY	68	1610	27	200.	0	68.2	AOY	112	1800	35	29.	100	55.0	AOY	
1700	45	171.	100	89.6	AY	69	1575	27	200.	0	63.0	AOY	113	1825	30	171.	100	71.0	AOY	
1660	15	171.	100	89.1	AY	70	1660	40	0.	0	67.3	AOY	114	1625	27	171.	100	87.7	AY	
1720	25	171.	100	71.2	AOY	71	1600	50	200.	0	81.8	AY	115	1610	52	171.	100	90.6	AY	
1800	30	100.	200	52.6	AOY	72	1580	65	29.	100	83.0	AY	116	1710	30	171.	100	75.1	AY	
1795	27	171.	100	30.8	YOY	73	1535	40	171.	100	88.5	AY	117	1720	45	0.	0	57.8	AOY	
1300	43	171.	100	13.5	ÜY	74	1470	70	171.	100	99.4	AY	118	1750	11	100.	200	41.0	YOY	
1925	14	29.	100	2.6	ÜY	75	1455	64	100.	200	99.4	AY	119	1845	50	100.	200	24.3	ÜY	
1860	40	171.	100	2.3	ÜY	76	1900	30	171.	100	78.3	AY	120	1950	18	171.	100	10.4	ÜY	
1875	48	29.	100	25.4	YOY	77	1980	45	0.	0	53.0	AOY	121	1950	18	171.	100	6.2	ÜY	
1715	49	0.	0	50.0	AOY	78	1935	35	171.	100	28.7	YOY	122	1840	17	171.	100	21.0	ÜY	
1720	69	171.	100	72.4	AY	79	2025	37	100.	200	16.7	ÜY	123	1700	20	171.	100	56.8	AOY	
1580	70	100.	200	95.4	AY	80	1880	30	0.	0	47.8	YOY	124	1680	13	100.	200	75.3	AY	
1570	55	171.	100	98.4	AY	81	1820	42	171.	100	78.9	AY	125	1710	40	29.	100	92.0	AY	
1710	55	100.	200	80.6	AY	82	1840	41	171.	100	88.8	AY	126	1625	40	29.	100	93.2	AY	
1650	10	100.	200	58.0	AOY	83	1930	43	171.	100	45.0	YOY	127	1615	30	171.	100	73.9	AOY	
1760	51	171.	100	32.3	YOY	84	2020	28	200.	0	12.5	ÜY	128	1720	25	171.	100	56.4	AOY	
1845	30	100.	200	6.5	ÜY	85	2010	35	100.	200	15.8	ÜY	129	1770	30	171.	100	38.2	YOY	
1880	33	171.	100	S		86	1980	28	200.	0	15.8	ÜY	130	1830	45	171.	100	21.8	ÜY	
1900	28	29.	100	S		87	1840	40	171.	100	75.8	AY	131	1940	40	200.	0	6.7	ÜY	
1860	10	100.	200	2.8	ÜY	88	1880	50	100.	200	75.8	AY	132	1880	50	100.	200	60.0	AOY	

Tablo 35:Kayın, Ladin ve Göknaar Kök Sistemlerinin İnceleme Profillerinin
Tekstür ve Toprak Türleri Sonuçları

Kayın					Ladin					Göknaar				
Derin cm	Kum %	Toz %	Kil %	Topr. Türü	Derin cm	Kum %	Toz %	Kil %	Topr. Türü	Derin cm	Kum %	Toz %	Kil %	Topr. Türü
0-10	84.81	10.99	4.2	KuB	0-10	76.76	19.34	3.9	KuB	0-10	85.61	13.89	0.5	BKu
10-20	83.55	13.85	2.6	KuB	10-20	75.77	19.83	4.4	KuB	10-20	85.16	13.23	1.6	BKu
20-30	74.16	23.24	3.6	KuB	20-30	69.35	24.15	6.5	KuB	20-30	75.66	24.14	0.2	KuB
30-40	68.01	26.89	5.1	KuB	30-40	71.53	24.17	4.3	KuB	30-40	68.73	30.17	1.1	KuB
40-50	67.46	28.34	4.2	KuB	40-50	56.73	42.77	0.5	B	40-50	79.57	20.03	0.4	KuB
50-60	63.72	29.53	6.7	B	50-60	63.72	33.78	2.5	B	50-60	74.30	25.20	0.2	KuB
60-70	67.17	28.33	4.5	KuB	60-70	69.96	28.94	1.1	KuB	60-70	71.68	25.24	2.6	KuB
70-80	71.55	23.75	4.7	KuB	70-80	71.60	26.34	2.1	KuB	70-80	68.20	29.30	2.5	KuB
80-90	73.39	22.01	4.6	KuB						80-90	72.99	22.91	4.1	KuB

Tablo 35'e göre, kayın ve ladin kök sisteminin incelendiği alandaki toprakların KuB ve B; göknaarın ise KuB ve BKu toprak türünde olduğu belirlenmiştir.

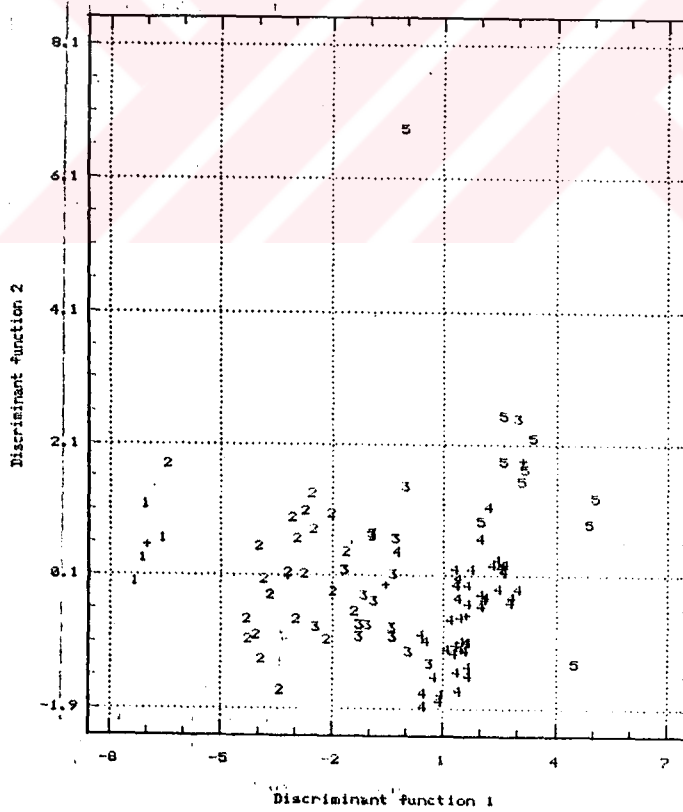
Tablo 36 :Ön Gruplandırılmada Orman Sahasındaki Örnek Alanların
Yükselti-İklim Kuşaklarına Dağılımı

Yükselti İklim Kuşağı	Orman Sahasındaki Örnek Alanlar
IA (Kn+La)	37,51,73,74,75
IB (La+Kn)	17,25,26,27,35,36,38,50,52,71,72,94, 95,102,103,104,114,115,116,123,124,126
II (La+Gn)	8,14,34,39,49,53,55,70,82,100,101 105,113,119,122,130,132
IIIA (Saf Ladin)	4,5,6,7,10,11,18,19,22,23,24,28,29,32 33,40,41,46,47,48,56,59,60,77,78,80 81,83,87,88,89,90,91,92,93,96,97,98 99,106,107,108,110,111,112
IIIB(La+Ard)	12,15,16,20,21,30,79,84,85,86

- IA :Kayın+Ladin Karışık Orman Toplumu
 IB :Ladin+Kayın Karışık Orman Toplumu
 II :Ladin+Göknaar Karışık Orman Toplumu
 IIIA :Saf Doğu Ladini Orman Toplumu
 IIIB :Doğu Ladini+Ardıç Orman Toplumu

Tablo 37: Diskriminant Analizi Sonucunda Örnek Alanların Yükselti-İklim Kuşaklarına Dağılımı

Yükselti İklim Kuşağı	Orman Sahasındaki Örnek Alanlar
I _A (Kn+La)	36,37,51,73,74,75
I _B (La+Kn)	17,25,26,27,35,38,49,50,52,54,63,64,65,66,67,68,69,71,72,95,102,103,113,114,115,116,117,118,123,124,125,126,127,128
II (La+Gn)	1,8,39,48,53,55,70,81,82,87,93,94,96,100,101,104,105,111,112,119,122,129,130,132
III _A (Saf Ladin)	2,3,4,5,6,7,10,11,18,19,22,23,24,28,29,32,33,34,40,41,45,46,47,56,59,60,61,62,76,77,78,80,83,86,88,89,90,92,97,98,99,106,107,108,109,110,120,131
III _B (La+Ard)	9,12,13,14,15,16,20,21,30,31,42,43,44,57,58,79,84,85,91,121



Sekil 11: Diskriminant Analizi Sonucunda Örnek Alanların Gruplara Dağılımı

Tablo 38: 1A Yüksekli-İklim Kuşağında Granit Toprakları Obitündeki Yetiştirme Ortamı Birimleri

YERLİ YAZI SİMLİ	DÜZLÜK - BAKI (1)	(1) SİLT			(2) ORT YANAÇ			(3) ORTA YANAÇ			(4) ALI YANAÇ			(5) YERLİ			
		(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	
(2) BİÇİCİ 50-75 cm	A1 YAĞLI	KuB															
		B															
		KB/KuB															
	(3)	KuB															
		B															
		KB/KuB															
	ÇOK YAĞLI	KuB															
		B															
		KB/KuB															
	(3) ORTA DERİN 50-75 cm	A1 YAĞLI	KuB														
			B														
			KB/KuB														
(3)		KuB															
		B															
		KB/KuB															
ÇOK YAĞLI		KuB															
		B															
		KB/KuB															
(4) DERİN 75-100 cm		A1 YAĞLI	KuB														
			B														
			KB/KuB														
	(3)	KuB															
		B															
		KB/KuB															
	ÇOK YAĞLI	KuB															
		B															
		KB/KuB															
	(5) ÇOK DERİN >100 cm	A1 YAĞLI	KuB														
			B														
			KB/KuB														
(3)		KuB															
		B															
		KB/KuB															
ÇOK YAĞLI		KuB															
		B															
		KB/KuB															

YETİŞTİRME ORTAMI (BİRİM), (SU EKONOMİSİ)	Ekolojik Toprak Serisi, (SU KAPASİTESİ)	YERLİ YAZI GRUBU (GÜNEŞLERNE VE SU SIZDIRMA)	GRÖK ALAN NUMARASI VERİMLİLİK SINIFI	ÇÖSTERGE BİTKİ (G) ÇÖSTERGE ÖLÇÜLE (g) BİTKİ NUMARASI
(1) OLURCA HEMLİ				
(2) HEMLİ				
(3) ÇOK HEMLİ	1 3.4 1/3	5 3. 6	73/3	(g) 94

Tablo 39.1g. Yüksekli-İklim Kuşağında Bazalt Toprakları Grubundaki Tetişme Ortası Birimleri

YERLİ ZEMİN ŞEKLİ	(1) DİT			(2) GSR YANAÇ			(3) ORTA YANAÇ			(4) ALT YANAÇ			(5) KTR			
	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	
(2) SİĞİRCİ Cİ	AK TAŞLI B	KuB														
		(2) KB/KuB														
			KB/KuB													
	TAŞLI B	KuB														
		(3) KB/KuB														
			KB/KuB													
	ÇOK TAŞLI B	KuB														
		(4) KB/KuB														
			KB/KuB													
	(3) ORTA DERİN 50-75 cm	AK TAŞLI B	KuB													
			(2) KB/KuB													
				KB/KuB												
TAŞLI B		KuB														
		(3) KB/KuB														
			KB/KuB													
ÇOK TAŞLI B		KuB														
		(4) KB/KuB														
			KB/KuB													
(4) DERİN 75-100 cm		AK TAŞLI B	KuB													
			(2) KB/KuB													
				KB/KuB												
	TAŞLI B	KuB														
		(3) KB/KuB														
			KB/KuB													
	ÇOK TAŞLI B	KuB														
		(4) KB/KuB														
			KB/KuB													
	(5) PİK DERİN >100 cm	AK TAŞLI B	KuB													
			(2) KB/KuB													
				KB/KuB												
TAŞLI B		KuB														
		(3) KB/KuB														
			KB/KuB													
ÇOK TAŞLI B		KuB														
		(4) KB/KuB														
			KB/KuB													

YETİŞME ORTANI BİRİMİ (SU EKONOMİSİ)	Ekolojik Toprak Serisi (SU KAPASİTESİ)	YERLİ ZEMİN GRUBU (GÜVESELİME VE SU SIZDIRMA)	ÖRNEK ALAN NUMARASI VERİMLİLİK SINIFI	ÇÖSTERGE BİTİ (G) ÇÖSTERGE OLABI (g) BİTİ NUMARASI
(1) OLSURCA MEMLİ				
(2) MEMLİ				
(3) ÇOK MEMLİ	2 5 4 3 2 5 3 3 2 5 3 3 1 5 4 3 1 3 4 3	5 3 K 5 3 K 5 3 K 5 3 G 5 3 K	36/1 37/2 51/2 74/1 75/2	(G) 15 (g) 94

Tablo 40: İğ Yükeleli-İklim Kuşağında Granit Toprakları Grubundaki Yetiştirme Ortaç Birimleri

YETİŞTİRME ORTAÇ BİRLİĞİ	(1) SİPİR			(2) ORTA YAMAÇ			(3) ORTA YAMAÇ			(4) ALTI YAMAÇ			(5) DİĞER				
	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) > 32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) > 32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) > 32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) > 32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) > 32 K G		
(2) BİG < 50 cm	AZ TAŞLI (2)	KuB															
		KuB/KB															
		KB/KuKB															
	TAŞLI (2)	KuB															
		KuB/KB															
		KB/KuKB															
	ÇOK TAŞLI (4)	KuB															
		KuB/KB															
		KB/KuKB															
	(3) ORTA DERİN 50-75 cm	AZ TAŞLI (2)	KuB														
			KuB/KB														
			KB/KuKB														
TAŞLI (3)		KuB															
		KuB/KB															
		KB/KuKB															
ÇOK TAŞLI (4)		KuB															
		KuB/KB															
		KB/KuKB															
(4) DERİN 75-100 cm		AZ TAŞLI (2)	KuB														
			KuB/KB														
			KB/KuKB														
	TAŞLI (3)	KuB															
		KuB/KB															
		KB/KuKB															
	ÇOK TAŞLI (4)	KuB															
		KuB/KB															
		KB/KuKB															
	(5) PİK DERİN >100 cm	AZ TAŞLI (2)	KuB														
			KuB/KB														
			KB/KuKB														
TAŞLI (3)		KuB															
		KuB/KB															
		KB/KuKB															
ÇOK TAŞLI (4)		KuB															
		KuB/KB															
		KB/KuKB															

YETİŞTİRME ORTAÇ BİRLİĞİ (SU EKONOMİSİ)	EROLOJİK TOPRAK SERİSİ (SU KAPASİTESİ)	YETİŞTİRME SİYEMİ GRUPLARI (GÜNEŞLENME VE SU SIZDIRMA)	ÖRNEK BİLENE KUNUMARLARI VERİMLİLİK SINIFI	ÖSTERGE BİTKİ (6) ÖSTERGE OLABİLİR BİTKİ KUNUMARLARI
(1) OLUPUNCA WERLİ				
(2) WERLİ	1 5 2 1	3 3 K	117/2	(6) 2, 3, 9, 14, 33, 74, 106
	1 5 3 2	2 3 K	128/3	
(3) ÇOK WERLİ	1 3 2 1/3	4 2 G	127/3	(6) 2, 3, 9, 14, 33, 74, 106
	1 4 4 1	5 3 G	17/2	
	1 5 2 1	4 2 G	68/2	
	1 5 2 1	4 2 G	69/2	
	1 5 3 1	5 3 K	125/2	
	1 5 2 2	3 2 G	123/2	
	1 5 2 1	3 1 G	124/3	
	1 5 3 1	3 3 G	64/2	
	1 5 2 2	3 2 G	65/3	
	1 5 2 2	3 3 K	66/3	
	1 5 3 1	3 3 K	54/2	
1 5 3 1	3 1 K	116/2		

Tablo 41-İç Yüzele-İklim Kuşağında Bazalt Toprakları Grubundaki Testine Ortan Birimleri

YETİŞTİRİLE SEKİLİ	KÖK - BAKI (A)	(1) SIRT			(2) ÖST YAMAÇ			(3) ORTA YAMAÇ			(4) ALY YAMAÇ			(5) İTİZ				
		(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G		
(2) SİĞ <30 cm	AZ YAĞLI (2)	B																
		KB/KuB															CH 26	
		B/KuB																
	YAĞLI (3)	B															B 53	
		KB/KuB																
		B/KuB																
	ÇOK YAĞLI (4)	B																
		KB/KuB																
		B/KuB																
	(3) ORTA DERİN 50-75 cm	AZ YAĞLI (2)	B															
			KB/KuB															CH 126
			B/KuB															
YAĞLI (3)		B																
		KB/KuB																
		B/KuB																
ÇOK YAĞLI (4)		B																
		KB/KuB																
		B/KuB																
(4) DERİN 75-100 cm		AZ YAĞLI (2)	B															
			KB/KuB															
			B/KuB															
	YAĞLI (3)	B																
		KB/KuB																
		B/KuB																
	ÇOK YAĞLI (4)	B																
		KB/KuB																
		B/KuB																
	(5) DERİN >100 cm	AZ YAĞLI (2)	B															
			KB/KuB															
			B/KuB															
YAĞLI (3)		B																
		KB/KuB																
		B/KuB																
ÇOK YAĞLI (4)		B																
		KB/KuB																
		B/KuB																
YAĞLI (3)		B																
		KB/KuB																
		B/KuB																
ÇOK YAĞLI (4)	B																	
	KB/KuB																	
	B/KuB																	

YETİŞTİRİLE BİRİMİ (SU EKONOMİSİ)	Ekolojik Toprak Serisi (SU KAPASİTESİ)	YETİŞTİRİLE GRUBU (GÜBRESLENME VE SU SIZDIRMA)	ÖRNEK ALAN NUMARASI VERİMLİLİK SINIFI	GÖSTERGE DİTKİ (G) GÖSTER OLABİLİR (g) DİTKİ NUMARASI
(1) OLDUKÇA MEMLİ	2 2 3 2	3 3 G	63/3	(6) 2.3.9.14.33.74. 106
(2) MEMLİ	2 5 3 2 2 5 3 2	4 2 G 4 2 G	113/2 27/1	
(3) ÇOK MEMLİ	2 2 2 3 2 3 3 3 2 4 3 2 2 4 3 3 2 4 3 3 2 4 3 3 2 4 3 3 2 4 3 3 2 4 3 3 2 4 3 3 2 5 3 2/1 2 5 4 3 2 5 4 2 2 4 3 2 2 5 3 2	5 1 K 5 3 G 4 3 G 4 2 K 4 3 K 4 3 K 5 3 K 5 3 G 5 3 G 5 2 G 4 3 G 4 3 K 4 3 G 4 2 G 5 3 G	26/2 126/2 71/3 95/1 72/2 50/2 103/2 115/2 102/2 114/2 116/2 38/3 35/2 52/1 49/2 25/1	(6) 2.3.9.14.33.74. 106 (g) 34.64.109

Tablo 42.II Yökhönlü-İklim Kuşağında Granit Toprakları Çatındaki Yetiştirme Ortama Birimleri

YERLİ YAZI SİKLİ	(1) SİYİ			(2) ÖST YAMAÇ			(3) ÇAY YAMAÇ			(4) ALY YAMAÇ			(5) MTEA			
	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	
(2) 80-90 cm	AZ YAĞLI	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
	YAĞLI	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
	(3)	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
	ÇOK YAĞLI	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
(4)	KuB															
	KuB/KB															
	KB/KuB															
(3) 90-110 cm	AZ YAĞLI	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
	YAĞLI	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
	(3)	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
	ÇOK YAĞLI	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
(4)	KuB															
	KuB/KB															
	KB/KuB															
(4) 110-130 cm	AZ YAĞLI	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
	YAĞLI	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
	(3)	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
	ÇOK YAĞLI	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
(4)	KuB															
	KuB/KB															
	KB/KuB															
(5) 130-150 cm	AZ YAĞLI	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
	YAĞLI	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
	(3)	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
	ÇOK YAĞLI	KuB														
		KuB/KB														
		KB/KuB														
(4)	KuB															
	KuB/KB															
	KB/KuB															

YETİŞTİRME ORTAMI BİRİMİ (SU EKONOMİSİ)	Ekolojik Toprak Serisi (SU KAPASİTESİ)	YERLİ YAZI GRUBU (GÜBRELEME VE SU SIZDIRMA)	ÇERKEZ ALAN NUMARASI VERİMLİLİK SINIFI	ÇÖSTERGE BİTKİ (G) ÇÖSTERGE OLARI (g) BİTKİ NUMARASI
(1) OLUŞUCA NEMLİ				
(2) NEMLİ	1.5.2.1.	3.3. K	112/3	
	1.5.3.1.	4.2. G	87/3	
	1.5.3.1.	3.3. K	55/2	
	1.5.3.1.	4.3. K	53/2	
(3) ÇOK NEMLİ	1.4.3.1.	5.3. G	8/2	
	1.5.2.1.	4.3. K	70/3	
	1.5.3.1.	5.3. G	82/2	
	1.4.3.1.	3.3. K	111/2	

Tablo 43. II Yüksekli-İklim Kuşağında Bazalt Toprakları Üstündeki Yetiştirme Oranı Birimleri

YERLEŞİM SEKİLİ	BOYUN - BAKI (%)	(1) SİFT			(2) ÖST YANAK			(3) ORTA YANAK			(4) ALI YANAK			(5) ÇİTİK		
		(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G
(2) SİYAH <50 cm	AS YAŞLI															
	(2) KB/KuKB															
	YAŞLI															
	(3) KB/KuKB															
(3) 50-75 cm	AS YAŞLI															Ç1 104
	(2) KB/KuKB															
	YAŞLI															H 130
	(3) KB/KuKB															
(4) DERİN 75-100 cm	AS YAŞLI															105 K
	(2) KB/KuKB															
	YAŞLI															H 98 H 101
	(3) KB/KuKB															H 129
(5) DERİN >100 cm	AS YAŞLI															Ç1 100
	(2) KB/KuKB															H 132
	YAŞLI															H 99 H 122
	(3) KB/KuKB															H 93 H 119
(4) ÇOK YAŞLI	AS YAŞLI															H 94
	(2) KB/KuKB															
	YAŞLI															H 96
	(4) KB/KuKB															

YETİŞTİRME ORANI BİRİMİ (SU EKONOMİSİ)	Ekolojik Toprak Serisi (SU KAPASİTESİ)	YERLEŞİM SEKİLİ GRUPLU (GÜBÜLEME VE SU SIZDIRMA)	ÖRNEK ALAN NUMARASI YERİMLİLİK SİYİFİ	GÖSTERGE BİTKİ (G) GÖSTERGE OLABİLİR (G) BİTKİ NUMARASI
(2) MENLİ	2 3 3 2.	3 3. G	138/3	64 (g)
	2 4 2 2.	4 2. G	105/3	
	2 4 3 2.	4 3. K	101/1	
	2 4 3 2.	4 2. G	48/2	
	2 4 3 3.	3 2. G	129/2	
	2 5 3 2.	3 1. G	122/3	
	2 5 3 3.	3 2. G	93/2	
	2 5 3 3.	3 3. K	119/3	
	2 5 3 3.	4 2. G	94/2	
	2 5 4 3.	3 2. G	96/2	
(3) ÇOK MENLİ	2 3 2 2.	4 3. K	104/1	
	2 5 2 2.	3 2. G	100/2	
	2 5 2 1/3	5 2. K	1/1	
(4) İSLAK	2 5 3 2.	3 1. K	39/2	

Tablo 43-III₂ Yüksekli-İklim Koşullarında Bazalt Tıpramları İçerisindeki Tetrasit Orları Birimleri

TETRASİT SEKİLİ	(1) SİYİT			(2) ORTA YAMAÇ			(3) ORTA YAMAÇ			(4) ALTYAMAÇ			(5) YERLİK		
	(11) K < 16 A G	(12) 16-32 A G	(13) >32 K G	(11) K < 16 A G	(12) 16-32 A G	(13) >32 K G	(11) K < 16 A G	(12) 16-32 A G	(13) >32 K G	(11) K < 16 A G	(12) 16-32 A G	(13) >32 K G	(11) K < 16 A G	(12) 16-32 A G	(13) >32 K G
(2) BİLGİ <50 cm	AS	KuB													
	YAGLI	KuB/KE													
	(2)	KB/KuB													
	B														
	YAGLI	KuB													
	(3)	KuB/KE													
	KB/KuB														
	B														
	ÇUKUR	KuB													
	YAGLI	KuB/KE													
(4)	KB/KuB														
B															
(3) ORTA DEĞER 50-75 cm	AS	KuB													
	YAGLI	KuB/KE													
	(2)	KB/KuB													
	B														
	YAGLI	KuB													
	(3)	KuB/KE													
	KB/KuB														
	B														
	ÇUKUR	KuB													
	YAGLI	KuB/KE													
(4)	KB/KuB														
B															
(4) DERİN 75-100 cm	AS	KuB													
	YAGLI	KuB/KE													
	(2)	KB/KuB													
	B														
	YAGLI	KuB													
	(3)	KuB/KE													
	KB/KuB														
	B														
	ÇUKUR	KuB													
	YAGLI	KuB/KE													
(4)	KB/KuB														
B															
(5) PEK DERİN >100 cm	AS	KuB													
	YAGLI	KuB/KE													
	(2)	KB/KuB													
	B														
	YAGLI	KuB													
	(3)	KuB/KE													
	KB/KuB														
	B														
	ÇUKUR	KuB													
	YAGLI	KuB/KE													
(4)	KB/KuB														
B															

YERİNEKİ ORTANI DİRİMİ (SU EKONOMİSİ)	Ekolojik Toprak Serisi (SU KAPASİTESİ)	YERİNEKİ SEKİL GRUPLU (GÖRÜLENEK VE SU SIZDIRMA)	GÖRÜLENEK HİSAPLAMA (VERİMLİLİK SİRTİ)	GÖRÜLENEK BİTKİ (g) GÖRÜLENEK OLARAK (g) BİTKİ HİSAPLAMA
(1) OLDIRUKA NEKİLİ	2 2 3 1	2 2 G	131/3	(6) 25.26.27.43.00. 111.112.116
	2 3 3 3	4 3 G	56/3	
	2 3 3 2	4 3 G	59/3	
	2 2 2 2	3 2 G	4/2	
(2) NEKİLİ	2 2 3 2	4 1 K	5/2	(6) 25.26.27.43.00. 111.112.116 (g) 4.39.64
	2 3 2 2	3 2 K	20/2	
	2 4 2 2	2 5 G	98/3	
	2 4 2 2	3 3 K	23/1	
	2 4 2 2	3 3 K	40/2	
	2 4 2 2	2 2 K	41/3	
	2 4 3 3	3 3 K	45/3	
	2 4 3 3	3 3 K	110/3	
	2 4 3 2	3 3 G	70/2	
	2 5 2 3	3 3 K	97/3	
	2 5 2 2	3 3 K	34/1	
	2 5 2 2	3 2 G	32/2	
	2 5 3 1/3	4 2 G	76/1	
	2 5 3 3	4 3 K	24/2	
	2 4 3 2	2 3 G	60/3	
	2 5 3 2	3 3 K	77/1	
	2 5 2 2	2 3 G	99/2	
	2 5 3 2	3 3 G	6/3	
2 5 3 2	3 3 G	61/3		
2 5 3 2	3 3 G	62/3		
2 5 3 3	3 3 K	100/3		
2 3 3 1/3	1 2 K	109/3		
2 3 3 2	4 2 G	81/1		
(3) ÇUKUR NEKİLİ	2 5 2 1/3	4 2 G	3/1	
	2 5 3 2	3 2 K	80/2	
	2 5 2 1/3	5 3 G	2/1	
	2 5 3 2	3 3 G	11/2	

Tablo 47-III Yüksekli İlinin Kapsamında Bazalt Toprakları Otlındaki Yetiştirme Ortanı Birimleri

YERÜZÜ SEKLI	(1) SIRT			(2) ÖST YAMAÇ			(3) ORTA YAMAÇ			(4) ALI YAMAÇ			(5) SİZİ				
	KGK - BKKT (1)	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	(1) < 16 K G	(2) 16-32 K G	(3) >32 K G	
(2) BİG <50 cm	AZ TAŞLI	KuB	57-58														
		KuB/EB	OH-0H														
	(2)																
	TAŞLI	KuB			OH-12	121											
	(3)	KuB/EB															
	ÇOK TAŞLI	KuB															
	(4)	KuB/EB															
	(3) ORTA DERİN 50-75 cm	AZ TAŞLI	KuB														
(2)		KuB/EB															
TAŞLI		KuB															
(3)		KuB/EB															
ÇOK TAŞLI		KuB															
(4)		KuB/EB															
(4) DERİN 75-100 cm		AZ TAŞLI	KuB														
	(2)	KuB/EB	OH 11														
	TAŞLI	KuB															
	(3)	KuB/EB															
	ÇOK TAŞLI	KuB															
	(4)	KuB/EB															
	(5) FOX DERİN >100 cm	AZ TAŞLI	KuB														
(2)		KuB/EB	OH 13														
TAŞLI		KuB															
(3)		KuB/EB															
ÇOK TAŞLI		KuB															
(4)		KuB/EB															

YETİŞTİRME ORTANI BİRİMİ (SU EKONOMİSİ)	Ekolojik Toprak Serisi (SU KAPASİTESİ)	YERÜZÜ SEKLI GRUBU (GÜNSİZLEME VE SU SIZDIRMA)	ORNEK ALAN NUMARASI (VERİMLİLİK SİRİFİ)	GÖSTERGE BİTKİ (G) GÖSTERGE OLABİLİR. (g) BİTKİ NUMARASI
(1) ÖLDÜRCE MENLİ	2 2 3 1	1.1. G	57/3	(8) 11, 12, 16, 52, 33, 62, 63, 68, 79, 97, 100, 101, 102, 105, 107, 122, 127
	2 2 3 1	1.1. G	58/3	
	2 2 4 1	3.3. G	14/3	
	2 3 3 2	3.3. K	12/3	
	2 4 3 1	2.3. G	13/3	
	2 3 4 1	1.1. G	31/3	
	2 3 3 1/3	1.1. G	44/3	
	2 5 2 1/3	1.2. G	43/3	
	2 5 2 1/3	1.3. G	42/3	
	2 2 3 1	3.2. K	121/3	
	2 2 3 1	3.2. G	79/3	
	2 2 3 1	2.2. G	120/3	
				(9) 7, 13, 86

3.2.1. Ekolojik Toprak Serilerine İlişkin Bulgular

3.2.1.1 Granit Anakayasından Oluşan Topraklarda Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serileri

3.2.1.1.1 Peksığ-Sığ ve Az Taşlı Granit Balçık Toprakları

Mull tipi humusa sahiptirler. Ah horizonları 8-15 cm kalınlığında olup, gözenekli, kırıntılı strüktürde ve gevşek bağlılıktadır. Peksığ olanları Ah ve Cv horizonu ihtiva eder. Sığ olanları ise Ah, Ael, Ale, Bst ve Bts horizonlarından oluşmaktadır. Bst horizonları KuB veya KUKB türündedir. Bağlılık gevşek ve strüktürü taneli orta çapta yarı köşelidir. Bst horizonunun altında anakaya bulunmaktadır. Köklenme derinliği yeknesak yapıdaki anakaya üzerine kadar inmektedir. Anakayanın çatlaksız oluşu köklerin derine inmesini engellemektedir. Geçirgen topraklardır. $CaCO_3$ yoktur. pH yüzeyden derine doğru değişmektedir (Genellikle yıkanmadan kaynaklanan pH artışı sözkonusudur).

Bu topraklarda erozyon görülmemektedir. Aktüel verimlilik sınıfı 3,4 ve A+B horizonlarında bitkiye yarayışlı su kapasitesi ortalama olarak 86.13 mm civarında bulunmaktadır. Ormanın toprağı örtme derecesi % 55-95, toprak bitkilerinin ise % 70-90 arasındadır.

3.2.1.1.2 Sığ ve Çok Taşlı Granit Balçık Toprakları

Mull tipi humusa sahiptir. Ah horizonları, 9 cm kalınlığında, gözenekli, kırıntılı strüktürde ve gevşek bağlılıktadır. Ah horizonunu Ale ve bu horizonu da Bts horizonu takip eder. Genellikle hafif koyu kahverenginde veya sarımsı kahverenginde ince orta çaplı topaklı strüktürde gevşek bağlılıktadır. Bu ekolojik toprak serisinde fizyolojik kök derinliği 57 cm olup, kökler anakayaya kadar inmektedir. Anakayada çatlamlar mevcut değildir. Bu nedenle köklerin daha derine inebilme ihtimali bu halde mümkün gözükmemektedir.

$CaCO_3$ yoktur. pH yüzeyden derine doğru değişmektedir. Taşlılık oranı toprak yüzeyinden derine doğru artış göstermektedir. Bu ekolojik toprak serisindeki taş miktarı I nolu ekolojik serisinden daha fazladır. Ormanla

örtülü alanlardaki aktüel verimlilik 3, A+B horizonlarındaki yarayıslı su kapasitesi ortalama olarak 67.51 mm'dir. Bu ekolojik toprak serisinin bulunduğu alanlarda ağaçların toprağı örtme derecesi (tepe kapalılığı) % 85, toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi ise % 65 civarındadır.

