

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

78175

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE ORMAN FONKSİYON HARİTALARININ
HAZIRLANMASI

Orm. Müh. Hacı Ahmet YOLASIĞMAZ

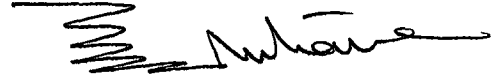
Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“Orman Yüksek Mühendisi”

Ünvanı Verilmesi için Kabul Edilen Tezdir

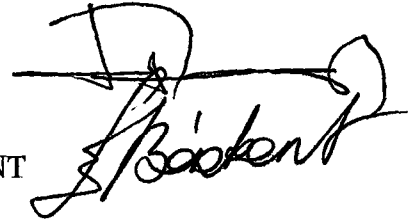
Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 09.01.1998

Tezin Savunma Tarihi : 03.02.1998

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Selahattin KÖSE



Jüri Üyesi : Prof. Dr. Fikret KAPUCU



Jüri Üyesi : Doç. Dr. Emin Zeki BAŞKENT



Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Fazlı ARSLAN

Ocak 1998

TRABZON

78175

ÖNSÖZ

Ülke ormanlarının genel durumuna bakıldığında özellikle planlamada, hazırlanan planların uygulanmasında, yenilenmesinde, planlara ait verilerin saklanması ve güncelliğinin sağlanmasında çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadır. İlk kullanımı ormancılıkta; planlama ve envanterde olan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), bir karar süreci olarak ifade edilen orman amenajmanına bu bağlamda yeni bir bakış açısı getirmiştir. Çeşitlenen insan isteklerine bağlı olarak ormanların çok amaçlı olarak planlanmasında altlık olarak kullanılan orman fonksiyon haritalarının hazırlanmamış olması ülkemiz açısından önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

İşte bu sorunlara bir parçada olsa çözüm getirmeyi amaçlayan, “Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Orman Fonksiyon Haritalarının Hazırlanması” adlı bu çalışma, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu konuda bana çalışma olanağı sağlayan, çalışmanın her aşamasında yakın ilgi ve desteği ile çalışmalarımı yönlendiren Sayın Hocam Prof. Dr. Selahattin KÖSE’ye sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Değerli görüş ve önerileriyle çalışmamı yönlendiren, büyük ilgi ve desteğini gördüğüm Sayın Hocam Doç. Dr. Emin Zeki BAŞKENT’e ve Sayın Hocam Prof. Dr. Fikret KAPUCU’ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gerek arazide gerekse büroda birlikte çalıştığımız, Arş. Gör. Mehmet MISIR ve adını sayamadığım tüm arkadaşlara teşekkür ederim.

Envanter çalışması esnasında yardımlarını esirgemeyen Maçka Orman İşletme Müdürü Sayın Turgut BALIK ve İşletme Müdür Yardımcısı Sayın Ali İhsan TOSUN’a, arazi çalışmaları esnasında büyük bir fedakarlık örneği göstererek bize evini veren Sayın Ali BÜLBÜL’e sonsuz şükranlarımı sunarım.

Trabzon, Ocak 1997

Hacı Ahmet YOLASIĞMAZ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
Önsöz	II
İçindekiler	III
Özet.....	VII
Summary.....	VIII
Şekil Listesi	IX
Tablo Listesi	X
Sembol Listesi.....	XI
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Literatür Araştırması.....	4
1.3. Ormancılıkta Planlama.....	6
1.4. Ormanlardan Çok Amaçlı Yararlanma.....	7
1.5. Ormanların Toplumun Sunmuş Olduğu Fonksiyonlar.....	9
1.5.1. Üretim Fonksiyonu.....	12
1.5.2. Ormanların Koruyucu İşlevi ve Muhafaza Ormanları.....	14
1.5.2.1. Hidrolojik Fonksiyon.....	14
1.5.2.2. Erozyonu Önleme Fonksiyonu.....	15
1.5.2.2.1. Toprak Koruma Ormanı.....	19
1.5.2.2.2. Çığ Koruma Ormanı.....	20
1.5.2.2.3. Dere ve Nehir Kıyısı Ormanları.....	20
1.5.2.2.4. Yol Koruma Ormanı.....	22
1.5.2.3. Klimatik Fonksiyonu.....	23
1.5.2.4. Toplum Sağlığını Koruma Fonksiyonu.....	23
1.5.2.5. Tabiatı Koruma Fonksiyonu.....	25
1.5.2.5.1. Doğa ve Kültür Anıtları	25
1.5.2.5.2. Doğal Orman Rezerve Alanları.....	26
1.5.2.5.3. Yaban Hayatı Koruma Ormanları.....	26

1.5.3. Estetik Fonksiyonu.....	26
1.5.4. Rekreasyon Fonksiyonu.....	27
1.5.5. Ulusal Savunma Fonksiyonu.....	27
1.5.6. Bilimsel Fonksiyonu.....	28
1.5.6.1. Biyolojik Çeşitlilik.....	28
1.6. Coğrafi Bilgi Sistemleri.....	31
1.6.1. Tanım.....	32
1.6.2. CBS'nin Tarihi Gelişimi.....	33
1.6.3. Coğrafi Veri.....	35
1.6.4. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Fonksiyonları.....	37
1.6.5. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Avantajları.....	37
1.6.6. Ormancılıkta CBS Kullanımı.....	38
1.7. Araştırma Alanının Tanıtımı.....	40
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	43
2.1. Materyal.....	43
2.2. Yöntem	43
2.2.1. Verilerin Elde Edilmesi ve Bilgisayar Ortamına Aktarılması	45
2.2.1.1. Orman Envanteri Çalışmaları.....	45
2.2.1.1.1. Arazi Öncesi Yapılan İşler.....	45
2.2.1.1.2. Arazide Yapılan İşler.....	46
2.2.1.1.3. Büro İşleri.....	46
2.2.1.1.3.1. Grafik (Konum) Verilerin Bilgisayar Ortamına Aktarılması.....	46
2.2.1.1.3.2. Öznitelik Verilerin Bilgisayar Ortamına Aktarılması.....	47
2.2.1.1.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	47
2.2.1.1.3.3.1. Eğitim ve Bakı Haritasının Hazırlanması.....	47
2.2.1.1.3.3.2. Bilimsel Fonksiyon İçin Ayrılan Alanların Belirlenmesi.....	48
2.2.1.1.3.3.3. Koruma Ormanlarının Belirlenmesi ve Haritalarının Hazırlanması.....	48
2.2.1.1.3.3.3.1. Toprak Koruma Ormanları	48
2.2.1.1.3.3.3.2. Çığ Koruma Ormanları.....	50
2.2.1.1.3.3.3.3. Nehir ve Dere Kenarı Ormanları.....	51
2.2.1.1.3.3.3.4. Doğa Koruma Alanları.....	51

2.2.1.1.3.3.3.4.1. Doğa ve Kültür Anıtları.....	53
2.2.1.1.3.3.3.4.2. Doğal Orman Rezerve Alanları.....	53
2.2.1.1.3.3.3.5. Su Koruma Ormanları.....	54
2.2.1.1.3.3.3.6. Yol Koruma Ormanları.....	55
2.2.1.1.3.3.3.7. İnsan Etkisi Altındaki Alanlar.....	55
2.2.1.1.3.3.4. Dinlenme ve Rekreasyon Alanları.....	56
2.2.1.1.3.3.5. Üretim Ormanları.....	56
2.2.1.1.3.4. Orman Üstü Planlama Birimi Orman Fonksiyon Haritasının Sunumu.....	55 56
3. BULGULAR.....	58
3.1. Planlama Birimine Ait Alan Bulguları.....	58
3.2. Toprak Haritasına İlişkin Bulgular.....	60
3.3. Alanın Topoğrafik Yapısına İlişkin Bulgular.....	60
3.3. 1. Sayısal Arazi Modeline İlişkin Bulgular.....	60
3.3.2. Eğim Grupları Haritasına İlişkin Bulgular.....	60
3.3.3. Bakı Haritasına İlişkin Bulgular.....	63
3.4. Koruma İşlevine Ayrılan Alanlara İlişkin Bulgular.....	66
3.4.1. Toprak ve Su Koruma Ormanlarına İlişkin Bulgular.....	66
3.4.2. Çığ Koruma Ormanlarına İlişkin Bulgular.....	66
3.4.3. Dere Kenarlarında Korumaya Ayrılan Alanlara İlişkin Bulgular.....	67
3.4.4. Yol Kenarlarında Korumaya Ayrılan Alanlara İlişkin Bulgular.....	67
3.4.5. İnsan Etkisindeki (Sosyal Baskı Altında) Alanlara İlişkin Bulgular.....	67
3.4.6. Korunmaya Değer Alan ve Objelere Ait Bulgular.....	67
3.5. Dinlenme (Rekreasyon) Alanlarına İlişkin Bulgular.....	68
3.6. Üretim Ormanlarına İlişkin Bulgular.....	70
3.7. Fonksiyonel Alanlara İlişkin Bulgular.....	70
4. İRDELEME.....	73
4.1. Planlama Birimine Ait Alan Bulguların İrdelenmesi.....	73
4.2. Toprak Tipleri Haritasına İlişkin Bulguların İrdelenmesi.....	74
4.3. Eğim ve Bakı Verilerine İlişkin Bulguların İrdelenmesi.....	75

4.4. Fonksiyonel Alanlara İlişkin Bulguların İrdelenmesi.....	76
4.4.1. Toprak ve Su Koruma İşlevine Ayrılan Alanlara İlişkin Bulguların İrdelenmesi.....	76
4.4.2. Çığ Koruma Alanlarına İlişkin Bulguların İrdelenmesi.....	77
4.4.3. Dere ve Yol Kenarlarında Koruma İçin Ayrılan Alanlara İlişkin Bulguların İrdelenmesi.....	77
4.4.4. İnsan Etkisindeki (Sosyal Baskı) Alanlara İlişkin Bulguların İrdelenmesi..	77
4.4.5. Korunmaya Değer Alan ve Objelere Ait Bulguların İrdelenmesi.....	78
4.4.6. Dinlenme (Rekreasyon) Alanlarına İlişkin Bulguların İrdelenmesi.....	79
4.4.7. Üretim Ormanlarına İlişkin Bulguların İrdelenmesi.....	79
4.4.8. Fonksiyon Haritasına İlişkin Bulguların İrdelenmesi.....	79
5. SONUÇLAR.....	81
6. ÖNERİLER.....	87
7. KAYNAKLAR.....	91
8. ÖZGEÇMİŞ.....	98

ÖZET

Ormanlar, çok amaçlı yararlanma ilkesi doğrultusunda topluma sunmuş olduğu işlevlere göre ayrılmaktadır. Gelişmiş ülkeler orman fonksiyon haritalarını 1960'lı yıllarda tamamlarken ülkemiz bu konuda oldukça geri kalmış, odun üretimi amaçlı ormancılıktan öteye geçememiştir.

Konumsal bilgi sistemlerinden Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), orman amenajmanına zamansal boyutun yanında mekansal boyutu da kazandırmıştır. Özellikle verilerin, toplanması, depolanması, saklanması, analizi ve kullanıcılara sunumunu sağlayan CBS klasik yöntemlere kıyasla zaman, para ve emek kaybını azaltmakta, daha doğru kararlar alınmasını sağlamaktadır.

Çalışmada 7975.6 hektarlık bir alanı kapsayan Fakülte Araştırma Ormanının Orman Fonksiyon Haritası CBS kullanılarak hazırlanmıştır. Kullanılan veriler arazide yapılan envanter çalışmalarını ile çeşitli kuruluşlar ve diğer veri kaynaklarından elde edilmiştir. Veriler bilgisayar ortamına girilerek planlama birimi için coğrafi bilgi sistemi kurulmuştur. ARC/INFO yazılımı kullanılarak gerekli düzeltme, analiz ve sorgulama işlemleri yapılmıştır. Araştırma alanı, üretim, toprak koruma, su koruma, rekreasyon, doğa koruma ve bilimsel fonksiyon olmak üzere 6 işleve ayrılmıştır.

Sonuçta planlayıcılara ve uygulayıcılara çalışmalarında önemli bir altlık olan fonksiyon haritası hazırlanmıştır. Buna göre araştırma alanının tamamı, araştırma ve uygulama ormanı olması nedeniyle bilimsel işlev görmektedir. Üretim işlevi için ayrılan orman alanı 3035.71 ha., koruma işlevi için ayrılan orman alanı 2886.03 ha. (168.62 ha. doğa koruma, 263.83 ha. insan etkisine maruz olan alanlardır) ve rekreasyon için ayrılan orman alanı 163.90 ha. olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Orman Fonksiyon Haritası, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Orman Amenajmanı, Çok Amaçlı Yararlanma

Preparing Forest Use Maps Using Geographical Information Systems

SUMMARY

In general, forest can be examined in various groups according to their contributions to society. Unlike developed countries, in developed countries the main components of the forest contributions to the nations economy are the primary and secondary forest products. The other components of the forest contributions namely those that can not be measured monetarily are the protection and balance of the forest values such as, the regulation of the water regime and the contribution to the tourism. These values are so far underestimated. Developed countries prepared their multiple forest resource maps since 1960s. showing the coincidence of conditions important for planning and management.

Geographic Information Systems can foster better decision-making by allowing forest managers to conduct analyses that would be impractical or infeasible otherwise. GIS was designed for the collection, storage and analyses of spatial forest information in ways that could not be done otherwise.

Research forest of the university of the faculty, the general area of which is about 8000 hectares was chosen for this study. The forest use map was prepared for this area using the data collected from the field and taken from some organizations.

Using Arc/Info programe , the research area was classified into six different uses, each of which has its functions including soil protection, water conservation, natural conservation, recreation, fiber production and scientific studies.

Finally, according to the forest function maps which were developed in this research, of the research area were left to are scientifically and 3035.71 hectares for production, 2886.03 hectares for natural conservation -composed of 168.62 hectares for natural conservation, 263.83 hectares for protection from human effects) and 163.90 hectares for recreation purposes.

Key Words: Forest Use Map, Geographical Information Systems, Forest Management, Multiple Use Management

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1. Ormanların Yarar ve İşlevleri.....	11
Şekil 2. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Bileşenleri.....	33
Şekil 3. Coğrafi Veri Tipleri.....	35
Şekil 4. Konum Verileri.....	36
Şekil 5. Araştırma Alanının Coğrafi Konumu.....	41
Şekil 6. Orman Fonksiyon Haritasının Hazırlanmasında Oluşturulan Harita Katmanları.....	44
Şekil 7. Sosyal Baskılı Alanlar ve Yol ve Dere Kenarı Ormanlarının Bilgisayar Ortamında Belirlenmesi.....	52
Şekil 8. Doğa Koruma Alanlarının Bilgisayar Ortamında Belirlenmesi.....	52
Şekil 9. Doğa Korumaya Ayrılan Bazı Kayalıklar ve Toprak Koruma Alanları....	53
Şekil 10. Uçarsu Şelalesinden Bir Görünüm.....	54
Şekil 11. Fakülte Araştırma Ormanında Üretim İşlevine Ayrılan Bir Ladin Meşceresi.....	57
Şekil 12. Fakülte Araştırma Ormanı Meşcere Tipleri Haritası.....	59
Şekil 13. Fakülte Araştırma Ormanı Toprak Tipleri Haritası.....	61
Şekil 14. Fakülte Araştırma Ormanı Sayısal Arazi Modeli Haritası.....	62
Şekil 15. Fakülte Araştırma Ormanı Eğim Grupları Haritası.....	64
Şekil 16. Fakülte Araştırma Ormanı Bakı Grubu Haritası.....	65
Şekil 17. Fakülte Araştırma Ormanı Fonksiyon Haritası.....	72
Şekil 18. Yoğun Orman Gülü Olan Meşcere.....	74
Şekil 19. Sosyal Baskının Mevcut Olduğu Yerleşim Alanları (Ormanüstü Yaylası).....	78

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1. 6831 Sayılı Orman Yasasına Göre Ayrılan Ormanların Göreceği Fonksiyonlar.....	12
Tablo 2. Türkiye Ormanlarının İşletme Türleri ve Nitelikleri İtibariyle Alanları...	13
Tablo 3. Araştırma Alanının Alan ve Servetin İşletme Sınıflarına Dağılımı.....	42
Tablo 4. Eğitim Grubu Değerleri.....	48
Tablo 5. Toprak Haritası Verileri.....	49
Tablo 6. Toprak Koruma İşlevine Sahip Alanlarının Sınıflandırılmasında Kullanılan Ölçütler.....	50
Tablo 7. Toprak Koruma İşlevine Sahip Alanlarının Sınıflandırılmasında Kullanılan Ölçütler.....	50
Tablo 8. Dere ve Nehir Kenarı Ormanları Tampon Şerit Genişlikleri.....	51
Tablo 9. Yol Kenarı Ormanları Tampon Şerit Genişlikleri.....	55
Tablo 10. Meşcere Tipleri Alan Dağılımı.....	58
Tablo 11. Toprak Tipleri Haritası Verileri ve Alansal Dağılımı.....	60
Tablo 12. Fakülte Araştırma Ormanı Eğitim Grupları Alan Dağılımı.....	61
Tablo 13. Fakülte Araştırma Ormanı Bakıların Alansal Dağılımı.....	63
Tablo 14. Toprak Koruma Ormanlarında Erozyona Duyarlık Derecesine Göre Alansal Dağılım.....	66
Tablo 15. Fakülte Araştırma Ormanı Koruma Ormanları Alan Dağılımı.....	68
Tablo 16. Fakülte Araştırma Ormanı Otsu ve Odunsu Bitki Türleri.....	69
Tablo 17. Üretim Ormanlarının Meşcere Tiplerine Göre Dağılımı.....	70
Tablo 18. Planlama Birimi Orman Fonksiyonları Alansal Dağılımı.....	71

SEMBOL LİSTESİ

CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
GIS	: Geographical Information Systems
MÖ	: Milattan Önce
MS	: Milattan Sonra
GPS	: Global Position Systems
FAO	: Forest Organization Service
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
KBS	: Konumsal Bilgi Sistemleri
CAD	: Bilgisayar Destekli Çizim ve Tasarım
SAM	: Sayısal Arazi Modelleri
TÖK	: Toprak Özellikleri Kombinasyonu
M	: Kahverengi Orman Toprakları
G	: Gri Kahverengi Podzolik Topraklar
Y	: Yüksek Dağ ve Çayır Toprakları
ERDER	: Erozyon Derecesi
MEŞTİP	: Meşcere Tipi
REK	: Rekreasyon
TOP. AL.	: Toplam Alana
TAR. AL.	: Tarım Alanları
ORBİS	: Orman Bilgi Sistemi

1. GENEL BİLGİLER

1.1. GİRİŞ

Geçen 300 yıl içinde dünya nüfusu 11 katına çıkarak 5.5 milyara ulaşmıştır (1). Bilinçsiz ve plansız kullanım sonrasında her geçen gün dünya ormanları alan bakımından azalmakta ve yapıları bozulmaktadır, bu süreç halen devam etmektedir. Buna sanayileşme ile birlikte atık maddelerin sorumsuz şekilde çevreye bırakılması da eklenince, orman ekosistem dengesi bozulmuş; çevre kirliliği, asit yağmurları, toprak kayması, sel, taşkınlar ve çığ felaketleri gibi istenmeyen pek çok olay ortaya çıkmıştır. Gelişen teknoloji ve artan dünya nüfusuna paralel olarak toplumun ormana ve sunmuş olduğu hizmetlere (orman ürünleri üretim, rekreasyon, toplum sağlığı, antierozyonal, hidrolojik vb..) olan istek ve ihtiyaçları ise artarak çeşitlenmektedir. Özellikle büyük şehirlerde hava ve gürültü kirliliği gündeme gelmiş, stres yüzyılın hastalığı olmuştur.

Başlıca ormancılık sorunları incelendiğinde bunların; orman kayıpları, biyolojik çeşitlilikteki azalma, ormanların sağlık durumlarının bozulması, ve uzun vadede süreklilik gibi ekosistemle ilgili sorunlar olduğu gözlenir (2).

Vaktiyle bütün dünyada ormanlarla kaplı toprakların bugün 1/3'ünden çoğunda orman örtüsü kaldırılmış bulunmaktadır (3). FAO'nun 1995 yılı tahminlerine göre, dünya kara alanlarının %27'si ormanlarla kaplıdır. Ormanın her hektarında ortalama olarak 110 m³ odun bulunmaktadır. Orman alanları, gelişmiş ülkelerde (Rusya hariç), her yıl 2 milyon hektar artış göstermekte iken, gelişmekte olan ülkelerde 13 milyon hektar azalmaktadır (4). Dünyamız saatte 3000 dönüm, dakikada 50 dönüm orman alanını her geçen gün artan bir hızla kaybetmektedir. Tropikal ormanların %80'inin 2000 yılında ortadan kalkacağı tahmin edilmektedir. Dünya üzerinde tamamen ölmemiş fakat can çekişen orman alanları da ayrı bir ibret levhasını oluşturmaktadır.

M.Ö. 1000 yıllarında Anadolu Yarımadası'nın %72'si ormanlarla kaplıydı. Bugün bu oran %22'ye inmiştir. Bunun tam aksine, Anadolu Yarımadası'nda o tarihlerde %17 olan step alanı bugün %35'e yükselmiştir (3).

Ülkemizde 1950-1991 döneminde %27.2'si yangınlar, %7'si tarlaya dönüştürme, %1'i yerleşme, %8.9'u başarısız ormancılık çalışmaları; ama, %56'sı yasal düzenlemeler sonucu olmak üzere 2.6 milyon hektar alan ormansızlaştırılmıştır. Başka bir deyişle,

ülkemizde her yıl 10-12 bin hektar orman yangınları, 3-4 bin hektar tarlaya dönüştürme, yaklaşık bin hektar yerleşme yoluyla olmak üzere 15-16 bin hektar alanın ormansızlaşmasının önüne geçilememiştir (5).

Ormanlardan faydalanmanın belli bir düzen altına alınması, toplumun orman ürünleri gereksiniminin sürekli bir şekilde karşılanması ve ormanların sunduğu, hidrolojik, klimatik, erozyonu önleme, rekreasyon, toplum sağlığı, estetik, ulusal savunma ve doğayı koruma gibi fonksiyonlardan toplumu sürekli olarak faydalandırmayı gerçekleştirme düşüncesinden diğer ormancılık bilimleri ile birlikte “Orman Amenajmanı” bilim dalı doğmuştur (6).

Temel işlevi orman ekosistem dengesini kurmak ve ondan yararlanma sırasında ortaya çıkan çelişkiyi en aza indirecek yolları aramak ve buna ilişkin teknikleri geliştirmek olan Orman Amenajmanı, bir orman işletmesini ya da bir birimini, saptanan amaçlara göre planlamak, bu bağlamda biyolojik üretimde ve yararlanmada sürekliliği sağlamak için gerekli olan işlevsel planlamaları ve orman ekosistem dengesi ile yararlanma arasındaki çelişkiyi en aza indiren, mekanda ve zaman sürecindeki düzenlemeleri, denetlemeleri, yönlendirmeleri ve zorunlu sınırlamaları yapmak için gerekli bilgileri veren ve teknikleri geliştiren bir ormancılık bilim dalıdır (7).

Doğal canlı toplumlardan en önemlisi olan orman toplumları, kendi içinde dengeli ekolojik sistemler (ekosistem) oluşturmaktadırlar (8). Günümüzde orman ürün ve hizmetlerine olan talebin çeşitlenmesi, aynı orman alanının aynı anda birden fazla amaca göre işletilmesini zorunlu hale getirmiştir (9). Orman amenajmanı, kaynakların rasyonel kullanımı, ekosistem sürekliliği ve denetimi sorunlarını çözmek görevini üstlenmiştir (10). Özellikle bilim adamları ve ormancılar tarafından mevcut gelişmeler dikkate alınmış ve dünyadaki orman ekosistemlerin planlanmasında göz önünde bulundurulmuş amaçlarda çeşitlilik kazanmıştır (1). Bu amaçla ormanlar bir bütün olarak ele alınmakta, yapısı ve konumuna bağlı olarak hangi işlevleri yerine getirdiği belirlenmeye çalışılmaktadır. Günümüz ormancıları ve araştırmacıları, doğanın özüne/esasına doğru yönelmişlerdir (11). Alınacak kararların belirlenmesinde, orman ekosisteminin sürekliliğini de dikkate alarak, bu alanlardan toplumun çok amaçlı yararlanmasını hedeflemektedirler.

Ormanların fonksiyonel değerlerinin, odun üretimine göre ön plana çıkarıldığı zamanımızda, ülkemizde de orman kaynaklarının çok amaçlı olarak kullanılması ilkeleri doğrultusunda “orman kaynakları işletme amaçlarının” belirlenmesi ve bunu takiben

orman kaynakları yönetim planlarının yapılması gerekmektedir. Oysa ki, ülkemizde halen düzenlenmekte ve uygulanmakta olan orman amenajman planları, yani orman yönetim planları, ormanların sadece odun hammadde üretimi için işletilmesi ile sınırlı bulunmaktadır. Bu nedenle, bugüne kadar, ormanların fonksiyonel değerleri de göz önünde bulundurularak orman kaynaklarının çok amaçlı kullanım doğrultusunda “Orman Kaynaklarının Yönetim Planı” yapılmasına ilişkin herhangi bir gelişme sağlanamamış, bu yönde işletme amaçlarının belirlenmesi için gerek ve şart olan işlemler ve işlevler yerine getirilememiştir (12).

Zamanımızda karar alma sorumluluğunda bulunanlar en iyi kararları almak için bilgiye ihtiyaç duymaktadırlar (13). Gerçek anlamda planlama, onu etkileyen verilerin doğru, hızlı ve güvenilir bir şekilde toplanması, depolanması ve işlenmesine bağlıdır (6). Bugün bir çok ülkede orman amenajman planı yapmak için alınacak kararlarda, özellikle idare süresinin saptanmasında, ormanın aktüel kuruluşunun optimal kuruluşa ulaştırılmasında, buna uygun düzenleme sürelerinin belirlenmesinde, faydalanmayı düzenleyen amenajman metotlarının uygulanmasında modern optimal karar verme metotları kullanılmakta, bu amaçla bilgi işlem tesislerinden yararlanılmaktadır (12).

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojisi çok sayıda analitik çözüm yöntemleri sağlayarak şimdiye kadar imkansız olan ve ormancılık çalışmalarının temelini oluşturan ormanın konumsal yapısını özünde beslediği konumsal veri tabanı ile inceleme ve değerlendirmeye imkan sağlamaktadır (14).

CBS ile elde edilecek temel konumsal veriler sayısal halde saklanacağından tekrar kullanılması çok kolay olacaktır. Ayrıca, plan dönemi boyunca uygulanan bütün teknik müdahaleler zamanında yine sayısal olarak her bir coğrafi detay için (örneğin bölmecik veya meşcere) kayıt edilebilecektir. Ormanın yapısında meydana gelen diğer doğal değişikliklerin (örneğin fırtına, böcek zararları ve yangın gibi) sebep olduğu ormanın coğrafi yapısındaki meydana gelen değişiklikler sayısallaştırma, ekran üzerinde düzeltme, Global Pozition Systems (GPS) ile belirleme ve kaydetme yahut ta uzaktan algılama ile elde edilen görüntüleri doğrudan sayısal halde mevcut verilerle karşılaştırılarak güncelleştirme işlemleri hızlı bir şekilde yapılabilir. Güncelleştirilmiş bu bilgilerle birlikte bir önceki sayısal ve konumsal orman envanteri verileri kullanılarak, tekrar arazi ölçümleri yapılmadan, yeniden amenajman planları yapılabilir (15).

Bu çalışmada, kısaca konumsal bir veri tabanı olarak tanımlanan coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak, ülkemiz için büyük bir eksiklik, amenajman planlarının hazırlanmasında önemli bir atlık olan ve ormanların topluma sunmuş olduğu işlevleri gösteren Orman Fonksiyon Haritalarının hazırlanması konusu incelenmiştir. Bu amaçla Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Maçka İşletme Müdürlüğü Fakülte Araştırma Ormanı araştırma objesi olarak seçilmiş, alana ait orman fonksiyon haritasının CBS ile hazırlanması hedeflenmiştir.

Amaç ormanın topluma sunmuş olduğu işlevleri sayısal olarak ortaya koymak, ülke gerçeklerini de gözönünde bulundurarak fonksiyonel ayırım kriterlerini belirlemektir. Fonksiyonel alanların belirlenmesinde literatür, envanter çalışmaları esnasında alınan notlar ve çeşitli ormancılık disiplinlerinden (koruma ve entemoloji, toprak ilmi ve ekoloji vb..) alınan bilgilerden yararlanılmıştır. CBS, sayısal veri tabanının kurulmasında, veri analizi ve veri sunumu aşamalarında kullanılmıştır. Toplanan veriler yardımıyla araştırma ormanı üretim, toprak koruma, su koruma, doğa koruma, rekreasyon ve bilimsel fonksiyon olarak altı temel işleve ayrılmıştır.

Orman fonksiyon haritası fonksiyonel planlamanın ilk aşamasını oluşturmaktadır. Belirlenen işlevlere göre amaçları tam manasıyla ortaya koymak için daha kapsamlı envanter çalışması yapılmalıdır. Amaç kombinasyonlarını belirlemek ve amaçlar arasında bir sıralama yapmak için yöneylem araştırması tekniklerinden yararlanılmaktadır.

1.2. Literatür Araştırması

Çok amaçlı yararlanmayı esas alan çalışmalar incelendiğinde; genellikle ulusal düzeyde olduğu ve bu kapsamda çeşitli özel ve kamu kuruluşları tarafından oluşturulan uzman kadrolarca, çeşitli disiplinlerle işbirliği içinde yürütüldüğü gözlenmektedir. Çalışmanın materyel ve yöntem kısmında genel olarak yararlanılan kaynaklar aşağıda özet şekliyle tanıtılmaktadır.

Muckenfus tarafından Amerika'nın Kuzey Carolina Eyaletinde, Kuzey Carolina Yaban Hayatı ve Doğal Kaynaklar Araştırma Bölümü (South Carolina Wildlife ve Marine Resource Department), Amerika Balıkçılık ve Yaban Hayatı Hizmetleri Servisi (USDI Fish and Wildlife Service) ve Doğal Hayat Koruma (Nature Conservancy and Ducks Unlimited) Kuruluşları tarafından yapılan çalışmalar tanıtılmaktadır. Planlama sahasında

ana amaç olarak odun üretimi esas alınırken, yetişme ortamında biyolojik çeşitlilik ve doğal dengenin korunması ikinci amaç olmuştur. Üretim ormanları 100 acre (40 ha.)'yi geçmezken, meşcere tipleri ve alanları eşit şekilde dağıtmaya çalışılmış ve yetişme ortamı çeşitliliği sağlanmıştır. Su kalitesinin korunması amacıyla ilgili kuruluşların çalışma alanlarında bulunan dere kenarlarında 150-300 fit (45-90 m.) genişliğinde bir alan toprak ve su koruma fonksiyonu için ayrılmıştır (16).

Kuzey Pasifiklerde Augusta Projesi adı ile bilinen çalışmada; doğal hayatı koruma ana prensip kabul edilmiş, üretim amacı ikinci amaç olarak ele alınarak fonksiyonel alanlar ortaya konmuştur. Planlamada amaç, mevcut doğal türlerin ve ekosistem sürekliliğinin sağlanması için gerekli düzenlemelerin yapılmasıdır. Ekosistem amenajmanı yaklaşımı esas alınmış olup, o yöreye ait ana türleri korumak ve odun üretimi için gerekli sosyal ve ekolojik yapı test edilmiştir (17).

Boiling ve arkadaşları, Amerika'nın Idaho Eyaletinde Potlatch Şirketi tarafından sürdürülen doğaya uygun orman amenajmanı çalışmalarını tanıtmışlardır. CBS teknolojisi, çalışmanın çeşitli aşamalarında kullanılmıştır. Öncelikle su temini, estetik değer ve rekreasyon gibi hizmet değeri taşıyan sahalar belirlenmiştir. Özellikle nehir kenarlarında yetişen bitki örtüsünün yer aldığı planlama alanlarının koruma fonksiyonuna sahip alanlar olarak ayrılması, bu alanlarda yeni düzenlemeler yapılması esas alınmıştır (18).

Amerika'nın Idaho ve Montana eyaletleri ve Kaliforniya'nın Sierra Nevada Dağları, Oregon ve Washington ve British Columbia'nın kuzey kesimlerinde Amerikan Ormancılık Servisi (American Forest Service) 1990 yılında oluşturmuş oldukları CBS ile bu alanlarda bitki ve hayvan türlerini korumak amacıyla bir Koruma Stratejisi geliştirmişlerdir. Mevcut CBS veri tabanı içerisinde 370 bitki türü ve 110 hayvan türü için gerekli konumsal bilgiler yer almaktadır (19).

Ülkemizde, İstanbul Orman Fakültesi tarafından yapılan ve Orman Genel Müdürlüğü'nce halen kullanılmakta olan İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü Orman Amenajman Planlarında çok amaçlı yararlanma esas alınarak, planlama birimi alanları çeşitli fonksiyonlara ayrılmış olup, fonksiyon haritaları klasik yöntemlerle hazırlanmıştır. Oluşturulan haritalar 1/10000 ölçeklidir (9).

Tümer ve arkadaşları, tarafından halen yürütülmekte olan Trabzon, Rize ve Bayburt illerini kapsayan çalışmada, yöreye ait hava fotoğrafları ve 1/25000 ölçekli

topoğrafik haritalar kullanılarak, CBS teknolojisi yardımıyla çığ haritalarının yapımı ele alınmıştır. Çalışmada ARC/INFO yazılımı kullanılmaktadır (20).

Kahveci, yapmış olduğu çalışmada ormanların mevcut fonksiyonlarını “Leitfaden zur Kartierung Schutz-und Erholungsfunktionen des Waldes” nin kriterlerine göre değerlendirmiştir. Batı Karadeniz Bölgesi için çeşitli değışiklikler yaparak özellikle muhafaza karakterine sahip alanlar için çeşitli kriterler ortaya koymuştur. Araştırma alanı olarak seçtiğı planlama birimini üretim, koruyucu ve çevresel fonksiyonlar olmak üzere üç ana işleve ayırmıştır (21).

1.3. Ormancılıkta Planlama

Ormanlar, canlı bir varlık olmaları nedeniyle; bilimsel esaslara dayalı olarak, düzenli ve planlı bir şekilde idare edildiğı taktirde, dünya var oldukça insanoğlunun ve diğler tüm canlıların, devamlı yararlanabileceğı yegane doğal kaynaktır. İnsanların, ormanların çok yönlü yarar ve fonksiyonlarından sürekli olarak faydalanması prensibinin temelinde ise; orman amenajmanı biliminin doğuşu yatmaktadır. Dolayısıyla; ormancılık ve orman amenajmanı, insanların ormanlardan devamlı ve çok yönlü faydalanması prensibine dayalı olarak doğmuştur denilebilir (22).

Orman amenajmanının tarihi gelişimine bakıldığında üç farklı aşama olduğı gözlenir. Bunlar; maksimum odun üretimini esas alan klasik orman amenajmanı (timber management) yaklaşımı, orman kaynaklarının sadece odun olmadığı fikrinden yola çıkılarak ortaya çıkan ve çok amaçlı yararlanmanın ilk adımını oluşturan integrated resource management ve doğaya uygun orman amenajmanı veya ekosistem amenajmanıdır.

Timber management olarak adlandırılan ilk aşamada ana amaç; uzun vadede ormandan odun endüstrisinde kullanılmak üzere yapacak odun elde etmektir. 19. yüzyılın ortasından bu yana varolan bu yaklaşımda, yıllık artımı maksimum düzeye çıkarmak ve buna bağılı olarak alandan sürekli ve maksimum ürünü elde ederek ekonomik anlamda başarılı olmak hedeflenmektedir (23). Odun hasılatının sürekliliğı esas alınmış, çok amaçlı yararlanma, verimlilik ve iktisadilik gibi ilkelerden bahsedilse de bunlar hep geri planda kalmıştır. Bu nedenle gerek dünyada gerekse ülkemizde ormanlar bu anlayışla işletilerek harap edilmiştir.

Integrated resource management (orman kaynaklarının yönetimi) olarak adlandırılan aşamada ise ormanların işlevinin sadece odun ve diğer yan ürünler olmadığı düşüncesi yatmaktadır. Bu yaklaşımda odun üretimi yanında, ormanlardan içme suyu elde etme, rekreasyon, avlanma, balıkçılık, dağ turizmi, seyir vb.. şeklinde yararlanmak üzere planlama ve işletme esastır. Ormancılıkta çok amaçlı yararlanmayı hedefleyen bu yaklaşım ekosistem amenajmanının ortaya çıkmasında önemli bir adım olmuştur.

Bu aşamadan sonra bu iki sistemi bünyesinde bulunduran ve doğaya uygun orman amenajmanı (landscape management) ya da ekosistem amenajmanı (ecosystem management) olarak isimlendirilen yöntem geliştirilmiştir. Bu sistemde orman ekosistem dengesinin korunması ana amaç olup, orman ekosisteminin fiziksel; topoğrafik, jeolojik, biyolojik yapısı; flora ve faunası ayrıca orada yaşayan toplumun sosyoekonomik, tarihi ve kültürel değerleri tüm yönleriyle ele alınmakta, orman ekosistemiyle bütünleştirilmektedir.

Amerika, Kanada ve Avrupa'da özellikle Almanya ve Finlandiya gibi ülkelerde bilgisayar teknolojisinin de gelişmesi ile birlikte ekosistem amenajmanı kavramı yerleşmiştir. Bu konuda pek çok çalışma yapılmış ya da sürdürülmektedir.

Ülkemizde, ormanlardan planlı şekilde yararlanmanın başladığı 1917 yılından bu yana, en yüksek odun hasılatı elde etmeyi amaçlayan bir yararlanma şekli hakimdir. Şimdilerde toplumun istekleri göz önünde bulundurularak, ormanların işlevlerini dikkate alan amenajman planları yapılmaya başlamasına rağmen, bunun uygulamaya henüz ne derece geçtiği tartışma konusudur.

1.4. Ormanlardan Çok Amaçlı Yararlanma

Orman ekosisteminin değeri, dünyadaki ekolojik dengenin korunmasındaki üstlendiği görev ile hızla artmaktadır. Bir yandan hızlı nüfus artışının, diğer yandan endüstrideki hızlı gelişmenin ürettiği doğayı kirletici ve yıkıcı etkiler, ormanlar üzerinde çok daha fazla duyarlı olmamızı gerektirmektedir. Artık çoğu zaman, ormanlardan beklenen kollektif yaşamsal görevler ormanın ekonomik görevlerinden çok daha önce gelmektedir (24).

Toplumun yoğun baskıları nedeniyle, örneğin İstanbul'da önceleri sadece çeşitli çap ve kalitedeki orman ürünleri üretimi amacıyla işletilen ormanlarda bu amaçlar alt

sıralara itilmiş ve su kaynaklarını koruma (su koruma), toprak erozyonunu önleme (toprak koruma), doğal peyzajı geliştirme ve estetik etkisini artırma (peyzaj koruma), bazı askeri tesisleri gizleme (ulusal savunma) ve halkın gezme, eğlenme, dinlenme ve spor yapma ihtiyacını karşılama (rekreasyon) gibi işletme amaçları, ana amaçlar olarak ilk sıralara çıkartılmıştır (9).

Günümüzde yapılan amenajman planları orman işletmesinin doğal koşullarına dayanan hammadde üretiminin sürekliliğini ön planda tutan doğal amenajman planı niteliğini taşımakta, ormanın diğer hizmet ve fonksiyonları ile orman işletmesinin ekonomik sürekliliğini dikkate almamaktadır. Bu nedenle, hem ürün ve hizmet üretimi bakımından doğal sürekliliği hem de ekonomik sürekliliği göz önünde bulunduran bir işletme planı niteliğini göstermemektedir (12).

Bir amenajman planının planlama prosedürü yönünden teknik başarısı, planlanan ormandan beklenen işletme amaç ve amaç kombinasyonlarını en iyi biçimde özümseyip, bunu uygulanacak silvikültürel işlemlere yansıtabilmesi ile ölçülür.

İşletme amacı demek; faydalanılması düşünülen orman fonksiyonu demektir (9). Yürürlükteki orman amenajman yönetmeliği ve buna göre yapılan amenajman planları, ana amaç olarak orman ürünleri üretimini esas almış, toplumun orman ürünlerine olan taleplerinin tespitine ilişkin hususlarla, gittikçe daha fazla gereksinim duyduğu ormanların diğer fonksiyon ve hizmetlerine ait (hidrolojik, erozyonu önleme, iklimatik, toplum sağlığı, doğayı koruma vb..) esasları vermemiştir (12).

Orman ekosisteminin sürekliliğinin sağlanması, verimlilik ve çeşitliliğin oluşturulması toplum yapısı, nüfus artışı, kirlilik, tüketim, ihtiyaçlar ve politik etmenler, konumsal yapı ve mevcut kaynaklar ile doğrudan ilişkilidir (1).

Çok amaçlı fonksiyonel planlamada amaç; planlama birimi alanının, topluma sunmuş olduğu temel fonksiyonları belirleyerek, aynı orman alanından, oluşturulan amaç kombinasyonları doğrultusunda, sürekli, verimli ve maksimum düzeyde yararlanmaktır.

Asan, fonksiyonel planlamanın temel iş aşamalarını şu şekilde belirlemiştir:

1. Plan ünitesi için orman fonksiyonları haritası düzenlemek,
2. Söz konusu olacak işletme amaç ve amaçlar kombinasyonunu fonksiyon haritasına bağlı olarak belirlemek: işletme sınıflarını fonksiyonel olarak ayırmak,
3. Ayrılan işletme sınıflarında ürün ve hizmet sürekliliğini fonksiyonel eta yardımıyla garantilemek: fonksiyonel eta miktarlarını kararlaştırmak (9).