3.2.1.1.3 Orta Derecede Derin Az-Taşlı Granit Balçık Toprakları

Mull tipi humusa sahiptirler. Ah horizonları 15-20 cm kalınlığında olup, gözenekli kırıntılı strüktürde ve gevsek bağılıktadır. Ah horizonunu Ael ve Ale horizonu takip eder. Genel olarak kumlu balçık türünde olup, bazen KuKB veya BK şeklinde bünyeye sahip olmaktadırlar. Ael horizonunu açık kırmızı renkte Bst ve onuda Cv horizonu takip etmektedir. Ale horizonundan sonra ise Bts horizonu gelmekte, bu horizon anakayaya kadar inmektedir. Özellikle Bst horizonunda bloklar halinde parçalı kayalara rastlanmaktadır. Bu kayalar arasında mineral toprak bulunmakta ve ağaçlar köklerini blok kayalar arasına salabilmektedir. Bu ekolojik toprak serisinde taşlılık profil boyunca aşağıya doğru artmakta olup, topraklarda $CaCO_3$ yoktur. pH yüzeyden derine doğru değişmektedir. Erozyona uğramamışlardır. Aktüel verimliliği 3 ve A+B horizonlarında yarayıslı su kapasitesi ortalama olarak 118.72 mm'dir. Ormanla kaplı alanlarda tepe kapalılığı % 45-80, toprak bitkilerinin toprağı örtme derecesi % 80-85 arasında değişmektedir. Bu ekolojik toprak serisinde fizyolojik toprak derinliği 55-87 cm arasında değişmektedir.

3.2.1.1.4 Orta Derecede Derin ve Orta Derecede Taşlı Granit Balçık Toprakları

Bütün özellikleri III nolu ekolojik toprak serisinin özelliklerine benzemektedir. Sadece taşlılık bakımından farklıdır. Taşlılığın farklı olması bitkiye yarayıslı su miktarını da etkilemektedir. Bu ekolojik toprak serisinde A+B horizonunda bitkiye yarayıslı su miktarı ortalama olarak 87.28 mm'dir.

3.2.1.1.5 Orta Derecede Derin ve Çok Taşlı Granit Balçık Toprakları

Özellikleri III nolu ekolojik toprak serisinin özelliklerine benzer. Taşlılık bakımından farklıdır. Açık alandaki toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi % 85 civarındadır. A+B horizonunda bitkiye yararışlı su miktarı ortalama olarak 94.28 mm'dir.

3.2.1.1.6 Derin ve Az-Taşlı Granit Balçık Toprakları

Mull tipi humusa sahiptirler. Ah horizonu 8-11 cm kalınlığında olup, gözenekli, kırıntılı strüktürde ve gevsek bağlılıktadır. Ah horizonunu hafif solgun kahverenginde Ale horizonu, bunu da kırmızımsı kahverenginde Bts horizonu takip etmektedir. Cv sarımsı çok açık kırmızı renktedir. Bst ve Cv horizonlarında aşağıya doğru blok şeklinde kayalar ihtiva ederler. Cv horizonunda taşlılık yüksek olmakla beraber yumuşamış olan taşlar su tutabilmektedirler. Bu sebeple taşların dış yüzeyleri ile iç kısımları arasında renk farkları görülmektedir. Yüzeyleri kırmızılaşmış olan bu taşların içinde sarımsı kahve renk hakimdir. Bu olayın oksitlenmeden (yumuşamış olan taşın içinde ve yüzeyindeki su-hava ekonomisi farkından) ileri gelebileceği sanılmaktadır. Topraklarda CaCO_3 yoktur. pH yüzeyden derine doğru değişmektedir. Erozyona uğramamışlardır.

Aktüel verimlilikleri 3, 4 ve A+B horizonlarındaki bitkiye yararışlı su kapasiteleri ortalama olarak 115.69 mm'dir. Bu ekolojik toprak serisinde fizyolojik kök derinliği 61-80 cm arasında değişmektedir.

Toprak türü itibariyle genelde KuB hakimdir. Bazı horizonlarda (özellikle Bst horizonu) KuKB bulunabilmektedir. Tepe kapalılığı % 90-95, toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi % 30-90 arasındadır.

3.2.1.1.7 Derin ve Pek Derin Orta Derecede Taşlı Granit Balçık Toprakları

Özellikleri VI nolu ekolojik toprak serisinin özelliklerine benzer. Ah horizonları 10-23 cm arasındadır. Taşlılık, Bst, Bts ve Cv horizonlarında yeralan blok kayaların yoğunluğu (Bu kayaların Bst horizonunu kaplamaları % 70, Cv horizonunu kaplamaları ise % 90 civarındadır) ve oksitlenme

oranları (Çapları 1-2.5 cm arasında değişen sarı renk lekeleri) yönünden farklılıklar gösterirler. Bu ekolojik toprak serilerinin aktüel verimliliği 2, 3, 4 olabilmektedir. A+B horizonlarının yarayışlı su kapasiteleri ortalama olarak 102 mm'dir. Orman toplumunun tepe kapalılığı % 35-90, toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi % 40-90 arasında değişmektedir.

3.2.1.1.8 Pek Derin Az-Taşlı Granit Balçık Toprakları

Mull tipi humusa sahiptirler. Ah horizonu 8-25 cm kalınlığında olup, gözenekli, kırıntılı taneli strüktürde ve gevşek bağlılıktadır. Ağaçlandırma sahalarına rastlayan deneme noktalarında ise, orta-iri çaplı yarı köseli topaklı strüktür mevcut olup, sıkı bağlılıktadırlar. Ah horizonunu sarımsı kahverenginde Ael, Ale takip eder. Genel olarak kırıntılı taneli strüktürde ve gevşek bağlılıkta olan bu horizonları, sarımsı açık kahverenginde Bst, Bts ve sarımsı çok açık kahverenginde Cv horizonları takip eder. İnce orta çaplı topaklı strüktürde ve gevşek bağlılıktadırlar. Taş oranları derine gidildikçe artar. Fakat tüm profil dikkate alındığında taş yüzdeleri çok azdır. Topraklarda CaCO₃ yoktur. pH yüzeyden derine doğru değişmektedir. Erozyona uğramamışlardır. Fizyolojik kök derinliği 28-110 cm arasında değişmektedir. Açık alanlarda bulunan topraklarda fizyolojik kök derinliği düşüktür (Bu alanlardaki toprak bitkileri derine gidebilecek kök geliştirememektedir). Aktüel verimlilik 2, 3, 4 olabilmektedir. A+B horizonlarının bitkiye yarayışlı su kapasiteleri ortalama olarak 139.14 mm'dir. Orman toplumlarının tepe kapalılığı % 45-85, toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi % 65-85 arasındadır. Ağaçlandırma alanları ve açık alanlardaki ekolojik toprak serilerinin Bst ve Cv horizonları ince orta çaplı köseli veya iri çaplı yarı köseli topaklı strüktür yapısına sahip olup sıkı bağlılık göstermektedirler.

Bu ekolojik toprak serisi içerisinde yer alan 10 nolu toprak profilinde 51 cm'den başlayan pas lekeleri 120 cm'ye kadar devam etmektedir.

3.2.1.1.9 Pek Derin, Orta Derecede Taşlı ve Çok Taşlı Granit Balçık Toprakları

VIII nolu ekolojik toprak serisinin özelliklerine benzemektedir. Ah horizonları 12-21 cm arasındadır. Bazı topraklarda ham humus ve çürüntülü mul tipi humus formları görülmektedir. Bu serideki toprakların taş yüzdeleri VIII nolu ekolojik toprak serisindeki topraklardan daha fazladır.

Fizyolojik kök derinliği 50-120 cm arasında değişmekte, A+B horizonlarındaki bitkiye yararışlı su kapasiteleri ortalama olarak 112.95 mm'dir. Orman toplumunun tepe kapallılığı %35-95, toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi ise %30-85 arasında değişiklik göstermektedir. Bu ekolojik toprak serisinin yaygın olduğu alanlarda aktüel verimlilik 2, 3, 4'tür.

3.2.1.2. Bazalt Anakayasından Oluşan Topraklarda Ayırt Edilen Ekolojik Toprak Serileri

3.2.1.2.1 Peksığ ve Sığ Az Taşlı Bazalt Balçık Toprakları

Mull tipi humusa sahiptirler. Ah horizonları 8-15 cm kalınlığında olup, ince orta çaplı yarı köşeli topaklı strüktürde ve gevşek bağılıktadırlar. Genel olarak Ah horizonunu Ale horizonu, bunu da Bst horizonu takip eder. Bts horizonları B veya KukB türünde, orta iri çaplı topaklı strüktür özelliği göstermekte ve gevşek bağılıktadırlar. Bu horizonun hemen altında yeknesak bir yapı gösteren anakaya bulunmaktadır. Ağaçların kökleri anakayaya kadar inmektedir. Yani fizyolojik kök derinliği anakayanın bulunduğu kısma kadar inmektedir. Anakayanın çatlaksız oluşu köklerin daha fazla derine inmesini engellemektedir. Geçirgen topraklardır. CaCO₃ yoktur. pH yüzeyden derine doğru değişmektedir (genellikle yıkanmadan kaynaklanan bir pH artışı gözlenmektedir). Bu topraklarda erozyon görülmemektedir. Aktüel verimlilik sınıfı 3 ve A+B horizonlarındaki bitkiye yararışlı su kapasitesi ortalama olarak 73.33 mm'dir. Orman toplumunun tepe kapallılığı % 60-70, toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi % 80-85 arasındadır.

3.2.1.2.2 Sığ Orta Derecede Taşlı Bazalt Balçık Toprakları

Bu topraklar ormanla kaplı alanları, otlak alanları ve ağaçlandırma alanlarında yer almaktadır. Ormanla kaplı alanlardaki ekolojik toprak serileri mull tipi humusa sahiptirler. Ancak, üzerinde orman bulunmayan otlak alanları ile ağaçlandırma alanlarındaki ekolojik toprak serilerinin üzerinde toprak bitkileri ile ağaçlandırmada kullanılan ladin fidanları bulunmaktadır. Otlak alanları dış toprak durumu itibarıyla yabancılaşmıştır. Ağaçlandırma alanlarında ise daha çok yeşillenmiş bir toprak örtüsüne rastlanmaktadır. Bu ekolojik toprak serisinin bulunduğu alanlarda toprak bitkilerinin mineral mineral toprağı örtme derecesi % 55-90 arasında değişim göstermektedir.

Ah horizonları, ormanla kaplı ekolojik toprak serilerinde 10-15 cm kalınlığında, ince orta çaplı yarı köşeli topaklı strüktürde ve gevşek bağlılıktadır. Otlakla kaplı alanlarda bu horizonun kalınlığı ise 20-21 cm arasında bulunmaktadır. Kırıntılı veya taneli strüktürde ve gevşek bağlılıktadır. Ormanla kaplı alanlardaki ekolojik toprak serilerinde Ah horizonunu Ale horizonu, bunu da Bts horizonları takip etmektedir. Bunlar açık kahverenginde ince orta çaplı topaklı strüktürde gevşek bağlılıktadır. Açık alanda bulunan ekolojik toprak serilerinde Ah horizonunu Cv horizonu takip eder. Cv horizonu çatlaklıdır. Bu çatlaklar arasında mineral toprak bulunmaktadır.

Bu ekolojik toprak serisinin bulunduğu alanlarda fizyolojik kök derinliği 20-50 cm arasında değişmektedir. Otlak alanları üzerinde yer alan bitki örtüsü derine giden kök sistemi geliştiremediğinden fizyolojik kök derinliğinin alt sınırı (20 cm'de) düşük düzeyde kalmıştır. Ormanla kaplı alanlarda kökler anakayaya kadar inmektedir. Anakayanın çatlak ihtiva etmemesi ağaç köklerinin derine inmesini engellemektedir.

CaCO₃ yoktur. pH yüzeyden derine doğru değişiklik göstermektedir. Taşlılık toprak yüzeyinden derine doğru artmaktadır. Bu ekolojik toprak serisindeki taş miktarı I.nolu ekolojik toprak serisinden daha fazladır. Ormanla örtülü alanlardaki aktüel verimlilik 3 ve A+B horizonlarındaki bitkiye yararışlı su kapasiteleri ortalama olarak 63.33 mm'dir. Ormanla kaplı alanlarda ağaçların tepe kapalılığı % 55-60, toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi ise % 80 civarındadır.

3.2.1.2.3 Orta Derecede Derin Az ve Orta Derecede Taşlı Bazalt Balçık Toprakları

Bu ekolojik toprak serisinin bulunduğu alanlarda çürüntülü mull ve mull tipi humus mevcuttur. Ah horizonları 13-17 cm kalınlığında olup, ince orta çaplı topaklı veya kırıntılı strüktürde, sıkıca veya gevşek bağlılıktadır. Ah horizonunu sarımsı kahve renginde Ael horizonu veya sarımsı açık kahve renginde Est horizonu takip eder. Bu horizonlar; ince orta çaplı yarı köşeli topaklı veya kırıntılı taneli strüktürde olup, genellikle Balçık türündedirler. Est horizonundan itibaren blok (parçalı) halinde kayalara rastlanmaktadır. Bu kayalar arasında mineral toprak bulunmaktadır. Ağaçlar köklerini kolaylıkla bu mineral toprak içerisinde geliştirebilmektedir. Bu ekolojik toprak serisinde taşlılık profil boyunca aşağıya doğru artmaktadır. Topraklarda $CaCO_3$ yoktur. pH yüzeyden derine doğru değişmektedir. Erozyona uğramamışlardır. Aktüel verimlilikleri blok kayaların yer aldığı ekolojik topraklarda 4'tür. A+B harizonlarında bitkiye yararışlı su kapasiteleri ortalama olarak 64.15 mm'dir. İskelet miktarı arttıkça su tutma kapasitesi azalmaktadır. Bu ekolojik toprak serisinde tepe kapalılığı % 80, toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi ise % 80-85 arasında değişir.

3.2.1.2.4 Orta Derecede Derin ve Çok Taşlı Bazalt Balçık Toprakları

Bütün özellikleri III nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri gibidir. Ah horizonlarının kalınlığı 10-21 cm arasında değişmektedir. Sadece taşlılık bakımından farklılık vardır. Taşlılığın farklı olması, toprakların yararışlı su kapasitesini etkilemektedir. Bu ekolojik toprak serilerinde A+B horizonlarında bitkiye yararışlı su kapasitesi 99.94 mm'dir

3.2.1.2.5 Derin ve Az Taşlı Bazalt Balçık Toprakları

Ormanla örtülü alanlardaki ekolojik toprak serileri ham humusa sahiptirler. Otlak alanlarındaki ekolojik toprak serileri ise yeşillenmiştir. Genel olarak Ah horizonları 11-20 cm olup, koyu kahverenginde, kırıntılı strüktürde gevşek bağlılıktadır. Ah horizonlarını kırmızımsı açık

kahverenginde Ael ve Ale horizonu takip eder. Bunu ise kırmızımsı kahverenginde Bst ve Bts horizonu takip etmektedir. Bazı toprak profillerinin Bst horizonunda blok kayalar bulunmaktadır. Blok kayalar arasında mineral topraklar yer almakta olup, ağaçlar köklerini bu kısımlarda kolaylıkla geliştirebilmektedir.

Bu ekolojik toprak serisinde fizyolojik kök derinliği 37-59 cm arasında değişmektedir. Geçirgen olan bu topraklarda CaCO_3 yoktur. pH yüzeyden derine doğru değişmektedir. Taşlılık oranı derine doğru artışı göstermektedir. Ormanla örtülü alanlardaki aktüel verimlilik 3 ve A+B horizonlarındaki yarayıslı su kapasitesi ortalama olarak 156.20 mm'dir. Ormanla örtülü alanların tepe kapalılığı % 85 toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi % 30'dur. Açık alanlarda toprak bitkilerinin toprağı örtme derecesi ise % 85 civarındadır.

3.2.1.2.6 Derin Az Taşlı ve Orta Derecede Taşlı Bazalt Balçık Toprakları

Ormanla örtülü alanlardaki ekolojik toprak serileri Mull tipi humusa sahiptirler. Ancak, üzerinde orman bulunmayan yerlerdeki ekolojik toprak serilerinin üzerinde sadece toprak bitkileri yer almaktadır. Bu alanlar dış toprak durumu itibarıyla yeşillenmiş ve kısmende yabancılaşmıştır. Bu kısımlarda toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi % 90-95 civarındadır.

Bu ekolojik toprak serilerindeki toprakların Ah horizonları 12-26 cm kalınlığında olup, gözenekli, kırıntılı, ince orta çaplı veya iri çaplı yarı köşeli strüktürde, gevşek veya sıkıca bağlılıktadır. Ah horizonlarını genellikle Ael, bu horizonu da Bst horizonu takip eder. Bst horizonlarını da Cv horizonları takip etmektedir. Bazı toprak profillerindeki Cv horizonlarında blok şeklinde parçalı kayalar bulunmaktadır. Bu kayalar arasında mineral toprak yer almaktadır. Ağaçlar mineral toprak içerisinde kolaylıkla köklerini geliştirebilmektedir.

Bu ekolojik toprak serilerinde fizyolojik kök derinliği 55-117 cm arasında değişiklik göstermektedir. CaCO_3 yoktur. pH yüzeyden derine doğru değişiklik arz etmektedir. Taşlılık oranı yüzeyden derine doğru değişiklik göstermektedir. Bu değişim devamlı bir artış şeklinde olmayıp, bazı

profillerde Ael horizonlarında Bst horizonlarından daha fazla taş bulunmaktadır. Ormanla örtülü alanlarda aktüel verimlilik 2, 3, 4 arasında değişmektedir. A+B horizonlarında bitkiye yararlı su kapasiteleri ortalama olarak 96.00 mm'dir. Ormanla örtülü alanlarda ağaçların toprağı örtme derecesi % 45-90 arasında, toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi ise % 75-80 arasında değişmektedir.

3.2.1.2.7 Derin ve Çok Taşlı Bazalt Balçık Toprakları

Bütün özellikleri VI nolu ekolojik toprak serisinin özellikleri gibidir. Sadece taşlılık bakımından farklılık vardır. Bu da A+B horizonlarındaki yararlı su kapasitesini etkilemektedir. Yararlı su kapasitesi ortalama olarak A+B horizonlarında 64.57 mm'dir.

3.2.1.2.8 Pek Derin ve Az Taşlı Bazalt Balçık Toprakları

Ormanla örtülü alanlarda mull tipi humusa sahiptirler. Ancak, üzerinde orman bulunmayan alanlarda mineral toprak üzerinde sadece toprak bitkileri bulunmaktadır. Bu alanlar dış toprak durumu itibariyle yeşillenmiştir. Ah horizonları 9-12 cm kalınlığında olup, gözenekli kırıntılı veya ince orta çaplı yarı köşeli strüktürde, gevşek veya sıkıca bağlılıktadır. Otlak alanlarındaki ekolojik toprak serilerinde Ah horizonlarını çok solgun sarımsı kahverenginde Ael, Ale ve bunları bazı toprak çukurlarında A-B geçit horizonları takip eder. Bu horizonların altında solgun kahverenginde Bst ve Bts horizonları bulunmaktadır. Bst horizonları genel olarak orta çaplı yarı köşeli topaklı ve prizmalı strüktürdedir. Sıkı ve pek sıkı bağlılıkta olup masif görünümlüdürler. Bu horizonlarda kırmızımsı ve siyahımsı lekeler bulunmaktadır. Bu ekolojik toprak serisinin bazı toprak çukurlarında Bst horizonunun altında Cv horizonu bulunmaktadır. Sarımsı açık kahverenginde olan bu horizonlarda kırmızımsı lekeler bulunmaktadır. Ormanla örtülü alanlardaki ekolojik toprak serilerinde Ah horizonunu genellikle sarımsı açık kırmızı renkte, kırıntılı veya ince orta çaplı yarı köşeli strüktürde Ael horizonu takip etmektedir. Bu horizonlar genellikle gevşek veya sıkıca bağlılıktadır. Ael horizonunu da açık kırmızımsı renkte Bst horizonu takip eder. Bu horizonun altında ise Cv horizonu yer almaktadır.

Otlak alanlarındaki ekolojik toprak serilerinde taş oranları değişiklik gösterirken, orman alanlarında toprak çukuru boyunca aşağıya doğru artmaktadır. CaCO_3 yoktur. pH yüzeyden derine doğru değişmektedir. Erozyona uğramamışlardır. Otlak alanlarındaki ekolojik toprak serilerinde fizyolojik kök derinliği 34-44 cm arasında değişirken, ormanla kaplı alanlarda yer alan ekolojik toprak serilerinde bu derinlik 60-120 cm arasında değişim gösterir. Otlak alanlarında toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi % 90 dolayındadır. Ormanla kaplı alanlarda ağaçların tepe kapalılığı % 30-80, toprak bitkilerinin örtme derecesi ise % 80-85 arasındadır. Bu ekolojik toprak serilerindeki toprakların A+B horizonlarının bitkiye yararışlı su kapasiteleri ortalama olarak 173.85 mm'dir. Aktüel verimlilikleri 3, 4'tür.

3.2.1.2.9 Pek Derin Orta Derecede Taşlı Bazalt Balçık Toprakları

VII nolu ekolojik toprak serisinin özelliklerine benzemektedir. Bazı topraklarda çürüntülü mull veya mull tipi humus formlarına rastlanmaktadır. Toprakların taşlılık oranları VII nolu ekolojik toprak serisinden daha fazladır. Bu özellikleri ile birbirinden ayrılırlar. Ayrıca fizyolojik derinliği 48-120 cm arasında değişmektedir. A+B horizonlarında bitkiye yararışlı su kapasiteleri ortalama olarak 137.93 mm'dir. Orman toplumunun kapalılığı % 20-85 arasında, toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi % 60-90 arasında değişmektedir. Aktüel verimlilikleri 2, 3, 4'tür

3.2.1.2.10 Pek Derin Çok Taşlı Bazalt Balçık Toprakları

VII nolu ekolojik toprak serisinin özelliklerine benzemektedir. Toprakların taşlılık oranları VII ve VIII nolu ekolojik toprak serisinden daha fazladır. Fizyolojik kök derinliği 68-100 cm arasında, A+B horizonlarının bitkiye yararışlı su kapasiteleri ortalama olarak 115.54 mm'dir. Orman toplumlarının tepe kapalılığı % 80-85 arasında, toprak bitkilerinin mineral toprağı örtme derecesi % 40-70 arasında bulunmaktadır. Aktüel verimlilikleri 2, 3'tür.

4. IRDELEME

4.1. Orman Ağac ve Çalı Türlerinin Araştırma Sahasındaki Bulunuşları, Yeryüzü Şekli Özellikleri ve Toprak Derinliğine Göre İrdelenmesi

Orman ağac ve çalı türlerinin araştırma sahasında bulunuşları tablo 13'te verilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı gibi araştırma sahasında hakim ağac türü doğu ladinidir (Picea orientalis Lipsky.). Ladin toplam sahanın % 86'sında hakim veya diğer türlerle karışık olarak yayılmıştır. Gerek yayılışı gerekse hakim ağac olarak bulunuşu ile ladin araştırma sahasının asli orman ağacıdır. Ladinden sonra en çok yaygın olarak bulunan türler sırasıyla doğu kayını (Fagus orientalis Lipsky.) % 10, doğu karadeniz göknarı (Abies nordmanniana) % 5 oranında mescerelerde hakim ve/veya karışık türler olarak bulunmaktadır. Bu türlerden doğu karadeniz göknarı mescerelerde % 100 karışık olarak bulunmaktadır Doğu kayını ise bulunduğu mescerelerde % 46 oranında hakim durumdadır. Bunlar dışında araştırma sahasında Alnus glutinosa (Dere kenarlarında serpili durumda) bulunmaktadır.

Araştırma sahasında bulunan orman ağaçları ve çalı türleri Doğu Karadeniz Bölgesi'nin doğal bitki örtüsüdür. Orman, insan etkisinin fazlaca olmadığı bu sahada doğal durumunu muhafaza etmektedir. Sadece Kusera Yaylası'nın bulunduğu sırt düzlükleri ve üst yamaçlarda yaz aylarındaki kaçak yakacak temini alışkanlığı, orman üst sınırının gelecekte daha aşağılara çekileceğinin habercisidir.

Araştırma sahasının Kavakdere Mevkii'nde tıraşlama kesimleri yapılmıştır. Daha sonra bu saha dikim yoluyla (Ladin fidanları) ağaçlandırılmıştır. Ancak, genç yaşlarda yavaş büyüyen doğu ladinini diri örtü istilasından kurtarmak amacıyla uzun yıllar bakım çalışmaları yapılmıştır. Bu durum ise işletme masraflarını artırmıştır. Yapılan ağaçlandırmalar araştırma sahasının tümüne göre küçük bir alanı kaplamaktadır.

Ağaç ve çalı türlerinin yeryüzü şekillerine göre dağılımı tablo 14'te verilmiştir. Tablodaki değerler herhangi bir türün hakim ve karışık olarak yeryüzü şekline göre dağılımını ayrı ayrı ifade etmektedir. Örneğin doğu ladini hakim olarak sırt düzlükleri ve üst yamaçlarda % 7, orta yamaçlarda % 56, alt yamaçlarda % 27 ve etek arazilerde % 10 oranında bulunurken, karışık olarak üst yamaç, orta yamaç ve alt yamaçlarda bulunmazken, etek arazilerde % 100 oranında karışık tür olarak bulunmaktadır.

Tabloya göre;

1. Sırt düzlükleri ve üst yamaçlarda hakim tür olarak sadece Picea orientalis (% 7) bulunmaktadır. Bunun yanında karışık olarak (Orman altında ve açık alanlarda Thymus praecox (% 70), Juniperus communis (% 67), Sorbus acuparia (% 50), Daphne pontica (% 25), Vaccinium myrtillus ve Rhododendron luteum gibi çalı türleri bulunmaktadır.

2. Orta yamaçlarda da yine hakim ağaç türü olarak Picea orientalis bulunmaktadır. Çalı tabakasında ise Rhododendron luteum ve Ribes biebersteinii hakim türler olarak bulunmuşlardır. Ağaç tabakasında karışık tür olarak Abies nordmanniana yer almaktadır. Çalı türleri olarak ise Daphne pontica, Ilex colchica, Juniperus communis, Lonicera xylosteum, Rubus plathyphyllos, Rhododendron luteum, Rhododendron ponticum, Rubus idaeus, Ribes alpinum, Thymus praecox, Vaccinium arctostaphylos ve Vaccinium myrtillus karışıma katılmaktadır.

3. Alt yamaçlarda Picea orientalis hakim tür olarak bulunurken karışık olarak Abies nordmanniana ve Fagus orientalis yer almaktadır. Çalı tabakasında hakim tür olarak Rhododendron ponticum kendini gösterirken karışık olarak Euonymus europea, Ilex colchica, Lonicera xylosteum, Rubus plathyphyllos, Rhododendron luteum, Rubus idaeus, Ribes alpinum, Vaccinium arctostaphylos, Vaccinium myrtillus ve Ribes biebersteinii bulunmaktadır.

4. Etek arazilerde ise Fagus orientalis ve Picea orientalis hakim durumdadır. Çalı tabakasında hakim türler yoktur. Karışık olarak ise Corylus avellana, Lonicera xylosteum, Rubus idaeus, Rubus biebersteinii, Rhododendron luteum, Rhododendron ponticum, Sorbus acuparia, Sambucus nigra yer almaktadır.

Ağaç ve çalı türlerinin toprak derinliğine göre dağılımı tablo 15'te verilmiştir. Daha önce de belirtildiği gibi, araştırma sahasının hakim ağaç türü doğu ladinidir. Doğu ladinini sırasıyla doğu kayını ve doğu karadeniz göknarı takip etmektedir. Araştırma sahası için önemli olan bu üç ağaç türünün ekolojik toprak serilerine göre dağılımı incelenecek olursa;

Doğu ladininin % 78.2 derin, % 13.1 orta derecede derin ve % 8.7 peksiğ ve sıg topraklar üzerinde,

Doğu kayınının % 94 orta derecede derin ve % 6 derin topraklar üzerinde,

Doğu karadeniz göknarınının ise % 86 derin ve % 14 orta derecede derin topraklar üzerinde yayılış gösterdiği anlaşılmıştır.

Çalı türleri olarak ise Rhododendron ponticum, Rhododendron luteum, Vaccinium arctostaphylos ve Vaccinium myrtilus genel olarak derin topraklar üzerinde bulunmaktadır.

4.2. Yükselti-İklim Kuşakları ile Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkinin İrdelenmesi

Türkiye'nin yeryüzü şekli özellikleri ve bunların çeşitliliği ülke iklimini de etkilemektedir. Yeryüzü şekli - iklim ilişkisi, birbirinden farklı coğrafya bölgelerinin ve bu bölgeler içinde farklı bölümlerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu bölgesel farklar bitkilerin yayılışını ve bitki toplumlarının tür bileşimini kuvvetle etkilemektedir. Aynı şekilde bölgesel iklim farkları ülke topraklarının bölgesel özellikleri üzerinde de önemli etkiler yapmaktadır. Bütün bu bölgesel yeryüzü şekli, iklim, toprak farkları aynı sınıftaki bir arazide bölgeye göre farklı bitkilerin yetiştirilmesine ve farklı verim alınmasına sebep olmaktadır (4).

Çalışmanın yürütüldüğü Karadeniz Bölgesi'nde her ne kadar genel bir karadeniz iklimi hakim ise de, bu genel iklimin birbirinden çok farklı iklim tiplerine ayırılması mümkündür. Özellikle Karadeniz Dağlarının denize bakan yamaçlarında yıllık yağış miktarı yükselti ile önce artmakta, sonra giderek azalmaktadır. Yükselti arttıkça yağışın önce artması fakat 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 (35).

Yukarıdaki açıklamalara dayanarak karadeniz dağlarının kuzeye bakan yamaçları üzerinde bulunan araştırma alanı için iklim analizleri yapılırken kıyı istasyonlarının yağış değerlerinden hareket edilerek, yağışın her 100 m'de 54 mm arttığı varsayımı ile enterpolasyonların yanlış sonuçlar vereceği ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple, ilgili literatürde (33) belirtildiği üzere yağışa ilişkin hesaplamalarda 54 yerine 45 alınmıştır. Buna ilave olarak, Macka-Meryemana meteoroloji istasyonları arasındaki yağış farkı (20 mm) esas alınarak iklim hesapları yapılmıştır. Her iki duruma göre (Thornthwaite ve formül yolu) su bilançosu hesaplamalarında su açığı bulunmamıştır (Tablo 11, 12). Sıcaklığa ilişkin veriler ise her 100 m'de 0.5°C sıcaklığın düştüğü kabul edilerek hesaplanmıştır.

Erinç (33)'e göre yapılan iklim analizinde su açığının bulunmadığı anlaşılmıştır (Tablo 31). Tablodan da görülebileceği gibi, yıllık kuraklık indisi değerleri 31.75 ile 32.50 mm arasında kalmakta, ekolojik toprak serilerindeki ortalama FSK'leri 73.24 -273.05 mm arasında değişmektedir. Bu durumda, sadece FSK ile birlikte alandaki gerçek evapotranspirasyonla kaybedilecek su miktarı karşılanabilmektedir. Kuraklık indisi değerleri ise, Erinç (33)'in belirttiği kuraklık indisi sınırı 15'in üzerinde bulunmaktadır. Ayrıca, Thornthwaite yöntemine göre elde edilen tablolardan da su açığının bulunmadığı tesbit edilmiştir (Tablo 7, 8, 9). Tablo 10'dan da görülebileceği gibi büyüme dönemindeki aylarda düşen yağış miktarı ortalama olarak 423.97 mm'dir. Aynı dönem içerisindeki PET ise 368.20 mm olarak gerçekleşmektedir. Bu sayısal değerlerden anlaşılacağı üzere araştırma sahasına düşen yağış miktarı PET ile kaybedilen yağış miktarını karşılayabilmektedir. Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacağı üzere çalışmanın yürütüldüğü alanda su yönünden bir sıkıntı bulunmamaktadır. Bundan dolayıdır ki; araştırma alanında büyüme süresini yağış etmeninden ziyade sıcaklığın sınırladığı anlaşılmaktadır. Yüksekliğe bağlı olarak değişim gösteren sıcaklık; sadece büyüme dönemini etkisi altında buldurmamakta, aynı zamanda bitkilerin yükselti-iklim kuşaklarında yayılışları ve optimumlarını da etkilemektedir. Her ne kadar yükselti-iklim kuşaklarının ayırt edilmesinde başarı düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan değişkenler arasında büyüme dönemi ayrı bir değişken olarak alınmış ise de, yükseltinin içerisinde yer aldığı bir geçektir.

Denizden olan yükselti arttıkça iklim elemanlarından sıcaklık ve yağış da önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Bu değişiklik bir taraftan orman toplumlarının yayılışını sınırlarken, diğer taraftan da verimini etkilemektedir.

Araştırma alanında kayın+ladin orman toplumu 1400-1750 m'ler arasında yayılış göstermektedir. Bu yayılış içerisinde kayının egemenliği 1600 m'ye kadar sürmekte, bundan sonra ise ladinin hakim olduğu kuşak başlamakta ve 1750 m'ye dek devam etmektedir. Kayın+ladin karışık orman toplumunun yaygın olarak yer aldığı bu kısımda, yayılışını sınırlayan en önemli etmenin sıcaklık (Yükseltiye bağlı olarak değişen) olduğu anlaşılmaktadır. Zira yükseltinin, sıcaklığı etkileyen bir etmen olarak, büyüme dönemi uzunluğunu sınırladığı kayının yayılış alanı içinde yıllık ortalama sıcaklığın 7.7-10.5 °C'ler arasında değişim gösterdiği ifade edilmektedir (71). Araştırma alanında ise yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin 4.05-5.95°C'ler arasında kaldığı görülmektedir.

Doğu kayının Karadeniz Bölgesi'ndeki dikey yayılışının kıydan başlayarak 1800- 1900 m'ye kadar çıktığı, ancak bu yayılış içerisinde saf olarak 1700 m'yi pek aşmadığı yazılmıştır (72). Bu yükseltiden sonra kayının egemenliğini iğne yapraklı (ladin ve göknar) türlere bırakmış olması, sıcaklığın düşmesine yani soğuk şartların egemen olmasına bağlanabilir. Yukarıda saf doğu kayınının yayılış alanı için verilmiş olan sıcaklık değerlerinin, araştırma alanındaki değerlerden yüksek olması bu düşüncüyü desteklemektedir.

Yükseltiye bağlı olarak değişim gösteren ikinci iklim elemanı da yağıştır. Kayının yıl içinde yağış dağılımının dengeli, bağıl nemin yüksek ve sıcaklık ekstremlerinin fazla olmadığı ılık-serin bir iklim kuşağı istediği belirtilmektedir (73, 74, 75).