1.5. Ormanların Topluma Sunmuş Olduğu Fonksiyonlar

Günümüzde Türk toplumunun ormanlardan beklediği fayda ve fonksiyonlar, giderek çeşitlenmektedir. Ankara, İstanbul ve İzmir gibi büyük metropollerde, Antalya, Muğla, Mersin gibi turistik yörelerde ormanlardan beklenen rekreasyon, estetik, toplum sağlığı, gibi fayda ve fonksiyonlar, yuvarlak odun üretimi fonksiyonundan daha fazla önem taşımaktadır (25).

Ormanların topluma sunmuş olduğu işlevler ülkemizde ve yabancı ülkelerde değişik şekillerde sınıflandırılmıştır. Hindistan'lı bilim adamları Tewari ve Campbell bu işlevleri; 1) odun üretimi (kerestelik tomruk, kontrplak, kaplamalık odun, direklik odun, kağıtlık odun, kömür odunu ve diğerleri), 2) odun dışındaki ürünler (reçine, tohum, yaprak gibi yan ürünler, hayvanlar, balıklar, böcekler ve diğer ürünler) ve 3) çevre işlevi (toprak ve su koruma, antierozyonel, açık hava rekreasyonu, estetik, biyoçeşitlilik, tabiatı koruma ve yaban hayatı koruma) olmak üzere üç ana başlık altında toplamışlardır (26).

XI. Dünya Ormancılık Kongresi'nde ormanların topluma sunmuş olduğu fonksiyonlar; üretim, çevresel ve koruyucu fonksiyonları olarak ele alınmıştır.

Kapucu, Almanya için bu konuda bazı çalışmalar yapmıştır, elde edilen bilgilere göre; Kroth, Löffler ve Timinger, orman işletmelerinin işlevlerini, a) mal üretimi (odun ve yan ürünler), b) alt yapısal (dinlenme, su ekonomisi, erozyon), c) diğer hizmetler (iş yaratımı, makine, ulaşım vb..) ve d) yönetim ve danışmanlık (sosyal) hizmetleri olarak dört gruba ayırmışlardır.

Henne, amaç sistemi bağlamında ormancılık işlevlerini, a) üretim, hammadde ile b) finansal sonuçlar, c) alt yapısal hizmetler ve d) iş yaratımı olarak her birini de kendi içerisinde alt gruplara ayırmaktadır.

Dietrich ve Speidel, ormanların işlevlerini, a) sosyal işlevleri, b) odun üretimi ve buna bağlı diğer üretim işlevleri, c) işlendirme (iş temini) işlevi ve d) plan işlevleri olmak üzere yine dörde ayırmıştır (7).

1960 yılında ABD'de yapılan Beşinci Dünya Ormancılık Kongresinde orman arazisinin çok yönlü kullanılması ilkesi kabul edilerek, ormanların yalnız odun hammaddesi üreten bir varlık olmadığı vurgulanmış ve yerine getirdikleri işlevleri; 1) odun hammaddesi ürünü, 2) su ürünü, 3) otlatma ve yem ürünü, 4) yaban hayvanları ürünü

vermesi ve 5) insanlara sağladığı rekreasyon olanakları olmak üzere dört grupta ele almıştır (27).

FAO ormancılık politikası seksiyonu şefi François ormanların fonksiyonlarını üç başlık altında toplamıştır. Bunlar; 1) Klimatik etkiler-Toprak ve su kaynaklarının korunması, 2) Odun ve orman ürünlerinin üretimi, 3) Öteki yararlar (sağlık, eğlenme ve dinlenme, doğayı koruma gibi)'dir.

Alman bilim adamı Hasel ise, ormancılık politikası işlevleri olarak nitelendirdiği ormanın fonksiyonlarını aşağıdaki on başlık altında özetlemiştir: Bunlar; 1) alansal işlevi, 2) koruma işlevi (iklim, hava temizliği, gürültüyü önleme, su düzeni, erozyonu önleme vb.), 3) eğlendirme ve dinlendirme işlevi, 4) hammadde işlevi, 5) gelir sağlama işlevi, 6) rezerv işlevi, 7) iş sağlama işlevi, 8) servet işlevi, 9) avcılık işlevi, 10) kültürel işlevi (28).

Almanya, İsviçre ve Fransa gibi ülkelerde ormanların fonksiyonları 14 grup halinde incelenmektedir (9).

Kapucu, ormanların işlevlerini; ormanların üretim işlevi, ormanların ekolojik işlevi ve ormanların çevre işlevi olmak üzere 3 grupta toplamıştır.

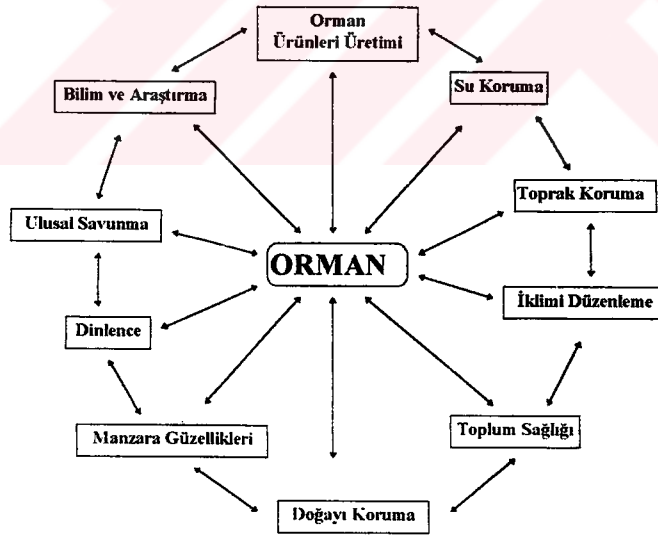
Kahveci, ise ekonomik, koruyucu ve rekreasyonel fonksiyon olmak üzere üç kısımda ele almıştır (21) .

Ormanların topluma sunmuş olduğu fonksiyonları; Özdönmez ve arkadaşları, hazırlamış oldukları ders kitabında ormanların yararları adı altında 1) odun ve diğer orman ürünlerinin kaynağı olması, 2) su üretimi, su varlığını koruması, 3) toprağı ve toprak verimliliğini koruması, 4) iklim üzerinde olumlu etki yapması, 5) rekreasyon yönünden yararı, 6) sağlık üzerine etkili olması, 7) iş alanı ve geçim kaynağı sağlaması ve 8) ulusal savunma ve güvenlik yönünden yararı olmak üzere sekiz ana başlık altında toplamıştır.

İnal, ormancılığın görevleri olarak ele aldığı ormanın fonksiyonlarını aşağıdaki yedi başlık altında toplamıştır; 1) ormanı yurt bütünlüğünü tamamlayan bir faktör haline getirmek, 2) toprak kültürüne (iklim, su ve toprak üzerinde etkili olarak) hizmet etmek, 3) halk kültürüne (sağlık, ahlak, güzel sanatlar turizm, spor vb.. üzerinde etkili olarak) hizmet etmek, 4) milli ekonomiye (hammadde sağlayarak) hizmet etmek, 5) sosyal-politik ve sosyal-ekonomik alanda (iş alanı ve geçim kaynağı sağlayarak) hizmet etmek, 6) yurt savunmasına (savaş tekniğı ve ekonomisi bakımından) hizmet etmek, 7) ülkeye siyasal güvenlik ve ekonomik saygınlık sağlamak (28).

Bir uygulayıcı olan Kahveci, ormanların işlevlerini; a) üretim yapılacak veya işletilecek ormanlar, b) dinlenme ve rekreasyon ormanları, c) tabiatı koruma ormanları, d) araştırma ve rezerv ormanları ve e) sosyal baskı altındaki ormanlar olarak ayırmaktadır (29).

Günay, ormanların yarar ve işlevlerini toplu olarak şekil 1’de görüldüğü gibi ele almaktadır. Şüphesiz ormanlar, ülkelerin yapacak ve yakacak olarak odun hammaddesi ihtiyaçlarının karşılanmasında büyük işleve sahiptirler. Sadece odun hammaddesinin iki binden çok kullanım alanı bulunmaktadır. Bunun yanında ormanlardan reçine, palamut, sığla yağı, defne yaprağı ve defne yağı, mantar, çeşitli yabani meyveler, av eti, tıbbi-aromatik maddeler, bitki özleri vb.. çeşitli ikincil ürünler de elde edilebilmektedir. Ancak ormanların bu doğrudan yararları yanında, su, toprak koruma, ülkenin iklimini düzenleme, toplum sağlığı gibi çok yönlü ve çok defa odun üretim işlevinden daha önce gelen yarar ve işlevlere sahip olduğu da bilinmektedir. Almanya’da yapılan bir araştırma 100 yıllık bir ağaç kesildiği zaman, bu ağacın satışından elde edilen kazancın, o ağacın 100 yıl içerisinde topluma sağladığı yararların 1/2000’i kadar olduğunu ortaya koymuştur (30).



Şekil 1. Ormanların Yarar ve İşlevleri

Ülkemizde halen yürürlükte bulunan 6831 sayılı Orman Kanununda ormanların fonksiyonları, Eraslan'ın yapmış olduğu ayırım dikkate alınarak, on ana başlık altında toplanmıştır. Bu fonksiyonlar şunlardır (31):

1. Orman Ürünleri Üretim Fonksiyonu,
2. Hidrolojik Fonksiyon,
3. Antierozyonal Fonksiyon,
4. Klimatik Fonksiyon,
5. Toplum Sağlığı Fonksiyonu,
6. Tabiatı Koruma Fonksiyonu,
7. Estetik Fonksiyon,
8. Rekreasyon Fonksiyonu,
9. Ulusal Savunma Fonksiyonu,
10. Bilimsel Fonksiyon.

Yine yürürlükteki 6831 sayılı Orman Kanunu uyarınca ülke ormanlarının; odun üretim işlevini yerine getiren ormanlar, koruma ormanları (ekolojik işlevi yerine getiren ormanlar) ve milli parklar (çevre işlevini üstlenen ormanlar) olarak ayrılması öngörülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1. 6831 Sayılı Orman Yasasına Göre Ayrılan Ormanların Göreceği Fonksiyonlar

ÜRETİM ORMANLARININ GÖRECEĞİ FONKSİYON	KORUMA ORMANLARININ GÖRECEĞİ ANA FONKSİYONLAR	MİLLİ PARKLARIN GÖRECEĞİ ANA FONKSİYONLAR
1. Orman ürünleri üretimi	1. Hidrolojik	1. Doğayı koruma
	2. Erozyonu önleme	2. Rekreasyon
	3. Klimatik	3. Bilimsel
	4. Toplum sağlığı	4. Estetik
	5. Ulusal savunma	

1.5.1. Üretim Fonksiyonu

Ormanlar bugüne gelinceye kadar çeşitli insan ihtiyaçları doğrultusunda, başta orman ürünleri endüstrisine olmak üzere, kerestelik, kağıtlık ve kaplamalık odun sağlamıştır. Ayrıca reçine, mantar, yaprak, dal, meyve, şifalı bitkiler vb.. sayabileceğimiz pek çok yan ürün sayesinde ilaç, sabun, müzik aletleri yapım endüstrisi gibi pek çok

sanayi kolunun hammadde ihtiyacını gidermiş, onlara hizmet vermiş ve halen de vermektedir (31). Bugün orman ürünlerinin 6000 dolayında kullanım yeri bulunmaktadır (32). İnsanoğlu bu ihtiyaçlar doğrultusunda yıllar boyu ormanları sömürmüş, bilinçsizce kesmiş ve sonuçta orman ekosistem dengesi bozulmuştur .

Ekonomik değeri olan ve adına orman ürünleri denilen ham maddeleri üretmek, ulusal ve uluslararası ekonominin bu ürünlere olan ihtiyacını devamlı olarak karşılamak bakımından ormanların gördüğü fonksiyon, orman ürünleri üretim fonksiyonudur. Orman ürünleri denilince, ana ürün odun ile bunun dışında kalan yan ürünler anlaşılmaktadır (31).

77.7 milyon hektar olan ülke topraklarının %26'sı ormanlarla kaplıdır. 20.2 milyon hektar olan orman varlığının %44'ü (8.8 milyon ha.) verimli, %56'sı (11.3 milyon ha.) ise verimsiz durumdadır (Tablo 2). Ortalama yıllık cari artımı 1.3 m³/ha iken verimli koru ormanları için cari artım 3.4 m³/ha, yıllık eta ise 16 milyon m³tür. Verimsiz koru ormanlarında ise bu değer 0.3 m³/ha'dır. Koru ormanlarının toplam cari artımı 22.1 milyon m³ olup, baltalıklarda bu değer 7.9 milyon sterdir (33).

Tablo 2. Türkiye Ormanlarının İşletme Türleri ve Nitelikleri İtibariyle Alanları

Niteliği	Koru Ormanları			Toplam Koru (ha)	Baltalık (ha)	Ormanlık Alan (ha)
	İğne Yapraklı (ha)	Yapraklı (ha)	Karışık (ha)			
Verimli	4564035	1007169	605695	6176899	2679558	8856457
Verimsiz	3951137	497352	309219	4757708	6585131	11342839
Toplam	8515172	1504521	914914	10934607	9264689	20199296

Mevcut amenajman planlarında işletme amaçları standart olarak belirlenmiştir. Ormanların fonksiyonlarına dayandırılmayan amaç saptanması sonucunda, ülke ormanlarının %97'sinde yüksek miktar ve kalitede odun türünün elde edilmesi amaçlanmıştır. Bunun sonucunda, ağaç türleri için standart idare süreleri kullanılmaktadır. Fonksiyon ve amaçlara dayalı idare süresi ve amaç çapı tespit edilememiştir (10).

Orman ürünleri üretimi amacıyla işletilmek üzere ayrılmış olan ormanlar üretim ormanlarıdır. Ulusal ve bölgesel amaçlar doğrultusunda, ormancılığın ana prensipleri kabul edilen süreklilik, iktisadilik, verimlilik, çok amaçlı faydalanma, koruma ve estetik prensiplerine de bağlı kalarak Türk toplumunun orman ürünlerinden optimal düzeyde yararlanmasını sağlamak amaçlanmaktadır.

1.5.2. Ormanların Koruyucu İşlevi ve Muhafaza Ormanları

Koruma ormanları, genellikle yerleşim alanlarının, çay ve ırmakların, baraj havzalarının demir ve karayollarının çevrelerinde yer alan, toprak erozyonu, toprak kayması, çığ ve sellerin önlenmesi ve barajlara su toplanması gibi amaçlara hizmet eden, bu nedenlerle cezbedici ve koruyucu özellikleri olan ormanlardır. Türkiye’de sel, erozyon ve toprak kayması olabilecek, ayrıca su havzası koruma görevi üstlenebilecek arazilerin sayı ve boyutları dikkate alınır, bugün mevcut alanlardan çok daha geniş alanlarda koruma ormanları kurulması, bunların korunup geliştirilmesi gerekmektedir. Bu ormanlar, yukarıda sayılan “koruma görevleri” yanında, birçok bitki ve hayvan türü için habitat adacıkları, geçici sığınma ve saklanma alanları ve bir rezerv alanından diğer rezerv alanına geçmek için habitat koridorları olarak görev yapacaklardır (34).

1.5.2.1. Hidrolojik Fonksiyon

Ekolojik sistem içinde diğer faktörlerle birlikte suyun hayati önemini biliyoruz. Estetik açıdan en çok arzu edilen su, pırıl pırıl görünümdeki temiz sudur. Gerek içme, gerekse kullanma suyunun duru olması, genellikle saflığın belirtisi olarak düşünülmektedir. Sudaki ince sedimentler hem kimyasal, hem de bakteriyolojik kirleticiler taşıyabilir ve bu şekilde bulanık sular, kullanıma sunulmadan önce daha pahalı işlemlerden geçirilmek zorunda kalır (35). Havza içinde mevcut ormanların ekolojik sistemler içindeki yeri ve önemi çok büyüktür (36).

Orman, ölü örtü tabakasında, anakaya ve toprak yapısına bağlı olarak gelişen kökler vasıtasıyla, ekosistem içerisinde yaşayan canlıların toprak tabakalarında meydana getirdiği boşluklarda önemli miktarlarda suyu tutarak yeraltı su rejimini olumlu yönde etkilemektedir (37).

Ormanların hidrolojik fonksiyonu, yağışlardan faydalanmayı artırma, su ekonomisini düzenleme ve devamlılığını sağlama, su taşkınlarına mani olma, dere, nehir, bent, baraj, su kanalı ve benzeri tesislerin dolmasını önleme gibi ormanların su üretimine, suyun miktarını ve kalitesini yükseltmeye hizmet etme, her çeşit su kaynak ve tesisini koruma fonksiyonudur (31).

Orman alanlarının su kalitesi dikkate alınarak amaneje edilmesi ve işletilmesi, ormanların esas itibariyle odun hammaddesi kaynağı olarak değerlendirilmesine yönelik geleneksel yaklaşımın yerine, toplumun her türlü çıkarını göz önünde bulunduran bir anlayış ve yaklaşımla değerlendirilmesine bağlı bulunmaktadır (35).

Ormanların bir havzadaki su verimi üzerindeki etkisi ağaç türüne, meşcere sıklığına, tepe boyutlarına ve yaprak miktarına göre değişmektedir (38). Su koruma ormanları; iskan, planlama, içme ve kullanma suyunu depolayan ve besleyen genelde yapraklı ağaç türlerinin hakimiyetinde karışık ormanlardır (39). Değişik yaşlı ormanlar düşey kapalılıklarının kendilerine sağladıkları avantajdan ötürü, evaporasyonu azaltma yönünden aynı yaşlı ormanlara oranla daha etkindir (38).

Su koruma ormanı ne kadar sık ve sağlam kuruluşta olursa bu fonksiyonunu o derece iyi yerine getirir. Tabakalı seçme ya da en azından küçük alanlar halinde gençleştirilmiş devamlı olarak sık bir tepe çatısına sahip karışık meşcereler bu görevleri en iyi yerine getirebilecek ormanlardır. Tıraşlama kesiminden her ne şekilde olursa olsun kaçınmalıdır (40).

1.5.2.2. Erozyonu Önleme Fonksiyonu

Doğal kaynaklar içinde önemli bir yeri olan su, hidrolojik devre içerisinde kontrol edilemediği ölçüde bitki ve hayvanlar alemi için mutlak bir gereksinimi karşılamaktadır. Ancak kontrol edilemediği durumlarda afetlere yol açan bir faktör olabilmektedir (41).

Dünyamızın erozyon haritasına göz atıldığında yurdumuzun, Avrupa sınırlarından başlayıp Çin denizine kadar uzanan dağlık, engebelik hasin topografyanın hüküm sürdüğü bir kuşak üzerinde olduğu görülmektedir (42). Erozyon yönünden ülkemiz canlı bir albüm görünümündedir. Ülke topraklarının %83.2'sinde muhtelif şiddetlerde erozyon olayının hüküm sürmesi, her yıl 500 milyon tona yakın verimli ülke toprağının denizlere ve göllere taşınması ve bu arada hemen her yıl yaşanan sel-taşkın, heyelan ve çığ felaketleri ülkenin geleceği açısından düşündürücüdür. Ormansızlaşma ve ardından yaşanan erozyon olayı, yetiştirme ortamının/ekosistemin biyolojik üretim gücünün kaybedilmesi ve çevrenin tipik bir şekilde bozulması olayıdır. Erozyonun doğal çevre ve insan yaşamında neden olduğu olumsuzluklar sayılmayacak kadar çoktur. Erozyon sonucu yüzlerce hatta binlerce yılda

oluşmuş dengeler altüst olmakta, yaşayan sistemler gitmekte, yerine taş kayaların ve ham toprakların oluşturduğu ölü yapılar ortaya çıkmaktadır (43).

Toprak-Su Genel Müdürlüğünün 1965-1970 dönemindeki ölçmelerine göre ise Türkiye'deki kara yüzeyinin %88.6'sında erozyon görülmüş ve bu alanın %68.3'ünde erozyon "şiddetli" ve "çok şiddetli" olduğu belirtilmiştir. Bu yaklaşık 67 milyon hektarlık bir arazide verimli toprakların giderek azaldığı anlamına gelmektedir. Öyle ki; ülkemizin yüzeyi Avrupa kıtasının yaklaşık on üçte biri olmasına karşılık bir yılda taşınan toprak miktarı, tüm Avrupa'da taşınan miktar olan 320 milyon tondan fazladır. Toprak erozyonu artık öylesine boyutlar kazanmıştır ki, ülkemizde, birim alandan akarsularla taşınan toprak miktarı Kuzey Amerika'dakinin 6, Avrupa'dakinin 17 ve Afrika'dakinin 22 katı düzeyine çıkmıştır (44).