Thorntwaite yöntemine göre "perhumid, 2. dereceden mikrotermal su açığı olmayan, okyanusala yakın bir iklim tipi" nin kayının yayılışını için uygun olduğu ifade edilmektedir (47).

Kayının yayılış alanlarında yıllık yağışın 1200 mm civarında olduğu bunun % 22'sinin büyüme dönemine isabet ettiği, bağıl nemin ise % 78 dolayında bulunduğu saptanmıştır. Bu durumda toprakta daima faydalanılabilir su olduğuna ve kurak devre bulunmadığına işaret edilmektedir (71).

Kayının yayılış gösterdiği 1400 - 1750 m'ler arasında Thornthwaite yöntemine göre yapılan iklim analizlerinde; ortalama yağışın 1033.53-1217.01 mm arasında değiştiği su açığı bulunmayan, mezotermal iklim karakterinde olduğu ortaya konulmuştur (Tablo 8). Bu durum ise, Kayının yayılış alanları için verilen iklim değerleri ile benzerlik göstermektedir.

Ülkemizde Karadeniz göknarı Yeşilirmak vadisi ile Türk-Rus sınırı arasında kalan Doğu Karadeniz orman alanlarında yayılış göstermektedir. Bu kesimlerde 800-1700 m'ler arasında çoğunlukla sarıçam, doğu kayını ve doğu ladini ağaç türleri ile karışık ormanlar kurmaktadır. Doğu Karadeniz Göknarı doğu ladininin aksine, Doğu Karadeniz Bölgesinde yalnızca denize dönük ana yamaçlarda değil, içe dönük yamaçlarda da yayılmaktadır. Göknar saf ormanlar kurmadığı gibi karışık olarak bulunduğu alanlarda da daima ikinci derecede kalmakta, hiç bir zaman egemen ağaç türü olarak bulunmamaktadır(75).

Araştırma alanında dar bir sahada yayılış gösteren Doğu Karadeniz göknarı doğu ladini ile karışım yapmakta, bu karışımında yukarıda da ifade edildiği gibi ikinci ağaç konumunu muhafaza etmektedir.

Araştırma alanında doğu ladininin hakimiyeti sözkonusudur. Doğu ladini 1400- 1750 m'ler arasında kayınla, 1750-1850 m'ler arasında göknarla karışımlar yapmaktadır. 1850 m'den sonra ise saf doğu ladini orman toplumuna dönüşmektedir. 2000 m'den itibaren de silvikültür tekniği bakımından pek önem taşımayan, ancak sadece bitki sosyolojisi açısından önemli olan Juniperus communis var. nana ladine eşlik etmektedir.

Daha önce de belirtildiği gibi sıcaklık, orman toplumlarının yayılışını sınırlamakta ve gelişimlerini etkilemektedir. Doğu ladininin karışık ve saf olarak yayılış gösterdiği mntikalarda ortalama sıcaklığın 5-10°C arasında değiştiği ifade edilmektedir (65). Araştırma alanında yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin ladinin kayınla karışık olduğu 1400-1750 m'ler arasında 5.95-4.05°C, doğu karadeniz göknarı ile karıştığı yerlerde (1750-1850 m) 4.05-3.8°C ve ardıcın ortama girmeye başladığı 2000 m'den itibaren de 3.07°C'ye düşmektedir.

Doğu ladini Karadeniz Bölgesi'nde doğu kayını, doğu karadeniz göknarı, sarıçam, kızılğaç, gürgen, kestane ve akçağaç ile karışık ormanlar kurmaktadır (76, 77, 78). Saf Ormanları ise, 900-1000 m'lerden sonra başlamaktadır (82). 1000-2000 m'ler arasındaki karışık ormanlarda galip ağaç durumunda olduğu söylenmektedir (80). Yukarıda da belirtildiği gibi ladin, 1400-1750 m'ler arasında kayınla karışıma girmektedir. Bu karışımda 1600 m'den sonra galip ağaç durumuna geçmektedir. 1750- 1850 m'ler arasında göknarla yapmış olduğu karışımda da yine hakim ağaç özelliğini korumaktadır.

Doğu ladininin yüksek dağ iklimlerinde rutubeti yüksek, yazları bol yağış alan rejyonlarını tercih ettiği, ancak dağların içe bakan (Zigana ve Ardanuç) nisbeten kurak kısımlarda da azda olsa rastlandığı, buradan da ladinin rutubet isteğinin yüksekliği ile sert kışlara dayanıklılığı yanında, aynı zamanda nisbi olarak deniz etkisinin girdiği gedikler ve vadiler de de yaşayabilme gücünün olduğu sonucu çıkarılabilir (81).

Doğu ladini yayılış alanında yağışın 700-2000 mm arasında değiştiği ve bunun % 39.8'i Nisan-Mayıs-Haziran ve % 23.9'unun Temmuz-Ağustos-Eylül aylarında düştüğü, yani büyük bölümünün büyüme dönemine isabet ettiği belirlenmiştir (82).

Tablo (7, 8, 9)'dan da görülebileceği gibi Thornthwaite yöntemine göre hazırlanan su bilançosunda bitki, toprakta depolanan sudan yararlanmakta ve su açığı bulunmamaktadır. Bir taraftan iklim analizi sonucunda su açığının bulunmaması diğer taraftan da sis olayı, ormancılık uygulamaları açısından önemli bir husus olarak ortaya çıkmaktadır.

Araştırma alanında ladinin yayılış gösterdiği sahada Thornthwaite yöntemine göre yapılan iklim analizlerinde, yıllık ortalama yağışın 1037.53-1276.78 mm'ler arasında değiştiği, su açığı bulunmayan mezo-megatermal iklim karakterinde olduğu saptanmıştır (Tablo 9). Ayrıca mıntıkanın diğer önemli bir özelliği de çok sisli ve bulutlu oluşudur. Dağların yüksek olması sis oluşumu üzerinde olumlu etki yapmaktadır. Bu ise, doğu ladini-yağış ilişkilerinde denizden yüksekliğin önemini artırmaktadır.

Deniz kıyısından yükseklerle doğru gidildikçe kar yağışlı ve karla örtülü günler sayısı artmaktadır. Bundan dolayı, bu bölgede yapılacak olan silvikültürel çalışmalarda daha dikkatli davranılması gerekmektedir. Kapalılığın kırılması, fertler arasındaki dayanışmayı zayıflatacağından kar kırmaları ve devrilmelerine neden olabilecektir. Daha öncede belirtildiği gibi (83); özellikle toprağın sık olduğu yerlerde bu olaylara daha fazla rastlanabilir.

Sıcaklık ve yağışla birlikte sıkı ilişkiler gösteren denizden yüksekliğin, orman yetiştirme ortamının verimliliğini ne şekilde (olumlu veya olumsuz) etkilediği sorusuna cevap bulabilmek amacıyla birçok araştırma yapılmıştır. Bu konuda çeşitli ağaç türleri üzerinde yapılan çalışmalarda; denizden yükseklik ile verimlilik arasında herhangi bir ilişki bulunamadığı gibi (69) önemli negatif bir ilişki (7, 57, 83, 85) önemli pozitif bir ilişki (56, 86, 87, 88, 89) bulunmuştur.

Yükselti ile orman yetiştirme ortamı arasında herhangi bir ilişkinin bulunamamış olmasının ekolojik anlamı; bu yetiştirme ortamlarında diğer fizyografik, edafik ve biyotik faktörlerin toplu etkileşiminin bir sonucu olarak, yükseltinin verimlilik üzerindeki etkisi örtülmüş olabilir. Önemli bir pozitif ilişkinin bulunmasının ekolojik anlamı; bu tür yetiştirme ortamlarında denizden yükseldikçe artan yağışa ve azalan sıcaklığa paralel olarak optimum kuşağa kadar verimlilik artmaktadır, optimum kuşağın yukarısında azalmaktadır. Yani iklimin verimlilik üzerindeki etkisi ortaya çıkmaktadır (56).

Bu çalışmada denizden yükseklik, yükselti-iklim kuşaklarının ayırımında, başarı düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan diskriminant analizinin, ayırım değişkenleri arasında yer almaktadır. Diskriminant analizi sonucu oluşan standardize edilmiş fonksiyonların katsayıları dikkate alındığında; ayırımı en fazla etkisi olan değişkenler arasında; birinci fonksiyonda yükselti (+1.21876), ikinci fonksiyonda da büyüme süresi (-1.10749) ile yükselti (-1.05481) yer almaktadır (Ek Tablo 5/2).

Araştırma sahasında yükseltiye bağlı olarak ağaç türlerinin yayılışı 5 yükselti-iklim kuşağı ile daha önce ortaya konulmuştu. Ağaç türlerine ilave olarak çalı ve otsu bitkilerinin yayılışı ve örtme dereceleri bu yükselti-iklim kuşaklarına göre farklılıklar göstermektedir. Söyle ki, Corylus avellana sadece IA yükselti-iklim kuşağında bulunurken diğer yükselti-iklim

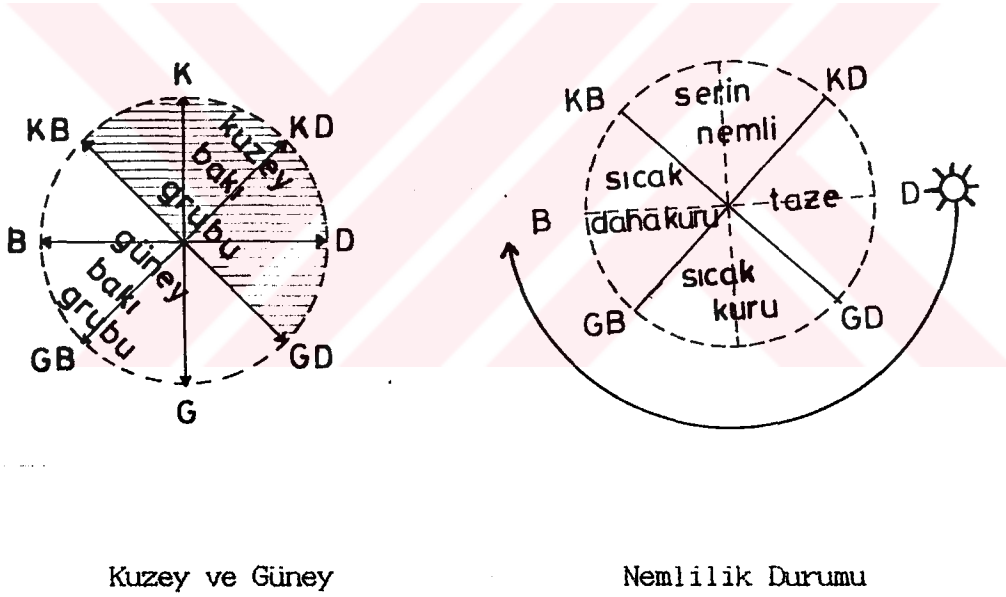
kusaklarında bulunmamaktadır. Benzer şekilde Acer trautvetteri, Actaea spicata, Alnus glutinosa, Aconitum orientale, Cyclamen coum, Euonymus europea, Polypodium vulgare ve Symphytum longipetilobum gibi türler sadece IB yükselti-iklim kusağında yer almaktadır. Diğer taraftan IIIA yükselti-iklim kusağında, Daphne glomerata, Danthonia calycina, Dichranum spicatum, Gynocarpinum gracile, Plantago lanceolata, Salvia virgata, Salvia verticellata ve Trifolium pratense gibi bitki türleri sadece bu yükselti-iklim kusağında yayılım göstermektedir. Ayrıca, araştırma sahasının son yükselti-iklim kusağı (2000-2100 m) olan IIIB'de ise sadece Ajuğa reptans, Astrantia maxima, Chaerophyllum aureum, Juncus effusus, Juniperus communis, Miyosotis litoralis, Orchis latifolia, Pteridium aquilinum, Pimpinella rhodantha, Sonchus fontanesii, Sedum spurium, Sedum album, Silene italica, Stachys macrantha, Galium odoratum, Valeriana alliarifolia ve Veronica peduncularis gibi bitki türleri bulunmaktadır (Şekil 7).

4.3. Bakı Etmenine İlişkin Bulguların İrdelenmesi

Araştırmamızda başlıca üç amaç sözkonusudur. Bunlar; orman toplumlarının gelişimini etkileyen en önemli yetiştirme ortamı özelliklerinin saptanması, örnek alanların sınıflandırılmasında yetiştirme ortamı değişkenlerinin etki derecelerinin belirlenmesi ve üzerinde orman bulunmayan örnek alanların hangi yükselti-iklim kusağına gireceğinin belirlenmesidir. Bilindiği gibi orman toplumlarının gelişimini etkileyen çok sayıda yetiştirme ortamı özelliği vardır. İşte orman toplumlarının gelişimi, çok sayıdaki bu değişkenlerin birlikte etkisinin sonucu oluşmaktadır. Bakı da bu değişkenlerden biri olarak yükselti-iklim kusağlarının ayırım değişkenleri arasında yer almıştır. Araştırma alanında doğu kayını alt yamac grubundaki orman toplumlarına karışmakta, 1400-1600 m'ler arasında galip duruma geçmektedir. Kayın 1600 m'nin üzerinde hakimiyeti ladine kaptırmaktadır. Kayının 1600 m'nin altında bulunduğu yerlerde bakı genellikle kuzey ve batı'dır. Diğer taraftan doğu kayının egemenliğini kaybettiği 1600-1750 m'ler arasındaki yükseltilerde genel bakı ise B, KB, G, GB, K, KB olarak görülmektedir.

Genel olarak kuzey yarım kürede kuzeyli bakılar (K, KD, KB, D) güneyli bakılar (G, GB, GD, B)'a göre daha serin ve daha çok yağış almaktadır. Bu nedenle, güney bakılarda evapotranspirasyon az olmakta ve toprak nemi devamlı yüksek bulunmaktadır. Dolayısıyla orman toplumlarının gelişimi bakımından kuzey bakıların güney bakılara göre daha iyi yetiştirme ortamı koşullarına sahip olacağı ifade edilmektedir (7, 85).

Kuzey ve güney bakıların güneş ışığından yararlanması günün değişik saatlerinde farklılık göstermektedir. Burdan dolayı, kuzey ve güney bakıların su ekonomilerinin benzer olamayacağı ifade edilmiştir (21) (Şekil 12).



Şekil 12: Kuzey ve Güney Bakıların Nemlilik Durumu

Yetiştirme ortamının kalıcı etmenlerinden olan bakı, eğim ve yükseklikle birlikte lokal iklim ve su ekonomisini etkilediğinden (90), orman toplumlarının yetiştirme ortamı birimlerinin ayrılmasında sınıflandırma faktörü olarak kullanılmıştır.

Araştırma alanında 1750 m'ye kadar karışık orman toplulukları kuran doğu kayınının gölgeye dayanıklı olduğu ve iyi yetiştirme muhitlerinde siperde 25-30 yıl dayanabileceği ifade edilmektedir (91, 92). Ayrıca kayın fidanlarının hayatlarını devam ettirebilmeleri için, doğrudan ve dolaylı ışık toplamı olarak, açık alndaki ışığın 1/80 'ine ihtiyaçları bulunduğu, bu nedenle de gençliğin ve otsu bitkilerin devamlı kontrol altında bulundurulması ışık ayarlaması bakımından önemli görülmektedir (93).

Yukarıdaki açıklamalardan kayının gölgede daha iyi gelişme yapabileceği sonucu çıkarılmamalıdır. Çünkü bütün orman ağaçları en iyi gelişmeyi yeterli miktarda ışık ve suyu bulabildikleri sürece yapabilmektedirler.

Özellikle kuzey bakı grubu içerisinde ladin, her yöndeki bakıda yayılış göstermektedir. Kuzeye bakan alanlarda görülen yayılış da, her yöndeki ara bakılar önemli değildir. Zira ladin için önemli olan kuzeyden gelen yağışların tutulmasıdır. Bu genel yağış rejimi içinde ladinin yetişmesi açısından ara bakılar toprak derinliğinin elverişli olduğu yerlerde önemli fark göstermemektedir (83).

Bölgede yapılan floristik çalışmalarda; yer yer kuru yetiştirme ortamlarını simgeleyen bitki türlerinin de bulunduğu bildirilmektedir. Bu bitki türlerinin genellikle güneye bakan yamaçların yüksek kesimlerinde ve düşük verimlilik gösteren yerlerde yayılış gösterdikleri belirlenmiştir (94).

Güneye dönük bakılar daha çok güneş aldığından yıllık ortalama maksimum sıcaklık değerleri daha çok olacaktır. Böylece yağış müesseriye indisi azalacaktır. Bu nedenlerle yöre iklim tipinin "Nemli" olmasına karşın, yer yer yarı kurak yerlerde yetişen bitkilerin görülmesinin normal olacağı ifade edilmektedir (82).

İngiltere'de White, (93) güneş radyasyonunun topoğrafik değişkenler (bakı, yükselti, eğim reliyef) ile ilişki gösterdiğini, dolayısıyla topoğrafik değişkenlerin de ağaç büyümesi için çok önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Zech ve Cepel (69)'in yapmış oldukları çalışmada bakı ile meşcere üst boyu arasında bir ilişki bulamazken, Cepel ve ark. (57) İç Anadolu'da sarıçam meşcerelerinin kuzey bakılarda daha iyi gelişim yaptığını ortaya koymuşlardır. Ancak, aynı çalışmada Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgesindeki sarıçam meşcerelerinin gelişimi ile bakı arasında bir ilişki bulunamadığı ifade edilmiştir.

Bölüm 2.2.4.8.1'de açıklandığı gibi, bakıya ait dönüşüm değerleri (Sinbak ve Cosbak) elde edilirken, kuzey bakıların güney bakılara göre daha verimli oldukları varsayılmıştır. Arazinin bakısı, o yerin özellikle sıcaklık ve yağış iklimini etkiler. Ülkemizde kuzey bakılar daha serin, güney bakılar ise daha sıcaktır. Bunun nedeni, güney bakılarda güneşlenme süresi ve şiddetinin fazla olmasıdır. Bunun sonucu olarak güney bakılarda toprak, evapotranspirasyondan daha fazla etkileneceğinden kuzey bakılara göre kuru olacaktır. Toprak sıcaklığı ve nem şartları mikroorganizma aktivitesini etkilemektedir. Bu etkiye paralel olarak ölü örtünün humusa dönüşme hızı artmakta veya azalmaktadır. Diğer taraftan güney bakılarda don tehlikesinin kuzey bakılara göre daha fazla olduğu ve ağaçlandırmalarda ağaç türü bakımından bu özelliğin daima göz önünde tutulması gerektiği, ifade edilmektedir (30).

Çalışmanın yürütüldüğü alanda (özellikle 1850-2000m ve üzerindeki açık alanlarda) yapılacak olan ağaçlandırma çalışmalarında don tehlikesinin her zaman var olabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Bilhassa orman sınırına çok yakın ve çevresi açık olan sırt düzlükleri ile üst yamaçlardan oluşan orman yetiştirme ortamı birimlerinde don tehlikesi her zaman sözkonusu olabilir. Söyleki, bu orman yetiştirme ortamı birimlerine getirilecek olan fidanların karla örtülü olduğu dönemlerde herhangi bir tehlike sözkonusu olmayabilir. Ancak, G, GB, KD, ve KB yönlerinden esen hakim rüzgarların (96). karları savurup, fidanları açığa çıkarması sonucu dardan zarar görmeleri büyük bir ihtimaldir.

Kuzey yarımkürede bulunmamızdan dolayı güneş, doğu bakıyı kısa süre ısıtmakta, fakat güneyden dolaşarak batı bakıyı daha uzun süre ısıtmaktadır. Doğu bakılar gecenin serinliği dolayısıyla güneş tarafından sabahleyin ısıtılana kadar güneş güneye kaymaktadır. Halbuki bu süre içerisinde güneş ışınlarının çoğunluğuna doğrudan doğruya hedef olmayan batı bakılardan gecenin serinliği kaybolmakta ve güneş güneyden batıya döndüğünde bu bakılar daha çabuk ısınmaktadır. Bu sebeple, doğu bakı kuzey grubuna, batı bakı güney grubuna dahil edilmelidir (21) (Şekil 12).

Yukarıda belirtildiği gibi bakı, orman yetiştirme ortamının verimliliğini etkilemektedir. Bu etkinin varlığını ortaya koyabilmek düşüncesiyle bugüne kadar birçok çalışma yapılmıştır. Bu konuda çeşitli ağaç türleri üzerinde yapılan çalışmalarda; bakı ile verimlilik arasında negatif bir ilişki (7, 57, 97) ve pozitif bir ilişki bulunmuştur (56, 85).

Bu çalışmada bakı, yükselti-iklim kuşaklarının ayırımının başarı düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan diskriminant analizinin, ayırım değişkenleri arasında yer almaktadır. Diskriminant analizi sonucu oluşan standardize edilmiş fonksiyonların katsayıları dikkate alındığında; ayırımı en fazla etkisi olan değişkenler arasında bakı; birinci fonksiyonda (Sinbak= -0.27119) 3.sırada; ikinci fonksiyonda (Cosbak= -0.74104) 3.sırada ve üçüncü fonksiyonda (Cosbak= -0.54966 ve Sinbak= -0.39268) 3. ve 4.sırada yer almaktadır (Ek-Tablo 5/2).

Çalışmanın yürütüldüğü alanda örnek alanların bakılara dağılımı Tablo [16 - 20]'da verilmiştir. Tabloların değerlendirilmesinden örnek alanların % 57.6'sı güney, % 42.4'ü kuzey bakılarda bulunmaktadır. Güncel verimlilik sınıfı tayin edilmiş ormanla örtülü alanlarda orta ve iyi verimlilik sınıflarındaki örnek alanların her iki bakı grubuna (Kuzey ve Güney) yaklaşık olarak eşit şekilde dağıldığı saptanmıştır. Araştırma alanının hakim ağaç türü olan doğu ladininin saf meşcereleri bakıya göre bitki türü ve örtme derecesi bakımından farklılıklar göstermektedir. Saf doğu ladin meşcerelerinin bitki türleri güney ve kuzey bakılara göre değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeye göre; Güneşli bakılarda yayılış gösteren ladin meşcerelerinin, kuzey bakılarda bulunanlara göre daha düşük bir örtme değerine sahip olduğu görülmektedir. Yani kuzey bakılardan güney bakılara doğru gidildikçe kapalılık azalmaktadır.

Ladinin örtme değerine bağlı olarak bazı otsu bitkilerin de örtme değerlerinde değişiklik olmaktadır. Örneğin Festuca drymeja'nın örtme değeri, ladinin örtme değeri azaldıkça artış göstermektedir. Halbuki kuzey bakılarda ladinin örtme değeri artıkça, Festuca drymeja'nın ki azalmaktadır. Burada, bir buğdaygil bitkisi olan Festuca drymeja'nın ısıık aldıkça daha fazla yayılış gösterdiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Diğer taraftan Isothecium myurum, Galium rotundifolium, ve Oxalis acetosella gibi otsu bitki türlerinin örtme değerleri, kuzey bakılardan güney bakılara doğru gidildikçe azalmaktadır. Örneğin Isothecium myurum güney bakılarda 958'lik bir örtme değerine sahip olurken, kuzey bakılarda örtme değeri 1200 ile 1547 arasında değişmektedir. Aynı şekilde Galium rotundifolium, Oxalis acetosella ve Rhytidiodelphus triquetris'in de örtme değerleri, kuzey bakılarda güney bakılara göre daha yüksektir. Ladin ormanlarında diri örtü bakımından sorun olan özellikle odunsu türlerden Rhododendron luteum, güney bakılarda bariz bir şekilde kendini gösterirken, kuzey bakılarda hiç yok veya çok az bulunmaktadır. Buna karşın Rhododendron ponticum kuzey bakılarda ve özellikle ışığın girdiği yerlerde ağırlığını ortaya koyarken, rutubetin az olduğu güney bakılarda ise aynı durumu muhafaza edememektedir.

4.4. Eğim Etmenine İlişkin Bulguların İrdelenmesi

Eğim, bir arazideki yetiştirme ortamlarının güneşlenme şiddeti ve süresini, yağış sularının yüzeysel akışını ve buna bağlı olarak erozyon durumunu, toprakların derinliğini, iskelet içeriğini, besin ve su ekonomilerini etkilemektedir. Sonuç olarak eğim, herhangi bir yetiştirme ortamındaki verimlilik üzerinde etkili olurken, aynı zamanda bu alanın arazi kullanma şeklini de belirlemektedir (30).

Eğimin, orman yetiştirme ortamının verimliliğini ne şekilde etkilediği konusuna açıklık getirmek amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Bu konuda çeşitli ağaç türleri üzerinde yapılan çalışmalarda; eğim ile verimlilik arasında önemli ve anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (57, 69, 97).

Kalay (85)'in belirttiğine göre eğim ile verimlilik arasında önemli ve anlamlı negatif bir ilişki mevcuttur. Bunun ekolojik anlamı; eğim arttıkça verimliliğin azalmasıdır. Uygulama açısından, eğimi dik ve sarp yetiştirme

ortamlarındaki ormanları koruma ormanı olarak ayırmak gerekir. Bu şekilde ayrılan alanlarda işletmecilik yapılmaması ülke odun üretiminde a miktarda bir azalmaya sebep olsada başka yönlerden masrafları (erozyon, heyelan v.b) önleyeceği için ülke ekonomisine daha faydalı olacaktır. Bu çalışmada eğim, yükselti-iklim kuşaklarının başarı düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan diskriminant analizinin ayırım değişkenleri arasında yer almaktadır. Diskriminant analizi sonucu oluşan standardize edilmiş fonksiyonların katsayıları dikkate alındığında; ayırma en fazla etkisi olan değişkenler arasında; eğim ikinci fonksiyonda (Eğim= +0.50140) 4.sırada; üçüncü fonksiyonda (Eğim= -0.60099) 1.sırada ve dördüncü fonksiyonda (Eğim= +0.34384) 3. sırada bulunmaktadır (Ek Tablo 5/2).

Tablolar [16 - 20] dikkate alındığında; örnek alanların % 12.1 'inin hafif, % 30.3'ünün orta ve % 57.6'sının dik eğimli arazilerde olduğu görülecektir. Aktüel verimlilik sınıfı tayin edilmiş ormanla örtülü alanlarda iyi ve orta verimlilik sınıflarındaki örnek alanların hemen hemen tümü eğim gruplarında bulunurken, düşük verimlilik sınıflarındaki örnek alanların dik eğimli alanlarda yayılım göstermesi dikkat çekicidir. Örnek alanların tümü dikkate alınarak yapılan değerlendirmelerden elde edilen sonuçlar; araştırmanın yürütüldüğü alanda eğimin çok yüksek olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo 34). Böyle arazilerde yüzeysel akış, toprak aşınımı (erozyon), heyelan, çığ v.b. olaylar söz konusu olabilmektedir. Bu bakımdan, araştırmanın yürütüldüğü alanda yapılacak olan ormancılık çalışmalarında (Silvikültür, Ağaçlandırma, Amenajman, Hasılat, Koruma) uygun yöntem ve tekniğin (eğim dikkate alınarak) seçilmesi, yetiştirme ortamının veriminin devamlılığı açısından büyük faydalar sağlayacaktır.

4.5. Yeryüzü Şekli Etmenine İlişkin Bulguların İrdelenmesi

Yeryüzü şekli bir yetiştirme ortamının özellikle besin ve su ekonomisi ile ilgili toprak özellikleri üzerinde önemli derecede etkili olmaktadır (57).

Özellikle sırt ve sirta yakın yamaç kısımlarında topraklar iskelet bakımından zengin, sıg ve besin maddelerince fakir olurlar (30).

Onun içindir ki yapılan araştırmalarda, yeryüzü şekli ile yetiştirme ortamının verimliliği arasında ne gibi ilişkilerin var olduğu ortaya

konulmuştur. Bu konuda yapılan çalışmalarda; yeryüzü şekli ile verimlilik arasında istatistik bakımdan sıkı ve önemli pozitif ilişkiler bulunmuştur (7, 57, 69, 97).

Kalay (85)'ın yapmış olduğu çalışmada reliyef olarak; yukarı orta yamaç ile aşağı orta yamaç; üst yamaç ile sırt düzlükleri birleştirilerek değerlendirilmeye alınmıştır. Yapılan istatistik analizler sonucunda reliyef ile verimlilik arasında çok yüksek bir ilişki bulunmuştur.

Yeryüzü şekli ile orman yetiştirme ortamının verimliliği arasındaki yüksek ilişkinin ekolojik olarak ifadesi şu şekilde özetlenebilir. Verimlilik sırtlara doğru gidildikçe azalmakta, sırtlardan aşağı doğru inildikçe artmaktadır. Bu çalışmada, orman yetiştirme ortamı birimi gruplarının ayrıldığı 5 kuşaktaki (2000-2100; 1850-2000; 1750-1850; 1750-1600 ve 1400-1600) verimlilik değerleri ($Be=21.36$; 23.72 ; 24.58 ; 24.87 ve 26.45) bu düşüncüyü desteklemektedir (Ek Tablo 1).

Arazi şekline bağlı olarak verimliliğin bu şekilde değişim göstermesine; sırt ve üst yamaç arazilerde toprağın sık olması, iskelet miktarının fazla olması, su ve besin ekonomisinin olumsuz koşulları, biyolojik az aktif olan bu yerlerde humus birikiminin olması; alt yamaçlara doğru inildikçe toprak derinliğinin artması, iskelet miktarının azalması, su ve besin ekonomisinin iyileşmesi, ince toprak miktarının artması v.b gibi özelliklerin müşterek etkisinin neden olduğu söylenebilir. Böylece yeryüzü şekli ve verimlilik arasındaki ilişki, çok sayıda yetiştirme ortamı özelliğinin bileşkesi görünümündedir (7, 57, 85).

Yapılan bu çalışmada yeryüzü şekli yükselti-iklim kuşaklarının ayırımında diskriminant analizinin ayırım değişkenleri arasında yer almıştır.

Ek Tablo 5/2' den görülebileceği gibi yükselti-iklim kuşaklarının ayırımında yeryüzü şekli; birinci fonksiyonda ($Yeryüz.= -0.20860$) 4.sırada; ikinci fonksiyonda ($Yeryüz.= -0.17011$) 6.sırada; üçüncü fonksiyonda ($Yeryüz.= 0.52083$) 4.sırada dördüncü fonksiyonda ise ($Yeryüz.=0.86462$) 1.sırada bulunmaktadır.

Tablolar [16 - 20] yeryüzü şekilleri yönünden değerlendirildiğinde; örnek alanların % 75.5'inin yamaç arazilerde, % 24.5'inin ise sırt düzlükleri ve üst yamaçlarda yer aldığı görülecektir.

Sırt ve üst yamaçlardan alt yamaçlara doğru inildikçe, iyi ve orta bonitet sınıfında bulunan örnek alan sayısı artarken, düşük bonitet sınıflarında azalma görülmektedir. Arazi şekline bağlı olarak bonitetin bu şekilde bir değişim göstermesine; sırt ve üst yamaç arazilerde toprak derinliğinin azlığı, iskelet miktarının çokluğu, sıcaklığın azlığı, mikroorganizma faaliyetinin yetersiz oluşu, su ve besin ekonomisinin istenilen düzeyde bulunmaması v.b. gibi yetiştirme ortamı özelliklerinin etkili olduğu söylenebilir.

4.6. Toprak özelliklerine ilişkin Bulguların İrdelenmesi

4.6.1. Toprak Derinliği

Toprak derinliği, yetiştirme ortamının verimliliğini yakından etkileyebilecek bir etmendir. Toprakta solum (B horizonunun alt kısmına kadar) ve fizyolojik olmak üzere 2 toprak derinliğinden söz edilmektedir (30, 85, 98). Toprak derinliği; yeryüzü şekli, bitki örtüsü, iklim özellikleri, canlılar ve anakayanın özelliklerine göre değişmektedir.

Doğu Karadeniz Bölgesi'nin kuzey yamaçlarında bir şerit halinde uzanan üst kratese formasyonu kum taşları, konglomeralar, marnlı şistler, kalkerden başka andezitik - bazaltik lav ve tüfler ile anglomeralar yanında granitler de bulunmaktadır (99).

Çalışmanın yürütüldüğü alanda, üst krateseye ait granit ve alt krateseye ait yaşlı bazalt - andezit lav ve piroklastları bulunmaktadır. Bu anakayalardan özellikle granitin iri taneli olması dolayısıyla daha iyi ayrışarak kumlu türde balçık topraklarını (Kumlu balçık, Balçıklı kum gibi) meydana getirdiği ifade edilmektedir (98). Bazalt- andezit dış püskürük taşlar olup nötr veya bazik karakterdedirler. Balçık veya killi balçık türünde topraklar verirler (100). Granit topraklarına göre daha verimli olup, ayrışmaları hızlı olduğundan derin ve orta derin topraklar meydana getirdikleri söylenmektedir (98).

Araştırma alanındaki anakayaların, iyi bir şekilde ayrışarak, havalanma ve geçirgenlik koşulları (Süzek) iyi olan derin topraklar meydana getirdiği gözlenmiştir. Ayrıca, topraklara teşekkül ettikleri anakayaların

özellikleri yansıdığından; granitten oluşan topraklar kırmızımsı, andezit-bazalt kaynaklı topraklar ise boz-esmer renkli olmaktadır.

Toprak derinliği; ağaç köklerinin gelişebileceği toprak hacmini, bu toprakta tutulan su ve bitki besin maddesi kapasitesini etkilemektedir. Bu nedenle, toprak derinliği ile yetiştirme ortamının verimliliği arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek amacıyla çalışmalar yapılmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda, toprak derinliliği ve verimlilik arasında önemli ilişkiler bulunmuştur (7, 57, 82). Bunun ekolojik anlamı ise; derin toprakların daha fazla su ve besin maddesi depolayarak, orman ağaçlarının beslenme ortamlarını genişlettiğidir (21).

Bu çalışmada toprak derinliği, yükselti-iklim kuşaklarının ayırımının başarı düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan diskriminant analizinin, ayırım değişkenleri arasında yer almaktadır.

Diskriminant analizi sonucunda oluşan standardize edilmiş fonksiyonların katsayıları dikkate alındığında; ayırma en fazla etkisi olan değişkenler arasında toprak derinliği üçüncü ve dördüncü fonksiyonlarda (Toprak derinliği= +0.55187 ve -0.42354) 2. sırada yer almaktadır (Ek Tablo 5/2).