Bu bağlamda erozyonla her yıl yaklaşık olarak 10 milyon ton toprağın taşındığı tahmin edilen Karadeniz'e bakıldığında yöredeki akarsular, kısa mesafede yüksek eğimde aktığından sel dereleri niteliğindedir. Karadeniz ardındaki akarsular ise yüksek sediment taşımaktadırlar (37, 45).

Karadeniz Bölgesi, jeolojisi itibariyle bazalt andezit, tuf gibi volkanik kayalardan oluşmuş olan ve genelde geçirimsiz çatlaksız yapısı yeraltı su kaynaklarının oluşmasını engellediği gibi, su depolama kapasitesini azaltarak sel, taşkın, heyelan olaylarının nedenlerinden birini teşkil etmektedir (37).

Yöre iklim ve vejetasyon etkisi altında oluşmuş ağır bünyeli, sığ podzolik kahverengi orman toprakları ile kaplıdır. Karadeniz yöresinde %20 meyilden daha meyilli araziler su havzalarının %52-97'sini kapsamaktadır. Denize bakan arazilerin büyük bölümü sarptır.

Mera alanlarının vasfının değiştirilmesi, aşırı, düzensiz otlatılması ile ot örtüsünün zayıflaması-bozulması, su depolama kapasitesini düşürmekte yüzeysel akış ile birlikte yüzey ve oyuntu erozyonu artmaktadır.

Havzaların su bilançosunda etkili olan orman örtüsünün su rejimini düzenlemesi, toprağın su depolama kapasitesini artırması, erozyonu önlemesi gibi ekosistem içerisinde önemli yeri vardır (41).

Ormanların erozyonu önleme fonksiyonu denilince; ormanların toprağı tutarak taşınmasını önleme, çığ ve heyelanlara mani olma, kumulları tespit etme gibi su ve rüzgar erozyonuna karşı gördüğü koruyucu fonksiyonu anlaşılmaktadır (46).

Ormanların erozyonu önleme ve engelleme hususundaki etkileri, doğrudan doğruya ve dolaylı olmak üzere iki şekildedir.

1. Ormanların Erozyon Üzerine Doğrudan Yaptığı Etkiler: Ormanların erozyonu önleme ve engelleme üzerindeki etkileri, kök ve gövdeleriyle ve birbirinden farklı şekillerde olmaktadır.

a) Ağaç Köklerinin Erozyon Üzerindeki Etkileri: Orman ağaçları kökleriyle toprağı bir ağ gibi sarar ve toprağın doğal kuvvetlerle taşınmasını engeller. Araştırmalardan elde edilen bulgulara göre bazı orman ağaçlarının, bir metre küp hacimdeki toprağı 100 km. uzunluğunda binlerce kökle sardığı belirlenmiştir.

b) Ağaç Gövdelerinin Erozyon Üzerindeki Etkileri: Orman ağaçları, toprakla temas ettiği yerde kalın bir kök boğazı geliştirir. Ağacın en büyük çapa sahip olduğu bu bölgesinde, yamaç eğimi aşağı doğru yüzeysel akışla gelen yağış sularının akış hızı mekanik engelleme ile azaltılır. Böylece suların hem sürükleyici gücü azalır, hem de toprağı sızan su miktarı artar. Onun için ormanlarda suyun yüzeysel akış hızı ve miktarı, çıplak topraklara kıyasla çok daha azdır.

Ormanın mekanik etkilerle erozyonu azaltması üzerinde, yalnız gövdeleri değil, dal ve yaprakları da önemli roller oynar. Orman ağaçları göğe doğru uzanmış dalları ve bunlar üzerindeki yapraklarıyla, yağmur taneciklerinin toprağı vurucu ve parçalayıcı etkilerine karşı bir kalkan oluşturur. Özellikle çok sayıdaki yapraklar bu hususta önemli rol oynamaktadır. Gerçekten, Almanya'da yapılan bir araştırmada, bir hektarlık bir ladin ormanında 4 milyarın üzerinde iğne yaprak olduğu belirlenmiştir. Yaprak kütlesi, yağmur damlacıklarını karşılayarak doğrudan doğruya toprağı vurmasını engeller ve böylece yaprak ve dallardan damlatmak suretiyle toprağı yumuşak iniş yapmasını sağlar.

2. Ormanların Erozyonu Önleme Üzerinde Yaptığı Dolaylı Etkiler: Bu etkiler iki grupta toplanabilir. Bunlardan birisi toprak özelliklerini iyileştirme, diğeri de rüzgar hızını azaltmadır.

a) Ormanın Toprak Özelliklerini İyileştirerek Erozyonu Önleme Fonksiyonları: Orman ağaçları, yaprak dökümüyle bir hektarlık orman toprağına her yıl 3-4 ton organik madde kütlesi vermektedir. Bunlar orman toprağının üzerini bir yorgan gibi örter. Buna ölü örtü adı verilmektedir. Toprak canlılarının, besin elde etme amacıyla ayrıştırdığı ölü örtüden humus denen koyu renkli, şekilsiz, kadife yumuşaklığında bir organik madde kütlesi meydana gelir. Humus, toprağı karışınca, toprak sünger gibi gözenekli ve

yumuşak bir nitelik kazanmaktadır. Böyle bir toprak, yağış sularını sünger gibi emerek suyu depolamakta ve yüzeysel akışla suyun akıp gitmesini önlemektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada bir yağış havzasında bulunan bir derenin bir yılda taşıdığı toprak miktarı uzun süreli ölçümlere ait yıllık ortalamalara göre söz konusu bu derenin, yağış havzası meşe ormanlarıyla kaplı iken bir yılda taşıdığı toprak miktarı 2 ton olarak ölçülmüştür. Bu yağış havzasındaki orman kesilerek ortadan kaldırılmış ve arazi tarım alanına çevrilmiştir. Bu durumda ölçmelere devam edilmiş, aynı derenin bir yılda ortalama olarak 200 ton toprak taşıdığı ölçmelerle ortaya konmuştur. Böylece ormanın tarım alanlarına kıyasla erozyonu 100 kat kadar azalttığı ortaya çıkmıştır.

b) Ormanın Rüzgar Erozyonu Üzerindeki Etkisi: Orman ekosistemleri, rüzgarın hızını yavaşlatmak ve yönünü değiştirmek suretiyle, rüzgar erozyonunun şiddetini azaltmaktadır (47).

Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliğinde yapılmış bulunan bir araştırmadan elde edilen bulgulara göre; çıplak toprak üzerinde saniyede 1.2 m. olan rüzgar hızı, ormanda bu hızın %8'ine kadar düşürülmüştür. Yine 7 m./sn. hızla esen bir rüzgarın hızı, orman içinde 3.2 m./sn. olarak ölçülmüştür. Bu ölçme sonuçlarına göre, ormanın rüzgar hızını %54 oranında düşürdüğü anlaşılmaktadır. Ülkemiz alanının %0.6'sında rüzgar erozyonu olduğu göz önünde bulundurulursa, ormanın bu bakımdan olan fonksiyonel değerinin küçümsenmemesi gerektiği sonucuna varılır (3).

Ormanların toprak ve su koruma işlevine bir kaç örnek daha vermek gerekirse; üst boyu 25-30 m.ye varan, tabakalı bir yapıda yapraklı-ibrelili karışık bir orman diri ve ölü örtüsü; yağmur şiddeti ve şeklinin toprak üzerinde yaptığı erozyonu ve toprağın infiltrasyon kapasitesi ve permeabilitesini düşüren etkisini önlemekte ve yağmur sularının %20-60'a varan kısmını bünyesinde tutmakta, yine transpirasyon ile bir kısım yağmur suyunu atmosfere iade etmektedir (37). Bir ladin ormanı aynı iklim ve arazi eğimi koşullarına sahip bir çıplak toprağa kıyasla, yüzeysel akışı 17 kat, erozyonu da 350 kat azaltabilmektedir (41).

1.5.2.2.1. Toprak Koruma Ormanı

Toprak koruma ormanı, kendi yetiştirme ortamı ile koruma bölgesindeki alanlarda su ve rüzgar erozyonunu, humusun savrulup gitmesini, toprak kaymasını önleyen ormandır (46).

Taşkın ve sel sularının oluşumunda etkili olan Nisan-Temmuz ve Ekim-Kasım aylarındaki sağanak şeklinde yağmur ve dolunun sahip olduğu kinetik enerjiyi minimize etmesi, düşen yağmur damlalarının %20'ye yakın kısmını bünyesinde tutması, toprağın su tutma kapasitesini artırması, ölü örtünün kendi ağırlığının 4 misli daha fazla su tutması yönleriyle çok tabakalı karışık ormanlar toprak koruma ve erozyonu önleme ormanı olarak idealdirler (37). Bu amaçla işletilecek ormanlarda, seçme ya da küme kuruluşlarından oluşan bir orman yapısı istenmekte olup, derin ve entansif kök sistemi yapan ağaç türleri tercih edilmektedir (46).

Yapraklı ve iğne yapraklı türlerin karışımıyla, toprak koşulları iyileşir, ayrıca, farklı kök sistemine sahip türler bir araya gelerek, meşcere dayanıklılığı artar ve ayrıca toprağın bütün katmanlarından yararlanıldığı için meşcerelerin verimi artar (48).

Yapraklı ve karışık ormanlarımızın %90'ı Karadeniz Bölgesi'nde bulunmaktadır. Bu bölgede çok farklı orman ekosistemleri mevcuttur. Bu farklı yetiştirme ortamları içerisinde, cins, tür, kalite ve karışım bakımından çok farklı meşcere tipleri vardır (29).

Değişik yaşlı ormanlar, düşey kuruluşların kendilerine sağladığı avantajdan ötürü, rüzgar ve fırtınaların hızlarını kesme açısından da aynı yaşlı ormanlardan daha etkin bir konumda yer almaktadır. Keza, karların erime süresini azaltma, yüzeysel akışı önleme, infiltrasyonu artırma suretiyle sel ve taşkınların zararlı etkilerini azaltma yönünden de değişik yaşlı ormanların aynı yaşlı ormanlara oranla daha etkin olduğu söylenebilir (38).

Yörede sel sularının oluşumunda sarp arazili, sığ topraklı alanlar ile akarsu yamaçlarında mevcut ormanlık alanlar toprağı koruması, yüzeysel akışı minimize ederek infiltrasyon kapasitesini artırması dikkate alınarak, toprak koruma ve erozyon koruma ormanı olarak ayrılacak yerlerin kapalılığın devamlı %10-50, eğimin %50'nin üzerinde olduğu sığ topraklı alanlar belirlenerek bu fonksiyon üzere ayrılması önerilmektedir (37, 39).

1.5.2.2.2. ığ Koruma Ormanı

Ormanların yok edilmesi, erozyonu artırdığı, dağ kaymalarına sebep olduğu gibi, ığları da artırmaktadır. Ormanla kaplı bir yamaçtan çığ geldiği, bugüne kadar görülmemiştir. Ağağlar, toprağa çakılmış büyük kazıklar gibi, kar kütlelerini tutmaktadır. Kışın yaprağını dökmeyen ağağların dalları, bir çok kar tanesini yere düşmeden tutmakta, böylelikle toprak üzerinde kalın bir kar tabakasının birikmesini önlemektedir. Bu durumun doğal sonucu olarak, çığ oluşmamaktadır (49).

Topoğrafik açıdan 35° den daha dik, genellikle güneye bakan, rüzgar altı olan çıplak yamaçlar doğal çığ patikalarıdır (20).

Açık alanların tersine kar, ormanda düzensiz olarak birikir. Ağağlar düzensiz çitler gibi karı tutarlar. En iyi koruma etkisi gösteren orman tabakalı kuruluştaki ormandır. Orman, orman sınırı üzerinde kopan ığlara karşı iyi bir koruyucudur (40).

Özellikle ığ tehlikesi olan sarp eğimli üst yamaçlarda ormanın tahribiyle çok büyük zararlar vereceği vurgulanmaktadır. Bu koşullara sahip yamaçların yeniden ağağlandırılmasının çok güç ve çok pahalı olacağı bildirilmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre, çığ tehlikesi olan dik eğimli yukarı yamaçların bir hektarının ağağlandırılması için 500000 Amerikan Dolarına gereksinim olduğu anlaşılmaktadır. Buna karşılık az eğimli alt yamaçlarda bu maliyetin ancak 15000 dolar olduğu bildirilmektedir (3).

1.5.2.2.3. Dere ve Nehir Kıyısı Ormanları

Dere kenarı koruma şeritleri, dere ve göl kenarlarının plan dahilinde yapılan etkinlikler sonrasında oluşacak zararlardan korunması amacıyla ayrılmış alanlardır. Bu alanlar estetik değer taşırlar ve rekreasyon amaçlı kullanılabilirler.

Dere kenarı koruma ormanları; siper, organik artık oluşturmaları, sediment miktarını düzenlemesi ve besin akışını sağlamak suretiyle balıklara yaşam ortamı oluşturur ve su kalitesinin artmasına yardımcı olur.

Bitki örtüsü yapmış olduğu siper etkisiyle su sıcaklığının normal seviyede tutulmasını sağlar (50). Akarsu kıyılarındaki vejetasyonun yok edilmesi, yazın maksimum su sıcaklıklarının yükselmesine neden olmaktadır. Çeşitli araştırmalar, ormanların

tıraşlanması ya da tarım alanına dönüştürülmesi ile derelerde akan suların sıcaklıklarında 7-8 °C'lik artışlar olduğunu göstermektedir. Bu artışlarının toprak ve hava sıcaklıklarının yükselmesinden olmayıp, esas itibariyle güneş ışınlarının direkt olarak dere yüzeyine ulaşmasından kaynaklandığı saptanmıştır (35).

Nehir kenarı orman ekosistemlerinin içerdiği değerler şu ana başlıklar altında ifade edilmektedir (51):

- Hidrolojik değerler
 1. akış halindeki suyun depolanmasını ve iyileşmesini sağlar,
 2. bu alanlarda taban suyunun üzerinde ikinci bir tabaka oluşturarak suyun bu alanda tutulmasını sağlar,
 3. su kaynaklarının sürekliliğini sağlar,
- Organik değerler
 1. birinci derecede yüksek bir organik materyal sağlar,
 2. buna paralel olarak ikinci derecede balıkçılık ve avlanma gibi gelir kaynaklarını beraberinde getirir,
 3. akış halinde olduğundan organik maddeler diğer ekosistemlere taşınır (göller ve koylar),
 4. yüksek kerestelik odun hasılatına destek olur,
- Biyotik değerler,
 1. pek çok bitki ve hayvan türü için yetişme ortamı oluşturur,
 2. hayvanlara hareket alanı ve diğer yetişme ortamlarıyla bağlantılar kurmalarını sağlar,
 3. balık ve bazı suda yaşayan türler için yumurtlama alanı oluşturur,
 4. çevresindeki meşcerelerden sağladığı organik materyalle aquatik ortam içerisinde besin zincirinin kurulmasına yardımcı olur,
- Biyokimyasal değerler,
 1. canlılar için yüksek bir besin deposu oluşturur,
 2. su kalitesinin korunmasında bir tampon bölge vazifesi görür,
 3. ağır metallerin ve bazı kimyasal zehirli maddelerin ayrışarak temizlenmesine yardımcı olur,
 4. organik maddelerin bir yerde toplanmasını sağlayarak bazı kimyasal bileşenlerin yok edilmesini sağlar,

- Diğer değerler

1. estetik açıdan orman peyzajında bir çeşitlilik oluşturur,
2. toprağın yenilenmesi için sedimentasyon alanı oluşturur,
3. rekreasyon ve dinlenme alanı olarak hizmet görür.

Farklı arazi formları, değişik coğrafik bölgeler ve farklı ekosistemler arasında uzanıp giden çaylar ve ırmaklar, bu bölgelerde yaşayan sucul bitki ve hayvan türleri için hayati önemde olan geçit yolları ve yaşama ortamlarıdır. Ne var ki, çay ve ırmak boyları ile vadi tabanlarında yer alan orman alanları, Türkiye’de en çok tahrip gören doğal alanlardır. Farklı habitatların geçiş noktasında (ekotonlarda) yer alan çay ve ırmak boyu ekosistemlerinin korunması ve geliştirilmesi için gerekli yasal ve idari önlemler zaman geçirilmeden alınmalıdır (34).

ABD’de; su kalitesinin korunması için tampon şerit genişliği 3.6-258 m., yaban hayatı yetiştirme ortamının oluşturulması amacıyla 30-180 m., aquatik ortam için 6.5-60 m. alınmaktadır.

Fonksiyonel verimlilik bütünüyle ele alındığında tampon şerit genişliği; batı eyaletlerinde 51 m., doğu eyaletlerinde 33 m. alınmaktadır. Bu genişlik eğime göre %10 artırılabilir (50).

Uğurlu, yaban hayatı açısından, dere ve akarsular boyunca ve baltalık yerlerde vejetasyonun tabii haliyle büyümesi için en az 10 m. eninde genişçe bir kısım bırakılmasını önermektedir (52).

1.5.2.2.4. Yol Koruma Ormanı

Yol koruma ormanı trafiğe açık yolları ve trafiğin güvenliğini korumaya hizmet eder. Daha açık ifadeyle yol koruma ormanı; taş yuvarlanmalarını, kar kaymalarını, yol gövdesinin kaymasını ve heyelanları engeller. Ayrıca rüzgar durumunu ve virajların fazla olduğu yerlerde ve inişli çıkışlı arazilerde görüntünün iyileşmesine yardım eder. Değişik güzellikteki yol kenarları, seyahat edenlerin yoğunluğuna karşı pozitif rol oynar.

Yol koruma ormanı yukarıdaki tanımdan anlaşılacağı gibi, yol kenarındaki ormanın, yolu ve trafiği tehlikelere karşı koruduğu yerlerde haritalandırılır. Yol koruma zonunun genişliği tehlike alanının büyüklüğüne bağlıdır (21).

1.5.2.3. Klimatik Fonksiyonu

Ormanların iklimatik fonksiyonu; ekstrem ısıları ılımanlaştırma, yağışların meydana gelmesini uygunlaştırma ve bu yolla yağışlardan faydalanmayı artırma, rüzgarların ve fırtınaların hızını kesme, kurutucu etkilerini azaltma ve kar savurmalarını önleme gibi yönlerden gördüğü fonksiyon ve yaptığı faydalı etkilerdir (31).

İklim koruma ormanı ise yerleşim ve rekreasyon bölgelerini, özel kültür alanlarını soğuk havanın zararlarından, rüzgarların etkilerinden ve hava değişimlerinden koruyan ormandır (46).

Orman vejetasyonu, serbest hava hareketlerini engellediği için bulunduğu yerin hava ve toprak sıcaklıklarını etkilemektedir. Orman vejetasyonu, tepe çatısına çarpan güneş ışınlarının bir kısmını yansıtıp bir kısmını adsorbe edip bir kısmını da dağıttığından orman içine daha az ışık girer. Bunun dışında gerek transpirasyon, gerekse nem miktarı fazla olan orman havasının ısıtılması için yüksek oranda enerji harcanır. Bu nedenlerle koyu gölgeli yerlerde yazın hava serin olur. Kışın ise ormanın tepe çatısı ve nemli havası ile karasal radyasyona engel olduğundan, çıplak alanlara oranla daha sıcak olur (27).

Sihhatli, tepe tacı çapı 14.3 m. olan 100 yaşındaki bir kayın ağacı; şiddetli ultraviyole ve radyasyondan çevresini korumakta, kendi altındaki havanın nemini %10'a kadar artırabilmekte ve güneşli günlerde 400 litreye kadar su sarfederek çevresindeki havayı 5 °C'ye kadar serinletebilmektedir (47).

1.5.2.4. Toplum Sağlığını Koruma Fonksiyonu

Orman, kişinin doğaya yakınlaşmasını sağlar, ona heyecan verir, yaratıcılığını teşvik eder (27).

Dünya ormanları ve ağaçlık alanları, doğal iklim sistemini belirleyen faktörlerden biri olmalarının yanı sıra karbondioksit (CO₂) ve diğer sera gazlarının atmosfer biyosfer sistemi içerisindeki alışverişinin sağlanmasında, başka bir deyişle dünya ormanlarının, atmosferin korunmasında ve iklim değişikliklerinin doğuracağı olası tehlikeleri durdurmada önemli rolü bulunmaktadır (43). Örneğin 25 m. boyunda ve 15 m. tepe tacına sahip bir kayın ağacı, 1 saatte 2.35 kg. CO₂ tüketmekte, 1.72 kg. O₂ üretmektedir.

Üretilen bu O₂, yaklaşık 20 kişinin 1 saatlik O₂ ihtiyacına eşittir. Yine 100 yaşındaki 1 kayın ağacı, 40 kişinin 1 saatte çıkardığı CO₂'yi adsorbe etmektedir (30).

Orman havası biyoklimatik bakımdan koruyucu bir iklim karakteri taşır. Orman mikroiklimindeki, "Hava vitaminleri" adı verilen çeşitli ağaçların kendine özgü eterik yağlarının kokularını soluyan insanın solunum yollarında bir rahatlama olur. Sakin hava derinin soğumasını azaltır. Orman atmosferinde soluk alındığında açık alan ve yerleşme yerlerine oranla daha fazla bağıl nem ciğerlere gider.

Ormanın mikroiklimindeki sessiz ve sakin hava, kentlerdeki bunalmış insanlar için kaçınılmaz fiziki bir dinlenme ve terapi ortamı oluşturur. Koku, renk ve ışık cümbüşünün yanı sıra sessizlik ormana özgü doğanın dinlendirici, sükun verici sesleri, kişinin fizyolojik ve psikolojik düzenini sağlar (27). Almanya'da, dinlenme ve ruh sağlığı bakımından ormanları ziyaret eden insan sayısının, kent müzelerini ziyaret edenlerin 40 katı kadar olduğu belirlenmiştir (47).

Belirtildiği üzere, ormanların toplum sağlığı fonksiyonu; meskun yerler ve endüstri alanlarının çevresindeki havayı temizlemesi, akarsuları ve kaynak sularını toprak ve mikroplardan arındırması, bataklıkları kurutması, renk, koku, gölge, güzellik ve peyzajı ile insanları dinlendirmesi ve gerginliklerini gidermesi, Senatoryum ve benzeri sağlık tesislerinin kurulabileceği koşulları bünyesinde toplaması, böylece insanı bedenlen, ruhen ve fikren güçlendirmesi gibi yönlerden ormanların gördüğü fonksiyondur (31).

Toplum sağlığı fonksiyonunu yerine getiren orman sahalarının belirlenmesi için; yerleşim yerlerine olan uzaklık, ormanın estetik yapısı, ulaşım imkanları, gezinti, dağcılık, kayak, av ve sağlık kuruluşları yapılacak sahaların mevcut olup olmadığı, toplumun ekonomik, sosyal ve kültürel yapısı gibi verilerin mevcut olması gerekmektedir.

Hava kirliliğinden koruma ormanı, zararlı ve rahatsız edici toz, gaz, aerosol, duman ve ışınları tutmak ve filtre etmek suretiyle zararları azaltır. Böylece yerleşim bölgelerini, rekreasyon alanlarını, ormancılık ve tarım için yararlanılan alanları bu zararlı etkilerden korur ve çevresinin havasını temizler (46).

Radyoaktif kükürt (S) ile yapılan denemeler, 0.1 mg. SO₂ içeren hava kitlesinin, 2 km.'den daha az bir hızla bir orman örtüsünden geçerken, SO₂'den tümüyle arındığını göstermiştir (31).

Ormanlar trafikteki araçlardan, fabrika ve hava alanı gibi tesislerden çıkan gürültüyü azaltırlar. 100 m.'lik bir orman şeridinde ortalama ses azalması, çam

meşcerelerinde 15 Fon, Ladin meşcerelerinde 18 Fon, sıklık ve direklik çağındaki yapraklı bir ormanda 12-17 Fon, sık bir yeşil çitte 25-35 Fon olmaktadır (46).

Ormanların bu konudaki fonksiyonel değerini ortaya koymak açısından şu sonuçlar oldukça önemlidir. Sıhhatli, tepe tacı çapı 14.3 m. olan 100 yaşındaki bir kayın ağacı, saatte yaklaşık olarak 1.7 kg. oksijen üremektedir. Böylece 64 kişinin günlük oksijen gereksinimini karşılamakta, saatte 2.35 kg. karbondioksit harcamakta ve yılda 1 ton kadar tozu süzmekte, baca gazlarını, bakterileri ve virüsleri bağlamaktadır. Bu nedenle havadaki katı parçacıklar, özellikle akciğere giden tozların sayısı bakımından orman havası, kent havasına kıyasla %90-99 oranında daha az toz içermektedir (47).

Meşcere kuruluşu olarak, değişik yaşlı ormanların toplum sağlığı için toz tutma ve gürültüyü önleme yönünden aynı yaşlı ormanlardan üstün olduğu bildirilmektedir (38).

1.5.2.5. Tabiatı Koruma Fonksiyonu

Ormanlar içinde yer alan, bilim ve sanat yönünden önemli özellikleri olan, insanların ilgisini çeken florayı, faunayı, arkeolojik bakımdan değerli eski kültür ve sanat eserlerini, türlü yapı ve şehir kalıntılarını, anıtları ve eşyayı, Paleontoloji, Jeoloji, Mineroloji, Hidroloji ve Ekoloji noktasından önemli yerleri ve diğer tabii peyzaj elemanlarını ormanların koruması fonksiyonudur.

Bunlar sınırları belirlenmiş, alanlar ve öncelikle doğayı ve onun bütünü (değişik özellikli jeolojik yapılar, doğal bitki örtüsü, hayvanlara doğal yaşama ortamları sağlayan yerler) korumaya hizmet eden alanlar, ya da bunların ayrı ayrı parçaları (kuşları koruma şehri, kuş koruyan çalılıklar vb.), bilimsel, tarihsel ve o ülke için insanların ilgisini çeken yerlerdir (31).

1.5.2.5.1. Doğa ve Kültür Anıtları

Bunlar tek tek bulunan doğa parçalarıdır ve bilimsel, tarihsel, ülke ve halk için taşıdığı anlamdan dolayı korunması gereken anıtlar ve bundan başka halkın ilgisini çeken objeler (kayalıklar, şelaler, yaşlı ve ender ağaçlar, kaynak suları, tarihi kalıntılar)'dir.

1.5.2.5.2. Doğal Orman Rezerve Alanları

Bu alanlar karakteristik olarak doğal ya da doğaya yakın ağaç türleri topluluğuna ve bitki örtüsüne sahip, herhangi bir ormancılık uygulaması yapılmadan, uzun yıllar gözetleme alanı olarak bırakılan alanlardır (21).

1.5.2.5.3. Yaban Hayatı Koruma Ormanları

Özellikle nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalan nadir ve diğer tüm yabani türleri doğal yetişme ortamı içerisinde korumak, plan dahilinde ormana yapılacak müdahalelerde türlerin ihtiyaçlarını göz önüne almak üzere ayrılmış bulunan ormanlardır.

Tabii yayılış alanlarındaki bütün bitki ve hayvan türlerini, bulunduğu ekosistemin yaban hayatı unsuru kabul etmek gerekir. Dolayısıyla yaban hayatı korunurken ve düzenlenirken ekosistemi bütün olarak ele alıp, bitki ve hayvanları birlikte mütalaa etmek gerekmektedir.

Yaban hayatını ortaya koyabilmek için; yabani türler, türlerin yaşam istekleri, su kaynakları, su ortamında yaşayan türler, türlerin dağılışı ve miktarı gibi verilerin belirlenmesi, envanterinin yapılması gerekir.

Ormanların tabanından, ekosistemin üst sınırına kadar değişik katmanların sağladığı korunma ve beslenme olanakları, değişik yaşlı ormanları yabani hayat açısından çekici hale getirmektedir (38).

Yapraklı ağaç türlerinin ibrelilerle karıştırılması sayesinde, karışımda barınacak hayvan türünde artış meydana gelir. Dierschke, örnek olarak aldığı yetişme muhitlerinin %60-100'ünde yer alan saf sarıçam meşcerelerinin 7 kuş türü barındırdığı, buna karşılık sarıçam+yapraklı ağaç karışımlarında 14 tür kuşun barınabildiğini tespit etmiştir (52).

1.5.3. Estetik Fonksiyonu

Ormanların çevresini süsleme, güzelleştirme, doğal peyzajını tamamlama ve bunun estetik etkisini artırma fonksiyonudur (31).

Ormanın gölgesinde ışığın spektral bir şekilde yayılışı ile insan gözünü en az rahatsız eden dinlendirici bir ortam yaratılmış olur (27).

Adım başı değişen meşcere kuruluşları, renkli görünüşleri, zengin peyzaj özellikleri ve sahip oldukları düşey kapalılık nedeniyle, değişik yaşlı ormanların peyzaj etkisi, aynı yaşlı ormanların tek düze yapılarına oranla daha fazladır. Bu ormanlarda gençleşme süreci küçük alanlarda kendiliğinden oluşmakta, böylece daha heterojen ve çok renkli doğa tablolarını ortaya çıkarmaktadır (38).

1.5.4. Rekreasyon Fonksiyonu

Orman rekreasyon olgusunun etkinliğini artırır (31). Rekreasyonu, bireylerin beğenisi bakımından doyurucu, ruhsal ve bedensel yenilenme ereği taşıyan, aynı zamanda bireyin sosyal, kültürel, ekonomik ve fizyolojik olanakları ile bağımlı boş zaman kullanımlarını içeren eylem ya da eylemler biçiminde tanımlamak olasıdır. Açık hava rekreasyonu “bireyin modern kent yaşamında kapalı yerdeki ruhsal gerginliğinden kurtulması, rahatlaması için fizyolojik ve ruhsal bir gereksinme” olarak tanımlanabilir. Bireylerin kent yaşamının olumsuz etkilerinden kurtularak fiziksel ve ruhsal yenilenme ereğiyle yönelecekleri çevre kuşkusuz doğal çevre olacaktır (53).

Eraslan ormanların topluma sunmuş olduğu rekreasyon fonksiyonunu; “İnsanların ilgisini çekici bitkisel, hayvansal ve mineral elemanları, zengin doğal güzellikleri ve peyzajı ile, her türlü turistik ve sportif hareketlerde bulunmak, eğlenmek, dinlenmek, gezmek, doğayı görüp tanımak, bu hareketler için gerekli tesisleri kurmak bakımından uygun koşulları ve olanakları ormanların hazırlanması ve bunları koruması fonksiyonudur.” şeklinde tanımlamıştır (31).

Rekreasyon fonksiyonunun ortaya konulabilmesi için; ormanın estetik yapısı, şehre uzaklık, ulaşım imkanları, sosyal baskı, sosyal hizmetler, toplumun ekonomik ve kültürel yapısı, yöredeki mevcut tarihi anıt, abide ve sanat yapıları gibi verilerin belirlenmesi gerekir.

Açık hava rekreasyonu boyutları hızla genişleyen yeni bir arazi-kaynak kullanma tipi olarak karşımıza çıkmış bulunmaktadır. Kanada’da toplumun rekreasyonel kullanımı gereksinimleri toplam alanı 130803 km²’ye ulaşan ulusal park sistemi tarafından karşılanmaktadır.

Genel bir değerlendirme yapıldığında Avrupa'da rekreasyonel kullanımlarda yoğun kentsel yerleşimlerin ve rahat ulaşım olanaklarının diğer etkenlere oranla daha etkili oldukları söylenebilir (53).

1.5.5. Ulusal Savunma Fonksiyonu

Ormanların savaş ekonomisinin gerektirdiği orman ürünlerini sağlması yanında, özellikle savaş tekniği ve pasif korunma tekniği bakımından ulusal sınırları stratejik yönden önemli olan yerleri ve noktaları, müstahkem mevkileri, askeri maksatlar için önemli olan endüstri tesislerini gizleme ve ayrıca savaş tarihi bakımından önemli yerleri ve kalıntıları ihtiva eden alanları koruma, yeni nesillerin görmesine ve incelemesine olanak hazırlaması fonksiyonudur.

1.5.6. Bilimsel Fonksiyonu

Ormanların bilimsel fonksiyonu; orman içinde yer alan bitkisel, hayvansal ve mineral kökenli elemanları, her çeşit canlı ve cansız varlıkları, ön planda ormancılık bilimleri ve tekniği yönünden olmak üzere, ayrıca tabiat tarihi, jeomorfoloji, jeoloji, mineroloji, petrografi, botanik, zooloji, entomoloji, ekoloji, arkeoloji vb.. gibi bilimler yönünden gözlemek ve incelemek, deney, araştırma ve ekskürsionlar yapmak maksadı ile, gerek bilim adamları, gerekse öğrenciler ve her seviyedeki halk için tabiat laboratuvarı gibi ormanların gördüğü fonksiyondur (31).

1.5.6.1. Biyolojik Çeşitlilik

Ormanlar flora ve faunaya yaşama ortamı temin eder. Sağlık durumuna, hayatiyetine ve en fazla da işletilme ve korunma tarzına göre, ormanın ekolojik süreçlerinin işleme yoluyla kendi devamlılığını emniyet altına alır. Büyüklüğü ve yapısal çeşitliliği nedeniyle ormanlarda diğer ekosistemlere göre daha fazla hayvan bulunmaktadır. Ormanın kendi çeşitli unsurlarına uygun habitat sağlama kapasitesi, kompozisyon, sıklık ve yapıya bağlıdır. Kompozisyon ve büyük ölçüde çeşitliliği

etkilerken, sıklık korumayı artırır. Karışık ormanların saf meşcerelere oranla daha iyi habitat sağladıkları kabul edilmektedir (54).

Biyolojik çeşitlilik azalması yer yüzeyi ve yer altında su kirliliği, ormansızlaşma ve iklim değişikliği gibi çok önemli sorunlar karmaşık ekolojik yapıyı çok daha iyi anlamayı gerektirmektedir. Bir diğer sorun artan dünya nüfusu karşısında insanların yaşam kalitesinin ve mevcut kaynakların bu ihtiyaçları karşılamak üzere sürekli nasıl kullanılacağıdır (55).

Ota, çeşitliliği ekolojik çeşitlilik, tür çeşitliliği ve genetik çeşitlilik olarak üçe ayırmış ve çeşitliliği “yaşayan organizmalar, tür ve tür kombinasyonlarının bulunduğu ve ekolojik komplekslerin oluşturduğu organizmalar” olarak tanımlamıştır. Ancak, tanımda türler arası karşılıklı ilişkiler, besin zinciri ve doğal olarak dağılımlarına yer verilmemiştir.

Zaman içinde biyoçeşitliliğin durumunu değerlendirmek için ölçülecek olan veriler belirlenir ve biyoçeşitlilik ifade edilebilirse problemler ortaya konabilir. Biyolojik çeşitlilik konusunda kompozisyon, yapı ve fonksiyon olmak üzere üç öznitelikten bahsedilmektedir. Bu öznitelikler, bölgesel planlama, kominite-ekosistem, populasyon (nüfus), tür ve genetik olmak üzere dört aşama dikkate alınarak bir bütün halinde, hiyerarşik bir yapı içinde ele alınmaktadır. Biyolojik çeşitlilik ile ilgili olarak ortaya atılan hipotezlerin test edilebilmesi için uzun süreli araştırmalardan faydalanılmaktadır. Yüksek risk taşıyan biyolojik öneme sahip alanların belirlenmesi için, tür dağılımı, vejetasyon, yetiştirme ortamı ve peyzaj durumunu belirlemek için yapılacak olan envanterler sayesinde belirli bir sıra dahilinde genel bir kılavuz oluşturulur (56).

Yerküresi üzerinde mevcut olan tür çeşidi sayısının 5 milyon ila 80 milyon arasında olduğu tahmin edilmektedir. Bu sayının yalnızca 1.6 milyonu bilim adamları tarafından tanımlanabilmiş ve isimlendirilebilmiştir (34). Ülkemiz gen kaynakları ve biyolojik çeşitlilik bakımından oldukça zengin bir ülkedir (57). Türkiye’de bugün ağaç, ağaççık, çalı ve otsu bitki olarak 10 bine yakın tür bulunmaktadır ve bunların 3 bin kadarı da sadece Türkiye’ye özgü (endemik) türlerden oluşmaktadır. Kıta olarak Avrupa’nın toplam 11557 adet değişik bitki türüne sahip ve bunlarında sadece 2650’sinin endemik tür olduğu düşünülürse, ülkemizin bitki türü çeşitliliği yönünden ne kadar zengin olduğu kolayca anlaşılır. Aynı şekilde, Avrupa’da ağaç, ağaççık ve çalı türündeki bitkilerin sayısı da 725 civarında iken, bu sayı Türkiye’de 456 kadardır. Ağaç formundaki türlerin sayısı da yine Avrupa’da (ki Türkiye’nin yaklaşık 15 katı büyüklüğe sahiptir) 250 kadar iken

Türkiye’de 205’tir. Ancak ne ülkemizde ne de dünyada bu tür zenginliklerin değeri yeterince bilinmemekte, her geçen yıl bu türlerde gerek dünya genelinde gerekse Türkiye’de belli bir azalma görülmektedir. Dünyadan her gün en az 140 bitki ve hayvan türü yok olmaktadır (30).

Biyolojik çeşitlilik konusuna duyarlı yaklaşımlar neticesinde, ulusal ve uluslararası düzeyde kongre, seminer ve sempozyumlar düzenlenmiştir. Haziran 1992’da Rio’da ortaya konulan “Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi” bu yönde yapılan çalışmaları desteklemekte, ülkeler arası işbirliğini gündeme getirmektedir. Biyolojik çeşitlilik ile ilgili genel kavramların yer aldığı bu sözleşmede alınacak tedbirler, araştırma ve eğitim faaliyetlerinin yanısıra, özellikle az gelişmiş ülkeler için teknoloji transferi, bilgi alışverişi, teknik ve bilimsel işbirliği ve finansman gibi konular yer almaktadır. 42 ana ve 23 ek maddeden oluşan sözleşmeye ülkemizde imza atmıştır. Sözleşmede tarafların konu hakkında yapmış olduğu çalışmaların izlenmesi ve çeşitli değerlendirmelerin yapılması için her yıl bir değerlendirme toplantısı yapılması kararlaştırılmış, bir sekreteryası oluşturulmuştur.

Biyolojik çeşitliliğin korunması için iki değişik koruma şekli vardır. Bunlardan birisi yerinde (insitu), ikincisi ise dışarda (exsitu) korumadır. Yerinde koruma, muhafaza edilecek ekosistemde doğal seleksiyon proseslerine (süreç), evrimsel gelişme potansiyeline ve şartlara uyma kapasitesine imkan verme avantajlarına sahiptir. Dışarıda koruma önlemleri; ağaç dikilmesini (arazi gen bankaları), tohum meşcerelerini, tohumların ve/veya polenlerin saklanması, in vitro kültürünü veya üretken ve vejetatif dokuları içerir (58).

Doğa turizminin çekici olabilmesi için, öncelikle, ziyaretçilere el değmemiş doğa parçalarını sunmak gerekir. Bu konuda da, bitki gen kaynaklarının doğal ortamları içerisinde korunması büyük önem taşımaktadır. Zira, bitki kaynakları, aynı zamanda, biyolojik çeşitliliğinde güvencesidir (59). Biyolojik çeşitlilik koruma amaçları için ayrılan bu tip alanların, ülke büyüklüğünün en az %5’i kadar olması önerilmektedir. Türkiye’nin yerküresi üzerindeki coğrafik konumu, biyocoğrafik tarihi, ekosistem ve tür çeşitliliği dikkate alınca, biyolojik çeşitlilik amaçları için ayrılması gereken alanların artırılması ve bu miktarın ülke yüzölçümünün en az %5’i kadar olması gerekmektedir. Ayrıca ormanların tüm maddi ve manevi değerleri dikkate alınca, biyolojik çeşitliliği korumak için, idare ve işletme amaçlarını ve işletmecilik ilkelerini yeniden gözden geçirmek

zorundadırlar. Çağdaş orman işletmeciliği, işletmecilik amaçlarını belirlerken, “ekosistem işletmeciliği” ilkelerini ön plana almalıdır. Orman işletmeciliğinde ekolojik yaklaşım, ekolojik olarak dengeli, istikrarlı, sağlıklı, çeşitlilik arzeden, sürdürülebilir özellikte olan ormanları ifade etmektedir. Ormancıların çözmesi gereken sorun, ekonomik gelişme ile biyolojik çeşitlilik arasındaki dengeyi sağlamaktır. Ormancılar, insanlığın mutluluğunu devam ettirmek ve daha da geliştirmek için, ekolojik ve ekonomik bakımdan sürdürülebilirlik temeline dayalı olarak, biyolojik çeşitliği, ekosistemdeki değişik işlev ve olayları ve arazinin uzun süreli verimliliğini dikkate almak ve korumak sorumluluğunu taşımaktadırlar (34).

Ülkemizde bilimsel ormancılık, orman fakültelerinin kurulması ile başlamıştır (57). Nesli tehlikeye düşmüş ve endemik bitki ve hayvan türlerinin, meslek içi ve dışı kamuoyuna, başta orman fakültelerimiz olmak üzere ilgili bilimsel kuruluşlarının katkılarıyla, poster, broşür vb.. araçlarla tanıtılmasının sağlanmasında yarar görülmektedir (43).

1.6. Coğrafi Bilgi Sistemleri

Teknoloji ve bilgi alanındaki gelişmeler, çağa bilgi çağı adını vermiş, toplumumuz ise bilgi toplumu olarak nitelendirilmiştir. Artık bir kaynak olarak kabul edilen bilgidен en iyi şekilde yararlanma yoluna gidilmektedir (60).