Tablo [21 - 30] toprak derinliği yönünden değerlendirildiğinde; örnek alanların % 88.7'si orta derin, derin ve pek derin topraklar üzerinde; % 11.3' de pek sığ ve sığ topraklar üzerinde yer aldığı görülecektir (Ek Şekil 1). Peksığ ve sığ topraklar üzerinde iyi verimlilik sınıflarına rastlanmazken, düşük verimlilik sınıfları ise bütün toprak derinlik sınıflarında yayılım göstermektedir.

Şekil 12 ve 13 incelendiğinde görülebileceği gibi, toprak derinliği sığ olan alanlarda ağaçların çap ve boylarının gelişimi diğer toprak derinliklerinden daha düşük seviyede kalmaktadır. Bu durum ise, bitkilerin gelişimi üzerinde yaşa bağlı olarak toprak derinliğinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

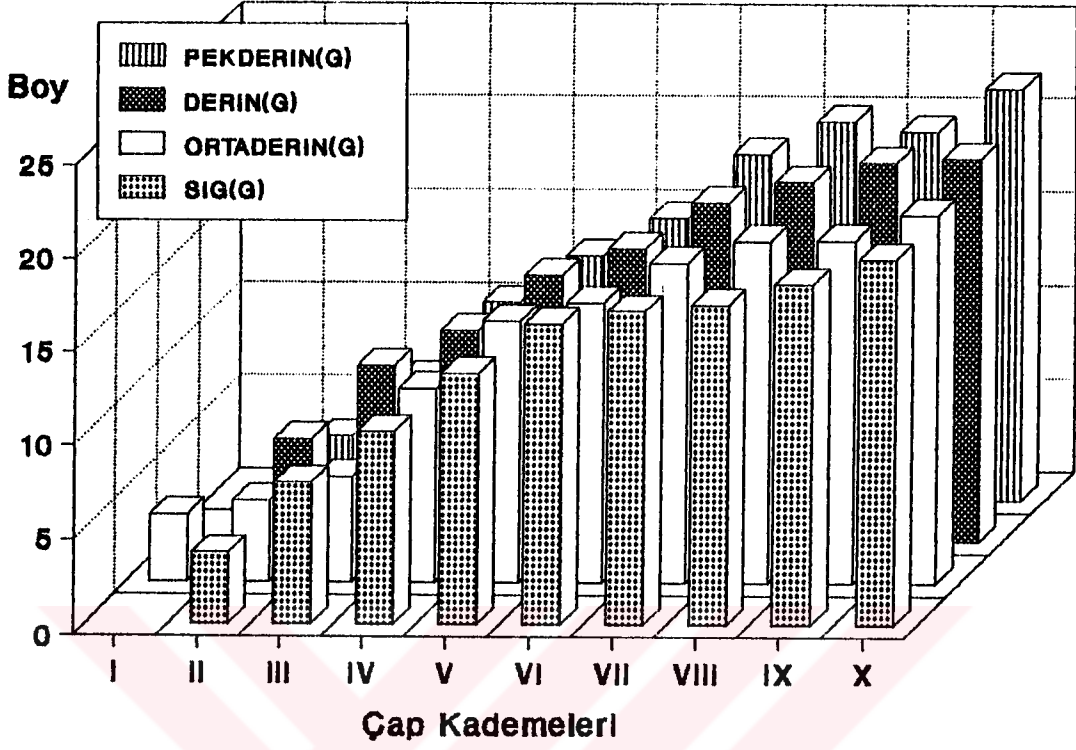
4.6.2. Toprak Taşlılığı

Kantarıcı (98)'e göre toprağın taşlılığı, topraklaşmanın derecesi hakkında fikir vermektedir. Diğer taraftan taşlılık, toprağın su tutma kapasitesini, geçirgenliğini, havalanmasını ve besin ekonomisini önemli derecede etkilemektedir. Araştırma alanındaki topraklar taşlılık yönünden

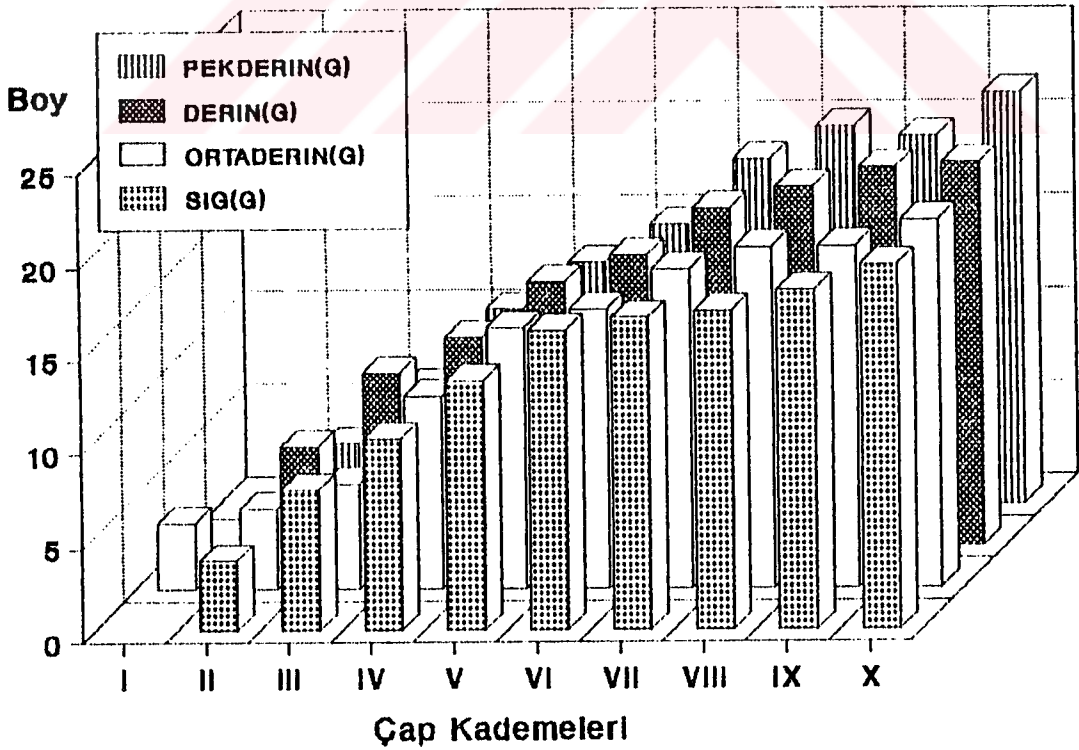
incelendiğinde % 30.3'ünün az, % 50'sinin orta ve % 10.4'ünün çok taşlı olduğu görülecektir (Tablo [21 - 30]) (Ek Şekil 2). Taşlılık derecesine göre, toprakların biriktirmiş olduğu su miktarı değişmektedir. Tablo 31 incelendiğinde taşlılık oranının da artmasına paralel olarak su biriktirme kapasitesinin azaldığı saptanmıştır.

4.6.3. Birim Hacimdeki İnce Toprak Miktarı

Birim hacimdeki ince toprak miktarları ($\phi < 2\text{mm}$) profil kesitinde değişiklik göstermektedir. Toprak çukurlarında derine doğru inildikçe ince toprak miktarı % 46.15'inde artmakta; % 11.54'inde azalmakta; % 29.23'ünde önce artıp sonra azalmakta ve % 13.08'inde ise önce azalıp daha sonra artmaktadır (Ek Tablo 1). Yukarıdaki açıklamalardan, araştırmanın yürütüldüğü sahadaki anakayaların iyi ayrışması ile ince toprak miktarı fazla olan toprakların meydana geldiği ortaya çıkmaktadır. İnce kısım, çeşitli katkı maddeleri yardımı ile istiflenerek strüktürü oluşturmaktadır.



Sekil 12: Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde Toprak Derinliğine Göre Boy Gelişimi



Sekil 13. Granit Anakayası Üzerinde Toprak Derinliğine Göre Boy Gelişimi (Ladin)

Strüktür ise, toprak içindeki boşlukların miktar ve şekillerini belirleyerek toprağın su ve hava ekonomisini etkilemektedir.

Kantarıcı ve Karaöz, (101) sarıçamın boylanması üzerinde toprakların fiziksel özelliklerinden birim hacimdeki kil+toz miktarının etkili olduğunu, toz ve kil toprağın gözeneklerinin iriliği inceliği üzerine, dolayısıyla toprağın su ve hava ekonomisine etki ederek boy gelişimini etkilediğini ortaya koymuştur.

4.6.4. Toprak Geçirgenliği

Toprakların % 91.7'sinin geçirgen ve oldukça geçirgen olduğu, % 8.3'ün de ise drenajın çeşitli derinlik kademelerinde engellendiği görülmüştür.

4.6.5. Toprak Ölü Örtüsü

Araştırma alanındaki ölü örtünün ayrışma durumu iyidir. Bu alandaki topraklar üzerinde genellikle mull tipi humus (% 86.7) hakimdir. Bazı yerlerde, cürüntü tipi humus (% 5.1) ve ham humusa da (% 8.2) rastlanmaktadır. Yıl içerisinde devamlı nemli ve mineral toprakla büyük oranda karışmış olan humusun varlığı, yerel mevki ve iklim özellikleri ile yakından ilgilidir (Ek Tablo 1).

Orman ölü örtüsü ve onun ayrışma ürünleri olan çeşitli organik ve inorganik maddeler; toprak minarellerinin ayrışmasını, kırıntılı bir strüktürün meydana gelmesini ve toprak genetiğini etkilemektedir. Ayrıca, ağaçların aldığı besin maddelerini yaprak dökümü ile tekrar toprağa vererek besin maddesi dolaşımı üzerinde rol oynamaktadır (102).

Ölü örtünün bir besin maddesi olarak değeri, içerdiği besin maddesi miktarı ile organik maddelerin ayrışması ve mineralizasyonuna bağlıdır. Orman ekosistemlerinde çeşitli canlılar ve özellikle mikroorganizmalar ölü örtünün ayrışmasında önemli rol oynarlar. Bunların miktarı ve aktiviteleri ortam koşullarına (pH, besin maddesinin miktarı ve cinsi, nem, O₂, sıcaklık v.b. gibi) bağlı bulunmaktadır. Ayrıca, ayrışma üzerinde bitki artıklarının kimyasal bileşiminin de etkili olduğu bildirilmektedir (103, 104).

4.6.6. Toprak Kesitlerinde İnceleme Anındaki Rutubet

Toprak kesitlerinde inceleme anındaki rutubet, dişey yönde aşağıya doğru inildikçe tazece, taze ve ıslak olarak değişiklik göstermektedir. Bilhassa ıslak rutubet derecesine alt katmanlarda rastlanmaktadır. Fakat bu rutubet derecesinin rastlandığı profil sayısı çok fazla değildir. Özellikle tazece ve taze rutubet derecelerinin daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Çalışma döneminde hiçbir toprak profilinde kuru rutubet derecesine rastlanmamıştır. Bu dönem içerisinde topraklarda, rutubet ekonomisi açısından büyük bir sorunun olmadığı düşüncesini kuvvetlendirmektedir.

4.6.7. Dış Toprak Durumu

Araştırma alanındaki açık alanlarda dış toprak durumu değerlendirildiğinde, örnek alanların % 29.5'inin yabanlaşmış, % 43.9'unun yeşillenmiş ve % 26.6'sının da ölü örtü ve yeşillenmiş olduğu belirlenmiştir. Orman alanlarına rastlayan deneme noktalarını dikkate aldığımızda; sadece 5 örnek alan yabanlaşmış olduğu görülmüştür. Bu da, orman alanlarındaki örnek alanların % 5.1'ini teşkil etmektedir. Bu durum, araştırmanın yürütüldüğü alandaki yetişme ortamlarında sık ve normal kapalı meşcerelerin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Zira, bu tür yerlerde toprak yüzeyine güneş ışınları ulaşamadığından yoğun orman altı bitki toplulukları bulunmamaktadır.

Artan ışık miktarına paralel olarak orman altına yoğun otsu bitki topluluğu geldiği, bunun da gençleştirme çalışmalarında büyük sorun oluşturduğu ifade edilmektedir (105). Orman yetişme birimlerine ilişkin ortalama A horizonu kalınlığı; 24.4 ile 32.57 cm arasında, B horizonu kalınlığı: 20.4-45.42 cm arasında ve A+B horizonunun kalınlığı ise 42.6-87.42 cm arasında değişmektedir. Ah horizonu kalınlığı ile verimlilik arasında pozitif bir ilişki (67, 83, 104) ve B horizonu kalınlığı ile verimlilik arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (7).

4.6.8. Toprak Katyonları (iyonları)

Toprağa çeşitli yollarla ulaşan H^+ veya OH^- iyonlarının sızıntı suyu ile toprağın derinliklerine taşınması toprak suyunda bu iyonların artmasına sebep olur. Toprak suyundaki bu H^+ veya OH^- iyonu artışı toprak kolloidlerinde değiştirilebilir katyonlar tarafından nötrleştirilir "Toprağın Tampon Etkisi" (98). Toprağa giren yağışların yol açtığı toprak yıkanması sonucu, üst topraktan alkali ve toprak alkali katyonların (Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^+ , Al^{+++} ile Fe^{+++} , humus maddeleri, toz ve kil) yıkanmasına neden olmaktadır. Böylece toprağın baz doygunluk oranı düşer. Bu sebeple, toprak kesitinde yukarıdan aşağıya doğru pH değişimleri olmaktadır. Çalışma alanındaki doğal ekosistemde yer alan ladin, orman gülü ve ayıüzümü gibi asit humus veren bitki türleri toprak suyundaki H^+ iyonu miktarını artırmaktadır. Toprak kolloidleri tarafından değiştirilebilir formda tutulan katyonlar toprak suyundaki H^+ iyonu ile yer değiştirerek aşırı asitleşmeyi önlemektedir "Tampon Alanı pH 5.0-6.2" Tablo [21-30].

Yine çalışma alanındaki bol yağışlar toprağa fazla miktarda H^+ iyonu gönderdiğinden yukarıda da belirtildiği gibi alkali ve toprak alkali katyonlarını yıkamakta böylece baz doygunluk oranını düşürmektedir. Artan ve tamponlanamayan H^+ iyonu silikat ve kil minerallerin ayrışmasına sebep olmakta (98) serbest kalan Al^{+++} iyonu tarafından tamponlanmaktadır "Tampon Alanı pH 5.0-4.2" Tablo [21-30]. Orman ağaçlarından iğne yapraklıların 5-5.5 pH değerleri arasında, yapraklıların ise 5.5-6.5 pH değerleri arasında iyi gelişme gösterdikleri belirtilmektedir (5).

Karadeniz Bölgesi için toprak reaksiyonu değişimlerinin bazı yerlerde pH= 5.5-6.5; bazı yerlerde ise pH=6.5-7.5 değerleri arasında değişim gösterdiği ifade edilmektedir. Araştırma alanında pH değişimleri pH= 5.1-6.9 arasındadır. Buna göre araştırma alanındaki toprakların Akgül (83) tarafından bulunmuş olan pH sınırları içerisinde kaldığı görülmektedir.

4.6.9. Toprakta Faydalanılabilir Su Miktarı

Araştırmanın yürütüldüğü alandaki toprakların A+B horizonlarında faydalanılabilir su miktarı, ortalama olarak 78.375 – 162.19 mm arasında değişmektedir. Topraktaki faydalanılabilir su miktarı; toprak türüne, strüktürüne, horizon kalınlığına, organik madde miktarına ve iskelet içeriğine bağlı bulunmaktadır (21, 58). Yarayışlı su miktarını topraktaki organik madde artırmakta, iskelet içeriği ise azaltmaktadır (21, 28, 107). Topraktaki yarayışlı su miktarı ile yetiştirme ortamının verimliliği arasında sıkı ilişkilerin bulunduğu ifade edilmektedir (21, 108).

4.7. İstatistik Analizlere İlişkin Bulguların İrdelenmesi

4.7.1. Yükselti-İklim Kusaklarının 5 Gruba Ayrılması

Araştırmada birey olarak değerlendirilen 98 adet örnek alan Sınıf5 sınıflandırma faktörü ve 7 adet değişken yardımı ile diskriminant analizi yapılmıştır.

Ek Tablo 5/4'den de izlenebileceği gibi, analiz sonucunda I. gruba sokulan 4 örnek alanda tam bir isabet bulunmakta iken; II. gruba sokulan 22 örnek alandan 1 tanesinin I. grubun; 2 tanesinin III. grubun elemanı olduğu, III. gruba sokulan 17 örnek alandan 1 tanesinin II. grubun, 1 tanesinin V. grubun, 1 tanesinin II. grubun elemanı olduğu; IV. gruba sokulan 45 örnek alandan 1 tanesinin V. grubun, 2 tanesinin III. grubun elemanı olduğu ve V. gruba sokulan 10 örnek alandan 1 tanesinin IV. grubun elemanı olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuçta ise; 5 örnek alan I. grupta; 21 örnek alan II. grupta; 17 örnek alan III. grupta; 44 örnek alan IV. grupta; ve 11 örnek alan da V. grupta yer almaktadır (Tablo 37).

Bu durumda; başlangıçta 5 gruba sokulan örnek alanların yapılan diskriminant analizi sonucunda; I. gruba sokulan örnek alanların % 100'ü bu grupta; II. gruba sokulan örnek alanların % 91'inin bu grupta; III. gruba sokulan örnek alanların % 82.35'inin bu grupta; IV. gruba sokulan örnek alanların % 93.33'ünün bu grupta ve V. gruba sokulan örnek alanların % 90'inin bu grupta yer aldığı belirlenmiş bulunmaktadır (Tablo 5/4).

Gruplandırmanın tümü dikkate alındığında; yapılan ön gruplandırmanın tutarlılığı; ön gruplandırmada ve diskriminant analizi sonucu oluşan gruplandırmada, aynı grupta yer alan örnek alan sayısının toplam örnek alan sayısına oranı yoluyla ölçülebilir. Bu durumda, söz konusu oran % 0.91 (89:98 =0.91) gibi yüksek bir değer olarak ortaya çıkmaktadır (Şekil 11) . Bu "oran; başlangıçta önerilen sınıflandırma faktörü (Sınıf5) yardımıyla örnek alanların % 0.91 oranında tutarlı olarak gruplandırılabilceğini göstermektedir.

Ek Tablo 5/1' den de görülebileceği gibi, bu ayırmada 4 adet standardize edilmiş diskriminant fonksiyonu oluşmuş olup, bunlardan birincisinin ayırımdaki ağırlığı % 95.90, ikincisinin % 2.07, üçüncüsünün % 1.26 ve dördüncüsünün ise % 0.77'dir. Ayırımdaki payları en fazla olan ilk iki standardize edilmiş diskriminant fonksiyonunu dikkate aldığımızda; birinci fonksiyonda sınıflandırmaya en fazla etkisi olan değişkenler arasında yükselti, büyüme süresi, sinbak ve yeryüzü şekli; ikinci fonksiyonda yükselti, büyüme süresi, cosbak ve eğim değişkenleri yer almaktadır. Sınıflandırmaya en az katkıyı ise, birinci fonksiyonda toprak derinliği, eğim ve cosbak; ikinci fonksiyonda da sinbak, yeryüzü şekli ve toprak derinliği değişkenleri yapmaktadır (Tablo 5/2). Diskriminant analizi sonucu oluşan gruplandırmaya göre, hangi örnek alanların grup değiştirdiğinin saptanması hususunun araştırılması gerekmektedir. Bunun tespit edilmesi amacıyla, yeni bir bireyin grubunun saptanması amacıyla da yararlanılan "standardize" edilmiş diskriminant analizi fonksiyonu katsayılarından yararlanılmaktadır.

Buna göre, her bir değişken için Ek Tablo 5/3'de verilen standardize edilmemiş diskriminant fonksiyonu katsayıları (B_i), grubu saptanmak istenen örnek alan için ölçülmüş bulunan 7 adet değişkene ilişkin değerlerle (X) çarpılıp, sabit terimin (Constant) de eklenmesiyle örnek alanların grupları belirlenebilmektedir. Söz konusu gruplandırmada kullanılan doğrusal diskriminant fonksiyonu;

$G_n = B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_nX_n + C$ şeklinde,

İrdelememizdeki diskriminant fonksiyonunun açık ifadesi ise;

$$G_7 = 0.13567X_1 - 0.01131X_2 \dots - 53.6521$$

$$G_7 = -0.45687X_1 - 0.00923X_2 \dots - 0.01904X_7 + 82.1131$$

$$G_7 = 0.00047X_1 + 0.02825X_2 \dots + 0.00334X_7 - 6.30597$$

$$G_7 = -0.10640X_1 + 0.04689X_2 \dots + 0.00502X_7 - 0.34816$$

şeklindedir.

Bu formülde "n tane örnek alan" için elde edilen G_n değeri, söz konusu örnek alanın hangi grupta olması gerektiğini göstermektedir. Formülde yer alan boşlukların ise Ek Tablo 5/3'de yer alan standardize edilmemiş diskriminant analizi fonksiyonlarından yararlanılarak doldurulması mümkündür.

Yararlanılan "Statgraf" adlı paket program yer değiştirecek örnek alanın hangisi olduğu hususuna ilişkin bir çözüm içermemesi nedeniyle problem; yapılan bir "basic programı" yardımıyla yine bilgisayarda çözümlenmiş bulunmaktadır.

Tablo 36 ve 37'den görüldüğü gibi diskriminant analizi sonucunda ön gruplandırmada II. grupta yer alan 36. nolu örnek alan I. grupta; II. grupta yer alan 49 ve 104 nolu örnek alanlar ile IV. grupta yer alan 48, 81, 87, 93, 96, 111 ve 112 nolu örnek alanlar III. grupta; III. grupta yer alan 14 nolu örnek alan ile IV. grupta yer alan 91 nolu örnek alan V. grupta; ayrıca yine III. grupta yer alan 49 ve 113 nolu örnek alanlar II. grupta ve V. grupta yer alan 86 nolu örnek alanın da IV. grupta yer aldığı anlaşılmaktadır.

4.8. Ekolojik Toprak Serileri ile Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkiler

Araştırma sahasında ayırt edilen ekolojik toprak serileri (Eko-seri) ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler ortaya konulmuştur (Ek Tablo 3). Bunun için herbir yükselti-iklim kuşağı ayrı bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Bu kuşaklar içerisinde anakaya, toprak derinliği, taşlılık ve toprak türü dikkate alınarak ekolojik toprak serileri ayırt edilmiştir.

Çalışma kapsamında eko-seri ile bitkiler arasındaki ilişkiler ortaya konurken çift girişli tablodan yararlanılmıştır (Ek Tablo 3). Bu amaçla; tablonun üst kısmına bitkilerin simge numaraları (Ek Tablo 2) sol kenarına da anakaya ve toprak derinliğine göre gruplandırılan örnek alanlar yazılmıştır. Daha sonra (Braun Blanquet yöntemine göre) her bir örnek alandaki bitkiler örtme ve toplulaşma derecelerine göre sıralanmıştır. Bu aşamadan sonra bulunma (Bir yükselti-iklim kuşağında bulunup diğer kuşaklarda bulunmama) ve örtme derecesi yüksek olanlar dikkate alınmıştır. Sonuç olarak; gösterge olan ve olabilecek bitkiler seçilmiştir.

Yukarıdaki açıklamaların ışığı altında her bir yükselti-iklim kuşağında ayırt edilen eko-seriler için gösterge olan veya olabilecek bitkiler şu şekilde sıralanabilir;

IA-IB Yükselti-İklim Kuşağı

Granit anakayası üzerinde orta derecede derin topraklarda;

Gösterge Olanlar; Epilobium angustifolium ve Salix caprea'dır

Gösterge Olabilecekler ; Aquilegia olympica, Fagus orientalis, Festuca drymeja, Hieracium labillardierei Rhododendron ponticum,

Granit anakayası üzerinde derin topraklarda;

Gösterge Olanlar; Yok

Gösterge Olabilecekler; Asperula odorata, Rhytidiadelphus triquetrus

Andezit-Bazalt anakayası üzerinde orta derecede derin topraklarda;

Gösterge Olanlar; Yok

Gösterge Olabilecekler; Fagus orientalis, Minium spinosum,

Andezit-Bazalt anakayası üzerinde derin topraklarda;

Gösterge Olanlar; Yok

Gösterge olabilecekler; Fagus orientalis, Isotheceium myurum, Oxalis acetosella, Rhododendron luteum, Rhododendron ponticum, Sanicula europeae

IIIA-II

Granit anakayası üzerinde Sığ topraklarda;

Gösterge Olanlar; Hieracium labillardierei

Gösterge Olabilecekler;Yok

Granit anakayası üzerinde orta derin topraklarda;

Gösterge Olanlar; Yok

Gösterge Olabilecekler; Galium rotundifolium, Rhytidiadelphus triquetrus,

Granit anakayası üzerinde derin topraklarda;

Gösterge Olanlar; Yok

Gösterge Olabilecekler; Alchemille sintenisii, Festuca drymeja, Galium rotundifolium, Isothecium myurum, Minium spinosum, Rhododendron ponticum, Rhytidiadelphus triquetrus

Andezit-Bazalt anakayası üzerinde sığ topraklarda;

Gösterge Olanlar; Yok

Gösterge Olabilecekler; Festuca drymeja, Galium rotundifolium,

Andezit-Bazalt anakayası üzerinde orta derecede derin topraklarda;

Gösterge Olanlar; Ilex colchica, Petasites albus, Petasites albus

Gösterge Olabilecekler; Asperula odorata, Festuca drymeja, Galium rotundifolium, Isothecium myurum, Oxalis acetosella, Rhytidiadelphus triquetrus

4.9. Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayırt Edilmesine İlişkin İrdeleme

Çalışma alanınının 1450 - 2100 m yükseltiler arasında yer alması ve kayın+ladin, ladin+kayın, ladin+gök nar, saf ladin ve ladin+bodur ardıc kuşaklarının aşağıdan yukarı doğru sıralanması yükselti-iklim kuşaklarının ayırte dilmesini gerektirmiştir. Çalışma alanında granit ve andezit-bazalt anakayalarının bulunuşu, ayırte dilen 5 yükselti iklim-kuşagında anakaya özelliklerine göre 10 farklı ekolojik birimin ayrılmasını gerektirmiştir. Bu 5 yükselti-iklim kuşagında; bakı, eğim ve yeryüzü şekli (üst yamaç, orta yamaç, alt yamaç, yamaç eteği) özelliklerine göre yeryüzü şekli grupları ayrılmıştır. Ayrıca bu 5 yükselti-iklim kuşagında iki farklı anakayadan oluşan topraklar; derinlik, taşlılık, toprak türü, tampon alan (pH), organik madde özelliklerine göre toplam 19 ekolojik toprak serisine ayrılmıştır. Bu sınıflandırmalara göre 132 örnek alanın yeryüzü şekli grupları ile ekolojik toprak serileri ve su ekonomileri belirlenmiştir (Ek Şekil 3, 4.).

Yetiştirme ortamı sınıflandırmalarında son kademe su ve besin ekonomisine göre yetiştirme ortamı birimlerinin belirlenmesidir. Belirlenen yetiştirme ortamı birimleri oldukça nemli, nemli, çok nemli ve ıslak olmak üzere 4 tanedir (Ek Şekil 5).

Bulguların derlenerek daha kolay kavranabilmesi için her yükselti-iklim kuşagında; yeryüzü şekli-ekolojik toprak serisi-su ekonomisi kademelerine göre yetiştirme ortamı birimi ve bu birimdeki örnek alan numaraları verilerek tablo düzenlenmiştir Tablo [38 - 47].

Aktüel verim sınıflarının sıralanması, gösterge bitki gruplarının belirlenmesi ve haritaların çizilmesi bu tabloya göre yapılmıştır.

Yukarıda da ifade edildiği gibi yetiştirme ortamı sınıflandırmalarında son kademeyi su ve besin ekonomisine göre yetiştirme ortamı birimlerinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Her ne kadar çalışma alanı için yapılan iklim analizlerinden elde edilen sonuçlar, su açığının olmadığını ortaya koymuş ise de, yetiştirme ortamının su ekonomisi açısından mevcut durumun değerlendirilmesi gerekmektedir. Burdan dolayı bir yetiştirme ortamının beslendiği su kaynakları (atmosferden yağış halinde ve komşu yetiştirme ortamından sızıntı suyu, taban suyu, kaynak ve dere suyu halinde) dikkate alınarak su ekonomileri ayırt edilmiştir. Daha önce de ifade edildiği gibi,

çalışma alanında su açığıının bulunmayışı bu yetişme ortamında nemli şartların varlığını ortaya koymaktadır. Nemli şartlar ise, yeryüzü şekli özelliklerine bağlı olarak kendi içinde bazı sınıflara (oldukça nemli, nemli, çok nemli) ayrılmıştır.

Çalışma alanındaki yetişme ortamları su kaynaklarına ve suyun topraktaki durumuna göre 4 grupta toplanmıştır.

4.9.1 Oldukça Nemli Yetişme Ortamı

Bu yetişme ortamları yalnız atmosferden gelen yağışı almaktadır. Diğer bir kaynaktan yani yeryüzü şekli özellikleri dolayısıyla komşu bir yetişme ortamından su almamaktadır. sırt düzlükleri, üst yamaçlar ve yukarı orta yamaçlar bu grupta toplanmıştır.

4.9.2 Nemli Yetişme Ortamı

Bu yetişme ortamları atmosferden gelen yağışa ilave olarak komşu orman yetişme ortamlarından sızıntı suyu almaktadır. Yukarı orta yamaçlar hariç, orta yamaç ve aşağı orta yamaçlar bu gruba girmektedir.

Orta yamaç ve aşağı orta yamaç arazilerde bulunan serbest drenajlı orta derin, derin ve pek derin topraklara sahip bütün orman yetişme ortamları nemli olarak nitelenmişlerdir. Zira bunlar üst yamaç ve yukarı orta ymaçlardan aşağı sızan toprak altı sızıntı suyu ve toprak üstü su akımları ile beslenmektedir. Nemli yetişme ortamlarının toprağında su, sızıntı suyu halinde ve devamlı olarak bulunmakla birlikte toprak gözeneklerinin tamamını doldurmamaktadır. Toprak suyu eğim yönünde devamlı akım halinde olduğu için, suyun içinde erimiş havanın oksijeninden bitki kökleri faydalanabilmektedir.

4.9.3 Çok Nemli Yetişme Ortamı

Bu yetişme ortamları atmosferden gelen yağışa ilave olarak komşu yetişme ortamlarından büyük oranda sızıntı suyu almaktadır. Ayrıca, ana derelere yakın olmaları bu derelerden meydana gelecek olan buharlaşmanın meşcere tepe seviyesindeki hava kütlelerinde nisbi nemi artıracadıından,

yapraklardan meydana gelecek transpirasyonun da azalmasına sebep olacaktır. Çalışma alanında Çamlıdüz-Paparza deresine yakın olan alt yamaç ve etek araziler çok nemli olarak ayrılmıştır. Bu yetiştirme ortamları sırt, üst yamaç, yukarı orta yamaç, orta yamaç ve aşağı orta yamaçlardan gelen sızıntı suyu ve toprak üstü (yüzeysel) su akımları ile beslenmektedirler. Bu beslenme nemli yetiştirme ortamlarına göre daha fazladır.

4.9.4 Islak Yetiştirme Ortamı

Atmosferden gelen yağışa ilave olarak derelerin etkisinde olan yetiştirme ortamlarıdır. Bunların hepsinde (akar veya sızar durumda) su bulunduğundan ıslak olarak nitelendirilmişlerdir. Akarsular boyunca dar bir serit halinde gösterilmiş olan bu alanları devamlı ıslak bulmak mümkündür. Bu orman yetiştirme ortamı toprakları genel olarak incelenmiştir. Sadece dere yatağının eğiminin çok azaldığı 39 nolu örnek alanda toprak çukuru açılarak detaylı inceleme yapılmıştır. Bu örnek alanda yapılan incelemede toprağın gözenekleri tamamen su ile doldurulmuştur. Ancak hareket halinde toprak suyu devamlı taze oksijene (su içinde erimiş hava dolayısıyla) sahip olduğundan bitki kökleri (ladın ve göknar) bu topraklarda gelişebilmiştir.