Gelişen bilgisayar teknolojisi envanter hazırlama çalışmalarında kullanılan veri ve materyallerin elde edilmesinde önemli değişikliklere yol açmıştır. Klasik harita kullanıcısı durumundaki birçok disiplin, kendi bilgisayara geçiş süreçlerinde bilgisayarca okunabilir haritalara (sayısal haritalara) gereksinim duymuş ve bu sayısal haritalar üzerinde konuma bağlı analiz yapmak üzere yöntem değişikliğine gitmişlerdir. Ancak toprak bilimi, ormancılık, çevre çalışmaları gibi, bu disiplinler için sadece sayısal haritalar yeterli olmamış ve sayısal haritalarda yer alan nesnelere hakkında diğer bilgileri de kullanma gereksinimi duyulmuştur (61).

Zamanımızda bilgi ve bilginin güvenilirliği her türlü planlamanın temelini oluşturmaktadır. Bu noktada ormancılık sektöründe çağdaş teknolojik olanaklar devreye sokularak, daha güvenilir ve çok amaçlı altlıkların üretilmesi ve üretim aşamasında da sağlanan verilerin bilgisayar ortamında toplanması kaçınılmaz bir zorunluluktur (62).

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler bugün bilgiye sahip olmanın ve onun verdiği güç ve kuvvetin ne olduğunu çok iyi kavramış ve adeta yarış içerisinde girmişlerdir. Bu yarışta düzenli bir bilgi sistemi alt yapısı kurarak bilgiyi devamlı üreten, hızlı bir şekilde ulaşan, anlamlı ve en önemlisi akılcı yaklaşımlarla bilgiyi azami derecede ülke menfaati için kullananlar daima kazanma eğilimi içerisinde olacaklardır (63). Bugünün geri kalmış toplumları, sanayi devrimini zamanında yakalamayan toplumlardır. Geleceğin geri kalmış toplumları ise günümüzdeki bilgi çağını yakalayamamış toplumlar olacaktır (13). Ormancılıkta bilgi sisteminin kurulması modern ormancılığa geçiş için artık elzemdir (63).

Bilgi sistemleri karar verme sürecinin objektif, bilimsel ve etkin olmasına hizmet etmektedir.

CBS, ekonomik, sosyal, fiziksel ve çevresel olayların düzenlenmesi, birbirleriyle etkili olarak birleştirilmesi, grafik olarak etkili bir şekilde gösterilmesi ve aynı zamanda bu olayların doğadaki zamana bağlı olarak değişimlerini ve bunların etkilerini değerlendirmek için geliştirilmiştir (13).

1.6.1. Tanım

Konumsal bilgi sistemlerinin alt sistemi olan CBS büyük miktardaki mekansal verilerin girişi, üretilmesi ve saklanması, türetilmesi, analizi ve sunulması amacıyla geliştirilmiştir (13).

CBS'nin çok değişik tanımları yapılmıştır. Birkaç tanımı verilecek olursa: "CBS, konuma dayalı gözlem ve ölçmeler neticesinde elde edilen konum ve öznitelik verileri bir bütün içerisinde işlemeye yarayan teknolojik bir araçtır" (60).

"CBS, belli bir konum ve biçimi olan nesnelere ait konum ve öznitelik verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, analiz ve gösterimine yönelik donanım, yazılım ve işlem bileşenlerini bütünlük olarak içeren bir bilgi sistemidir" (64).

"CBS, araştırma, planlama ve yönetimdeki karar verme yeteneklerini artırmak ve ayrıca zaman, para ve personel tasarrufu sağlamak amacıyla coğrafi varlıklara ilişkin konum ve öznitelik verilerin çeşitli kaynaklardan toplanması, bilgisayar ortamına aktarılıp depolanması, işlenmesi, analizi ve sunulması fonksiyonlarını bütünlük olarak yerine getiren donanım, yazılım, coğrafi veri ve personelinden oluşan bir bütündür" (65).

“Bir konumsal veri tabanı işletim sistemi olarak kısaca tanımlayabileceğimiz CBS, teknik fonksiyonu itibariyle kararların alınmasında etkili olan konumsal verileri toplamak, sayısal olarak saklamak, analiz etmek ve değerlendirmek için kullanılan güçlü bir ‘alet kutusu’, kendi bilgilerimizi, yapıcılığımızı ve ilgimizi ifade etmede de kullanacağımız bir ‘kumtorbası’ndan ibaret bir hibrit sistemdir.” CBS’nin bu önemli özelliği bugün kendisinin telekomünikasyon, imar ve şehir planlamaları, elektrik, elektronik, çevre ve kıyı planlamaları, olimpiyat organizasyonları, çeşitli mühendislik planlamaları, ulaştırma, ticaret ve hatta siyaset ve politika gibi çok geniş bir kullanım yelpazesi oluşturmasına imkan sağlamıştır (14, 63).

“CBS, aslında bilgisayar, yazılım ve donanımın insan bilgisiyle birlikte mantıklı konfigürasyonu teknolojisidir” (13).

Coğrafi bilgi sistemleri genel olarak bilgisayar donanımı, yazılımı, kullanıcılar ve konumsal verilerden oluşmaktadır (14) (Şekil 2).



Şekil 2. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Bileşenleri

1.6.2. CBS'nin Tarihi Gelişimi

1970'li yıllarda gelişen bilgisayar teknolojisine paralel olarak bilgisayar destekli tasarım ve çözümlerinde mühendislik alanlarında uygulama olanakları artmıştır (66). Bu amaçla, coğrafi veriler başlangıçta konum ve öznitelik veriler şeklinde ayrı olarak ele

alınmış; konum verileri için bilgisayar destekli tasarım sistemleri kullanılırken, öznitelik veriler için veri tabanı yönetim sistemlerinden yararlanılmıştır. Bu tür sistemler, coğrafi bilgilerin analizinde yetersiz kaldıkları, dolayısıyla kullanıcıların konumuna bağlı kararlar vermelerine yardımcı olma amacını tam olarak karşılamadıkları görülmüştür. Bunun sonucu olarak, konum ve öznitelik veriler ile bu veriler arasındaki mantıksal ve topolojik ilişkileri bütünleşik olarak işleyebilme ve böylece konuma bağlı analizleri gerçekleştirme olanağına sahip CBS geliştirilmiştir (65).

Konumsal bilgi sistemlerine ilişkin ilk çalışmalar 1960'ın sonları ve 1970'li yılların başında başlamıştır. Başlangıçta bilgisayar destekli çizim ve tasarım (CAD) şeklinde gelişme göstermiştir. CBS ile CAD sistemlerinin ayrıldığı en önemli nokta, konum ve öznitelik veri tabanlarının bu sistemler içerisindeki işlevleridir. CAD kullanıcısı, grafik işleme, herhangi bir kotlama ve veri tabanı tasarımı yapmaksızın başlayabilir. Oysa CBS gibi bir sistemde başlangıçta bir kotlama ve veri tabanı tasarımı şarttır (60).

Bugünkü anlamda Coğrafi Bilgi Sistemleri konusundaki ilk çalışmalar 1960'lı yılların sonlarında Kanada'da bir araştırma projesi ile başlamış, ancak, bu araştırma sonucunda sergilenen bulgular böyle bir sistemi kurmak için gerekli hazırlıkların o dönem için yeterli olmadığı gerçeğini ortaya koymuştur. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin teorik anlamda ortaya çıkması 1960'lı yılların sonlarında Harvard Üniversitesinde gerçekleştirilen bir proje ile olmuştur. Proje neticesinde, gölgeli eğitim haritalarının bilgisayar aracılığıyla üretilebileceği anlaşılmış ve bu amaçla, SYSMAP adı verilen bir program geliştirilmiştir. 1970'li yıllarda yine aynı üniversitede, poligon işlemlerinin yapılarak veri katmanı oluşumuna imkan sağlayan ODYSSEY adlı bir program geliştirilmiştir. Bu ürünler, coğrafi bilgi sistemi fonksiyonunu yerine getiren, konumsal veri işlem alanındaki ilk uygulamalar olarak bilinir (6).

Dünya'da ilk olarak CBS, Kanada'nın New Brunswick eyaletinde Orman Kaynakları ve Enerji Bakanlığında hizmete girmiştir. Eyaletin yaklaşık 7 milyon hektarlık alanının haritaları sayısallaştırılmış, temel veri tabanının hazırlanması 1982 yılında başlayıp 1988 yılında tamamlanmıştır (13).

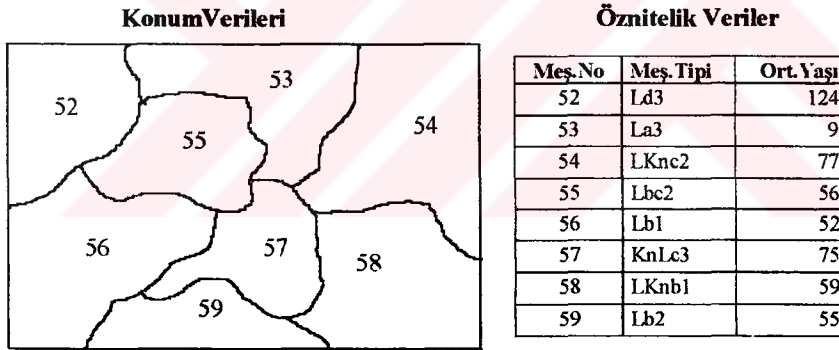
Teorik araştırmaları 1960'larda başlayan önemli gelişmeleri 1970'lerde kaydedilen CBS, 1980'lerin başından itibaren kullanılmaya başlanmış ve bugünkü modern biçimini son on yıl içinde alarak etkin ve yaygın kullanım aşamasına girmiştir. 1970'li yıllarda harita üretiminin çeşitli aşamalarında otomasyon amacıyla bilgisayar desteğine geçilmiştir.

Bu amaçla özellikle haritalardan ve hava fotoğraflarından sayısallaştırılan harita bilgileri ile grafik veri tabanları oluşturulmuş ve böylece hızlı ve ekonomik revizyon olanakları sağlanmıştır (67).

1.6.3. Coğrafi Veri

Günümüzdeki anlamıyla CBS, konum veriler ile öznitelik verilerin birlikte işlenmesi ilkesine dayanır (68).

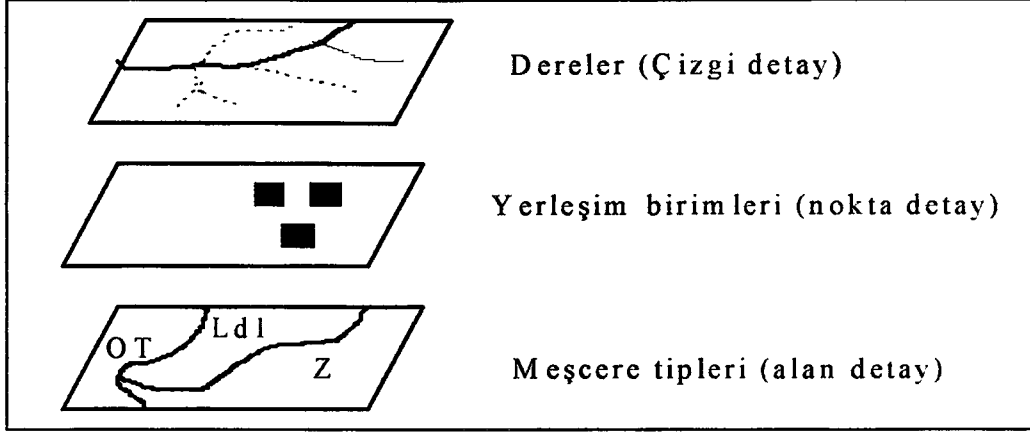
Coğrafi bilgiyi temsil etmek üzere kullanılan iki tür coğrafi veri vardır. Bunlar konum ve öznitelik verilerdir. Konum verileri, bir coğrafi varlığın belli bir koordinat sistemine göre konumunu ve biçimini ifade ederler. Coğrafi varlığın biçimini ifade eden konum verileri; nokta, çizgi ve alan türündeki coğrafi varlıkları temsil eden nokta, çizgi ve alan sembolleri olabilirken, konumu ifade edenler ise, coğrafi varlığa ilişkin koordinat değerleridir. Coğrafi varlıklara ait öznitelik veriler ise bu varlıkların konuma bağlı olmayan özelliklerini ifade eden öznitelik bilgileridir (6) (Şekil 3).



Şekil 3. Coğrafi Veri Tipleri

Coğrafi bilgi sistemlerinde detaylar için toplanacak veriler 3 grupta toplanabilir. Bunlar:

1. Konum Verileri: Coğrafi varlığın belli bir referans sistemine göre yerini ve biçimini belirten koordinat veya piksel değerleridir. Bu veri tipi grafik veri olarak da adlandırılmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Konum Verileri

- Nokta şeklinde (0 boyutlu veya noktasal objeler): Bunlar harita üzerindeki şehir merkezleri, bina gibi objeler olabilir.

- Çizgi şeklinde (1 boyutlu veya çizgisel objeler): Haritalarda yer alan nehirler, yollar, sınırlar bu veri tipine girer.

- Poligon şeklinde (2 boyutlu veya alansal): Orman alanları, tarım alanları, parsel gibi.

- Hacimsel (3 boyutlu) detaylar: Bu tür detaylar da topoğrafya yüzeyi veya maden rezervi gibi detaylar olabilir (6).

2. Öznitelik Verileri: Konuma bağlı olmayan, topolojik olmayan, doğrudan detaya bağlı ve detayı tanıttıcı verilerdir. Bu tür veriler, konumsal ve topolojik verilerden türetilbilir olmamalıdır. Bu veri tipini de yapı olarak ikiye ayırmak mümkündür.

- Karakter veri: Maçka, Ld1, a, +, =, ... vb..

- Rakamsal veri: 1, 2, 3, 12, 155 ... vb..

3. Topolojik Veriler: Detaylar arasındaki ölçülebilir olmayan uzaysal ilişkileri belirler. Çakışıklık, içerme, bağlantı, ... vb.. gibi topolojik ilişkileri ifade eder.

Buraya kadar açıklananlara ek olarak, tamamen farklı bir veri tipi de dinamik veridir. Bu tip veriler, zamanla değişen verilerdir. Örnek olarak, bir meşceredeki ağaç sayısı, meşcerenin serveti ve artımı verilebilir.

1.6.4. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Fonksiyonları

CBS tanımında yer alan temel fonksiyonlarından coğrafi bilgi toplama, depolama ve işleme fonksiyonları, coğrafi veri tabanının oluşturulmasına yöneliktir. Bu fonksiyonlar kullanılarak, konum ve öznitelik bilgiler bilgisayar ortamına aktarılır; gerekli düzeltmelerin yanı sıra koordinat, projeksiyon ve datum dönüşümleri yapılır; bu bilgiler yapılandırılır, aralarındaki mantıksal ve topolojik ilişkiler kurulur ve sonuçta coğrafi veri tabanı kullanıma hazır duruma getirilir.

Diğer taraftan coğrafi bilgilerin analizi fonksiyonu, oluşturulan coğrafi veri tabanının, amaca ve uygulama alanına göre kullanılmasını ve böylece kullanıcıların CBS'den beklentilerinin karşılanmasını hedefler (65).

CBS'nin fonksiyonları dört ana başlıkta toplanmaktadır. Bunlar;

1. veri girişi fonksiyonu (verilerin sayısallaştırılması ve veri tabanının kurulması),
2. veri işleme fonksiyonu,
3. veri analiz fonksiyonu,
4. harita bezeme ve sunuş fonksiyonu (15).

1.6.5. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Avantajları

Karar verme sürecinde, objektif, bilimsel ve etkin kararlar bilgi sistemleri ile sağlanmaktadır. CBS, kartografya, matematik, bilgisayar destekli tasarım, bilgisayar grafikleri, fotogrametri, topografya, uzaktan algılama, görüntü işleme, çevre analizi disiplinlerinde gerçekleştirilen ürünlerin bütünleştirilmesi ile oluşturulur (13).

CBS teknolojisi en basit düzeyde, kartografik üretkenliği ve kaliteyi artırmakta, haritaları mekansal veriler ile ilişkilendirmektedir (69).

CBS, yeni jeodezik ve fotogrametrik ölçme sonuçlarının derhal sisteme entegrasyonunu olanaklı kılarak ekonomik açıdan klasik yöntemlerle karşılaştırılamayacak bir üstünlük sunar.

Sayısal olarak belirlenen verilerin CBS'ne entegrasyonu ve bilgisayar destekli haritaların üretimi ve revizyonu açısından ise klasik yöntemler ile karşılaştırılamayacak hız, doğruluk ve çeşitlilik yeteneği gibi sayısız avantajlar elde edilir (70).

Ancak hepsinden önemlisi, bu teknoloji politika üretme, planlama, yönetim ve karar verme için işlevsel araçlar sağlamaktadır (69).

Kısaca CBS'nin avantajları, konumsal bir veri tabanı oluşu, teknolojik oluşu, sayısal harita oluşu, bilgi sistemi oluşu, bilgisayar yazılım/donanım sistemi oluşu ve yeni bir disiplin oluşu olarak özetlenebilir (13).

1.6.6. Ormancılıkta CBS Kullanımı

Yeryüzünün en önemli doğal kaynaklarından biri olan ormanların işletilmesi, planlanması ve yönetimi konu alan ormancılık CBS'nin en önemli uygulama alanlarından birini oluşturmaktadır (70).

Ormancılıkta planlama bilgiye dayanır. Diğer bir ifadeyle planlama, ormanın yapısını ve gelişimini temsil eden konum ve öznitelik verilerin var oluşuna ve bu verileri birlikte uyumlu olarak bilgisayar ortamında işleyebilen bir bilgi sistemine dayanır. Öznitelik veriler bir objenin fiziksel durumunu gösteren geleneksel envanter verilerini içermektedir. Örneğin, bir meşcerenin hektardaki hacmi, artımı, kapalılığı, gelişme çağları ve ağaç türleri gibi verilerdir. Grafik (konum) veriler ise, bir objenin konumsal yerini, sınırını, dağılımını ve diğer objelere göre nispi komşuluklarını (topoloji) içeren genellikle harita formundaki verileri içermektedir. Örneğin, bir meşcerenin yeri, alanı, çevresi, komşu meşcereleri ve diğer meşcerelere, yollara, yerleşim yerlerine ve yangın kulelerine göre mutlak ve nispi uzaklığı gibi (14).

Bir orman işletmesindeki envanter, planlama ve kontrol çalışmaları için sürekli olarak coğrafi bilgilere gereksinim duyulur. Bu nedenle ormancılık çalışmalarında harita ve planların kullanılması kaçınılmaz bir durum gösterir. Ülkemiz ormancılık çalışmalarında harita ve planların üretimi günümüzde klasik olarak gerçekleştirilmektedir. Bu işlem hem zahmetli hem de masraflı bir yöntemdir (70).

Grafik verilerin temelini oluşturan haritaların doğruluk ve güncellik problemleri CBS çalışmalarının doğruluğunu ve güncelliğini doğrudan etkilemektedir. Kullanılan haritaların genellikle eski bilgileri içermesinin yanısıra bu bilgilerin çoğunun farklı zamanlara ait olması ayrı bir dezavantajdır. Özellikle coğrafi nesnelerin yer aldığı haritaların oluşturulması, çalışılan bölgenin büyüklüğüne göre, yıllarca sürebilmektedir. Harita oluşturma süresinin uzun olması ilk verilerle son veriler arasında bir güncelleştirme

problemine neden olmakta; harita bitirildiğinde ilk veriler son verilere göre eskimiş olmaktadır. Dolayısıyla harita üzerindeki bilgiler ne işlemin başladığı ne de sonuçlandığı zamana ait olmaktadır. İnsan ve bilgi gücü eksikliği ile arşivleme ve ölçüm istasyonu yetersizliği gibi parametrelerden kaynaklanan hatalar oluşturulan haritaların doğruluğunu olumsuz olarak etkilemektedir (71).

Ormanların planlanması ve yönetimi, ormancılığın çok amaçlı fonksiyonlarını yerine getirecek şekilde gerçekleştirilir. Aynı zamanda bu planlama ve yönetimin ekonomik, ekolojik ve alt yapı açısından sürekliliği göz önünde bulundurulmak zorundadır. Bu çok yönlü görevler yalnızca orman kaynaklarının zaman ve mekan içindeki denetimini değil, ormanların planlanması ve yönetimi için bilgilerin hazır tutulmasını gerektirir (70).

Ormanın fonksiyonlarının belirlenmesinde ormana ait coğrafi konum ve öznel veriler bilinmeli ve ilişkiye getirilmelidir. Bugün yetişme ortamı haritalarıyla beraber ormanın fonksiyonel haritalarının yapımı, vejetasyon haritasının yapılması, arazi kabiliyet sınıflarının belirlenerek haritasının çıkarılması, fauna haritasının yapılması ve aynı zamanda orman amenajmanının hizmetine sunulması CBS yardımıyla mümkün olabildiği gibi işlemler daha etkili, hızlı, uyumlu ve kolay olacaktır. Bununla da kalmayıp, aynı zamanda orman amenajmanının tasarım ve uygulanmasında daha 'kaliteli değişiklikler' in yapılması için imkan sunar (15).