Tablolar [38 - 47]'a göre gösterge bitki grupları belirlenmiştir. Yükselti-iklim kuşakları içerisinde ayırt edilen orman yetiştirme ortamı birimini temsil edecek gösterge bitki veya bitki gurpları şu şekilde sıralanabilir;

I_A Yükselti-İklim Kuşağı Granit Anakayası Üzerinde

Yetiştirme ortamı : Çok Nemli

Gösterge Olanlar;

Gösterge Olabilecekler; Salix caprea

I_A Yükselti-İklim Kuşağı Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde

Yetiştirme ortamı : Çok Nemli

Gösterge Olanlar; Corylus avellana

Gösterge Olabilecekler; Salix caprea

I_B Yükselti-İklim Kuşağı Granit Anakayası Üzerinde

Yetiştirme ortamı : Nemli

Gösterge Olanlar; Acer trautvetteri, Actaea spicata, Acontum orientale, Cyclamen coum, Euonymus europea, Polypodium vulgare ve Symphtum longipetilobum

Gösterge Olabilecekler; Yok

Yetiştirme ortamı : Çok Nemli

Gösterge Olanlar; Acer trautvetteri, Actaea spicata, Acontum orientale, Cyclamen coum, Euonymus europea, Polypodium vulgare ve Symphtum longipetilobum

Gösterge Olabilecekler; Yok

I_B Yükselti-İklim Kuşağı Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde

Yetiştirme ortamı : Nemli

Gösterge Olanlar; Acer trautvetteri, Actaea spicata, Acontum orientale, Cyclamen coum, Euonymus europea, Polypodium vulgare ve Symphtum longipetilobum

Gösterge Olabilecekler; Yok

YetiŖme ortamı : Çok Nemli

Gösterge Olanlar; Acer trautvetteri, Actaea spicata, Acontum orientale, Cyclamen coum, Euonymus europea, Polypodium vulgare ve Symphtum longipetilobum

Gösterge Olabilecekler; Fagus orientalis, Oxalis acetosella ve Sanicula europeae

II. Yükselti-İklim Kuşuğı Granit Anakayası Üzerinde

YetiŖme ortamı : Nemli

Gösterge Olanlar; Yok

Gösterge Olabilecekler; Yok

YetiŖme ortamı : Çok Nemli

Gösterge Olanlar; Yok

Gösterge Olabilecekler; Yok

II. Yükselti-İklim Kuşuğı Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde

YetiŖme ortamı : Nemli

Gösterge Olanlar; Yok

Gösterge Olabilecekler; Oxalis acetosella

YetiŖme ortamı : Çok Nemli

Gösterge Olanlar; Yok

Gösterge Olabilecekler; Yok

III_A Yükselti-İklim Kuşuğı Granit Anakayası Üzerinde

YetiŖme ortamı : Oldukça Nemli

Gösterge Olanlar; Daphne glomerata, Danthonia calycina, Dichranum spicatum, Gynocarpinum gracile, Plantago lanceolata, Salvia virgata, Salvia verticellata ve Trifolium pratense

Gösterge Olabilecekler; Isothecium myurum

YetiŒme ortamı : Nemli

Gösterge Olanlar; Daphne glomerata, Danthonia calycina, Dichranum spicatum, Gynocarpinum gracile, Plantago lanceolata, Salvia virgata, Salvia verticellata ve Trifolium pratense

Gösterge Olabilecekler; Isothecium myurum, Oxalis acetosella ve Rhytidiadelphus triquetrus

YetiŒme ortamı : Çok Nemli

Gösterge Olanlar; Daphne glomerata, Danthonia calycina, Dichranum spicatum, Gynocarpinum gracile, Plantago lanceolata, Salvia virgata, Salvia verticellata ve Trifolium pratense

Gösterge Olabilecekler; Yok

III_A Yükselti-İklim KuŒağı Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde

YetiŒme ortamı : Oldukça Nemli

Gösterge Olanlar; Daphne glomerata, Danthonia calycina, Dichranum spicatum, Gynocarpinum gracile, Plantago lanceolata, Salvia virgata, Salvia verticellata ve Trifolium pratense

Gösterge Olabilecekler; Yok

YetiŒme ortamı : Nemli

Gösterge Olanlar; Daphne glomerata, Danthonia calycina, Dichranum spicatum, Gynocarpinum gracile, Plantago lanceolata, Salvia virgata, Salvia verticellata ve Trifolium pratense Gösterge Olabilecekler; Alchemille sintenisii, Galium rotundifolium ve Oxalis acetosella

III_B Yükselti-İklim KuŒağı Granit Anakayası Üzerinde

YetiŒme ortamı : Oldukça Nemli

Gösterge Olanlar; Ajuca reptans, Astranti maxima, Chaerophyllum aureum, Juncus effusus, Juniperus communis, Miyosotis litoralis, Orchis latifolia, Pteridium aquilinum, Pimpinella rhodantha, Sonchus fontanesii,

Sedum spurium, Sedum album, Silena italica, Stachys macrantha, Galium odaratum, Valeriana alliarifolia ve Veronica peduncularis

Gösterge Olabilecekler; Galium rotundifolium

III_B Yükselti-İklim Kuşağı Andezit-Bazalt Anakayası Üzerinde

Yetiştirme ortamı : Oldukça Nemli

Gösterge Olanlar; Daphne glomerata, Danthonia calycina, Dichranum spicatum, Gynocarpinum gracile, Plantago lanceolata, Salvia virgata, Salvia verticellata ve Trifolium pratense

Gösterge Olabilecekler; Agrostis tenuis, Bellis perennis, Chaerophyllum aureum ve Ranunculus lanuginosus olarak özetlenebilir.

5. SONUÇLAR

Buraya kadar yapılan incelemeler sonucunda araştırma alanı ile ilgili olarak varılan sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

1. Araştırmanın yürütüldüğü alanda Kayın + Ladin (1400 -1600 m), Ladin+Kayın (1600-1750 m), Ladin+Gökmar (1750-1850 m), karışık orman toplulukları ile saf Ladin(1850-2000 m) ve Ladin+Ardıç (2000-2100 m) orman toplulukları olmak üzere 5 ayrı yükselt-iklim kuşağı ayırt edilmiştir.

Bu orman toplumlarının sınıflandırılmasında 98 adet örnek alan ve 7 adet değişken (Yükselti, Sinbak, Cosbak, Eğim, Toprak derinliği, Yeryüzü şekli ve Büyüme süresi) kullanılarak diskriminant analizi yapılmıştır. Analizin tamamının dikkate alınması sonucunda % 91 oranında tutarlı bir sınıflandırma yapıldığı ortaya çıkmaktadır. Bu durum, ele alınan değişkenlerin yükselt-iklim kuşaklarının sınıflandırılmasında oldukça etkili olduğunu göstermektedir.

Bu ayırımında yüksek bir tutarlılık oranında başarılı olan sözkonusu sınıflandırmada 4 adet standardize edilmiş diskriminant fonksiyonu oluşmuş olup, bunlardan birincisinin ayırımdaki ağırlığı % 95.90, ikincisinin % 2.07, üçüncüsünün % 1.26 ve dördüncüsünün ise % 0.77'dir (Ek Tablo 5/1). Ayırımdaki payları en fazla olan ilk iki standardize edilmiş diskriminant fonksiyonunu dikkate aldığımızda; birinci fonksiyonda sınıflandırmaya en fazla etkisi olan değişkenler arasında yükselti, büyüme süresi, sinbak ve yeryüzü şekli; ikinci fonksiyonda yükselti, büyüme süresi, cosbak ve eğim değişkenleri yer almaktadır. Sınıflandırmaya en az katkıyı ise, birinci fonksiyonda toprak derinliği, eğim ve cosbak; ikinci fonksiyonda da sinbak, yeryüzü şekli ve toprak derinliği değişkenleri yapmaktadır.

2. Çalışmanın yürütüldüğü alan için yapılan genel iklim analizlerinde su açığının bulunmadığı anlaşılmış, bölgedeki bol yağışlar ve sis oluşumunun bitkilerin su ihtiyacını karşılayabilecek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Her ne kadar çalışma alanı için yapılan iklim analizlerinden elde edilen sonuçlar, su açığının olmadığını ortaya koymuş ise de, yetiştirme ortamlarının su ekonomisi açısından mevcut durumu değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede yetiştirme ortamları, beslediği su kaynakları ve suyun topraktaki durumuna göre oldukça nemli, nemli, çok nemli ve ıslak olmak üzere 4 grupta toplanmıştır.

3. Araştırma sahasındaki örnek alanların % 58'i güney bakı grubunda, % 42'si kuzey bakı grubunda bulunmaktadır. Yani araştırma alanında güney bakıların ağırlıkta olduğu anlaşılmıştır. İyi ve orta verimlilik sınıfındaki örnek alanların her iki bakı grubuna yaklaşık olarak eşit dağıldığı, buna karşın düşük verimlilik sınıfındaki örnek alanların ise çoğunun kuzey bakılarda yer aldığı görülmüştür. Bundan çıkarılacak sonuç; kuzey bakılarda verimliliğin düşük olmasında, bakı dışında diğer yetiştirme ortamı faktörlerinin de etkili olduğudur.

4. Araştırma sahasındaki örnek alanların tümünün eğim sınıflarına dağılımı dikkate alındığında ; örnek alanların % 12.1'inin hafif, % 30.3'ünün orta ve % 57.6'sının dik eğimli arazilerde yer aldığı görülmüştür. Aktüel verimlilik sınıfı tayin edilmiş ormanla örtülü alanlarda iyi ve orta verimlilik sınıfındaki örnek alanlar hemen hemen tüm eğim gruplarında bulunurken, düşük verimlilik sınıflarındaki örnek alanların dik eğimli alanlarda yayılım göstermektedir. Dolayısıyla eğimin artışı, orman yetiştirme ortamının verimliliğini olumsuz yönde etkilemektedir.

5. Araştırma sahasının tümü için yapılan değerlendirmede örnek alanların % 75.5'inin yamaç arazilerde (OY, AY ve Etek), % 24.5'inin de sırt düzlükleri ve üst yamaçlarda yer aldığı görülmüştür. Sırt ve üst yamaçlardan alt yamaçlara doğru gidildikçe iyi ve orta verimlilik sınıfında bulunan örnek alan sayısı artarken, düşük verimlilik sınıfındaki örnek alan sayısı azalmaktadır. Sonuç olarak, sırt ve üst yamaçlara doğru çıkıldıkça verim düşmektedir.

6. Araştırma sahasındaki örnek alanlar anakaya yönünden değerlendirildiğinde; % 37.1'inin granit ve % 62.9'unun andezit-bazalt üzerinde olduğu tesbit edilmiştir. Toprak derinliği yönünden araştırma sahasındaki örnek alanlar değerlendirildiğinde; % 88.7'sinin orta derin, derin ve pek derin topraklar üzerinde, % 11.3'ü de pek sığ ve sığ topraklar üzerinde bulunmaktadır. Bilhassa üst yamaçlara ve sırtlara doğru gidildikçe toprak derinliği azalmaktadır. Pek sığ ve sığ topraklar üzerinde iyi verimlilik sınıflarına rastlanmazken, düşük verimlilik sınıflarına bütün toprak derinlik sınıflarında rastlanılmıştır. Pek sığ ve sığ topraklar üzerindeki ağaçların çap-boy gelişimlerinin, derin ve pek derin topraklar üzerinde bulunanlara göre daha düşük seviyede kaldığı tesbit edilmiştir.

7. Araştırma sahasındaki toprakların % 30.3'ünün az taşlı, % 50'sinin orta ve % 10.4'ünün ise çok taşlı olduğu belirlenmiştir. Toprakların büyük bir bölümünün az taşlı ve orta derecede taşlı olması, araştırma alanındaki anakayaların iyi ayrıştığıнын bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Burada, toprakların oluşumu üzerinde anakaya ve iklim özelliklerinin de büyük bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir.

8. Ayırt edilen 5 yükselti-iklim kuşağında (1400-1600 m; 1600-1750 m ; 1750-1850 m; 1850-2000 m; 2000-2100 m) alt yamaçlardan orta yamaçlara oradan da üst yamaç ve sırtlara doğru çıkıldıkça verimlilik azalmaktadır. Yukarıda verilen yükselti kademeleri arasına rastlayan örnek alanlarda deneme noktalarında tesbit edilen verimlilik sınıflarının ortalama değerleri aşağıda verilmiştir. Buna göre ;

Yükselti Kademeleri	BE (Verimlilik Süresi)
1400-1600 m	26.45 m
1600-1750 m	24.87 m
1750-1850 m	24.58 m
1850-2000 m	23.72 m
2000-2100 m	21.36 m

9. Çalışmanın yürütüldüğü sahada yükselti-iklim kuşakları ayırımında Diskriminant analizi ayırım değişkenleri arasında yükselti, büyüme süresi, eğim, toprak derinliği, Sinbak, yeryüzü şekli ve Cosbak yeralmıştır. Diskriminant analizi sonucu oluşmuş standardize edilmiş fonksiyonların katsayıları, yönü (+ veya -) ve bunların ayırımındaki ağırlığı ilgili tablolarda verilmiştir.

10. Diskriminant analizi sonucu oluşan gruplandırmaya göre hangi örnek alanların yer değiştirdiğinin saptanması amacıyla, yeni bir örnek alanın grubunun saptanması amacıyla da yararlanılan standardize edilmemiş diskriminant analizi fonksiyonu katsayılarından (Ek Tablo 5/3). yararlanılmaktadır. 5 gruba ayrılan yükselti-iklim kuşaklarının sınıflarının saptanabilmesi için 4 adet standardize edilmemiş diskriminant fonksiyonu katsayısı oluşmuş bulunmaktadır. Bu katsayılar göre, elde

edilen sonuçlardan en büyük veya en küçük olanlarının dikkate alınmasıyla, yer değiştirecek örnek alan veya yeni bir örnek alanın grubunu saptamak mümkün olup, diskriminant fonksiyonları aşağıdaki gibidir.

$$G_7 = 0.13567X_1 - 0.01131X_2 + 0.02200X_7 - 53.6521$$

$$G_7 = -0.45687X_1 - 0.00923X_2 - 0.01904X_7 + 82.1131$$

$$G_7 = 0.00047X_1 + 0.02825X_2 + 0.00334X_7 - 6.30597$$

$$G_7 = -0.10640X_1 + 0.04689X_2 + 0.00502X_7 - 0.34816$$

11. Ayırtedilen 5 yükselti - iklim kuşağında anakaya özelliklerine göre 10 farklı ekolojik birim elde edilmiştir. Ayrıca bu 5 yükselti - iklim kuşağında iki farklı anakayadan oluşan topraklar; derinlik, taşlılık, toprak türü, tampon alan (pH sınıfı) ve organik madde özelliklerine göre sınıflandırılarak toplam 19 ekolojik toprak serisi belirlenmiştir.

6. ÖNERİLER

1. Orman yetiştirme ortamı birimlerinin ayrılıp haritalarının yapılması için, öncelikle yükselti-iklim kuşaklarının ayırımının yapılması gerekmektedir. Bu aşamadan sonra yükselti-iklim kuşakları içerisindeki yetiştirme ortamı birimleri (YOB) ayrılmalıdır. YOB'lerinin ayırımında hangi yetiştirme ortamı etmen veya etmenlerinin kriter olarak alınacağı konusundaki karar, yetiştirme ortamı incelemelerinden elde edilen bilgilere göre verilmelidir. Ülkemizde yetiştirme ortamı birimlerinin haritalanması aşamasında kullanılacak olan etmenlerin bölgesel ve yöresel olarak farklılıklar göstereceği akıldan çıkarılmamalıdır. Bu bakımdan YOB'lerinin ayrılmasında standart bir yetiştirme ortamı etmen veya etmenlerini ülkemiz için bir ölçü olarak kabul etmek doğru değildir.

2. Orman yetiştirme ortamı birimlerinin sınıflandırılması yapılırken, her birimde yapılacak olan ormancılık uygulamaları için harcanacak olan emek, zaman ve paranın dikkate alınması gerekir. Bu bakımdan, arazileri çok küçük birimlere ayırarak parça başına düşen toplam masrafları artırma yerine, aslında aralarında pek (çok önemli) fark bulunmayan yetiştirme ortamlarını tek birim altında toplamak, toplam masrafları en aza indirebilecek bir yöntem olarak tercih edilmelidir.

Sonuç olarak, yetiştirme ortamlarını az sayıda birime ayırmanın (bu sınıflama orman toplumlarının yapısına, yetiştirme ortamı koşullarına ve bölgelere göre değişiklik gösterebilir) ve ormancılık uygulamalarına verim gücü yüksek olan yerlerden başlamanın en akılcı ve ekonomik bir yol olduğu anlaşılmıştır. Verim gücü yüksek olan alanlar, artımın yüksek olması nedeniyle, düşük olan yerlere göre daha verimlidir.

3. Araştırma sahasında orman kenarındaki açık alanlar ile antropojen otlak alanları arasındaki fazla eğimli kesimlerde ormanlar yeniden kurulmalıdır. Bu sahalarda planlanacak ağaçlandırma çalışmalarında tür seçimini yaparken, orman yetiştirme ortamı birimi özelliklerinin göz önünde tutulması gereklidir. Bunun yanında düz ve otlak haline gelmiş sahalarda ise koruyucu rüzgar perdeleri kurulmalı, otlak ıslahı çalışmaları yapılmalı ve hayvancılığın geliştirilmesi için önlemler alınmalıdır.

4. YOB'lerinin ayırımında; ölçülebilen çok sayıdaki çevre etmeninden canlı varlığın gelişimini etkisi altında bulunduran minimumdaki etmen ile bunu doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen etmen veya etmenler ölçü olarak alınmalıdır. Yukarıdaki temel esaslara bağlı kalmak koşuluyla, ölçü alınacak değişkenlere ilişkin veriler elde edilirken emek, zaman ve ekonomik avantajlar sağlanabilmelidir. Ölçü alınacak değişkenlerin belirlenmesinde çok boyutlu (diskriminant, faktör) istatistiksel analizler kullanılmalıdır.

5. Dünyada teknolojinin gelişmesine paralel olarak ormancılıkta da yeni gelişmeler olmaktadır. Bu gelişmeler çerçevesinde ormancılık hizmet ve uygulamalarının daha hızlı, daha ekonomik ve daha etkin bir şekilde yürütülmesi ve uygulayıcı birimler arasında ilişkilerin sağlanması gerekmektedir. Bunu yaparken, her türlü planlamanın temelinin güvenilir bilgiye dayandığı göz ardı edilmemelidir. Olayı bu açıdan değerlendirdiğimizde, ormancılıkta sağlıklı bilgilerin hızlı bir şekilde elde edilebilmesi için; çağdaş teknolojik imkanların (Bilgisayar, Hava fotoğrafları ve Uydu verileri v.b) devreye sokulması kaçınılmaz bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan, gelecekte yapılacak olan ormancılığa yönelik çalışmalarda CBS'in(Orman Bilgi Sistemi=ORBIS) kullanılmasının gerektiğine inanılmaktadır. Bu sayede, orman alanlarına ait verilere kolayca ulaşılabilecek, istenildiği an değiştirilebilecek, yenilenebilecek ve kombine edilebilecektir. Ayrıca, bu verilerin çok amaçlı kullanıma yönelik olması maliyetleri düşürüp karı artıracaktır.

6. Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki ormanlarımızın çok geniş alanlarda yayılış göstermesi, arazilerin çok dik ve sarp olması arazi çalışmalarını zorlaştırmaktadır. Bunun yanında, sistematik çalışmalar da (300x300 m'de ; bizim çalışmamızda 216x216 m'de bir örnek alan alınması) zaman, emek ve ekonomik yönden kayıplara sebep olmaktadır. Bu ise, ormancılık faaliyetlerindeki ekonomiklik ilkesine ters düşmektedir. Bu bakımdan, verilerin daha az zaman, daha az emek ve daha az para harcayarak elde edilebilmesi için, aşağıda belirtilen yolun izlenmesinin yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Öncelikle yükselti ve bakıya bağlı olarak değişik ağaç türü, bileşimi ve yoğunluğu dikkate alınarak bunlar yükselti-iklim kusağı grubu olarak haritaya (1/25000 ölçekli topografik harita) işlenmelidir.

Bu aşamadan sonra araziye gidilerek ana sırttan dereye doğru kesitler (kesitin yatay genişliği 50 m olabilir) alınmalıdır. Yatay kesitler arasındaki mesafeyi arazi koşulları, dikey yöndeki mesafeyi ise edafik (toprak derinliği, taşlılık v.b) ve biyotik (ağaç, ağacık çalı ve toprak bitkilerinin örtme derecesi) faktörlerdeki değişim belirlemelidir.

Kesit üzerinde ana sırttan dereye doğru inerken, toprağa ait özelliklerin (toprak derinliği, toprak türü, taşlılık v.b) tesbiti için sonda (toprak burgusu) kullanılmalıdır. Dikey yönde alınacak her sonda noktasında edafik özellikler yanında biyotik ve fizyografik (eğim, bakı, yükselti, yeryüzü şekli) özellikler de tesbit edilerek özel hazırlanmış tablolara işlenmelidir. Toprağa ilişkin (özellikle derinlik, taşlılık ve durgun su) değişim sınırları eş yükselti eğrili harita üzerine işaretlenmelidir. Ayrıntılı incelemelere ihtiyaç duyulduğu yerlerde (bitki örtüsünün ve toprağa ilişkin özelliklerin çok bariz olarak değişim gösterdiği yerler, dere etkisinin sınırının belirleneceği yerler v.b) toprak çukurları açılarak toprak örnekleri alınmalıdır.

Labarutuvarda bu toprak örnekleri üzerinde yapılacak olan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına göre; sayet gerekiyorsa, arazide harita üzerine işaretlenmiş olan sınırlarda değişiklik yapılmalıdır.

Bu işlemler ekolog (edafik ve iklimik incelemeler), silvikültürcü (silvikültürel işlemler ve bitki örtüsüne ait incelemeler) ve amenajmancı (alan ve servete ilişkin incelemeler)'dan oluşan ekipler tarafından yürütülmelidir. Ayrıca, bu ekiplerin bölgesel ormancılığa konsantre olmaları amacıyla uzun zaman aynı bölgede çalışmalarını sağlayıcı stabil bir personel politikasının izlenmesi, yetiştirme ortamının incelenerek haritalanmasını, amenajman ve silvikültür planlarının yapılmasını kolaylaştıracaktır.

7.KAYNAKLAR

1. Gülen, İ ve Bayraktaroğlu, H., Ekonomi Ders Kitabı, İ.Ü.Yayın No:2320, Orm. Fak. Yay. No:225, İstanbul, 1978.
2. Miraboğlu, M., Ormancılık İşletme İktisadı, İ.Ü.Yayın No:3143, Orm. Fak. Yay. No:340, İstanbul, 1983.
3. Yahyaoğlu, Z., Ağaçlandırma Tekniği, K.T.Ü. Orman Fakültesi Ders Teksirleri Serisi, Seri No: 21, Trabzon, 1989.
4. Kantarcı, M.D., Türkiye'de Arazi Yetenek Sınıfları ile Arazi Kullanımının Bölgesel Durumu, İst.Üni. Orman Fak. Yayınları, İ.Ü.Yay.No: 3153, Orm.Fak.Yay. No:350, İstanbul, 1983.
5. Çepel, N. ve Gülçür, F., Fidanlık Yeri Olarak Seçilecek Bir Sahanın Ekolojik Şartlarının Tesbit Gayesi ile Yapılan Bir Etüd ve Araştırma, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A. 12, 2 (1962) 108-119.
6. Çepel, N., Barajların Yukarı Yağış Havzaları için Kullanım Planlamasının Ekolojik Esasları, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, B, 36, 2 (1986) 1-27.
7. Daşdemir, İ., Türkiye'deki Doğu Ladini (*Picea orientalis* Lk. Carr.) Ormanlarında Yetiştirme Ortamı Faktörleri-Verimlilik İlişkisi, Ormancılık Arş. Enstitüsü, Muhtelif Yayınlar No:64, Ankara, 1992.
8. Odabaşı, T., Silvikültürel Planlama, İ.Ü.Yayın No:3154, Orm. Fak. Yay. No:351, İstanbul, 1983.
9. Rehfuess, K.E., Orman Ekosistemlerinin Yetiştirme Ortamı Bilgisi Açısından Araştırılması, Orman Ekosistemi Simpozyumu, Kasım 1981, İstanbul-Bolu, Bildiriler Kitabı, Cilt I, 27-38.
10. Seçkin, B., Ülkemiz Ormanlarının Silvikültürel Hedefleri ve Amenajman İlişkileri, Kasım 1993, Ankara, 1. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları Cilt III, 285-295.
11. Seçkin, B. ve Kahveci, O., Ülkemiz Ormancılığında Silvikültürel Uygulamaların Gelişimi Sorunları ve Çözüm Önerileri, Kasım 1993, Ankara, 1. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları Cilt III, 296-304.
12. OGM., Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesi, Uygulanması, Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkında Yönetmelik, T.C. Tarım ve Orman Köyşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Ankara, 1991.
13. Eraslan, İ., Orman Amenajmanı, İ.Ü.Yayın No:1645, Orm. Fak. Yay. No:169, İstanbul, 1971.
14. Eler, Ü., Ülkemizde Yapılan Amenajman Planlarının Düzenlenmesinde Yapılan Envanter Çalışmalarının Kritiği, Ormancılığımızda Orman Amenajmanının Dünü, Bugünü ve Geleceğine İlişkin Genel Görüşme, Kasım 1992, Ankara, Bildiriler Kitabı.

15. Soykan, B. ve Köse, S., Türkiye'de Uygulanan Orman Envanterinin Temel Sorunları ve Çözüm Önerileri. Kasım 1993, Ankara, 1. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları Cilt III, 305-311.
16. Günay, T., Orman Yetiştirme Ortamı Envanteri Konusunun Ormanların Sağlıklı Bir Şekilde Planlanması ve İşletilmesi Açısından Taşdığı Önem. Kasım 1993, Ankara, 1. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları Cilt III, 163-171.
17. Cepel, N., Orman Yetiştirme Tanıtımının Pratik Esasları ve Orman Yetiştirme Ortamı Haritacılığı, İstanbul, 1966.
18. Karaöz, Ö., Minnesota'da Aynı Toprak Tipi Üzerinde Bulunan Kavak Çam ve Ladin Mescerelerinde Biyokütle ve Besin maddelerinin Dağılımı, I.Ü Orman Fak. Der. B, 34, 4 (1984) 115-134.
19. İrmak, A.; Kunter, A. ve Kantarcı, M.D., Trakya'nın Orman Yetiştirme Bölgelerinin Sınıflandırılması. I.Ü. Yayın No:2636, Orm. Fak. Yay. No:276, İstanbul, 1980.
20. Balcı, N. ve Hızal, A., Arazi Sınıflaması Prensipleri ve Orman Kadastrosundaki Yeri, Kasım 1993, Ankara, 1. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları Cilt III, 516-523.
21. Kantarcı, M.D., Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Esasları Üzerine Araştırmalar, I.Ü. Yayın No:2636, Orm. Fak. Yay. No:275, İstanbul, 1980.
22. Schlenker, G. U. ve Kreutzer, K., Vergleich von Klassifikationssystemen Für Forstliche Standortskartierungen Proc. XIV. IUFRO World Congress, 1976, Div. I. 219-237.
23. Glendon W. S., Classification and Evaluation of The Natchez Trace State Forest, State Resort Park and Wildlife Management Area For Timber and Wildlife Habitat, Proceedings of a Symposium, January 1991. North Carolina, General Technical Reports SE-68. 141-143.
24. Coffey, A., SCS Forest Soil Database of North Carolina, Proceedings of a Symposium, January 1991. North Carolina, General Technical Reports SE-68. 144-145.
25. Ellenberg, H., Entscheidende Standortsfaktoren und Ihre Pflanzengemasse Beurteilung, Berichte XIV IUFRO-Kongress München II, 1967, 72-74.
26. Kreutzer, K. U. ve Schlenker, G., Vergleich Standortskundlicher Klassifikationsverfahren Für Ökologische Kartierungen in Waldern. Mitt. Ver. F. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung, 1980. 28, 21-27.

27. Colbert, S.R. ve Allen, H.L., Potential Productivity of Loblolly Pine Plantation In The Southeastren United States, Proceedings of a Symposium, January 1991. North Carolina, General Technical Reports SE-68. 146-147.
28. Küçük, M., Kürtün (Gümüşhane) Örümcek Ormanlarının Florası ve saf Meşçere Tiplerinin Floristik Kompozisyonunu Araştırılması, Doktora Tezi, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 1992.
29. Görgü, Z. Öz N. ve Erkan K., Maçka Çatak Bölgesi Amenajman Planı, 1983.
30. Çepel, N., Orman Ekolojisi, I.Ü. Yayınları, I.Ü, Yay. No:3518, Orman fak. Yay. No:399, İstanbul, 1988.
31. DMİGM., Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Türkiye Klima Atlası, Ankara, 1989.
32. DMİGM., Meryemana Meteoroloji Rasat İstasyonu İklim Verileri (1961-1990).
33. Erinç, S., Klimatoloji ve Metodları, I.Ü.Yayın No:3278, Deniz Bil. ve Coğrafya Enst. Yayın No:2, Gür-Ay Matbaası, İstanbul, 1984.
34. Boissier, P.E., Flora orientalis, Vol. I-V, Supplementum Thalamiflodae, Genevae et Basileae, A. Asher & Co B.V. Amsterdam, 1975.
35. Kantarcı, M.D., Akdeniz Bölgesinde Doğal Ağaç ve Çalı Türlerinin Yayılışı ile Bölgesel Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İlişkiler, I. Ü. Orman Fak. Yayınları, I.Ü. Yay. No:3054, Orman Fak. Yay. No:330, İstanbul, 1982.
36. Salkaya, M., Orman Fencolojisi ve Neticeleri. I, II. Orman ve Av. Yılı 15, 7 ve 8, (1943) 178-190, 124-126.
37. Lines, R., Provenance and The Supply Of Forest Tree Seed. Forestry Commission Vol. Lix No:1, January, 1965.
38. Cleary, B.D., Greaves, R.D. ve Owston, P.W., Seedlings, Ore. State Univ. School Of Forest Servise, A.S. Department Of Agriculture, 1978.
39. Wiersma, J.H., A New Method Of Dealing With Results Of Provanance Test. Silv. Gen., 12, (1963), 200-205.
40. Anşın, R., Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Traşlama Alanlarında Flora Sorunu, Orm. Müh. Dergisi, Sayı:6, (1978) 38-40.
41. Schultze, H.H., Giresun Civarındaki Aksu Deresinin Jeolojik Profili Kuzey Doğu Anadolu'da Doğu Pontus Cevher ve Mineral Bölgesinin Jeoloji ve Maden Yatakları ile ilgili Mütalalar, MTA Dergisi, 57 (1961) 63-71.

42. Aslaner, M., Kor ve Kor Kirintılı Kayaçlar, KTÜ Mühendislik Mimarlık Fakültesi Genel Yay. No:23, Fak. Yay. No:12, Trabzon, 1983.
43. MTA., Türk-Japon Ekibi, Report on Geological Survey, Trabzon Area, Northeastren Turkey, MTA Raporu, MTA Arşivi No:306670, Ankara, 1974.
44. Braun-Blanquet, J., Pflanzensoziologie. Grundzüge Der Vegetationskunde Dritte Auflage, Springer-Verlag, Wien-New York, 1964.
45. Ansin, R., Trabzon Meryemana Araştırma Ormanı Florası ve Saf Ladin Meşcerelerinde Floristik Araştırmalar, Karadeniz Gazetecilik ve Matbaacılık A.S. Trabzon, 1979.
46. Selçuk, H., Vejetasyon Bilgisi Pratiği, Orm. Gen. Müdürlüğü Yayınlarından, Sıra No:424, Seri No:5, Ogun Kardeşler Matbaası, Ankara, 1965.
47. Aksoy, H., Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar I.Ü.Yayın No:2332, Orm. Fak. Yay. No:237, İstanbul, 1978.
48. Quezel, P., Barbero, M. ve Akman, Y., Contribution a l'Etude de la Vegetation Forestiers d'Anatolie Septentrionale, Phytocoenologia, 5 (3/4), 1980.
49. Akman, Y., Yurdakulol, E. ve Demirörs, M., The Vegetation of the Ilgaz Mountains, *Ecologia Mediterranea*, Tome IX(Fascicule 2), 1983.
50. Kılınç, M., İç Anadolu-Batı Karadeniz Geçiş Bölgesinde Devrez Çayı ile Kızılırmak Nehri Arasında Kalan Bölgenin Vejetasyonu. Doğa Bilim Dergisi A2, 9 2, (1985)
51. Türüdü, Ö.A., Toprak Bilgisi KTÜ Meslek Yüksek Okulları Serisi, Genel Yay. No:104, M.Y.O. Yay. No:1, Trabzon, 1986.
52. Irmak, A., Toprak İlimi İst. Üni. Yayınları Yay. No:1746, Orm. Fak. Yay. No:184, Taş Matbaası, İstanbul, 1972.
53. Kantarcı, M.D., Belgrad Ormanında Toprakların Oluşum ve Gelişimleri Üzerinde Etkili Olan Faktörler, Genetik Toprak Tipleri ve Bunların Genetik Sistematiğindeki Yerleri 1. Ü. Orman Fak. Dergisi Seri A, 22, 1 (1972) 40-46.
54. Gülcür, F., Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, I. Ü. Yayınları Yay. No:1970, Orm. Fak. Yay. No:201, Kurtuluş Matbaası, İstanbul, 1974.
55. Munsell Soil Color Charts, Munsell Soil Color Macbeth Division Of Kollmorgen Corporation, Baltimore, Maryland. USA, 1975.

56. Kantarcı, M.D., Aladağ Kütlesinin (Bolu) Kuzey Aklarındaki Uludağ Göknarı Ormanlarındaki Yükselti-İklim Kuşaklarına Göre Bazı Ölü Örtü ve Toprak özelliklerinin Analitik Olarak araştırılması, İ. Ü. Yayınları Yay. No: 2634, Orm. Fak. Yay. No: 274, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul, 1979.
57. Çepel, N., Dündar, M. ve Günel, A., Türkiye'nin önemli Yetiştirme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi ile Bazı Edafik ve Fizyografik Etkenler Arasındaki ilişkiler, TÜBİTAK Yay. No: 354, Ankara, 1977.
58. Çepel, N., Toprak-Su Bitki ilişkileri, İst. Üni. Yayınları Yay. No: 3794, Fen Bilimleri Enstitüsü Yay. No: 5, İstanbul, 1993.
59. Kalıpsız, A., İstatistik Yöntemler, İst. Üni. Yayınları Yay. No:2837, Orm. Fak. Yay. No:294, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul 1981.
60. Günel, A., İstatistik Analiz ve Kalite Kontrolü K.Ü. Orman Fak. Ders Tezsizleri Seri No: 13, I. Kısım, Trabzon, 1986.
61. Romedor, J.M., Methodes et Programmes D' Analyse Discriminante, Paris, Dunod, 1973.
62. Geray, U., Ormancılıkta Planlamanın Hazırlık Aşamasında Çok Boyutlu Analiz Metodlarının Kullanılması (Akdeniz Bölgesi Örneği), İ. Ü. Yayınları Yay. No:2910, Orm. Fak. Yay. No:315, İstanbul 1982.
63. Kapucu, F., Doğu Karadeniz Bölgesinde Doğal karışık Meşcereler, Kuruluşları ve Kavranmasında Kimi Parametrelerin Uygulanması, İ. Ü. Orman Fak. Dersisi, B, 38, 1 (1992) 101-117.
64. Akalp, T., Türkiye'deki Doğu Ladini Ormanlarında Hasılat Araştırmaları, İst. Üni. Yayınları Yay. No: 2483, Orm. Fak. Yay. No:261, İstanbul 1978.
65. OGM., Doğu Ladini, El Kitapları Dizisi 5. Orman Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi 58, Kamer Matbaacılık, Ankara, 1989.
66. Alemdağ, S., Türkiye'deki Sarıçam Ormanlarının Kuruluşu, Verim Gücü ve Ormanların İşletilmesinde Takip Edilecek Esaslar Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten Serisi No: 20, Ankara, 1967.
67. Battı (Batu), F., Ertragstafel Und Leistungspotential Der Kiefer (Pinus sylvestris (L.)) In Der Turkei, Freiburg, 1971.
68. Carmean, W.H., Black Oak Site Quality In Relation To Soil And Topography In Southeastern Ohio. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 29,1965, 308.

69. Zech, W. ve Çepel, N., Güney Anadolu'daki Bazı Pinus brutia Meşcerelerinin Boy Gelişimi ile Reliyef Özellikleri Arasındaki İlişkiler. İst. Üni. Yayınları Yay. No:1753, Orm. Fak. Yay. No:191, İstanbul 1972.
70. Kalay, H.Z., Doğu Karadeniz Bölgesi Orman Ekosistemlerinde Humus Morfolojisi, Sınıflandırılması ve Orman Toprakları Bakımından Önemi, K.T.Ü. Orman fak. Dergisi, 1 (1986) 10-15.
71. Suner, A., Düzce, Cide ve Akkuş Mıntıklarındaki Saf Doğu Kayını Meşcerelerinin Doğal Gençleştirme Sorunları Üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Ensti. Teknik Bülten, No: 107, Ankara, 1978.
72. Atalay, İ., Türkiye Coğrafyası, (Genişletilmiş 3. Baskı):ISBN:975 95527-2-8, İzmir, 1992.
73. Atay, İ., Doğal Gençleştirme Yöntemleri, İ. Ü. Fen Bilim. Ensti. İ.Ü. Yay. No:3461, F.B.E Yay. No:1, İstanbul, 1987.
74. Atalay, İ., A General Survey Of The Vegetation Of North-Eastern Anatolia, Ege Coğrafya Derg. -Aegean Geographical Journal 1, (1982)
75. Anşın, R. ve Özkan, Z.C., Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar, Trabzon, 1993.
76. Kayacık, H., Doğu Ladininin Coğrafi Yayılışı. İ. Ü. Orman Fak. Dergisi B, 10, 11 (1960) 25-32.
77. Anşın, R., Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Bu Bölgelerde Yayılan Asal Vejetasyon Tipleri, K.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 6, 2 (1983) 318-339.
78. Gökmen, H., Gymnospermae orman Bakanlığı Yayınları Sıra No:523, Ankara, 1970.
79. Atalay, İ., Türkiye Vejetasyon Coğrafyasına Giriş, Ege Üni. Edebiyat Fak. Yayın No: 19, İzmir, 1983, 230
80. Davis, P.H., Flora Of Turkey And The East Aegean Islands, Vol. 1, Edinburg, 1965.
81. Saatcıoğlu, F., Silvikültür I. Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensibleri, İ. Ü. Yayınları Yay. No:1429, Orm. Fak. Yay. No:138, Kurtuluş Matbaası, İstanbul, 1969.
82. Atasoy, H., Tekin, E. ve Küçük, M., Meryemana Araştırma Ormanının Toprak Özellikleri ve Haritaları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Seri No:154, Çağ Matbaası, Ankara, 1985.

83. Akgül, E., Türkiye'de Doğu Ladininin (*Picea Orientalis* (L.) Link.) Yayılış Sahası Topraklarında Tebit Edilen Başlıca Özelliklerle Bunlar Arasındaki İlişkiler. Ormançılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Seri No:71. Ankara, 1975.
84. Saatcıoğlu, F., Silvikültür Tekniği Silvikültür II i. Ü. Yayınları Yay. No:2490. Orm. Fak. Yay. No:268. İstanbul, 1979.
85. Kalay, H.Z., Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Mantıkasındaki Saf Doğu Ladini (Dorukağaç) (*Picea orientalis* (L.) Link.) Büklerinin Gelişimi İle Bazı Toprak Özelliklerinin Denel Olarak Araştırılması Doçentlik Tezi, Trabzon, 1989.
86. Malcolm, D.C., Site Factors And The Growth Of Sitka spruce. Proc. Sect., 21: "Researce on site factors". XV IUFRO Conf. Gainesville, FL, USA., 1976.
87. Mayhead, G.J. ve Broad, K., Site And Productivite of Sitka spruce. in Southern Britain. Q.J. For., 72 (1978) 143-150.
88. Cook, A., Court, M.N. ve Macleod, D.A., The Prediction Of Scots pine Growth in north -east Scotland Using Readily Assessible Site Characteristics. Scott. For., 31 (1977) 251-264.
89. Adu, S.V. ve Morgan, A.L., The Effeects Of Soil, Site And Climatic Factors On The Growth Of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) And Heather (*Valluna vulgaris* L.) Hull. Unpublished. Ph.D. Thesis, Üni. Of Aberdeen, 1972.
90. Bozakaman, İ.H., Bulu Serif Yüksel Araştırma Ormanı Vejetasyon Analizi ve Doğal Meşçere Tipleri Üzeine Araştırmalar. Ormançılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Seri No:86, Ankara, 1976.
91. Atay, İ., Doğal Gençleştirme Yöntemleri I, (Doğal Gençleştirmenin Başarısını Etkileyen Önemli Hususlar). İ.Ü.Yayınlarından, İ.Ü.Yayın No:2876, Orman Fak. Yay. no:306. İstanbul, 1982.
92. Çepel, N., Doğal Gençleştirmenin Ekolojik Koşulları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi B, 32, 2 (1982) 1982.
93. Saatcıoğlu, F., Orman Bakımı (Meşçere Yetistirilmesine Ait Tedbirler) İ.Ü.Yayınlarından, İ.Ü.Yayın No:2490, Orman Fak. Yay. No:268, İstanbul, 1971
94. Anşın, R., Doğu Karadeniz Bölgesi Florası ve Asal Vejetasyon Tiplerinin Floristik İçerikleri, Doçentlik Tezi, Trabzon, 1980.
95. White, E.J., İngiltere'de Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)'in Boy Büyümesi İle Yetişme Ortamı Faktörleri Arasındaki İlişkiler, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi B, 33, 1 (1983) 311-332.
96. Saatcıoğlu, F., Karadeniz Ormanlarının Süceyrat Problemi, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi A, 17 (1957) 23-30.

97. Eruz, E., Balıkesir Orman Başmüdürlüğü Bölgesindeki Saf Karaçam Meşcerelerinin Boy Gelişimi ile Bazı Edafik ve Fizyografik Özellikler Arasındaki İlişkiler, I. Ü. Yayınları Yay. No:3244, Orm. Fak. Yay. No:368, İstanbul, 1984.
98. Kantarcı, M.D., Toprak İlimi İst. Üni. Yayınları Yay. No:3444, Orm. Fak. Yay. No:387, İstanbul, 1987.
99. Akgül, E., Savaşat Yöresinde Rastlanan Podsölümsü Torakalara Örnek Bir kesitin İncelenmesi, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2, 24 (1979) 15-22.
100. Akgül, E. ve Aksoy C., Bolu-Serif Yüksel Araştırma Ormanının Genel Toprak Karakteristikleri ve Torak Haritaları Ormancılık Arş. Enst. Teknik Bülten Serisi No:95, Ankara, 1976.
101. Kantarcı, M.D. ve Karaöz, Ö., Belgrad Ormanı Bölme-77'deki Sarıçam Meşcerelerinin Yapısı ve Boy Büyümesi ile Fiziksel Toprak özellikleri Arasındaki İlişki, I. Ü. Orman Fak. Der. A, 41, 2 (1991) 19-35.
102. Karaöz, Ö., Atatürk Arboretumu'ndaki Bazı İğne yapraklı Plantasyonlarda Ölü Örtünün Kimyasal Özellikleri Üzerine Araştırmalar, I. Ü. Orman Fak. Der. A, 41, 2 (1991) 68-86.
103. İrmak, A. ve Çepel, N., Bazı Karaçam, Kayın ve Mese Meşcerelerinde Ölü Örtünün Ayrışma ve Humuslaşma Hızı Üzerine Araştırmalar (5 Yıllık Araş. Sonuç.). I.Ü. Orman Fak. Yay. No:204, İstanbul, 1974.
104. Dündar, M., Toprak Organik Maddesi ve Ekolojik Yönden Önemi, I. Ü. Orman Fak. Dergisi, B, 37, 1 (1987) 10-15
105. Ata, C., Doğal ve yapay yöntemlerle Doğu Ladini Meşcerelerinin Gençleştirilmesi, K.T.Ü. Orman Fakültesi Dergisi 4, 2, (1981) 335-370.
106. Saracoğlu, Ö., Karadeniz Bölgesi Göknaı Meşcerelerinde Artım ve Büyüme ilişkileri Doktora Tezi Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, İstanbul, 1988.
107. Aksoy C., Demirköy Orman İşletme Müdürlüğü'nün Bazı Ormanlarında Ana Meşcere Tiplerinin Floristik ve Edafik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi Orman Fakültesi, Ankara, 1980.
108. Çepel, N., Orman Topraklarının Rutubet Ekonomisi Üzerine Araştırmalar, Orman Genel Müd. yay. Seri 4, Sıra 418, Ankara, 1965.

8. EKLER

8.1. Ek Tablolar

Ek Tablo 1: Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Pr. No	Hori- zon	kun %	kil %	toz %	isk gr	inc gr	atesk %	pH	orgn %	ysbk mm	hk cm	pH KCl	in anr	Topağ. kg	Isky %	bon ind	Top der	Dış tod	Hum for
1	A _h	74.4	6.60	16.0	21	864	23.6	5.90	11.50	42.16	12	4.6	3	103.7	2.40		1.35	1	
	A _{1e}	73.4	12.40	14.2	175	1190	16.8	6.00	2.55	41.86	20	5.3	3	238.0	12.80		1.35	1	
	A-B	63.6	16.40	20.0	650	833	13.0	6.08	2.30	16.19	12	5.6	3	100.0	43.80		1.35	1	
	B _{ts}	59.4	20.40	20.2	200	1389	10.1	6.12	0.91	50.52	34	5.7	2	472.3	12.60		1.35	1	
2	C _v	45.6	30.60	23.8	42	1629	9.6	6.13	0.60	69.54	57	5.8	3	684.2	2.60		1.35	1	
	A _h	75.4	12.60	12.0	58	874	25.5	6.12	11.28	47.27	14	5.4	3	122.4	6.22		1.40	1	
	A _{1e}	69.6	12.60	17.8	180	1290	11.6	6.20	3.14	48.44	23	5.6	3	296.7	12.24		1.40	1	
	A-B	59.6	22.60	17.8	133	1258	12.0	6.25	2.60	36.09	19	5.3	3	239.0	9.56		1.40	1	
3	B _{ts}	63.4	20.40	16.2	140	1450	8.8	6.29	1.53	103.10	60	5.6	3	870.0	8.80		1.40	1	
	C _v	71.4	12.40	16.2	230	1641	8.5	6.40	0.99	12.28	27	5.8	3	114.9	12.29		1.40	1	
	A _h	72.4	14.60	13.0	202	696	24.6	5.65	9.21	48.76	17	4.6	3	118.3	22.49		1.20	1	
	A _{1e}	67.3	15.90	16.8	244	956	16.1	6.30	5.80	9.25	5	5.1	3	47.8	20.33		1.20	1	
4	B _{ts}	63.4	20.40	16.2	290	824	14.0	6.45	2.99	40.91	38	5.8	3	313.1	26.03		1.20	1	
	C _v	61.4	24.60	14.0	631	664	10.1	6.70	2.22	64.60	60	5.9	3	398.4	48.73		1.20	1	
	A _h	60.8	3.20	36.0	70	865	21.0	5.88	10.74	26.65	8	4.8	3	69.2	7.48	31.46	0.49	2	3
	A _{1e}	63.4	1.60	35.0	268	980	15.3	6.23	3.06	13.19	7	5.1	3	68.6	21.47	31.46	0.49	2	3
5	B _{ts}	43.8	28.40	27.8	179	877	9.8	6.36	2.99	59.30	34	5.2	3	298.2	16.95	31.46	0.49	2	3
	A _h	62.8	11.80	25.4	88	328	17.1	5.79	15.80	28.39	10	4.6	3	32.8	21.15	21.70	0.40	2	3
	A _{1e}	60.2	13.80	26.0	210	1135	13.7	6.08	6.06	21.10	10	5.0	3	113.5	15.61	21.70	0.40	2	3
	B _{ts}	64.4	17.20	18.4	434	788	10.2	6.42	2.64	30.95	20	5.3	3	157.6	35.52	21.70	0.40	2	3
6	A _h	63.5	12.30	24.2	100	326	13.6	5.75	12.04	41.33	15	4.8	3	48.9	23.47	17.40	1.55	2	3
	A _{1e}	65.2	11.20	33.6	334	202	8.0	6.12	4.07	21.91	10	5.2	3	120.2	21.74	17.40	1.55	2	3
	A-B	63.0	11.50	25.5	393	132	8.7	6.25	1.37	47.80	23	5.4	3	260.4	25.77	17.40	1.55	2	3
	B _{ts}	56.8	13.70	29.5	572	1258	6.4	6.40	0.62	96.24	70	5.5	3	880.6	31.26	17.40	1.55	2	3
7	C _v	64.6	17.40	18.0	660	1116	5.3	6.92	0.60	25.14	37	5.8	4	223.2	37.16	17.40	1.55	2	3
	A _h	77.6	10.40	12.8	260	366	37.8	6.09	17.26	18.94	9	5.1	3	32.9	41.53	19.62	0.49	2	3
	A _{1e}	71.6	14.60	13.8	482	648	10.6	6.16	4.36	14.45	9	5.3	3	58.3	42.65	19.62	0.49	2	3
	B _{ts}	67.6	16.40	16.0	634	698	10.5	3.27	3.66	34.12	31	5.4	3	216.4	47.59	19.62	0.49	2	3
8	A _h	75.6	6.40	18.0	90	626	17.4	5.62	6.75	26.93	11	4.7	3	68.9	12.57	20.64	0.90	2	3
	A _{1e}	71.4	11.30	17.3	172	1165	13.2	5.98	3.10	29.28	14	4.9	3	163.1	12.86	20.64	0.90	2	3
	B _{ts}	69.4	10.60	20.0	294	1052	9.6	6.06	0.84	54.71	35	5.0	3	368.2	21.84	20.64	0.90	2	3
	C _v	69.4	14.60	16.0	178	679	7.5	6.15	0.75	21.93	30	5.2	3	203.6	63.45	20.64	0.90	2	3
9	A _h	73.6	11.40	15.0	181	812	18.8	5.78	8.35	32.40	11	4.6	3	89.3	18.19		0.85	1	
	A _{1e}	69.4	13.20	17.6	128	1060	11.5	6.10	3.37	40.69	19	5.0	3	201.4	10.77		0.85	1	
	B _{ts}	65.6	16.40	18.0	192	1090	8.5	6.08	0.68	52.72	31	5.0	3	337.9	14.97		0.85	1	
	C _v	76.6	9.40	14.0	265	1470	7.4	6.12	0.53	34.58	24	5.3	3	352.8	15.25		0.85	1	

Isk:İskelet

Inc:İnce kısım

Ateş: Ateşte kayıp

Orgn:Organik madde

Hk:Horizon kalınlığı

Dr:Drenaj

Bg:Bağıllık

Topağ:Toprak ağırlığı

Isky:İskelet yüzdesi

Bo.In:Bonitet indeksi

Topder:Toprak derinliği

Hum. for:Humus formu

Ysbk:Yarıyışlı su biriktirme kapasitesi

In.anr:İnceleme anındaki rutubet

Dış tod:Dış toprak durumu

Ek Tablo 1 (Devamı): Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Pr. No	Hori- zon	kum %	kil %	toz %	isk gr	inc gr	atesk %	ph	orgn %	ysbk mm	hk cm	pH in KCl anr	Topağ. kg	lsky %	bon ind	Top Dış der	Hum tod for		
20	A _h	74.2	8.40	17.4	45	923	15.9	5.90	6.43	40.04	15	4.8	2	138.4	4.67	23.10	1.06	2	3
	A _{le}	73.8	10.00	16.2	105	905	11.5	6.14	3.30	21.51	10	5.2	2	90.5	10.39	23.10	1.06	2	3
	B _{ts}	78.2	7.40	14.4	307	866	8.3	6.32	1.61	95.87	59	5.3	3	510.9	26.14	23.10	1.06	2	3
	C _v	80.2	7.40	12.4	276	1262	7.4	6.22	1.44	39.71	22	5.3	3	277.6	17.95	23.10	1.06	2	3
21	A _h	80.2	7.40	12.4	140	636	26.6	5.85	10.67	41.31	14	4.6	2	89.0	18.04	18.98	1.20	2	3
	A _{el}	79.2	5.60	15.2	271	765	16.9	5.78	7.09	20.68	10	4.8	2	76.5	26.16	18.98	1.20	2	3
	B _{at}	74.2	9.40	16.4	348	912	9.0	6.00	1.61	73.25	46	5.3	2	419.5	27.62	18.98	1.20	2	3
	C _v	81.2	7.40	11.4	83	1464	7.9	6.17	1.15	104.14	50	5.4	3	732.0	5.33	18.98	1.20	2	3
22	A _h	68.2	9.80	22.0	76	446	24.6	6.07	11.74	24.61	8	5.0	2	35.7	14.56	22.80	0.94	2	3
	A _{le}	84.1	2.40	13.5	112	756	17.4	6.08	4.53	19.51	8	5.1	2	60.5	12.90	22.80	0.94	2	3
	B _{ts}	62.8	11.80	25.4	164	904	14.2	6.10	1.93	61.45	33	5.1	2	298.3	15.36	22.80	0.94	2	3
	C _v	71.8	9.80	18.4	252	998	9.2	6.26	0.94	71.88	45	5.3	2	449.1	20.16	22.80	0.94	2	3
23	A _h	65.8	14.80	19.4	160	276	16.8	5.89	13.81	22.79	10	4.7	2	27.6	36.69	23.67	0.98	2	3
	A _{le}	62.3	15.80	21.9	160	840	10.2	6.04	4.66	39.90	19	5.2	2	159.6	16.00	23.67	0.98	2	3
	B _{ts}	58.8	17.80	23.4	204	970	9.2	6.52	3.94	64.20	37	5.6	3	358.9	17.37	23.67	0.98	2	3
	C _v	54.9	19.80	25.4	84	1384	6.4	6.41	2.76	63.36	32	5.6	3	432.7	5.72	23.67	0.98	2	3
24	A _h	67.0	16.80	16.2	350	420	18.3	5.93	14.38	23.40	13	4.8	2	54.6	45.45	25.67	1.15	2	3
	A _{le}	63.4	18.00	18.6	272	700	11.9	6.08	6.69	23.41	13	5.3	2	91.0	27.98	25.67	1.15	2	3
	B _{ts}	65.8	19.60	17.8	520	624	9.2	6.42	5.71	43.64	32	5.5	3	199.7	45.45	25.67	1.15	2	3
	C _v	67.2	16.60	16.2	590	788	7.0	6.62	2.14	65.77	55	5.7	3	433.4	43.06	25.67	1.15	2	3
25	A _h	61.8	9.40	28.8	446	840	14.9	6.07	14.17	54.08	23	5.0	2	193.2	34.68	26.90	1.35	2	3
	A _{le}	60.3	10.20	29.5	472	924	10.2	6.25	6.30	9.27	5	5.3	2	46.2	33.81	26.90	1.35	2	3
	B _{ts}	64.4	12.40	23.2	526	852	7.8	6.47	4.50	97.07	52	5.3	3	443.0	33.33	26.90	1.35	2	3
	C _v	65.0	12.30	22.7	646	942	6.6	6.78	1.95	52.20	55	5.6	3	376.8	40.68	26.90	1.35	2	3
26	A _h	51.2	20.80	28.0	28	670	25.0	6.22	18.80	47.52	15	5.3	3	100.5	4.01	22.45	0.25	2	3
	C _v	66.3	18.20	15.5	85	730	16.0	6.32	9.72	29.56	10	5.4	3	73.0	10.42	22.45	0.25	2	3
27	A _h	60.2	8.80	31.0	228	689	17.0	6.12	12.50	29.22	10	5.2	3	68.9	24.87	26.16	1.06	2	3
	A _{le}	63.5	9.10	27.4	232	1000	13.8	6.25	4.15	20.99	10	5.3	3	100.0	18.83	26.16	1.06	2	3
	B _{ts}	65.7	15.80	18.5	365	1088	8.4	6.45	4.00	111.47	62	5.3	3	674.6	25.09	26.16	1.06	2	3
	C _v	67.7	15.60	16.7	640	917	7.6	6.87	2.40	33.91	24	5.7	3	220.0	41.12	26.16	1.06	2	3
28	A _h	63.6	13.80	0.6	310	782	14.8	5.80	13.00	25.99	11	4.9	2	108.0	28.39	24.33	0.68	2	3
	A _{le}	61.7	12.80	8.8	520	664	11.3	6.14	7.86	39.26	25	5.3	2	166.0	43.91	24.33	0.68	2	3
	B _{ts}	63.8	13.90	14.6	580	520	9.4	6.72	3.43	36.31	32	5.6	2	166.4	52.72	24.33	0.68	2	3
29	A _h	77.6	7.80	14.6	165	400	10.0	5.82	8.66	38.23	15	4.9	4	60.0	29.20	25.92	1.23	2	3
	A _{el}	74.2	10.40	15.4	120	1160	7.7	5.93	4.43	25.37	10	4.9	4	116.0	9.38	25.92	1.23	2	3
	B _{at}	71.6	8.80	19.6	2	1520	7.7	6.03	3.83	43.15	18	5.2	3	273.6	0.13	25.92	1.23	2	3
	C _v	77.6	6.80	15.5	2	1400	7.0	6.38	1.69	169.16	80	5.2	3	1078.	0.14	25.92	1.23	2	3

Ek Tablo 1 (Devamı): Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Pr. No	Hori- zon	kum %	kil %	toz %	isk gr	inc gr	atesk %	ph	orgn %	ysbk mm	hk cm	pH KCl	in anr	Topag. kg	Isky %	bon ind	Top Dış der	Hum tod for
30	A _h	73.6	9.80	16.6	194	787	15.8	5.89	13.77	34.65	12	4.7	3	94.4	19.79	19.31	0.64	2 3
	A _{le}	71.6	10.80	17.6	256	952	9.8	6.08	5.80	24.27	11	5.0	3	104.7	21.19	19.31	0.64	2 3
	B _{ts}	63.6	13.80	22.6	196	821	8.1	6.11	2.90	27.12	14	5.2	3	114.9	19.28	19.31	0.64	2 3
	C _v	72.2	6.00	21.8	204	866	7.3	6.22	1.30	48.07	27	5.3	3	233.7	19.07	19.31	0.64	2 3
31	A _h	71.6	11.80	16.6	328	698	29.7	5.12	17.01	46.53	19	4.0	2	132.6	31.97		0.59	1
	A _{el}	70.4	13.40	16.2	864	436	20.5	5.24	6.09	9.39	10	4.1	2	43.0	66.46		0.59	1
	B _{st}	71.6	8.80	19.6	1020	250	11.9	5.95	3.61	14.18	30	4.8	3	75.0	80.31		0.59	1
32	A _h	54.2	9.80	19.6	74	1138	12.5	5.65	12.90	60.84	18	4.7	2	204.8	6.11	22.68	1.34	2 3
	A _{le}	56.6	10.10	18.8	47	845	8.8	6.09	4.33	26.52	10	5.1	2	84.5	5.27	22.68	1.34	2 3
	B _{ts}	64.6	15.90	16.6	80	1319	8.2	6.23	4.23	105.59	40	5.2	3	527.4	5.72	22.68	1.34	2 3
	C _v	64.9	14.60	9.0	164	1406	6.9	6.45	2.02	11.76	66	5.4	3	731.1	10.45	22.68	1.34	2 3
33	A _h	61.2	11.80	27.0	72	1054	11.9	6.10	8.20	67.40	20	5.2	3	210.8	6.39	26.29	0.85	2 3
	A _{le}	63.2	12.40	24.4	36	816	7.9	6.14	4.63	13.41	5	5.1	3	40.8	4.23	26.29	0.85	2 3
	B _{ts}	64.2	13.80	22.0	244	1432	7.2	6.89	3.44	123.03	60	5.7	3	859.2	14.56	26.29	0.85	2 3
34	A _h	60.2	13.80	26.0	92	1022	11.8	5.35	7.27	41.10	16	4.4	3	163.5	8.26	25.00	1.28	2 3
	A _{el}	59.6	12.90	27.5	105	1010	8.7	5.45	4.49	31.70	14	4.3	3	141.4	9.42	25.00	1.28	2 3
	B _{st}	58.8	19.80	21.4	142	1506	7.3	5.55	2.07	55.65	29	4.5	3	436.7	8.62	25.00	1.28	2 3
	C _v	59.9	14.40	25.7	318	1270	6.0	5.85	0.49	82.93	69	5.2	3	774.6	20.03	25.00	1.28	2 3
35	A _h	60.6	17.40	22.0			21.8	6.06	13.11		20	5.1	2			23.50	1.29	3 2
	A _{le}	64.7	14.20	21.1			15.8	6.01	6.32		7	5.1	3			23.50	1.29	3 2
	B _{ts}	66.3	20.20	13.5			10.6	6.15	3.21		47	5.2	3			23.50	1.29	3 2
	C _v	67.2	16.30	16.5			9.4	6.25	1.05		55	5.2	3			23.50	1.29	3 2
36	A _h	82.6	8.20	9.2			35.7	6.10	16.70		10	5.3	1			24.39	1.20	1 1
	A _{le}	82.6	8.20	9.2			19.7	6.45	8.12		11	5.4	2			24.39	1.20	1 1
	B _{ts}	64.4	17.80	17.8			14.4	6.78	3.15		39	5.6	2			24.39	1.20	1 1
	C _v	64.2	19.40	16.4			9.2	6.98	1.00		60	5.8	2			24.39	1.20	1 1
37	A _h	68.8	11.60	19.8	420	726	12.8	6.05	8.80	57.02	25	5.2	3	181.5	36.64	25.35	1.40	3 1
	A _{le}	67.2	16.60	16.2	280	648	9.5	6.15	4.50	12.22	7	5.3	3	45.4	30.17	25.35	1.40	3 1
	B _{ts}	64.4	17.20	18.4	575	1042	5.9	6.76	1.80	43.06	48	5.6	3	500.2	35.54	25.35	1.40	3 1
	C _v	76.6	3.20	20.2	346	1134	6.8	6.80	0.64	61.30	60	5.7	3	453.6	23.38	25.35	1.40	3 1
38	A _h	64.6	11.20	24.2	154	606	17.4	5.64	11.80	43.06	15	4.5	1	90.9	20.26	18.24	1.13	3 1
	A _{le}	64.4	10.20	25.4	212	736	15.1	5.78	6.50	32.61	15	4.7	2	110.5	22.34	18.24	1.13	3 1
	B _{ts}	82.6	9.80	7.6	245	990	8.5	5.88	2.70	90.43	47	5.8	3	463.4	19.80	18.24	1.13	3 1
	C _v	70.6	11.80	17.6	396	1011	6.8	5.90	1.30	67.97	43	5.7	3	434.5	28.13	18.24	1.13	3 1
39	A _h	63.3	7.90	28.8	372	618	16.7	5.52	10.36	33.71	15	4.4	3	92.9	37.57	23.87	1.00	2 3
	A _{el}	63.7	7.90	28.4	325	676	13.0	5.68	3.40	25.95	16	4.5	3	108.7	32.42	23.87	1.00	2 3
	B _{st}	64.8	9.90	25.3	320	720	11.2	5.78	1.70	39.60	26	4.7	3	187.4	30.76	23.87	1.00	2 3
	C _v	64.9	7.30	27.8	556	612	10.1	5.85	1.31	49.51	43	4.8	3	263.2	47.60	23.87	1.00	2 3

Ek Tablo 1 (Devamı): Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Pr. No	Hori- zon	kum %	kil %	toz %	isk gr	inc gr	atesk %	ph	orgn %	ysbk mm	hk cm	pH KCl	in anr kg	Topağ. kg	İsky %	bon ind	Top der	Dış tod	Hum for
40	A _h	58.8	9.90	31.3	51	1052	10.6	5.71	7.20	42.73	16	4.6	3	168.3	4.60	23.85	0.87	1	3
	A _{el}	56.4	8.80	34.8	120	1100	7.6	5.82	2.40	21.64	10	4.7	3	110.1	9.80	23.85	0.87	1	3
	B _{st}	60.2	11.50	28.3	90	1180	5.7	5.80	1.35	124.70	61	4.9	3	719.9	7.00	23.85	0.87	1	3
41	A _h	58.6	10.90	30.5	51	1052	10.5	5.55	7.20	42.73	16	4.6	2	168.3	4.62	22.92	0.87	2	3
	A _{el}	59.6	10.60	29.8	120	1100	7.5	5.60	2.40	21.63	10	4.7	2	110.8	9.84	22.92	0.87	2	3
	B _{st}	62.3	11.70	26.0	90	1180	5.6	5.85	1.30	124.69	61	4.9	3	719.9	7.08	22.92	0.87	2	3
42	A _h	73.6	7.80	18.6	310	688	21.9	5.75	13.04	52.12	21	4.7	2	144.5	31.06		1.23	1	
	A _{le}	73.2	9.60	17.2	460	744	13.2	6.06	6.13	10.38	6	5.3	2	44.6	38.21		1.23	1	
	B _{ts}	74.2	8.80	17.0	372	989	10.9	6.20	3.16	108.12	62	5.3	2	612.9	27.34		1.23	1	
	C _v	78.8	7.40	13.8	143	1208	8.3	6.35	1.96	78.72	43	5.4	3	519.4	10.55		1.23	1	
43	A _h	71.8	12.40	15.8	44	864	27.1	5.70	14.30	68.51	20	4.6	1	172.8	4.85		1.40	1	
	A _{el}	70.4	14.40	15.2	196	640	15.7	5.85	7.80	10.72	5	4.8	2	324.8	23.44		1.40	1	
	B _{st}	43.8	28.40	27.8	214	966	11.6	6.02	2.15	127.23	74	5.4	3	714.8	18.13		1.40	1	
	C _v	58.8	22.20	19.0	2	1202	9.1	6.02	0.96	35.64	41	5.3	3	252.4	0.17		1.40	1	
44	A _h	71.2	14.20	14.6	212	841	26.2	5.40	13.30	57.50	20	4.5	1	168.1	20.14		0.54	1	
	A _{el}	70.9	12.90	16.2	520	480	22.5	5.65	5.90	9.41	7	4.7	2	33.7	52.09		0.54	1	
	B _{st}	59.8	21.20	19.0	220	540	11.3	6.35	2.01	40.29	27	5.6	3	145.8	28.94		0.54	1	
45	A _h	62.4	16.40	21.2	358	590	35.6	5.30	17.80	58.26	26	4.4	3	153.4	37.76		1.00	1	
	A _{el}	65.9	15.80	18.3	475	740	25.9	5.55	9.16	10.96	5	4.6	3	375.3	39.09		1.00	1	
	B _{st}	58.8	19.80	21.4	460	573	14.7	6.15	3.41	91.83	69	5.2	3	395.3	44.55		1.00	1	
46	A _h	77.8	8.20	14.0	116	622	18.3	5.60	9.40	32.94	11	4.7	1	68.4	15.72	19.88	0.47	2	
	A _{el}	76.2	8.80	15.0	148	732	14.3	5.72	4.30	25.80	10	4.8	2	73.3	16.82	19.88	0.47	2	3
	B _{st}	75.6	7.20	17.2	60	702	9.3	5.70	1.41	52.70	26	4.8	3	182.5	7.87	19.88	0.47	2	3
47	A _h	61.6	16.20	22.2	174	910	11.9	5.50	6.40	25.19	12	4.6	3	109.3	16.05	21.92	1.23	3	3
	A _{le}	64.3	15.50	20.2	200	928	8.8	6.12	3.20	19.00	11	5.3	3	102.1	17.73	21.92	1.23	3	3
	B _{ts}	66.6	14.20	19.2	686	876	8.3	6.45	2.90	63.27	47	5.4	3	411.7	43.91	21.92	1.23	3	3
	C _v	67.6	13.20	19.2	256	1282	8.4	6.02	1.86	91.70	53	5.0	3	641.0	16.64	21.92	1.23	3	3
48	A _h	60.2	14.80	25.0	372	618	16.6	5.75	10.30	33.71	15	4.6	3	92.8	37.58	23.19	1.00	2	3
	A _{el}	54.6	12.30	33.1	325	676	13.2	5.84	3.40	25.95	16	4.8	3	108.7	32.43	23.19	1.00	2	3
	B _{st}	55.9	15.30	28.8	320	720	11.1	5.84	1.71	39.60	26	4.7	3	187.3	30.77	23.19	1.00	2	3
	C _v	62.7	10.30	27.0	556	612	10.4	6.01	1.31	49.51	43	5.2	3	263.2	47.60	23.19	1.00	2	3
49	A _h	79.1	8.00	12.9	372	618	16.4	5.68	10.36	33.70	15	4.7	3	92.7	37.56	26.44	1.00	2	3
	A _{el}	77.3	8.00	14.7	325	676	13.3	5.78	3.41	25.94	16	4.7	3	108.6	32.40	26.44	1.00	2	3
	B _{st}	76.3	9.90	13.8	320	720	10.2	5.82	1.70	39.59	26	4.8	3	172.2	30.74	26.44	1.00	2	3
	C _v	66.0	7.20	26.8	556	612	9.4	5.98	1.30	49.50	43	4.9	3	263.2	47.58	26.44	1.00	2	3