Genel anlamda orman amenajmanı ormanların geleceği hakkında kararları etkileyen biyolojik, sosyal, ekonomik ve diğer faktörlerin tümünü bütünleştirme gibi zor bir görevi üstlenmektedir. Orman ekosisteminin devamlılığını ve stabilitesini sağlamak kaydıyla toplumun ormandan olan her türlü ihtiyaçlarını optimal şekilde karşılamak için gerekli en modern yöntem veya metodu kullanarak ormandan en uygun yararlanma şekline karar verilerek ormanın kontrol altına alınması orman amenajmanının özünü oluşturmaktadır.

Orman amenajmanı nihayetinde karar verme süreci olduğu için kararların alınmasında kullanılacak verilerinde güvenli, uyumlu, yeterli, geniş çaplı ve detaylı olması ve aynı zamanda ekonomik olarak hızlı ulaşılabilir olması gerekmektedir (63).

Planların daha kaliteli, doğru, herkes tarafından anlaşılabilir şekilde kısa zamanda yapılması, gerektiğinde ve anında değiştirilebilmesi, en önemlisi karar verici tarafından kontrolünün yapılabilmesi, gerekli kesim, gençleştirme ve bakım haritalarının istenilen

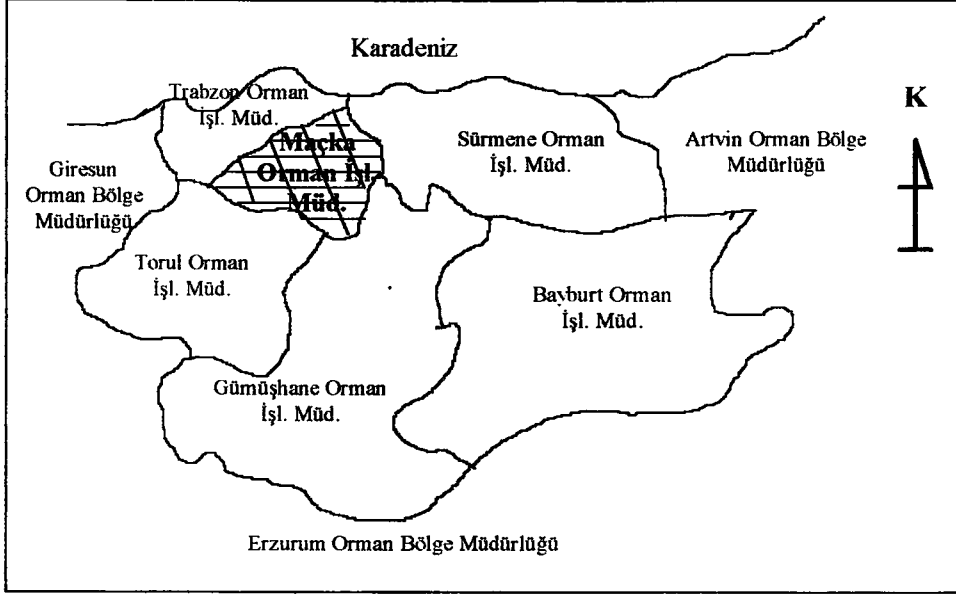
şekilde ve kalitede elde edilmesi, CBS'nin amenajmandaki önemli avantajlarını oluşturmaktadır (13).

Ormancılıkta bilgi ve bilgilerin güvenli ve uyumlu bir şekilde elde edilmesi, saklanması ve kullanıcıya sunulması her türlü ormancılık planlamaların temelini oluşturmaktadır. Giderek çeşitlenen ve artan toplumun ilgi ve ihtiyaçlarını ormanları çok yönlü kullanıma açarak karşılamak ve orman ekosisteminin yapı ve sağlığının sürekliliğini koruyabilmek ancak mevcut veri ve bilgileri daha etkili bir şekilde kullanmaya açmaktan geçmektedir (14).

Modern ormancılığın yapılabilmesi ancak sağlam temellere oturtulmuş bir bilgi sistemi ile gerçekleşir. Ormanların çok geniş alanlara yayılmış olması ormancılığın normal bilgi sistemlerinin de ötesinde düşünülmesi gerektiği ortaya çıkmış ve sonuçta ormancılıkta 'konumsal (coğrafi) bilgi sistemleri' kurulması gerektiği gündemi işgal etmiştir (15). Ormancılıkta zaman geçmeden coğrafi bilgi sisteminin kurulması artık kaçınılmaz bir elzemdır. Bilgi sistemi kurulurken de öncelikle ormancılıkta bilgi sistemi tasarımı mutlak surette detaylı bir şekilde hazırlanmalıdır. Böyle bir tasarımda ancak bu konuda bilgili araştırmacılarla beraber ormancılıkta tecrübeli meslektaşların oluşturacağı etkili bir ekip tarafından gerçekleştirilmelidir. Bu ekip bilgi sisteminin en ince detayına kadar tasarımını yapmalıdır (63).

1.7. Araştırma Alanının Tanıtımı

Araştırmaya konu olan alan, Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Maçka Orman İşletme Müdürlüğü Çatak Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde kalmaktadır (Şekil 5). Alan, Orman Genel Müdürlüğü'nün 22.02.1085 tarih ve A.5.Tk.-70/3 sayılı oluru ile K.T.Ü. Orman Fakültesi'nin yararlanması amacıyla "Eğitim-Araştırma ve Uygulama Ormanı" olarak ayrılması kabul edilmiştir. Ancak bu konuda 1991 yılına kadar herhangi bir gelişme olmamıştır. Konu 1991 yılında yeniden ele alınmış ve Orman Genel Müdürlüğü'nün 08.05.1991 tarih ve APK.1.Tk.-70 sayılı yazılarıyla bakanlık oluruna sunulmuş ve bakan imzası ile tekrar yürürlüğe konulmuştur. Yine aynı kararlar, Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Maçka Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı "Eğitim-Araştırma ve Uygulama İşletme Şefliği" kurularak, ormanın üretim, koruma ve işletmecilik hizmetleri bu şefliğe bırakılmıştır.



Şekil 5. Araştırma Alanının Coğrafi Konumu

Araştırma alanı, $40^{\circ} 48' 45''$ - $40^{\circ} 43' 25''$ kuzey enlemleri ile $39^{\circ} 36' 41''$ - $39^{\circ} 28' 39''$ doğu boylamları arasında yer almaktadır. Denizden 2279.8 m. yükseklikteki Kuzu Korusu Tepesi araştırma alanındaki en yüksek yerdir.

Kantarcı tarafından Doğu Karadeniz Bölgesi için yapılan çalışmada bölge iklim değerlerine göre dört gruba ayrılmıştır. Buna göre alan, yıllık ortalama yağışı 680-830 mm. arasında olan Trabzon-Akçaabat grubunda yer almaktadır (8).

Ormanüstü planlama birimini kapsayan araştırma alanı, 1971 tarihli orman amenajman planında Ladin, Kayın-Ladin ve Kızılağaç işletme sınıfı olmak üzere üç işletme sınıfına ayrılmıştır. 1984 tarihinde yapılan ve uygulanmakta olan planda ise, aynı alan Ladin, Kayın, Kızılağaç ve Koruma karakterinde olmak üzere 4 işletme sınıfı mevcuttur. Planlama birimi alanı, 1971 yılı planında 80 bölmeden oluşmakta iken, 1984 tarihli planda bölme sayısı 146'ya çıkarılmıştır. Araştırma objesini oluşturan Fakülte Araştırma Ormanının alan ve servetin işletme sınıflarına dağılımı 1971 ve 1984 planlarına göre ayrı ayrı olarak tablo 3'de verilmiştir.

Araştırma alanındaki ormanlık alanın, 3105.25 hektarı iyi kuru, 171 hektarı bozuk kuru, 8 hektarı baltalık ve 506.25 ha'ı bozuk baltalık niteliğindedir.

Jeolojik yapı itibariyle; Doğu Karadeniz yöresi bazalt, andezit, tüf gibi volkanik kayalardan oluşmaktadır, araştırma alanı volkanik ve plutonik kayaların yoğun olarak

görüldüğü Doğu Pontid'ler Kuzey Zonu'nda yer almaktadır. Tabanda, ilk defa SchultzeWestrum tarafından çalışılan ve "Alt Bazik Seri" olarak adlandırılan bazalt, andezit ve bunların piroklastlarından oluşan Jura volkanitleri bulunur. Granit bu birimi kesmiştir (72).

Tablo 3. Araştırma Alanının Alan ve Servetin İşletme Sınıflarına Dağılımı

Plan Yılı	İşletme Sınıfı	Ormanlık Alan		Ormansız		Toplam Alan	Toplam Servet	Toplam Artım
		Ağaçlı	Ağaçsız	Ziraat	Mera			
	Ladin	2060.0	257.0	1725.0	-	4042.0	289594	11602
1971	Kayın-Ladin	1544.0	31.0	195.5	-	1770.5	326574	10274
	Kızılağaç	186.5	1.5	-	-	188.0	23527	851
	Toplam	3790.5	289.5	1920.5	-	6000.5	639695	22727
	Ladin	2591.5	146.0	1628.0	263.0	4628.5	485665	14153
1984	Kayın	447.0	7.0	-	-	454	82475	1076
	Kızılağaç	101.0	2.0	-	-	103.0	7920	169
	Koruma	800.5	-	14.5	-	815.0	43950	908
	Toplam	3940.0	155.0	1642.5	263.0	6000.5	620010	16306

Granit; terkindeki kuvarstan dolayı oldukça hafif toprakları meydana getirir. Bu sebeple ekseriya havalanma ve drenaj şartları iyi toprakları verir. Meydana getirdiği toprağın üzerine bilhassa lokal mevkiin etkisi vardır. Mesela açık ve dik meyilli sahalarda granit anataşı üzerinde siğ topraklar teşekkül eder. Granit anataşından balçıklı kum, kumlu balçık ve bazen de balçık türündeki ekseriya hafif topraklar meydana gelir.

Bazalt; genel olarak bazaltın ayrışmasından koyu kahverenkli, killi, siğ, taş ve çakıllar bakımından zengin topraklar meydana gelir. Besin maddelerince zengin, fakat fiziksel özelliği bilhassa suyu geçirme bakımından o kadar iyi değildir (73).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Materyal olarak çalışma alanını kapsayan 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalar (Trabzon G43 a₄, G43 d₁, G42 b₃ ve G42 c₂), envanter çalışmalarında kullanmak için yöreye ait hava fotoğrafları, 1/25000 ölçekli toprak tipleri haritası, 1971 yılında yapılmış olan Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Trabzon İşletme Müdürlüğü Ormanüstü Planlama Birimi Orman Amenajman Planı ve 1984 yılında yürürlüğe girmiş olan Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Maçka Orman İşletme Müdürlüğü Çatak Bölgesi Orman Amenajman Planı veri ve haritaları, arazide yapılan ölçümler sonrası elde edilen envanter verileri, meteorolojik veriler (en yakın meteoroloji istasyonundan), rekreasyon potansiyeli verileri (arazide yapılan gözlem ve incelemeler, İl Turizm ve Kültür Müdürlüğü'nden), içme suyu kaynaklarına ilişkin veriler (Devlet Su İşleri ve Köy Hizmetleri Bölge Müdürlüğü'nden) kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Tez çalışması üç temel aşamadan oluşmaktadır. Bunlar veri toplama, veri değerlendirme (verilerin düzeltilmesi, analizi ve sorgulanması), veri sunuşu (Arc/Info paket programının Arcview ve Arcplot modüllerinden kullanılarak) aşamalarıdır.

1971 ve 1984 tarihli orman amenajman planı verilerine göre, 1995 yılında Mısır tarafından Fakülte Araştırma Ormanına ait coğrafi bilgi sistemi kurulmuştur. Arazi modeli, meşcere tipleri, bölmeler, dereler, mevcut yolları içeren haritalar ve öznitelik verileri içeren PAT ve AAT uzantılı dosyalar mevcut bilgi sistemi içerisinde yer almaktadır.

İlgili kuruluşlardan toprak tipleri haritası alınarak bilgisayar ortamına girilmiştir. Meteorolojik veriler alana en yakın meteoroloji istasyonundan alınmıştır. Yörede yaşayan halkın su kaynaklarına ilişkin veriler ise Devlet Su İşleri ve Köy Hizmetleri Bölge Müdürlüklerinden elde edilmiştir.

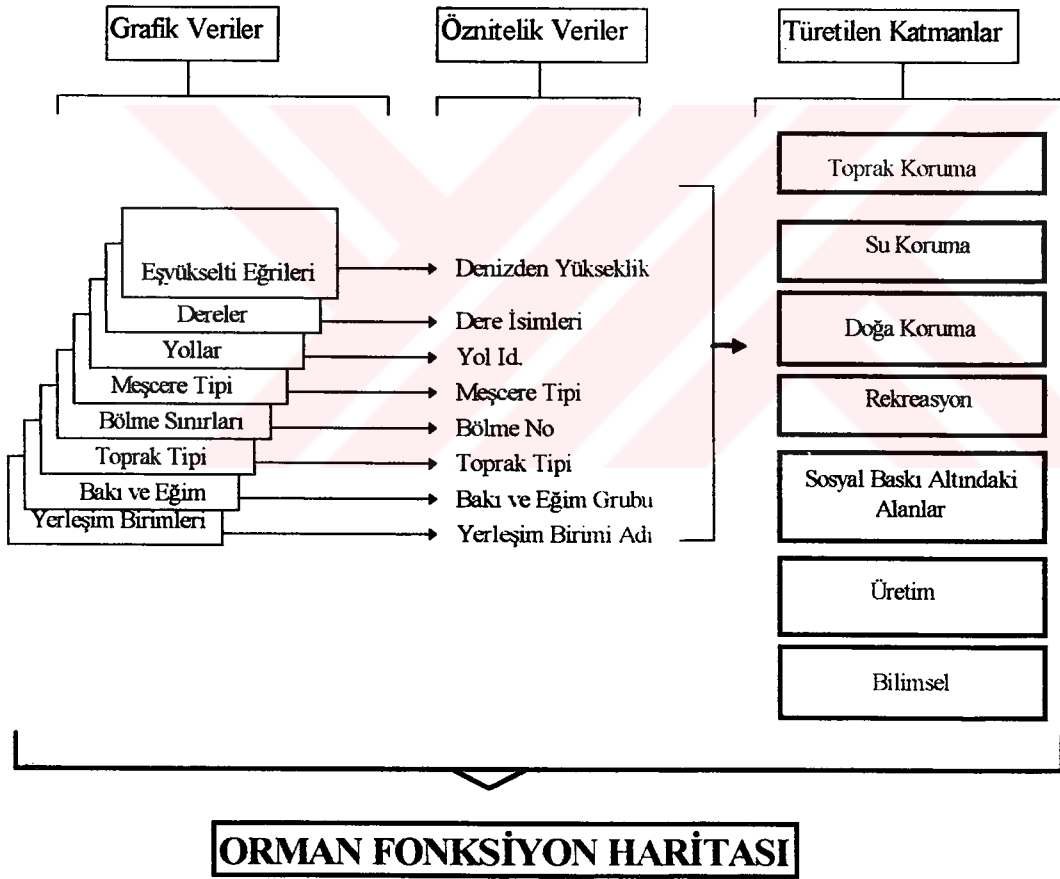
Bu verilerden yararlanılarak envanter işlemleri planlanarak arazi çalışmalarına başlanmıştır. Çalışmalar esnasında alanın hemen her yeri incelenerek gerekli notlar

alınmıştır. Arazi envanter karneleri, üretim alanlarını ortaya koymak ve daha sonra planlama aşamasında kullanılmak üzere doldurulmuştur.

Elde edilen konum ve öznitelik verilerin tasnif ve değerlendirme işlemleri tamamlandıktan sonra bilgisayar ortamına girilmiş, gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesi esnasında CBS'nin veri analiz ve sorgulama fonksiyonlarından yararlanılmış, istenen harita ve bilgiler elde edilmiştir. Planlama birimi orman fonksiyon haritası düzenlenirken her fonksiyon için ayrı bir katman oluşturulmuştur (Şekil 6).

Kullanıcılara sunum için Arc/Info programının ArcView ve Arcplot modüllerinden yararlanılmıştır.



Şekil 6. Orman Fonksiyon Haritasının Hazırlanmasında Oluşturulan Harita Katmanları

2.2.1. Verilerin Elde Edilmesi ve Bilgisayar Ortamına Aktarılması

Bölüm 1.6.3.'de belirtildiği gibi CBS'de kullanılan veriler konum ve öznitelik veriler olarak ikiye ayrılmaktadır. Kullanılan veriler şunlardır:

Konum Verileri:

1. alanın genel sınırı,
2. dereler,
3. eşyüksekti eğrileri,
4. bölme ve meşcere tipleri sınırları,
5. yollar,
6. toprak tipleri sınırları,

Öznitelik Veriler:

1. arazide yapılan ölçümler sonrası elde edilen veriler,
2. daha önceki amenajman planı verileri,
3. meteorolojik veriler,
4. toprak tiplerine ilişkin veriler,
5. rekreasyon potansiyeli verileri,
6. istatistiki veriler vb...

2.2.1.1. Orman Envanteri Çalışmaları

Orman amenajmanı envanter çalışması üç kısma ayrılır. Bunlar; araziye çıkmadan önce yapılan işler, arazide yapılan işler ve arazi dönüşü yapılan işlerdir.

2.2.1.1.1. Arazi Öncesi Yapılan İşler

Araştırma alanına bir kaç defa gidilerek hakim noktalardan incelenmiş, yollar, dereler, arazinin genel yapısı, orman ve orman olmayan alanlar envanter öncesi tespit edilmiştir. Bölgeden sorumlu Orman İşletme Şefi de bu incelemelerde bulunmuş ve gerekli bilgiler kendisinden alınmıştır.

Örnekleme alanı noktalarını içeren haritanın oluşturulmasında Arc/Info paket programının Info, Edit, ArcPlot ve ArcView modüllerinden yararlanılmıştır. 150x350 m.

aralıklarla örnekleme alanı noktaları sistematik olarak belirlenmiştir. Envanter işlemlerinden önce toplanan ön bilgiler, literatür araştırması, mühendislik bilgileri ve diğer ormancılık disiplinlerinden alınan fikirler doğrultusunda üretime uygun olmayan (koruma ve rekreasyon fonksiyonu için ayrılması planlanan) alanlara düşen örnekleme alanı noktaları iptal edilmiştir. Bu bağlamda, yerleşim alanları, mera, OT (Orman Toprağı), kayalık alanlar, ÇBKbt (Çok Bozuk Karışık Baltalık) alanları ve yolların her iki yanından 20'şer metre, derelerin her iki yanından da 15 metrelik bir şerit içerisine düşen örnekleme alanları çıkarılmıştır.

2.2.1.1.2. Arazide Yapılan İşler

Envanter esnasında yapılan işler daha çok üretim fonksiyonuna yönelik olup, alınan notlar ve yapılan incelemeler koruma ve rekreasyon fonksiyonu alanlarının belirlenmesinde büyük önem taşımaktadır. Envanter karnesi verileri planlamanın ilerleyen aşamasında fonksiyonel etanın belirlenmesinde kullanılacaktır.

2.2.1.1.3. Büro İşleri (Envanter Sonrası Yapılan İşler)

2.2.1.1.3.1. Grafik (Konum) Verilerin Bilgisayar Ortamına Aktarılması

Eşyükselti eğrilerinin bilgisayar ortamına girilmesi işleminden önce, çalışma alanının sınırlarının geçtiği 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalar (Trabzon G43a4, G43d1, G42b3 ve G42c2) bir araya getirilerek, bu haritalar üzerinde yer alan eşyükselti eğrileri 50 metrede bir olacak şekilde, çalışma alanında yer alan akarsular ve yollar aydınlar kağıtlar üzerine aktarılmıştır. Bölme sınırları da 1971 ve 1984 yılı amenajman planlarından ayrı ayrı olmak üzere aydınlar kağıtlara aktarılmış, ancak sınırlar, amenajman planında yer alan haritalardan alınmayıp, bu sınırların geçtiği sırt, dere ve yollar esas alınarak 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalardan alınmıştır. Çalışma alanına ait 1/25000 ölçekli toprak haritası paftalarının 1:1 fotokopileri alınmış ve böylece konum verilerin alınacağı bütün veri kaynakları oluşturulmuştur.

Daha sonra aydınlar ve fotokopi haritalar üzerinde yer alan konum verileri sayısallaştırıcı yardımıyla Arc/Info paket programının Arc, Arcedit ve Info modülleri

kullanılarak sayısallaştırılmıştır. Kullanılan sayısallaştırma masasının boyutları 36x48'dir. Oluşturulan Arc/Info katmanları üzerlerinde gerekli düzeltme işlemleri yapılmıştır. Böylece bir coğrafi bilgi sistemi oluşturmak için gerekli olan konumsal veri tabanı elde edilmiştir.