Ek Tablo 1 (Devamı): Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Pr. No	Hori- zon	kum %	kil %	toz %	isk gr	inc gr	atesk %	ph	orgn %	ysbk mm	hk cm	pH KCl	in anr	Topag. kg	Isky %	bon ind	Top der	Dış tod	Hum for
50	A _h	63.8	16.80	19.4	372	618	16.0	6.08	10.36	33.71	15	5.4	3	92.5	37.60	24.59	1.00	3	2
	A _{el}	64.4	18.80	16.8	325	676	12.2	5.88	3.44	25.95	16	4.9	3	108.4	32.46	24.59	1.00	3	2
	B _{st}	64.2	19.40	16.4	320	720	10.1	5.95	1.72	39.60	26	4.8	3	187.0	30.80	24.59	1.00	3	2
	C _v	67.8	16.80	15.4	556	612	9.2	6.05	1.31	49.51	43	5.2	3	263.1	47.64	24.59	1.00	3	2
51	A _h	62.3	15.90	21.9	453	568	18.1	5.60	12.90	46.09	23	4.5	3	130.6	44.34	25.38	1.30	3	1
	A _{el}	58.8	17.90	23.4	256	516	15.7	5.50	6.80	41.17	22	4.4	3	113.5	33.16	25.38	1.30	3	1
	B _{st}	54.9	19.80	25.4	346	692	10.8	5.51	3.70	94.02	52	4.6	3	359.8	24.66	25.38	1.30	3	1
	C _v	67.8	15.80	16.4	372	806	7.9	6.11	1.90	35.74	33	5.4	3	185.4	29.37	25.38	1.30	3	1
52	A _h	64.4	10.20	25.4	464	422	28.6	5.70	16.30	30.00	21	4.8	2	88.6	52.37	28.19	1.37	3	3
	A _{el}	61.6	13.40	25.0	635	645	19.6	5.83	6.70	38.10	27	4.9	2	174.2	49.61	28.19	1.37	3	3
	B _{st}	62.6	14.30	23.1	482	702	12.9	5.88	3.07	58.34	41	4.9	2	287.8	40.71	28.19	1.37	3	3
	C _v	63.8	12.60	23.6	460	796	11.7	6.05	1.41	43.23	48	5.1	3	246.8	36.62	28.19	1.37	3	3
53	A _h	64.6	11.20	24.2	154	606	17.4	5.40	11.80	43.06	15	4.5	3	90.9	20.26	25.83	1.13	3	3
	A _{el}	64.4	10.20	25.4	212	736	15.1	6.15	6.50	32.61	15	5.5	3	110.4	22.36	25.83	1.13	3	3
	B _{ts}	82.6	9.80	7.6	245	990	8.5	6.27	2.70	90.43	47	5.3	3	465.3	19.83	25.83	1.13	3	3
	C _v	70.6	11.80	17.6	396	1011	6.8	6.78	1.30	67.97	43	5.6	3	434.5	28.15	25.83	1.13	3	3
54	A _h	72.6	11.80	15.6	270	566	13.8	5.35	7.80	28.44	15	4.4	2	84.5	32.29		1.10	1	3
	A _{le}	72.4	12.80	14.8	412	676	11.9	6.21	4.30	22.59	13	5.3	2	87.9	37.93		1.10	1	3
	B _{ts}	76.2	9.80	14.0	130	910	8.1	6.50	1.65	32.73	17	5.3	2	154.7	12.50		1.10	1	3
	C _v	63.8	17.80	18.4	304	1080	7.8	6.45	1.41	96.29	65	5.4	3	702.0	22.03		1.10	1	3
55	A _h	65.0	20.60	14.4	266	602	18.5	5.81	12.50	27.46	12	4.9	3	72.2	30.65	21.39	1.20	2	3
	A _{el}	64.4	21.40	14.2	340	936	14.1	5.85	6.30	16.50	9	4.9	3	84.2	26.65	21.39	1.20	2	3
	B _{st}	64.8	16.40	18.8	298	982	12.8	6.04	3.20	72.50	45	5.0	3	441.9	23.28	21.39	1.20	2	3
	C _v	63.8	17.40	18.8	314	1178	12.4	6.04	1.67	81.01	54	5.2	4	636.1	21.04	21.39	1.20	2	3
56	A _h	69.0	15.70	15.2	290	368	17.7	5.42	11.90	36.91	20	4.3	2	73.6	44.07	21.90	0.70	3	3
	A _{el}	65.6	16.40	18.0	324	496	10.4	5.84	7.50	25.41	15	4.7	2	74.4	39.51	21.90	0.70	3	3
	B _{st}	66.8	17.60	18.8	272	624	8.4	6.52	2.02	59.50	35	5.5	3	218.4	30.36	21.90	0.70	3	3
57	A _h	78.8	7.20	13.8	150	761	14.3	5.28	8.90	60.14	20	4.3	2	152.1	16.47		0.45	1	
	C _v	78.9	6.50	14.6	265	684	10.1	6.11	3.80	43.25	25	5.3	2	171.0	27.92		0.45	1	
58	A _h	68.6	13.40	18.0	213	636	15.1	5.30	9.10	56.67	21	4.4	2	133.6	25.04		0.51	1	
	C _v	67.8	13.20	19.0	244	584	10.4	6.35	4.00	50.78	30	5.4	2	175.2	29.47		0.51	1	
59	A _h	69.6	15.60	14.8	128	303	12.3	5.20	7.30	39.35	20	4.0	3	60.5	29.73	19.02	0.56	3	3
	A _{el}	63.8	15.50	20.7	244	416	10.2	5.50	3.60	9.08	8	4.3	3	33.3	36.97	19.02	0.56	3	3
	B _{st}	59.4	19.00	21.6	384	487	9.4	5.80	1.30	36.98	28	4.9	3	136.2	39.97	19.02	0.56	3	3
60	A _h	58.8	9.10	32.1	66	864	19.7	5.45	12.30	66.24	20	4.6	3	172.8	8.00	12.11	1.55	2	3
	A _{el}	58.6	10.20	31.2	196	528	14.3	5.75	5.70	20.42	10	4.7	3	52.8	27.07	12.11	1.55	2	3
	B _{st}	61.7	15.30	23.0	293	520	9.7	5.89	3.70	69.12	45	4.8	3	234.0	36.00	12.11	1.55	2	3
	B-C	64.2	12.40	23.4	272	674	9.3	5.42	1.80	34.49	46	4.3	3	303.3	28.75	12.11	1.55	2	3
	C _v	64.8	11.30	23.9	324	679	7.1	5.78	1.20		34	4.7	3		32.32	12.11	1.55	2	3

Ek Tablo 1 (Devamı): Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Pr. No	Horizon	kum %	kil %	toz %	isk gr	inc gr	atesk %	ph	orgn %	ysbk mm	hk cm	pH KCl	in anr	Topag. kg	isky %	bon ind	Top der	Dıs tod	Hum for
61	A _h	55.7	10.90	33.4	344	796	21.7	5.95	14.80	60.32	24	4.8	3	191.0	30.18		1.30	1	
	A _{el}	57.7	11.20	31.1	513	656	18.8	5.95	6.90	15.71	10	4.9	3	65.6	43.88		1.30	1	
	B _{st}	61.3	14.40	24.3	455	784	11.7	5.88	4.10	56.73	32	4.9	3	250.9	36.69		1.30	1	
	C _v	64.4	14.40	21.2	436	906	9.6	5.77	1.86	80.20	64	4.6	3	489.2	32.49		1.30	1	
62	A _h	60.6	12.10	27.3	450	747	16.9	5.90	10.60	47.17	21	4.8	3	156.8	37.61		1.20	1	
	A _{el}	62.3	11.70	26.0	392	685	12.1	5.92	5.90	23.85	15	4.9	3	102.8	36.40		1.20	1	
	B _{st}	63.7	14.60	21.7	276	1012	10.7	6.09	3.30	87.45	53	5.2	3	536.4	31.43		1.20	1	
	C _v	63.9	10.80	25.3	596	1046	8.9	6.38	1.90	37.52	31	5.4	3	324.3	36.30		1.20	1	
63	A _h	59.6	11.20	29.2	260	734	20.4	6.78	13.60	53.16	20	5.6	1	146.8	26.16		0.50	1	
	A _{le}	60.6	11.40	28.0	184	684	17.8	6.80	6.70	22.06	10	5.7	2	68.4	21.20		0.50	1	
	B _{ts}	62.3	12.30	25.4	586	478	11.9	6.67	4.40	25.16	20	5.8	3	95.6	55.07		0.50	1	
64	A _h	60.6	16.40	23.0	294	946	8.5	6.15	4.60	28.61	15	5.0	3	141.9	23.71		1.21	1	
	A _{le}	62.8	15.80	21.4	348	924	7.3	6.29	2.57	19.83	13	5.1	3	120.1	27.36		1.21	1	
	B _{ts}	63.6	14.40	22.0	152	1070	6.8	6.65	1.67	80.91	42	5.5	3	449.4	12.44		1.21	1	
	C _v	79.6	7.20	13.0	170	1268	6.2	6.88	1.21	97.00	51	5.7	3	634.0	11.82		1.21	1	
65	A _h	57.6	15.40	27.0	168	900	15.4	5.70	9.80	47.28	17	4.6	3	153.0	15.73		1.10	1	
	A _{el}	57.4	15.60	27.0	136	996	9.7	5.45	4.70	22.00	10	4.3	3	99.6	12.01		1.10	1	
	B _{st}	57.6	16.40	26.0	273	994	9.4	5.47	2.68	42.68	28	4.3	3	278.3	27.41		1.10	1	
	C _v	59.6	18.20	22.2	172	1275	8.7	6.10	1.48	92.07	55	5.3	3	701.0	11.89		1.10	1	
66	A _h	65.6	8.20	26.2	143	822	14.6	5.50	8.70	49.09	16	4.2	2	131.5	14.77		1.20	1	
	A _{el}	64.2	10.20	25.6	60	1152	10.9	5.78	3.62	20.53	9	4.5	2	103.7	4.95		1.20	1	
	B _{st}	65.0	12.40	22.6	77	1048	7.6	5.89	1.42	36.90	18	4.8	3	188.6	6.80		1.20	1	
	C _v	68.4	11.60	20.0	48	1285	5.2	6.11	1.12	163.30	77	5.2	3	989.1	3.60		1.20	1	
67	A _h	65.4	14.40	20.2	84	968	18.8	5.89	10.30	39.75	12	4.7	3	116.2	7.98		1.20	1	
	A _{el}	61.2	16.40	22.4	352	936	12.5	5.66	6.30	27.25	15	4.8	3	140.4	27.33		1.20	1	
	B _{st}	52.8	21.20	26.0	136	1042	6.8	5.81	2.46	59.45	32	4.9	2	333.4	11.54		1.20	1	
	C _v	61.0	18.20	20.8	242	1134	6.0	6.21	1.86	95.51	61	5.3	2	691.7	17.59		1.20	1	
68	A _h	79.2	7.80	13.0	125	984	9.2	5.49	6.50	52.20	21	4.3	3	206.6	11.23		1.15	1	
	A _{le}	68.2	9.80	22.0	100	888	9.0	6.12	3.22	64.71	30	5.3	3	266.4	10.12		1.15	1	
	B _{ts}	62.6	15.40	22.0	187	1082	8.4	6.28	1.72	34.03	21	5.4	3	227.2	14.70		1.15	1	
	C _v	72.2	11.00	16.8	28	1584	7.1	5.88	1.68	92.95	43	5.9	3	681.1	1.74		1.15	1	
69	A _h	67.6	11.40	21.0	156	1092	12.6	6.07	8.30	34.65	11	5.0	3	120.1	12.50		1.20	1	
	A _{le}	67.2	12.80	20.0	210	1165	10.7	6.32	4.67	37.95	16	5.4	3	186.4	15.27		1.20	1	
	B _{ts}	68.2	11.40	20.4	266	1368	5.4	6.24	1.27	33.15	18	5.3	3	246.2	16.28		1.20	1	
	C _v	72.2	11.40	16.4	218	1612	5.1	5.68	1.10	145.34	75	5.7	3	209.0	11.91		1.20	1	

Ek Tablo 1 (Devamı): Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Pr. No	Hori- zon	kun %	kil %	toz %	isk gr	inc gr	atesk %	ph	orgn %	ysbk mm	hk cm	pH	in anr	Topağ. kg	Isky %	bon ind	Top der	Dış for	Hum
70	A _h	66.2	12.40	21.4	134	701	15.1	5.78	9.60	42.31	14	4.6	3	98.1	16.05	26.93	1.10	3	3
	A _{1e}	62.8	14.20	23.0	112	1096	11.6	6.10	4.80	40.64	16	5.8	3	175.4	9.27	26.93	1.10	3	3
	B _{ts}	58.2	17.40	24.4	68	1148	6.8	6.34	2.68	51.54	26	5.4	3	298.5	5.59	26.93	1.10	3	3
	C _v	62.2	19.40	18.4	159	1299	5.7	6.32	1.48	91.43	54	5.4	3	701.2	10.88	26.93	1.10	3	3
71	A _h	52.7	13.40	33.9	236	570	12.5	6.15	8.20	40.73	16	5.2	1	91.2	29.28	25.61	0.87	3	2
	A _{1e}	54.8	12.40	32.8	548	900	9.1	6.56	3.65	19.39	13	5.6	1	117.0	37.84	25.61	0.87	3	2
	B _{ts}	61.7	13.60	24.7	540	875	7.3	6.65	2.15	29.86	23	5.7	1	201.3	38.16	25.61	0.87	3	2
	C _v	64.3	13.40	22.3	619	624	5.2	6.80	1.20	38.65	35	5.9	1	218.4	49.80	25.61	0.87	3	2
72	A _h	66.6	20.20	13.2	294	698	14.4	5.66	9.90	53.20	21	4.7	2	146.6	29.63	25.51	0.90	3	2
	A _{1e}	62.2	20.40	17.4	172	812	13.0	5.81	4.61	13.86	7	4.8	2	56.8	17.48	25.51	0.90	3	2
	B _{st}	52.8	26.00	21.2	119	974	8.7	5.73	2.61	68.47	32	4.8	3	311.7	10.85	25.51	0.90	3	2
	C _v	60.0	21.00	19.0	241	987	6.7	6.11	1.74	53.06	30	5.0	3	296.0	19.60	25.51	0.90	3	2
73	A _h	53.6	25.00	21.4	290	671	17.0	6.01	10.20	27.64	12	5.2	3	80.5	30.19		0.70	1	
	A _{1e}	53.4	26.00	20.6	496	476	14.3	6.04	5.72	39.18	32	5.2	3	152.3	51.02		0.70	1	
	B _{ts}	74.2	9.40	16.0	504	465	9.9	6.15	1.92	27.45	26	5.3	3	120.9	52.01		0.70	1	
74	A _h	61.6	15.40	23.0	620	432	17.4	5.77	12.30	34.00	23	4.6	3	99.4	58.94	23.06	1.13	3	2
	A _{1e}	62.7	15.20	22.1	424	624	11.2	5.90	6.84	47.63	32	4.8	3	199.7	40.46	23.06	1.13	3	2
	B _{st}	64.0	21.30	14.7	593	675	9.1	5.85	2.04	74.11	58	4.9	3	391.2	46.76	23.06	1.13	3	2
75	A _h	64.6	15.40	20.0	290	671	14.0	5.18	10.20	27.64	21	4.4	3	80.5	30.19	21.48	0.70	3	1
	A _{1e}	64.7	15.20	20.1	496	476	11.0	5.64	5.70	39.18	32	4.3	3	152.3	51.00	21.48	0.70	3	1
	B _{st}	64.2	20.70	15.1	504	465	7.9	5.89	1.92	27.45	26	4.7	3	120.8	52.00	21.48	0.70	3	1
76	A _h	72.0	14.80	13.2	202	696	20.0	5.65	9.21	48.76	17	4.5	3	118.3	22.49		1.20	1	
	A _{1e}	67.2	15.90	16.9	244	956	14.1	5.82	5.80	9.24	5	4.9	3	47.8	20.33		1.20	1	
	B _{st}	63.2	20.50	16.3	290	824	12.0	6.08	2.99	40.91	38	5.0	3	313.1	26.03		1.20	1	
	C _v	61.4	24.60	14.0	631	664	7.8	6.35	2.22	64.60	60	5.2	3	398.4	48.73		1.20	1	
77	A _h	77.0	8.40	14.6	352	500	30.6	5.98	18.20	23.24	11	4.7	3	55.0	41.31	21.66	1.20	2	3
	A _{1e}	91.6	2.40	6.0	414	510	27.8	6.10	9.40	31.46	19	5.2	3	96.9	44.81	21.66	1.20	2	3
	B _{ts}	95.2	1.60	3.2	190	438	22.9	6.09	3.82	27.62	22	5.3	3	96.4	30.25	21.66	1.20	2	3
	C _v	89.2	1.60	9.2	212	438	21.4	6.12	2.93	82.47	68	5.3	3	297.8	32.62	21.66	1.20	2	3
78	A _h	93.2	2.40	4.4	250	692	21.4	6.13	14.70	37.46	17	5.3	2	117.6	26.54	21.17	1.00	2	3
	A _{1e}	86.2	2.40	11.4	275	704	18.3	6.25	5.61	20.54	13	5.2	2	91.5	28.08	21.17	1.00	2	3
	B _{ts}	81.8	2.40	15.8	210	774	15.6	6.27	1.81	22.50	13	5.3	3	100.6	21.34	21.17	1.00	2	3
	C _v	62.8	1.20	36.0	314	686	9.3	6.29	0.70	78.20	57	5.4	3	391.0	31.40	21.17	1.00	2	3
79	A _h	73.2	9.40	17.0	426	594	18.8	5.56	11.50	26.21	15	4.4	3	89.1	41.76	21.03	0.40	2	3
	C _v	74.6	10.00	15.4	310	625	15.0	5.78	1.45	21.97	15	4.6	3	93.8	33.51	21.03	0.41	2	3

Ek Tablo 1 (Devamı): Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Pr. No	Hori- zon	kum %	kil %	toz %	isk gr	inc gr	atesk %	ph	orgn %	ysbk mm	hk cm	pH KCl	in anr	Topag. kg	isky %	bon ind	Top Dış der	Hum tod	Hum for
80	A _h	60.9	9.80	29.3	332	572	22.0	5.75	10.82	34.17	18	4.8	2	103.0	36.72	23.19	1.20	2	3
	A _{1e}	62.2	10.20	27.6	210	680	16.8	6.32	4.32	17.11	8	5.4	2	54.4	23.60	23.19	1.20	2	3
	B _{ts}	64.0	16.70	19.3	220	732	12.9	6.42	1.96	37.21	22	5.5	3	161.0	23.11	23.19	1.20	2	3
	B-C	64.2	13.40	22.4	242	858	13.5	6.72	0.68	45.24	29	5.7	3	248.8	22.00	23.19	1.20	2	3
	C _v	64.8	12.60	22.6	322	830	10.1	6.72	0.17	61.96	43	5.8	3	356.9	27.95	23.19	1.20	2	3
81	A _h	63.3	8.80	27.9	422	594	21.0	6.69	12.36	24.55	10	5.7	3	59.4	41.54	19.00	0.80	2	3
	A _{1e}	63.7	9.30	27.0	478	554	17.3	6.25	6.04	22.55	15	5.3	3	83.1	46.32	19.00	0.80	2	3
	B _{ts}	64.6	10.20	25.2	568	536	12.7	6.21	2.36	17.48	15	5.4	3	80.4	51.45	19.00	0.80	2	3
	C _v	64.6	10.00	25.4	774	504	11.8	6.48	1.21	34.71	40	5.3	3	201.6	60.56	19.00	0.80	2	3
82	A _h	89.2	4.80	6.0	365	600	21.0	6.02	10.86	27.99	15	5.0	3	90.0	37.79	22.08	1.20	2	3
	A _{1e}	89.0	4.00	7.0	406	662	16.8	6.10	5.43	20.46	15	5.2	3	99.3	37.99	22.08	1.20	2	3
	B _{ts}	89.2	2.80	8.0	606	656	12.3	6.12	1.74	14.14	17	5.3	3	111.5	48.02	22.08	1.20	2	3
	C _v	67.6	0.80	31.6	432	688	12.5	6.18	0.73	89.69	73	5.3	3	502.2	38.57	22.08	1.20	2	3
83	A _h	79.2	5.20	15.6	414	586	14.8	5.88	9.73	42.19	20	4.8	3	117.2	41.40	22.55	0.75	2	3
	A _{1e}	72.8	4.80	22.4	444	942	10.6	6.33	3.24	57.09	35	5.4	3	329.7	32.03	22.55	0.75	2	3
	B _{ts}	73.2	3.20	23.6	465	814	8.6	6.46	0.21	25.46	20	5.6	3	162.8	36.36	22.55	0.75	2	3
84	A _h	81.2	5.20	13.6	126	564	27.3	5.89	16.31	23.54	8	4.9	2	45.1	18.26	20.50	0.19	2	3
	C _v	83.2	4.40	12.4	106	724	14.2	5.82	6.02	26.88	11	4.9	2	79.9	12.74	20.50	0.19	2	3
85	A _h	82.8	3.40	13.8	234	822	14.5	5.99	8.35	39.23	14	4.8	2	115.1	22.16	18.82	1.00	2	3
	A _{1e}	80.2	4.20	15.6	263	716	13.9	6.09	2.71	28.09	16	5.0	2	114.6	26.84	18.82	1.00	2	3
	B _{ts}	79.2	3.20	17.6	230	874	10.3	6.22	1.12	32.32	19	5.4	2	149.0	22.68	18.82	1.00	2	3
	C _v	83.2	3.40	13.4	580	676	7.8	6.21	0.31	54.90	51	5.3	3	344.8	46.18	18.82	1.00	2	3
86	A _h	56.0	20.40	23.6	42	988	19.5	5.80	6.67	37.60	14	4.9	3	138.3	4.07	14.09	1.20	2	3
	A _{1e}	60.2	20.10	19.7	100	1260	16.6	6.35	3.44	27.38	14	5.4	3	176.4	6.84	14.09	1.20	2	3
	B _{ts}	61.0	18.40	20.6	194	1338	8.6	6.44	0.92	43.12	29	5.5	3	388.0	12.50	14.09	1.20	2	3
	C _v	62.6	18.40	19.0	6	1520	9.5	6.76	0.37	106.68	63	5.8	3	957.6	0.40	14.09	1.20	2	3
87	A _h	87.2	2.40	10.4	336	620	13.5	6.09	7.66	25.98	15	5.2	3	93.0	35.15	23.03	1.20	2	3
	A _{1e}	83.2	3.60	13.2	340	740	10.4	6.15	2.16	16.44	10	5.3	3	74.0	31.48	23.03	1.20	2	3
	B _{ts}	75.2	0.40	24.4	376	1122	8.6	6.42	1.37	41.20	25	5.3	3	280.5	25.10	23.03	1.20	2	3
	C _v	70.6	3.20	26.2	388	1088	6.4	6.76	0.27	88.45	60	5.6	3	652.8	26.29	23.03	1.20	2	3
88	A _h	89.2	3.80	7.0	510	474	15.3	5.93	11.34	17.34	12	4.7	2	56.9	51.83	25.20	1.20	2	3
	A _{1e}	79.2	3.80	17.0	458	612	9.6	6.09	2.15	27.46	20	5.2	2	122.4	42.80	25.20	1.20	2	3
	B _{ts}	80.8	1.80	17.4	492	636	7.7	6.52	1.10	36.27	25	5.6	3	209.0	34.05	25.20	1.20	2	3
	C _v	70.8	2.80	26.4	940	590	8.2	6.62	0.41	126.00	63	5.7	3	371.7	61.84	25.20	1.20	2	3
89	A _h	87.2	3.80	9.0	150	884	13.6	5.79	8.21	25.65	10	4.8	2	88.4	14.51	23.88	1.20	2	3
	A _{1e}	72.8	2.80	24.4	238	916	9.7	6.04	2.11	38.10	20	5.2	2	183.2	20.62	23.88	1.20	2	3
	B _{ts}	74.8	1.40	28.8	486	624	9.8	6.51	1.61	29.68	24	5.4	3	149.8	43.78	23.88	1.20	2	3
	C _v	62.8	0.40	36.8	340	974	8.6	6.21	0.37	97.84	66	5.4	3	642.8	25.88	23.88	1.20	2	3

Ek Tablo 1 (Devamı): Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Pr. No	Hori- zon	kum %	kil %	toz %	isk gr	inc gr	atesk %	ph	orgn %	ysbk mm	hk cm	pH KCl	in anr	Topag. kg	isky %	bon ind	Top Dıs der	Hum tod for
90	A _h	82.8	2.80	14.4	330	740	12.6	5.85	6.71	32.92	17	4.9	2	125.8	30.84	22.49	1.00	2 3
	A _{1e}	80.2	2.90	16.9	332	762	8.9	6.06	2.18	16.72	10	5.0	2	76.2	30.35	22.49	1.00	2 3
	B _{ts}	73.6	1.20	25.2	344	856	7.8	6.14	1.16	32.95	21	5.1	2	179.8	28.67	22.49	1.00	2 3
	C _v	81.2	0.80	18.0	253	1082	7.2	6.92	0.19	84.32	52	5.6	2	562.6	18.92	22.49	1.00	2 3
91	A _h	88.8	3.20	8.0	390	530	15.4	6.11	8.21	17.28	10	5.2	2	53.0	42.39	18.77	0.80	2 3
	A _{1e}	75.5	3.20	21.3	210	630	11.2	6.09	3.12	30.60	17	5.2	2	107.1	25.00	18.77	0.80	2 3
	B _{ts}	70.8	3.20	26.0	260	900	8.6	6.08	1.10	39.26	23	5.1	2	207.0	22.41	18.77	0.80	2 3
	C _v	78.8	1.20	20.0	348	878	6.2	6.22	0.17	42.97	30	5.3	3	263.4	28.38	18.77	0.80	2 3
92	A _h	88.8	3.20	8.0	200	680	15.7	6.05	8.32	30.13	13	5.4	2	88.4	22.73	22.35	0.90	2 3
	A _{1e}	78.4	3.20	18.4	215	686	12.3	6.06	3.33	32.89	18	5.2	2	123.5	23.86	22.35	0.90	2 3
	B _{ts}	64.8	3.20	32.0	154	820	9.1	6.07	1.22	16.67	9	5.1	2	73.8	15.81	22.35	0.90	2 3
	C _v	66.8	0.80	34.0	516	984	6.2	6.26	0.16	65.60	50	5.3	2	492.0	34.40	22.35	0.90	2 3
93	A _h	67.6	15.90	16.6	350	420	16.3	6.10	14.38	23.40	13	5.0	2	54.6	45.45		1.15	2 3
	A _{1e}	65.9	16.50	17.6	272	700	11.9	6.14	6.69	23.41	15	5.0	2	91.0	27.98		1.15	2 3
	B _{ts}	61.6	17.90	20.5	520	624	7.0	6.43	5.71	43.64	32	5.4	3	199.7	45.45		1.15	2 3
	C _v	64.2	15.40	20.4	590	788	5.6	6.56	2.14	65.76	55	5.6	3	433.4	43.06		1.15	2 3
94	A _h	67.4	16.10	16.8	350	420	14.2	6.08	14.30	43.40	13	5.3	2	54.5	45.43		1.15	2 3
	A _{1e}	65.9	16.30	17.8	272	700	10.2	6.09	6.60	23.40	15	5.2	2	91.1	27.95		1.15	2 3
	B _{ts}	61.4	18.00	20.6	520	624	6.7	6.23	5.70	43.64	32	5.2	3	199.7	45.43		1.15	2 3
	C _v	64.3	15.40	20.3	590	788	5.3	6.34	2.10	65.77	55	5.4	3	433.3	43.00		1.15	2 3
95	A _h	67.8	15.80	16.4	306	550	24.2	6.12	13.16	30.84	16	5.2	3	88.0	35.74	23.57	0.70	2 3
	A _{1e}	58.8	17.90	23.4	133	562	19.1	6.25	5.30	24.92	14	5.2	3	78.7	19.08	23.57	0.70	2 3
	B _{ts}	62.3	15.90	21.9	156	586	10.4	6.45	1.67	50.51	40	5.3	3	234.4	21.07	23.57	0.70	2 3
96	A _h	65.9	18.30	20.3	236	600	10.4	5.81	6.82	22.11	11	4.9	2	66.0	28.23	22.85	1.20	2 3
	A _{1e}	60.6	17.40	22.0	340	780	9.1	6.12	3.38	30.08	18	5.2	2	140.4	30.36	22.85	1.20	2 3
	B _{ts}	64.6	18.60	16.8	586	728	7.5	6.62	1.49	23.16	19	5.5	2	138.3	44.60	22.85	1.20	2 3
	C _v	67.3	15.30	17.4	730	544	9.3	6.91	1.32	67.64	72	5.8	2	391.7	57.30	22.85	1.20	2 3
97	A _h	70.4	16.30	13.3	76	674	16.9	5.98	8.91	40.44	15	4.8	2	101.1	10.13	21.20	1.20	2 3
	A _{1e}	69.6	15.70	14.9	96	680	11.3	6.08	4.71	14.72	6	5.0	2	40.8	12.37	21.20	1.20	2 3
	B _{ts}	68.4	18.60	15.0	116	804	7.3	6.12	1.18	46.14	24	5.2	2	193.0	12.61	21.20	1.20	2 3
	C _v	70.3	15.20	14.5	190	990	6.3	6.22	0.61	125.85	75	5.3	2	742.5	16.10	21.20	1.20	2 3
98	A _h	60.6	9.60	29.8	50	628	17.9	5.82	10.82	36.68	11	4.7	3	69.1	7.37	19.86	0.80	2 3
	A _{el}	60.4	9.90	29.7	46	790	14.1	5.98	3.18	18.14	8	4.8	3	63.2	5.50	19.86	0.80	2 3
	B _{gt}	60.2	11.70	28.1	48	1070	7.6	6.02	0.82	55.51	29	5.2	3	310.3	4.29	19.86	0.80	2 3
	C _v	62.6	11.20	26.2	540	1186	7.1	6.38	0.31	53.23	32	5.3	3	379.5	16.83	19.86	0.80	2 3
99	A _h	56.6	7.60	35.8	16	706	18.6	5.88	14.11	31.68	9	4.8	2	63.5	2.22	19.31	1.10	2 3
	A _{el}	56.7	7.90	35.4	26	806	17.5	5.70	5.48	29.84	11	4.9	2	88.7	3.13	19.31	1.10	2 3
	B _{gt}	58.2	12.30	29.5	36	1360	11.2	5.75	2.61	53.78	23	4.9	3	312.8	2.58	19.31	1.10	2 3
	B-C	61.1	10.20	29.7	46	1342	6.7	6.19	1.58	48.93	23	5.3	3	308.7	3.31	19.31	1.10	2 3
	C _v	61.2	10.70	28.1	84	1304	7.3	6.17	1.04	90.94	44	5.4	3	573.8	6.05	19.31	1.10	2 3

Ek Tablo 1 (Devamı): Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Pr. Hori- No zon	kum %	kil %	toz %	isk gr	inc gr	atesk %	pb	orgn %	ysbk mm	hk cm	pH	in anr	Topag. kg	Isky %	bon ind	Top Dış der	Hum tod	Hum for	
100	A _h	62.3	6.60	31.1	68	806	10.9	5.22	9.16	33.20	10	4.0	2	80.6	7.78	1.50	2	3	
	A _{el}	62.7	8.90	28.4	38	878	8.5	5.34	5.21	29.52	11	4.3	2	96.6	5.15	1.50	2	3	
	B _{st}	63.9	10.30	25.8	104	1000	5.9	5.95	2.09	63.04	29	4.8	2	29.0	9.42	1.50	2	3	
	B-C	64.4	9.70	25.9	474	1006	5.5	6.60	0.66	61.18	45	5.5	3	452.7	32.02	1.50	2	3	
	C _v	64.9	9.60	25.5	536	1164	5.9	6.61	0.18	34.23	55	5.6	3	291.0	31.53	1.50	2	3	
101	A _h	78.6	5.80	15.6	120	550	20.1	5.45	15.80	35.46	12	4.4	2	66.0	17.91	24.26	0.80	3	2
	A _{el}	77.4	5.70	16.9	130	585	16.2	5.55	5.37	27.49	12	4.5	3	70.2	18.18	24.26	0.80	3	2
	B _{st}	76.6	5.20	18.4	298	686	11.7	5.65	1.08	24.54	16	4.7	3	109.8	30.28	24.26	0.80	3	2
	C _v	82.6	1.60	19.0	70	1190	8.2	5.98	0.72	75.56	40	4.9	3	476.0	5.55	24.26	0.80	3	2
102	A _h	55.9	15.80	28.3	420	726	12.8	6.00	8.80	57.02	25	5.2	3	181.5	36.63	25.04	1.40	3	1
	A _{le}	58.6	15.30	26.1	280	648	9.5	6.14	4.50	12.22	7	5.3	3	45.4	30.18	25.04	1.40	3	1
	B _{ts}	63.7	17.20	19.1	575	1042	5.9	6.23	1.80	58.78	48	5.5	3	500.2	35.55	25.04	1.40	3	1
	C _v	67.7	16.70	15.6	346	1134	6.8	6.78	0.64	61.30	60	5.7	3	453.6	23.40	25.04	1.40	3	1
103	A _h	57.7	15.20	27.1	568	426	10.9	6.04	7.41	15.09	16	5.1	3	68.2	57.14	22.54	0.80	3	2
	A _{el}	59.6	15.00	25.4	246	530	9.1	5.50	3.12	14.75	90	4.6	3	47.7	31.70	22.54	0.80	3	2
	B _{st}	60.2	16.30	23.5	382	680	8.2	5.95	1.31	28.18	20	4.8	3	136.0	35.96	22.54	0.80	3	2
	C _v	62.3	15.70	22.0	350	520	7.7	5.85	0.64	41.84	35	4.8	3	182.0	40.23	22.54	0.80	3	2
104	A _h	60.3	13.50	26.2	24	734	12.5	5.62	6.68	36.21	17	4.7	3	124.8	3.17	26.17	0.70	3	2
	A _{el}	59.6	13.10	27.3	91	785	10.0	5.78	3.47	27.97	13	4.8	3	102.1	10.34	26.17	0.70	3	2
	B _{st}	62.8	14.70	22.5	144	870	8.7	5.88	1.18	54.91	40	4.8	3	348.0	14.20	26.17	0.70	3	2
105	A _h	56.8	13.80	29.4	106	1050	10.8	5.70	6.21	27.97	14	4.7	3	147.0	9.17	19.29	0.87	2	3
	A _{el}	57.3	12.40	30.4	125	1074	9.8	5.82	2.27	27.95	13	4.7	3	139.6	10.42	19.29	0.87	2	3
	B _{st}	61.6	14.20	24.2	164	1166	9.1	5.82	1.82	32.79	17	4.8	3	198.2	12.33	19.29	0.87	2	3
	C _v	62.7	11.70	25.6	92	1322	7.5	6.05	0.71	80.40	43	5.2	3	568.5	6.51	19.29	0.87	2	3
106	A _h	81.6	2.40	16.0	211	1012	11.6	5.65	7.01	46.36	20	4.5	3	202.4	17.22	21.86	0.60	3	3
	A _{el}	76.0	3.40	20.6	200	1044	10.0	5.50	3.16	18.13	9	4.4	3	94.0	16.08	21.86	0.60	3	3
	B _{st}	73.6	5.20	21.2	106	1076	8.3	5.85	1.65	42.06	21	4.9	3	226.0	8.96	21.86	0.60	3	3
	C _v	79.6	0.40	20.0	170	1146	6.8	6.15	0.32	17.42	10	5.1	3	114.6	12.92	21.86	0.60	3	3
107	A _h	73.0	6.20	20.8	154	626	17.6	5.33	12.10	43.34	15	4.3	2	93.9	19.74	23.09	1.30	2	3
	A _{el}	72.2	3.60	24.2	186	716	11.4	5.42	3.72	19.05	10	4.5	2	71.6	20.62	23.09	1.30	2	3
	B _{st}	69.6	1.20	29.2	196	870	9.6	5.65	1.71	44.89	25	4.7	3	217.5	18.38	23.09	1.30	2	3
	C _v	95.6	1.20	3.2	210	952	8.5	5.81	0.49	80.29	80	4.8	3	666.4	18.07	23.09	1.30	2	3
108	A _h	70.1	15.40	14.5	322	684	11.9	5.65	6.12	36.18	19	4.6	1	130.0	32.00	23.36	1.25	2	3
	A _{le}	70.8	15.00	14.2	265	704	9.7	6.09	2.15	12.21	7	5.0	2	49.3	27.34	23.36	1.25	2	3
	B _{ts}	72.3	17.70	10.0	184	890	8.0	6.20	1.10	43.26	29	5.3	3	258.1	17.13	23.36	1.25	2	3
	C _v	73.3	16.30	10.4	132	1142	7.6	6.30	0.67	81.57	70	5.4	3	742.3	10.36	23.36	1.25	2	3
109	A _h	71.1	14.20	14.5	212	841	25.2	5.62	13.30	57.49	20	4.5	1	168.0	20.13		0.70	1	3
	A _{el}	70.9	13.00	16.1	520	480	21.4	5.78	5.90	9.40	7	4.7	2	33.0	52.70		0.70	1	3
	B _{st}	59.8	21.20	19.0	220	540	11.3	6.08	2.01	40.29	27	5.2	3	145.8	28.92		0.70	1	3

Ek Tablo 1 (Devamı): Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Pr. No	Hori- zon	kum %	kil %	toz %	isk gr	inc gr	atesk %	ph	orgn %	ysbk mm	hk cm	pH KCl	in anr	Topağ. kg	Isky %	bon ind	Top der	D19 tod	Hum for
110	A _h	54.8	15.50	29.7	332	443	27.9	5.80	15.80	29.16	17	4.8	1	75.2	42.83	18.33	0.95	2	3
	A _{el}	56.3	15.30	28.4	331	476	21.0	5.85	6.31	6.50	5	4.7	2	23.8	40.95	18.33	0.95	2	3
	B _{st}	62.1	16.60	21.3	306	530	19.5	6.01	2.18	19.40	17	5.2	3	90.1	36.60	18.33	0.95	2	3
	C _v	60.3	15.20	24.5	342	548	13.2	6.01	1.07	55.17	56	5.3	3	306.9	38.43	18.33	0.95	2	3
111	A _h	89.2	3.20	7.6	256	674	16.2	5.41	11.20	43.48	20	4.4	3	134.8	27.53	21.07	0.80	2	3
	A _{el}	84.6	3.60	11.8	205	743	12.3	5.60	4.28	10.98	5	4.7	3	37.1	21.59	21.07	0.80	2	3
	B _{st}	83.2	1.20	15.6	125	850	8.2	5.71	1.14	28.78	15	4.8	3	127.5	12.78	21.07	0.80	2	3
	C _v	73.6	3.20	23.2	132	1158	8.1	6.70	0.80	71.82	40	5.6	3	463.2	10.23	21.07	0.80	2	3
112	A _h	75.2	5.20	19.6	92	888	12.9	5.40	7.16	63.43	25	4.2	3	222.0	9.39	16.82	1.30	3	3
	A _{le}	70.6	5.00	24.6	86	965	11.1	6.12	3.11	11.02	5	5.1	3	48.3	8.18	16.82	1.30	3	3
	B _{ts}	65.0	3.20	31.8	42	1300	9.2	6.40	1.66	85.25	40	5.3	3	520.0	3.13	16.82	1.30	3	3
	C _v	70.8	1.80	27.4	30	1383	7.6	6.01	0.36	97.92	60	5.3	3	691.5	2.08	16.82	1.30	3	3
113	A _h	60.8	8.80	30.4	154	606	17.2	5.58	11.80	43.06	15	4.5	3	90.0	20.24		1.13	3	3
	A _{el}	62.4	8.90	28.7	212	736	15.0	5.78	6.50	32.61	15	4.6	3	110.0	22.34		1.13	3	3
	B _{st}	64.6	10.70	24.7	245	990	8.5	6.13	2.70	90.43	47	5.2	3	465.0	19.80		1.13	3	3
	C _v	63.7	10.30	26.0	396	1011	6.4	6.23	1.30	67.97	36	5.2	3	434.0	28.17		1.13	3	3
114	A _h	69.1	15.70	15.2	453	568	18.0	5.67	12.90	46.08	23	4.5	3	130.6	44.30		1.30	3	1
	A _{el}	70.2	15.10	14.7	256	516	15.4	5.89	6.80	41.17	22	4.8	3	113.5	33.16		1.30	3	1
	B _{st}	71.2	17.20	11.6	346	692	10.4	6.09	3.70	94.02	52	5.0	3	359.8	24.67		1.30	3	1
	C _v	70.3	15.20	14.5	372	806	7.9	6.21	1.90	35.73	33	5.2	3	185.3	29.38		1.30	3	1
115	A _h	58.4	15.50	26.1	372	618	16.9	5.70	10.36	33.71	15	4.7	3	92.7	37.58	23.43	1.00	3	3
	A _{el}	58.6	15.20	26.2	325	676	13.2	5.40	4.44	25.94	16	4.6	3	108.6	32.43	23.43	1.00	3	3
	B _{st}	62.4	18.70	18.9	320	720	11.5	5.41	1.72	39.60	26	4.6	3	187.2	30.77	23.43	1.00	3	3
	C _v	63.6	16.40	20.0	556	612	10.2	6.10	1.31	49.51	43	5.2	3	263.2	47.60	23.43	1.00	3	3
116	A _h	89.0	2.40	8.6	184	930	13.3	6.00	6.72	36.73	20	5.2	3	186.0	16.52	24.97	1.40	3	3
	A _{le}	78.3	2.60	19.1	265	976	11.3	6.08	2.11	16.99	9	5.1	3	87.8	21.35	24.97	1.40	3	3
	B _{ts}	76.0	2.80	21.2	332	1092	7.4	5.90	1.10	102.92	61	4.9	3	666.1	23.31	24.97	1.40	3	3
	C _v	81.0	1.60	17.4	634	714	7.2	6.42	0.47	31.78	50	5.5	3	214.2	47.03	24.97	1.40	3	3
117	A _h	77.6	5.20	17.2	186	986	10.8	5.30	5.36	37.69	16	4.4	3	157.8	15.87		1.50	3	
	A _{le}	68.8	4.70	26.5	105	1150	9.5	6.21	1.39	18.14	9	5.2	3	103.5	8.37		1.50	3	
	B _{ts}	59.6	0.40	40.0	78	1362	7.2	6.50	0.44	66.21	35	5.4	3	476.7	5.42		1.50	3	
	C _v	64.6	1.60	33.8	78	1490	7.6	6.15	0.21	114.04	90	5.1	3	894.0	4.97		1.50	3	
118	A _h	71.4	1.00	27.0	322	684	11.0	5.63	6.12	36.17	19	4.7	2	129.9	32.00		1.25	1	
	A _{le}	70.8	3.40	25.8	265	704	9.6	6.10	2.15	12.21	7	5.5	2	49.2	27.34		1.25	1	
	B _{ts}	85.8	1.30	13.1	184	840	7.0	6.13	1.10	43.26	29	5.3	2	258.0	17.13		1.25	1	
	C _v	85.6	1.20	13.2	132	1142	5.9	6.17	0.67	81.57	70	5.2	3	742.0	10.36		1.25	1	

Ek Tablo 1 (Devamı): Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Pr. Hori- No zon	kum %	kil %	toz %	isk gr	inc gr	atesk %	ph	orgn %	yabk mm	hk cm	pH KCl	in anr	Topag. kg	lsky %	bon ind	Top Dıs der	Hum tod for
119	A _h	65.7	16.40	17.9	182	518	24.4	5.40	14.41	42.18	19	4.5	2	98.4	26.00	22.03	1.25 3 3
	A _{el}	69.7	16.60	11.7	178	792	16.2	5.80	5.82	45.72	20	4.8	2	158.4	18.35	22.03	1.25 3 3
	B _{st}	67.3	15.30	17.4	198	1056	18.3	6.50	3.12	63.66	42	5.4	3	443.5	15.79	22.03	1.25 3 3
	C _v	70.1	16.60	13.3	298	932	18.3	6.11	1.66	65.01	44	5.5	3	363.5	24.23	22.03	1.25 3 3
120	A _h	78.8	7.30	13.9	150	761	14.2	5.40	8.90	60.14	20	4.3	2	152.0	16.47		0.45 1
	C _v	78.9	6.50	14.6	265	684	10.0	5.80	3.80	43.25	25	4.6	2	171.1	27.92		0.45 1
121	A _h	68.4	13.50	18.1	213	636	15.1	5.12	9.10	56.67	21	4.2	2	133.5	25.04		0.51 1
	C _v	67.5	13.40	19.2	244	584	10.4	5.34	4.00	50.78	26	4.2	2	175.0	29.47		0.51 1
122	A _h	55.2	12.20	32.6	362	534	19.1	5.10	12.14	45.06	21	4.1	3	112.1	40.40	21.89	1.25 3 3
	A _{el}	57.6	10.30	32.1	320	680	17.1	5.40	5.21	15.23	8	4.3	3	54.4	32.00	21.89	1.25 3 3
	B _{st}	62.4	14.20	23.4	168	852	13.2	5.80	1.66	47.78	26	4.7	3	221.5	16.47	21.89	1.25 3 3
	C _v	63.7	11.00	25.3	340	846	11.7	6.10	1.10	102.00	70	5.3	3	561.6	28.67	21.89	1.25 3 3
123	A _h	73.6	5.20	21.2	30	906	14.4	5.50	8.61	45.30	13	4.2	2	117.8	3.21	23.34	1.20 2 1
	A _{el}	69.6	2.80	27.6	28	1348	6.7	5.68	1.82	56.04	26	4.5	2	350.5	2.03	23.34	1.20 2 1
	B _{st}	65.6	3.20	31.8	17	1356	6.2	5.79	0.58	61.26	31	4.6	3	420.4	1.20	23.34	1.20 2 1
	C _v	81.6	0.80	17.6	432	688	5.7	6.11	0.31	73.72	60	5.3	3	412.8	38.57	23.34	1.20 2 1
124	A _h	75.6	4.80	19.6	52	670	16.6	6.26	10.15	26.73	8	5.3	3	53.6	7.20	19.32	1.50 3 3
	A _{el}	72.6	4.80	22.6	63	685	10.5	5.32	3.16	24.19	11	4.3	3	75.4	8.36	19.32	1.50 3 3
	A-B	65.6	2.40	32.0	51	956	6.5	5.82	2.11	36.47	16	4.6	3	153.0	5.02	19.32	1.50 3 3
	B _{st}	61.6	3.20	35.2	68	1476	5.4	5.77	0.42	114.72	60	4.6	3	885.6	4.40	19.32	1.50 3 3
	C _v	76.8	2.90	20.3	78	1474	5.1	5.78	0.16	47.49	55	4.7	3	368.5	5.02	19.32	1.50 3 3
125	A _h	83.2	2.80	14.0	250	870	9.2	5.89	5.27	32.63	15	4.7	3	130.5	22.32		1.30 1
	A _{le}	66.4	3.50	20.1	251	980	8.6	6.07	1.61	52.55	30	5.1	3	267.0	20.38		1.30 1
	B _{ts}	71.6	1.80	26.6	260	1136	7.8	6.31	1.10	62.66	35	5.2	3	397.6	18.62		1.30 1
	B-C	77.6	0.60	23.0	362	1078	6.0	6.22	0.31	37.43	25	5.2	3	269.5	25.14		1.30 1
	C _v	91.6	4.40	4.0	124	890	7.0	6.38	0.13	36.86	40	5.3	3	267.0	12.23		1.30 1
126	A _h	66.6	16.60	16.8	392	754	8.8	5.77	4.17	18.42	10	4.6	3	75.4	34.20	22.73	0.60 3 3
	A _{el}	68.7	15.60	15.7	362	706	8.9	5.91	1.67	26.18	18	4.8	3	127.1	33.89	22.73	0.60 3 3
	B _{st}	69.4	17.30	13.3	396	774	7.8	5.73	0.52	42.34	32	4.7	3	247.7	33.85	22.73	0.60 3 3
127	A _h	81.6	3.40	15.0	116	870	12.9	5.39	6.50	37.06	15	4.3	3	130.5	11.76		0.60 1
	A _{le}	71.6	2.00	26.4	60	880	10.4	6.11	2.14	74.64	35	5.0	3	308.0	6.38		0.60 1
	B _{ts}	79.6	0.40	20.0	274	616	6.9	6.07	1.13	15.19	10	5.1	3	61.6	30.94		0.06 1
128	A _h	65.4	14.50	20.1	84	968	18.4	6.02	10.30	39.75	12	5.0	3	116.1	7.98		1.20 1
	A _{le}	61.0	16.50	22.5	352	936	12.0	6.12	6.30	27.25	15	5.1	3	140.0	27.33		1.20 1
	B _{ts}	52.8	21.20	26.0	136	1042	6.7	6.27	2.40	59.44	32	5.1	2	333.4	11.54		1.20 1
	C _v	61.0	18.60	20.4	242	1134	6.0	6.47	1.86	95.51	61	5.3	3	691.7	17.59		1.20 1

Ek Tablo 1 (Devamı): Araştırma Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Pr. Hori- No zon	kum %	kil %	toz %	isk gr	inc gr	atesk %	ph	orgm %	ysbk mm	hk cm	pH KCl	in anr	Topağ. kg	isky %	bon ind	Top Dış der	Hum for
129	A _h	70.1	15.20	14.7	466	562	17.3	5.98	11.26	35.43	18	4.9	3	101.2	45.33	0.95	1
	A _{el}	72.1	15.20	12.7	310	590	14.2	5.66	4.31	7.34	4	5.6	3	23.6	34.44	0.95	1
	B _{st}	70.3	18.30	11.4	266	630	9.4	5.77	1.16	46.41	30	5.7	2	189.0	29.68	0.95	1
	C _v	71.3	15.40	13.3	350	634	6.3	5.80	1.08	67.84	43	5.8	3	272.6	28.28	0.95	1
130	A _h	59.2	7.80	33.0	480	513	21.3	5.71	15.11	33.48	18	4.6	3	92.3	48.34	21.11	0.65 1 3
	A _{le}	59.3	6.60	34.1	364	642	17.4	6.21	5.17	23.23	13	5.2	3	83.5	36.18	21.11	0.65 1 3
	B _{ts}	62.3	10.30	27.1	346	588	16.9	6.02	1.36	47.09	34	5.0	3	199.9	37.04	21.11	0.65 1 3
131	A _h	78.0	8.00	14.0	150	761	12.2	5.19	8.80	60.14	20	4.1	3	152.2	16.47	0.45	1
	C _v	79.9	6.70	14.4	265	684	9.7	5.68	3.70	43.25	25	4.5	3	171.2	27.92	0.45	1
132	A _h	62.3	11.80	25.9	50	734	15.8	6.17	11.36	43.81	13	5.2	3	95.4	6.38	23.60	1.20 2 3
	A _{el}	63.7	10.20	26.1	208	860	10.1	5.99	3.28	50.24	26	4.9	3	223.6	19.48	23.60	1.20 2 3
	B _{st}	63.9	13.60	22.5	68	1390	6.5	5.73	1.41	37.75	18	4.6	3	250.2	4.66	23.60	1.20 2 3
	C _v	64.0	12.70	23.3	404	1280	5.4	5.80	0.71	95.77	63	4.7	3	806.4	23.99	23.60	1.20 2 3

EK Tablo 2: Araştırma Sahasındaki Ağac, Çalı ve Toprak Bitki Türleri *

Bitki türleri	Bitki türleri	Bitki türleri	Bitki türleri
1. <i>Abies nordmanniana</i>	33. <i>Euonymus europea</i>	65. <i>Paris incompleta</i>	97. <i>Sonchus fontanesii</i>
2. <i>Acer trautvetteri</i>	34. <i>Fagus orientalis</i>	66. <i>Picea orientalis</i>	98. <i>Sorbus acuparia</i>
3. <i>Actaea spicata</i>	35. <i>Fragaria vesca</i>	67. <i>Pyrola minor</i>	99. <i>Sedum stoloniferum</i>
4. <i>Alchemille sintenisii</i>	36. <i>Festuca drymeja</i>	68. <i>Pteridium aquilinum</i>	100. <i>Sedum spurium</i>
5. <i>Asperula odorata</i>	37. <i>Festuca dijiminensis</i>	69. <i>Primula vulgaris</i>	101. <i>Sedum album</i>
6. <i>Aremonica agrimonoides</i>	38. <i>Glechoma hederacea</i>	70. <i>Prunella vulgaris</i>	102. <i>Silene italica</i>
7. <i>Agrostis tenuis</i>	39. <i>Galium rotundifolium</i>	71. <i>Polygonatum multiflorum</i>	103. <i>Silene alba</i>
8. <i>Alnus glutinosa</i>	40. <i>Gentiana asclepiadea</i>	72. <i>Polygonum aviculare</i>	104. <i>Saxifraga sibirica</i>
9. <i>Aconitum orientale</i>	41. <i>Geranium sylvaticum</i>	73. <i>Polytrichum commune</i>	105. <i>Stachys macrantha</i>
10. <i>Aquilegia olympica</i>	42. <i>Geranium robertianum</i>	74. <i>Polypodium vulgare</i>	106. <i>Symphytum longipetiolobum</i>
11. <i>Ajuga reptans</i>	43. <i>Gynocarpinum gracile</i>	75. <i>Potentilla erecta</i>	107. <i>Galium odaratum</i>
12. <i>Astrantia maxima</i>	44. <i>Geranium gracile</i>	76. <i>Populus tremula</i>	108. <i>Sambucus nigra</i>
13. <i>Bellis perennis</i>	45. <i>Holchus lanatus</i>	77. <i>Petasites albus</i>	109. <i>Sanicula europeae</i>
14. <i>Cyclamen coum</i>	46. <i>Helictotrichon pratense</i>	78. <i>Pilosella hoppeana</i>	110. <i>Salvia glutinosa</i>
15. <i>Corylus avellana</i>	47. <i>Hypricum perforatum</i>	79. <i>Pimpinella rhodantha</i>	111. <i>Salvia virgata</i>
16. <i>Chaerophyllum aureum</i>	48. <i>Hypericum bithynicum</i>	80. <i>Plantago lanceolata</i>	112. <i>Salvia verticellata</i>
17. <i>Campanula rapunculoides</i>	49. <i>Hieracium labillardierei</i>	81. <i>Peduncularis athropurpurea</i>	113. <i>Stellaria media</i>
18. <i>Cardamine bulbifera</i>	50. <i>Ilex colchica</i>	82. <i>Rhynchosocorys stricta</i>	114. <i>Taraxacum vulgare</i>
19. <i>Cardamine impatiens</i>	51. <i>Isothecium myurum</i>	83. <i>Rubus biebersteinii</i>	115. <i>Trifolium procumbens</i>
20. <i>Ceogiosum viride</i>	52. <i>Juncus effusus</i>	84. <i>Rubus plathyphyllos</i>	116. <i>Trifolium pratense</i>
21. <i>Campanula olympica</i>	53. <i>Juniperus communis</i>	85. <i>Rhododendron luteum</i>	117. <i>Trifolium spadicum</i>
22. <i>Clinopodium umbrosum</i>	54. <i>Lathyrus pratensis</i>	86. <i>Ranunculus longinosus</i>	118. <i>Trifolium pannonicum</i>
23. <i>Digitalis glomerata</i>	55. <i>Lonicera xylosteum</i>	87. <i>Ranunculus cappadocicus</i>	119. <i>Trifolium repens</i>
24. <i>Daphne pontica</i>	56. <i>Lotus corniculatus</i>	88. <i>Rumex tuberosum</i>	120. <i>Thymus praecox</i>
25. <i>Daphne glomerata</i>	57. <i>Leucanthemum parthenium</i>	89. <i>Rhododendron ponticum</i>	121. <i>Urtica dioica</i>
26. <i>Danthonia calycina</i>	58. <i>Lapsana communis</i>	90. <i>Rubus idaeus</i>	122. <i>Valeriana alliarifolia</i>
27. <i>Dichranum spicatum</i>	59. <i>Lycopodium clavatum</i>	91. <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	123. <i>Vaccinium arctostaphlos</i>
28. <i>Dichranum scoparium</i>	60. <i>Mniium spinosum</i>	92. <i>Ribes biebersteinii</i>	124. <i>Veronica officinalis</i>
29. <i>Dryopteris filix-mas</i>	61. <i>Mycelis muralis</i>	93. <i>Ribes alpinum</i>	125. <i>Viola odorata</i>
30. <i>Digitalis ferruginea</i>	62. <i>Myosotis litoralis</i>	94. <i>Salix caprea</i>	126. <i>Vaccinium myrtillus</i>
31. <i>Epilobium angustifolium</i>	63. <i>Orchis latifolia</i>	95. <i>Solidago virga-aurea</i>	127. <i>Veronica peduncularis</i>
32. <i>Epilobium montanum</i>	64. <i>Oxalis acetosella</i>	96. <i>Sibbaldia parviflora</i>	128. <i>Veratrum lobelianum</i>

* Diğer ek tablolardaki bitkiler bu ek tabloda belirtilen ilgili rakamlarla simgelenmiştir.

Ek Tablo 5/1: Diskriminant Analizi Fonksiyonları

Discriminant Function	Eigenvalue	Relative Percentage	Canonical Correlation
1	5.3145519	95.90	.91741
2	.1146427	2.07	.32070
3	.0700634	1.26	.25588
4	.0426133	.77	.20217

Functions Derived	Wilks Lambda	Chi-Square	DF	Sig.Level
0	.1273471	185.47551	28	.00000
1	.8041398	19.61840	18	.35471
2	.8963286	9.85034	10	.45372
3	.9591284	3.75573	4	.44007

Ek Tablo 5/2: Standardize Edilmiş Diskriminant Fonksiyonu Katsayıları

Standardized Discriminant Function Coefficients

	1	2	3	4
Büyüme Süresi	0.32889	-1.10749	0.00115	-0.25793
Yeryüzü Şekli	-0.20860	-0.17011	0.52083	0.86462
Cosbak	-0.14994	-0.74104	-0.54966	-0.11620
Sinbak	-0.27119	0.06279	-0.39268	0.12712
Toprak Derinliği	0.00507	0.20788	0.55187	-0.42354
Eğim	-0.01390	0.50140	-0.60099	0.34864
Denizden Yükseklik	1.21876	-1.05481	0.18511	0.27826

Ek Tablo 5/3: Standardize Edilmemiş Diskriminant Fonksiyonu Katsayıları

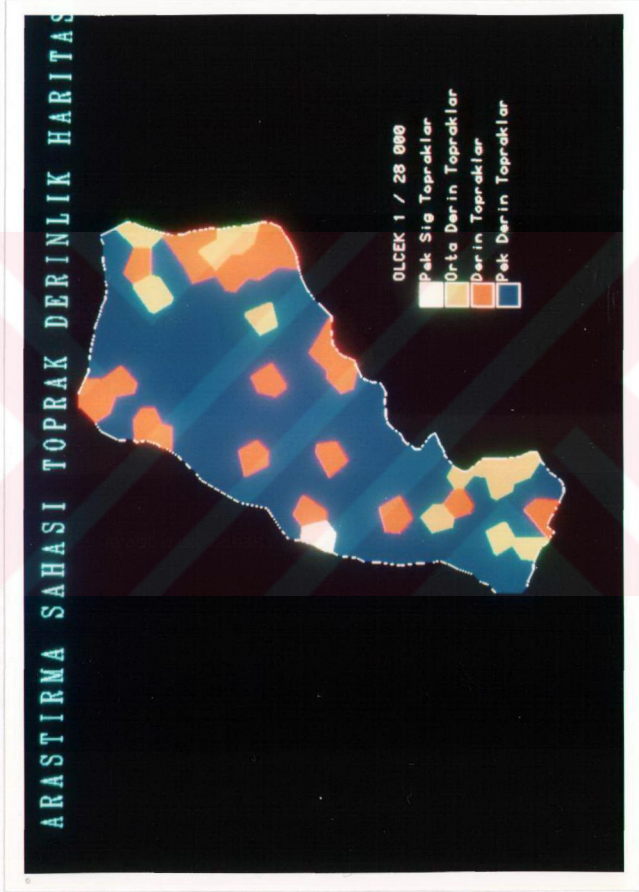
Unstandardized Discriminant Function Coefficients

	1	2	3	4
Büyüme Süresi	0.13567	-0.45687	0.00047	-0.10640
Yeryüzü Şekli	-0.01131	-0.00923	0.02825	0.04689
Cosbak	-0.00221	-0.01093	-0.00811	-0.00171
Sinbak	-0.00406	0.00094	-0.00587	0.00190
Toprak Derinliği	0.01823	0.74734	1.98400	-1.52263
Eğim	-0.00107	0.03857	-0.04623	0.02682
Denizden Yükseklik	0.02200	-0.01904	0.00334	0.00502
CONSTANT	-53.6521	82.1131	-6.30597	-0.34816

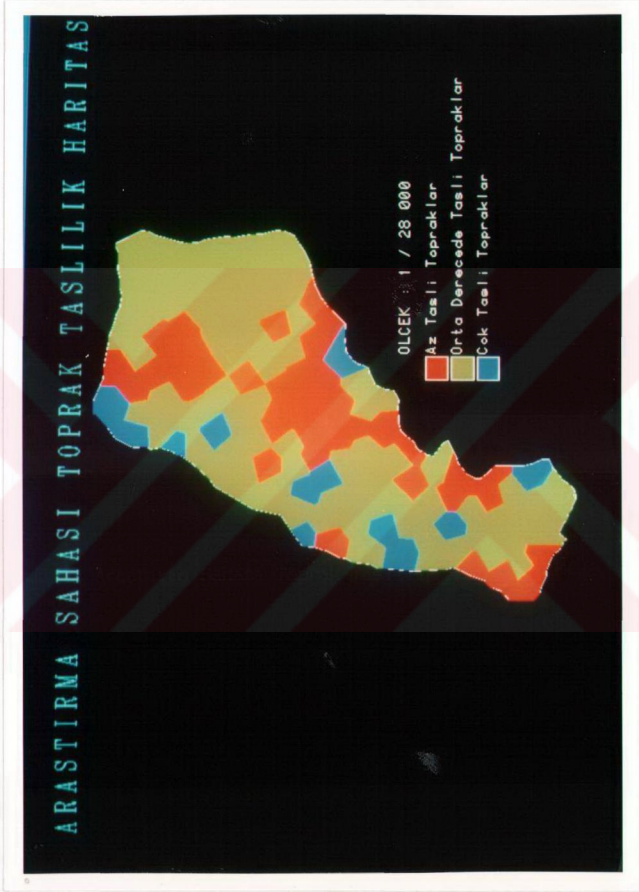
Ek Tablo 5/4: Diskriminant Analizinde Gerçek ve Tahmin Edilen Gruplar

Actual Group	Predicted Group (count,percentage)										TOTAL	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	4	100.00	0	.00	0	.00	0	.00	0	.00	4	100.00
2	1	4.55	20	90.91	1	4.55	0	.00	0	.00	22	100.00
3	0	.00	1	5.88	14	82.35	1	5.88	1	5.88	17	100.00
4	0	.00	0	.00	2	4.44	42	93.33	1	2.22	45	100.00
5	0	.00	0	.00	0	.00	1	10.00	9	90.00	10	100.00

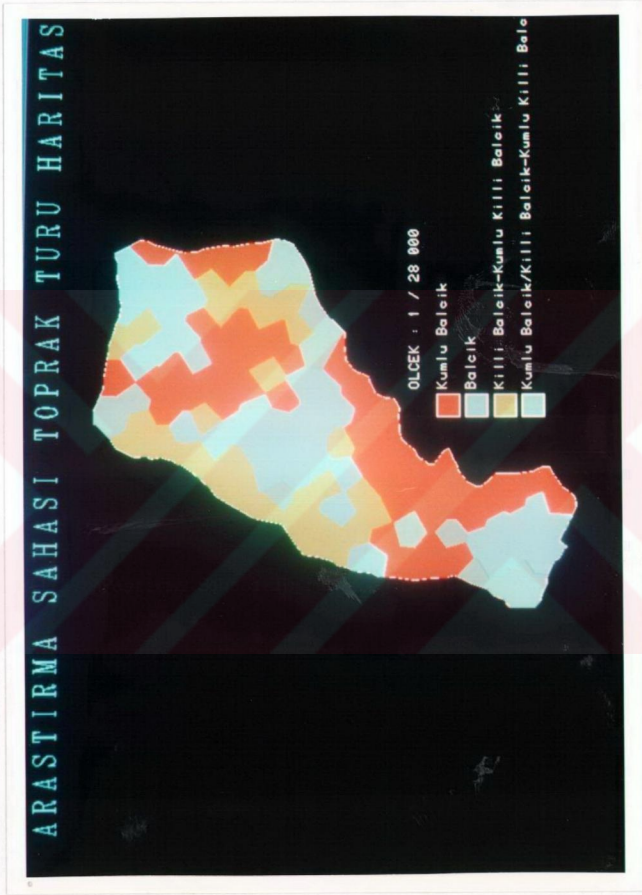
8.2. Ek Şekiller



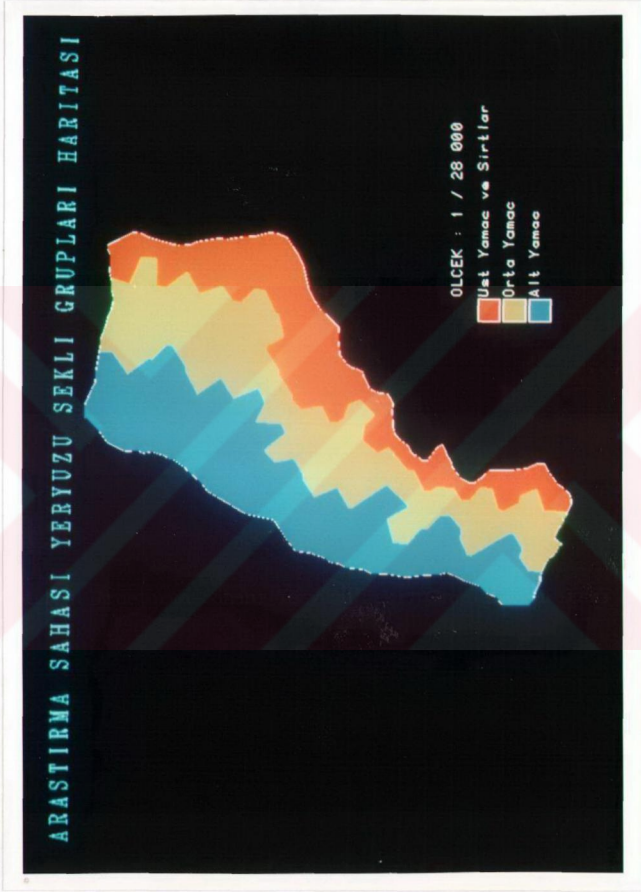
Ek Şekil 1: Araştırma Sahası Toprak Derinlik Haritası



Ek Sekil 2: Arastırma Sahası Toprak Taslılık Haritası



Ek Şekil 3: Araştırma Sahası Toprak Türü Haritası



Ek Şekil 4: Araştırma Sahası Yeryüzü Şekli Grupları Haritası



Ek Şekil 5: Araştırma Sahası Yetiştirme Ortamı Birimleri Haritası

9. ÖZGEÇMİŞ

31.05.1959 Tarihinde Trabzon ili, Akcaabat ilçesi, Üzümlü köyünde doğan Lokman ALTUN ilkokulu 1967-1972 yılları arasında Fatih İlkokulunda, orta öğrenimini de 1971-1977 yılları arasında Trabzon Lisesinde tamamladıktan sonra 1981 yılında İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümüne girmiş ve 1985 yılında buradan mezun olduktan sonra aynı yıl Trabzon Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Of-İyidere Orman Fidanlığında Yevmiyeli Mühendis olarak 2 yıl 6 ay çalışmıştır. 1986 Yılı bahar döneminde KTU Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Yüksek Lisans Programına kaydolmuştur. 1988 yılı Nisan ayında KTU Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalında Araştırma Görevliliğine atanmıştır. "Çay Fabrikası Lifsel Artıklarının Kompostlaştırılarak Orman Fidanlıklarında Organik Madde Olarak Değerlendirilmesi Üzerine Araştırmalar" konulu çalışmasıyla Yüksek lisans tezini Haziran 1988'de tamamlamıştır. KTU Araştırma Fonu tarafından desteklenen " Çay Fabrikaları Lifsel Artıklarının Kültür Mantarları Agaricus bisporus (Lange)Sing. ve Pleurotus ostreatus Jacq.ex Fr. Üretiminde Kullanılması ve Atık Mantar Kompostu ile Açık Alanda Yapay Yoldan Kompostlaştırılan Çay Artıklarının Organik Gübre Olarak Değerlendirilmesi" konulu münferit araştırma projesinde 1989-1993 yılları arasında ve TÜBİTAK tarafından desteklenen TOAG 985 nolu " Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Ticari Ölçekte Kültür Mantarları Yetistirilmesinin Gelistirilmesi ve Yaygınlaştırılması" konulu projede de 1992-1995 yılları arasında yürütücü olarak görev almıştır. "Maçka (Trabzon) Orman İşletmesi Ormanüstü Serisinde Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar" konulu çalışmasıyla da Doktora tezini 1990-1995 yılları arasında KTU Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında tamamlamıştır.