2.2.1.1.3.2. Öznitelik Verilerin Bilgisayar Ortamına Aktarılması

1971 ve 1984 tarihli orman amenajman planı verileri coğrafi bilgi sistemi içerisinde mevcut olduğundan, bu veriler aynen kullanılmıştır. Mevcut CBS içerisinde meşcere tipleri, bölmeler, dereler, mevcut yollar ve sayısal arazi modeline ilişkin öznitelik veriler AAT ve PAT uzantılı dosyalar halinde bulunmaktadır. Bu verilerin bilgisayar ortamına aktarılmasında Arc/Info yazılımının Info, Tables ve Arcedit modüllerinden yararlanılmıştır. Meşcere tiplerine ait bilgiler halen yürürlükte bulunan amenajman planından aynen alınmıştır. Alan büyüklüğü değerleri ise sayısallaştırması yapılan meşcere tipleri haritası üzerinden bilgisayar tarafından hesaplanan değerlerdir.

2.2.1.1.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Bilgisayar ortamına girilen bu konum ve öznitelik verilerin saklanması, işlenmesinde, analiz edilmesinde ve elde edilen sonuçların sunulmasında, 1.6 Gbyte kapasite ve 19 inç'lik bir monitöre sahip çalışma istasyonu (workstation) ortamında çalışan Arc/Info yazılımının çeşitli modüllerinden yararlanılmıştır. Bu modüller arasında en çok kullanılanları Arc, Arcedit, Arcplot, Info, Tables ve Tin modülleridir.

2.2.1.1.3.3.1. Eğim ve Bakı Haritasının Hazırlanması

Eğim ve bakı haritası Arc/Info yazılımının Tin (Triangular Irregular Network) modülü kullanılarak oluşturulan sayısal arazi modelinden yararlanılarak elde edilmiştir.

Eğim haritasında öznitelik veri olarak eğim değerleri bilgisayar tarafından derece ve yüzde olarak otomatik olarak hesaplanmaktadır. Çalışma alanı yönetmelik esaslarına göre eğim gruplarına ayrılmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Eğim Grubu Değerleri

TANIMI	KODU	EĞİM DERECEĞİ	EĞİM YÜZDESİ (%)
Belirsiz	0	-	-
Düz	1	0-5	0-10
Orta Eğimli	2	6-20	11-30
Çok Eğimli	3	21-30	31-60
Dik	4	31-45	61-100
Sarp	5	>45	>100

Bakı haritasındaki öznitelik verileri de yine bilgisayar tarafından otomatik olarak hesaplanmaktadır. Hesaplanan değerlerden yararlanılarak kuzey, kuzeydoğu, güney, güneydoğu, doğu, batı, kuzeybatı ve güneybatı olmak üzere sekiz ayrı kod girilmiştir. Düz alanlar da ayrıca kodlanmıştır.

2.2.1.1.3.3.2. Bilimsel Fonksiyon İçin Ayrılan Alanların Belirlenmesi

Araştırma alanı 1.7'de belirtildiği gibi 1991 yılında Eğitim-Araştırma ve Uygulama Ormanı olmuştur. Bu nedenle alanın tamamı bilimsel çalışmalarına konu olmaktadır.

2.2.1.1.3.3.3. Koruma Ormanlarının Belirlenmesi ve Haritalarının Hazırlanması

2.2.1.1.3.3.3.1. Toprak Koruma Ormanları

Toprak koruma fonksiyonu için ayrılacak olan alanların belirlenmesinde hazırlanan eğim grupları ve bakı haritalarının yanında, toprak verilerini içeren toprak haritası verilerinden yararlanılmıştır. Arc/Info yazılımının Arc, Arcedit ve Info modülleri veri analizi ve veri sorgulama işlemlerinde kullanılmıştır.

Bu alanların belirlenmesinde Kahveci tarafından yapılan çalışmadan yararlanılmıştır (21). Çalışmada Batı Karadeniz Bölgesinde seçilen bir planlama birimine ait fonksiyon haritasının oluşturulmasında "Leitfaden zur Kartierung Schutz-und Erholungsfunktionen des Waldes" in kriterleri esas alınmış, arazi yapısı ve bitki türleri farklı olduğundan çeşitli

değişiklikler yapılmıştır. Seçilen alanın ortalama eğimi yaklaşık %45 olup, toprak koruma işlevi için ayrılması düşünülen alanların minimum eğim derecesi bu çalışmada %58 olarak belirlenmiştir. Fakülte araştırma ormanının ortalama eğimi %50.63'tür. Bu nedenle araştırma alanında %60'ın üzerindeki (eğim grubu 4 ve eğim grubu 5 olan alanlar) tüm alanlar toprak koruma işlevine ayrılmıştır.

Toprak muhafaza karakterindeki bu alanlar toprak özellikleri, erozyona duyarlılık derecesi, üzerinde yer alan meşcere tipine bağlı olarak iki değişik yöntem kullanılarak farklı hassasiyet derecelerine ayrılmıştır. Tablo 5 'de bu ayırmda kullanılmak üzere toprak haritasından alınan veriler yer almaktadır.

Tablo 5. Toprak Haritası Verileri

Sembolü	Toprak Grubu	Eğim - Derinlik Kombinasyonu					
		Eğim (%)	Derinlik (cm)				
			Derin 90 +	Orta Derin 90-50	Sığ 50-20	Çok Sığ 20-0	Litozo-lik
G M Y	Gri Kahverengi Podzolik Topraklar Kahverengi Orman Toprakları Yüksek Dağ Çayır Toprakları	0-2	1	2	3	4	25
		2-6	5	6	7	8	26
		6-12	9	10	11	12	27
		12-20	13	14	15	16	28
		20-30	17	18	19	20	29
		30 +	21	22	23	24	30

Toprak haritasındaki tüm alanlar su erozyonu duyarlığına göre de dörde ayrılmıştır. Bunlar aşağıdaki gibidir:

Erozyon Dereceleri (Su Erozyonu)

- 1 Hiç veya çok az
- 2 Orta
- 3 Şiddetli
- 4 Çok Şiddetli

Toprak ve su koruma alanları erozyon derecesi ve meşcere tiplerine göre dört farklı duyarlık derecesine ayrılmıştır (Tablo 6).

Tablo 6. Toprak Koruma İşlevine Sahip Alanların Sınıflandırılmasında Kullanılan Ölçütler

HASSASLIK DERECESESİ	EROZYON DERECESESİ	ALANDAKİ MEŞCERE TİPLERİ
1	3,4	OT, Z, Me
2	3,4	Çok Bozuk Meşcereler, Gençleştirme Alanları ve Bir Kapalı Meşcereler
3	3,4	İki ve Üç Kapalı Meşcereler
3	2	Çok Bozuk Meşcereler, Gençleştirme Alanları ve Bir Kapalı Meşcereler
4	2	İki ve Üç Kapalı Meşcereler

İkinci bir öncelik sıralaması da toprak özellikleri kombinasyonuna göre yapılmıştır. Bu ayrımda da erozyon derecesi, toprak özellikleri kombinasyonu ve meşcere tipleri dikkate alınmıştır (Tablo 7).

Tablo 7. Toprak Koruma İşlevine Sahip Alanların Sınıflandırılmasında Kullanılan Ölçütler

HASSASLIK DERECESESİ	EROZYON DERECESESİ	ALANDAKİ MEŞCERE TİPLERİ	TOPRAK ÖZELLİKLERİ KOMBİNASYONU
1	3,4	OT, Z, Me	30
2	3,4	OT, Z, Me	24
3	3,4	OT, Z, Me	23
4	3,4	OT, Z, Me	22-14
4	3,4	Çok Bozuk Meşcereler, Gençleştirme Alanları ve Bir Kapalı Meşcereler	30
5	3,4	Çok Bozuk Meşcereler, Gençleştirme Alanları ve Bir Kapalı Meşcereler	23,24
6	3,4	Çok Bozuk Meşcereler, Gençleştirme Alanları ve Bir Kapalı Meşcereler	14 - 22
6	3,4	İki ve Üç Kapalı Meşcereler	30
7	3,4	İki ve Üç Kapalı Meşcereler	23,24
8	3,4	İki ve Üç Kapalı Meşcereler	14 - 22
8	2	OT, Z, Me. Çok Bozuk Meşcereler, Gençleştirme Alanları ve Bir Kapalı Meşcereler	30
9	2	OT, Z, Me. Çok Bozuk Meşcereler, Gençleştirme Alanları ve Bir Kapalı Meşcereler	14 - 22
9	2	İki ve Üç Kapalı Meşcereler	30
10	2	İki ve Üç Kapalı Meşcereler	14 - 24

2.2.1.1.3.3.2. Çiğ Koruma Ormanları

Çiğ koruma ormanları literatür özeti kısmında belirtilen Tümer ve arkadaşları, tarafından pilot proje olarak yürütülmekte olan çiğ haritalama sistemi esas alınmış, üzerinde bazı değişiklikler yapılarak kullanılmıştır. Trabzon Devlet Meteoroloji

Müdürlüğünden alınan veriler incelendiğinde hakim rüzgarın genelde kuzeyden esen yıldız ve kuzeybatıdan esen karayel olduğu görülmüştür. Rüzgar kuvvetli ve şiddetli şekilde esmektedir. Buna göre eğimi 35° (%78)'nin üzerinde ve bakışı güney ve güneydoğu olan alanlar çığ koruma ormanı olarak ayrılmıştır.

2.2.1.1.3.3.3.3. Nehir ve Dere Kenarı Ormanları

Bu konuya ilişkin kıstaslar henüz Türkiye'de belirlenmemiştir. Amerika, Almanya ve Kanada gibi gelişmiş ülkeler ise hem ulusal hem de eyaletler düzeyinde yönetmelik ve kanunlarında bu konuya geniş yer vermişler, kıstaslar belirlemişlerdir. Araştırma alanında nehir ve dere kenarı ormanlarının belirlenmesinde Amerika'da uygulanmakta olan kriterler esas alınmıştır. Ancak arazinin topoğrafik, biyolojik ve sosyal yapısı açısından bazı farklılıklar bulunması nedeniyle çeşitli değişiklikler yapılmıştır.

Eğimden yola çıkılarak tampon şerit genişliği ana derelerde 51-150 m., yan derelerde ise 30-50 m. olarak belirlenmiştir (Tablo 8, Şekil 7).

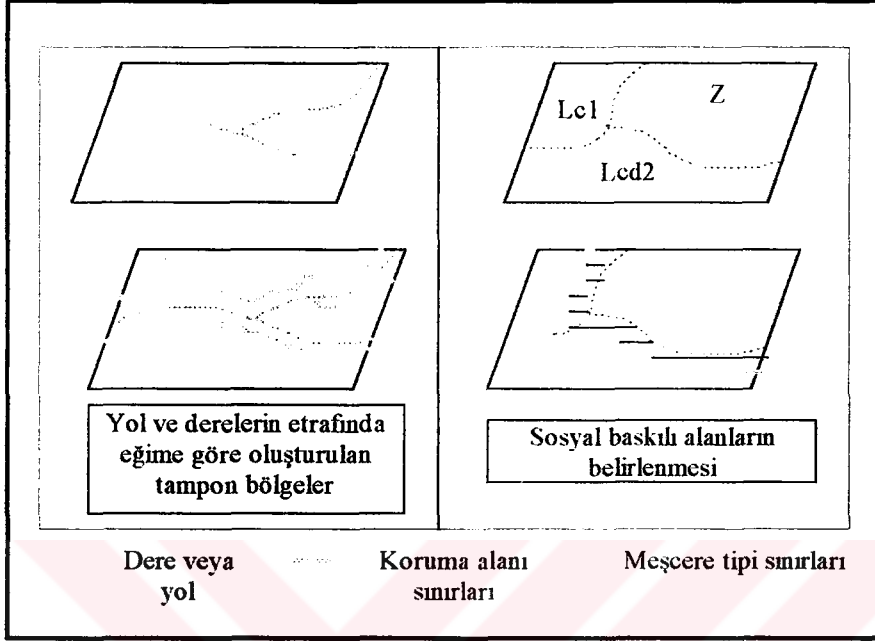
Tablo 8. Dere ve Nehir Kenarı Ormanları Tampon Şerit Genişlikleri

EĞİM GRUBU	EĞİM YÜZDESİ (%)	EĞİM DERESESİ	ANA DERELER (m)	YAN DERELER (m)
Belirsiz	-	-	51	30
Düz	0-10	0-5	60	32
Orta Eğimli	11-30	6-20	80	36
Çok Eğimli	31-60	21-30	100	42
Dik	61-100	31-45	120	46
Sarp	>100	>45	150	50

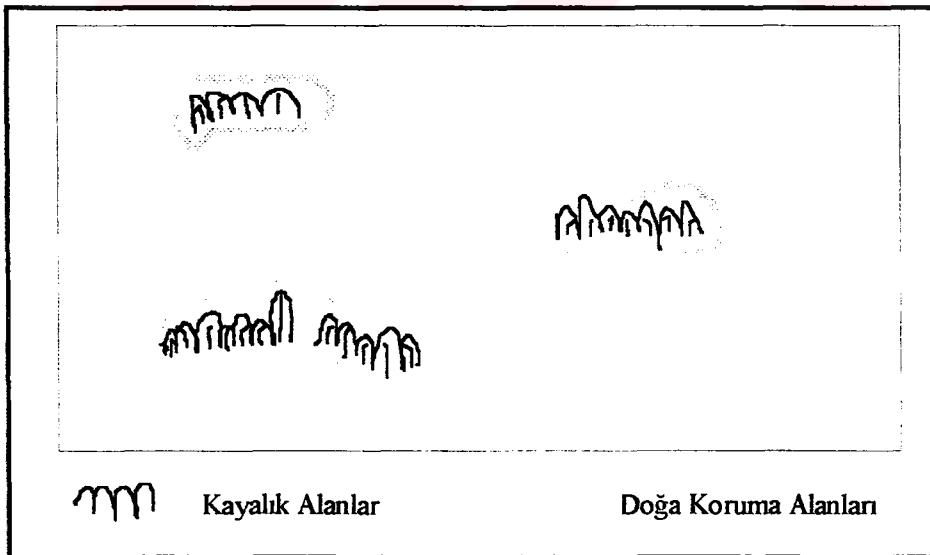
2.2.1.1.3.3.3.4. Doğa Koruma Alanları

Doğa koruma fonksiyonu için ayrılması öngörülen alanlar, genellikle kayalık alanlardır. Çalışma alanında yüksekliği 40-80 metreyi bulan kayalıklar yer almaktadır. Özellikle arılar ve kuşların barınma yeri olarak büyük önem taşıyan bu alanlar doğal hayatı koruma alanları olarak ayrılmıştır. Ayrıca alanda; ayı, tilki, kurt, çakal, yaban domuzu, doğan, atmaca, karaca vb. türlerin yer aldığı bilinmektedir. Ancak yaban hayatı

konusunda gerekli veriler mevcut olmadığı için sadece kayalık alanların ayrılması ile yetinilmiştir (Şekil 8).



Şekil 7. Sosyal Baskılı Alanlar ve Yol ve Dere Kenarı Ormanlarının Bilgisayar Ortamında Belirlenmesi



Şekil 8. Doğa Koruma Alanlarının Bilgisayar Ortamında Belirlenmesi

2.2.1.1.3.3.3.4.1. Doğa ve Kültür Anıtları

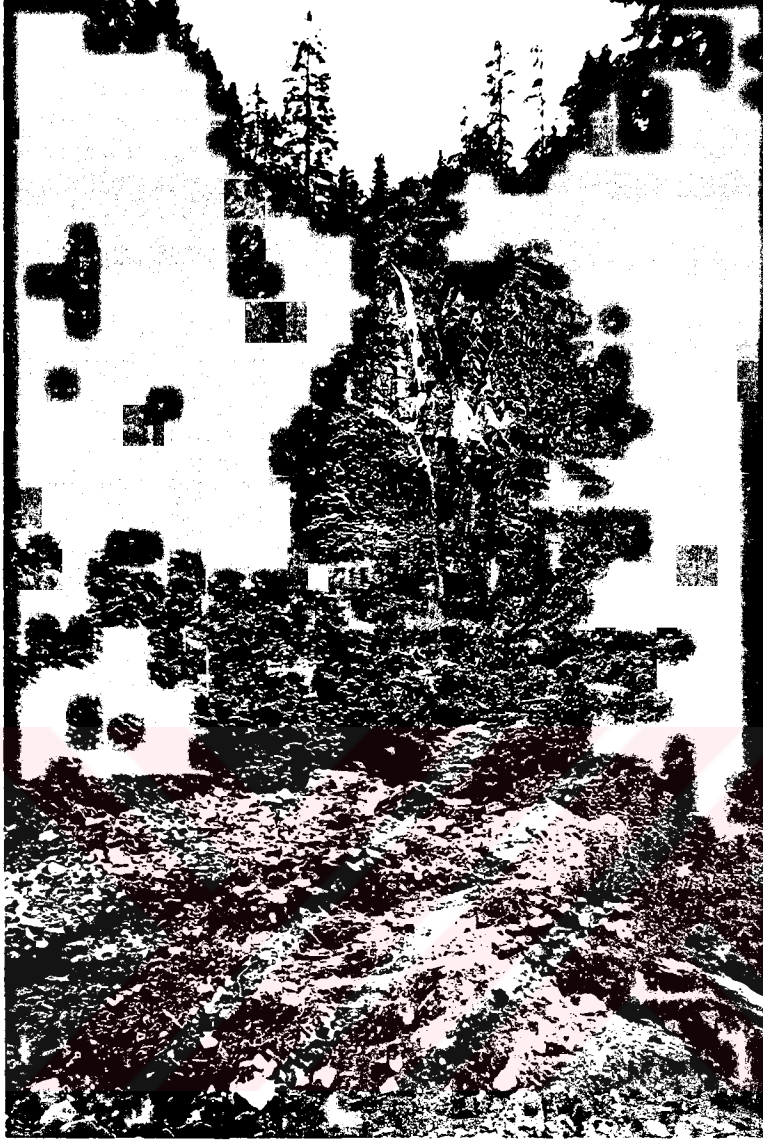
Doğa ve kültür anıtı özelliği taşıyan objeler belirlenmiş, oluşturulan coğrafi bilgi sistemi içerisinde ayrı bir katman oluşturulmuştur. Araştırma alanında yüksek rakımlı tepeler (Kuzukorusu, Dikilitaş, Kale Tepesi -bu alanda tarihi bir kalede yer almaktadır- ve uçarsu deresi üzerinde yer almakta olan şelale (uçarsu şelalesi) bu fonksiyonu gerçekleştirmek üzere ayrılmıştır (Şekil 9, 10).



Şekil 9. Doğa Korumaya Ayrılan Bazı Kayalıklar ve Toprak Koruma Alanları

2.2.1.1.3.3.3.4.2. Doğal Orman Rezerve Alanları

Bu alanlar uzun yıllar gözetleme alanı olarak bırakılan yerlerdir. Araştırma alanında bu tip alanlar tipik Doğu Karadeniz orman yapısı gösteren kayın, kızılğaç, ladin ve diğer yapraklı türlerin oluşturduğu doğal karışık meşcerelerdir. Orman altında yoğun orman gülü, yabani karayemiş, böğürtlen vb.. diri örtü elemanları bulunmaktadır. Tür çeşitliliği bakımından oldukça zengin olan bu alanlar estetik değer taşımakta, su ve toprak koruma bakımından büyük önem arz etmektedir.



Şekil 10. Uçarsu Şelalesinden Bir Görünüm

2.2.1.1.3.3.3.5. Su Koruma Ormanları

Araştırma bölgesindeki ormanların hepsi toprak korumaya paralel olarak su koruma fonksiyonunu da yerine getirmektedir. Bölge halkı içme sularını köy yakınındaki memba sularından, hayvanlar içinse en yakın derelerden sağlamaktadır. Köyler genellikle güney yamaçlarda kurulmuş olup, üst kısımları ormandır. Bu nedenle köy çevresinde üst yamaçlarda yer alan meşcereler hem toprak hem de su koruma fonksiyonu alanı olarak ayrılmıştır. Ayrıca dere kenarı ormanları, derelerde akış halindeki suyun kaliteli ve berrak olmasını sağlamaktadır.

2.2.1.1.3.3.3.6. Yol Koruma Ormanları

Araştırma alanında eski ve yeni olmak üzere Trabzon'u Gümüşhane ve Erzurum'a bağlayan iki ana yol mevcuttur. Eski yol halen kullanılmakla birlikte, tercih edilmemektedir. Bakımsız olan yol tali yol gibi düşünülmüştür. Trafik yoğunluğu oldukça yüksek olan yeni yolun araştırma alanı içinde kalan kısmı yaklaşık 8 km.'dir. Yol kenarlarında heyelan olmaktadır. Çok yakın bir tarihte Çatak mevkinde meydana gelen heyalanda can ve mal kayıpları gündeme gelmiştir. Toprak korumaya ayrılan alanların haricinde güzergah boyunca yol alan sürücü ve yolcuların manzarayı seyretmeleri, daha güzel ve güvenli yolculuk yapmaları için ara yollarda 25-50 m., ana yollarda ise 150-200 m.'lik bir zon ayrılmıştır (Tablo 9, Şekil 7). Bu ayırmda dere kenarı tampon şerit genişlikleri (30-250 m.), gürültü kirliliğini önleme ormanları (150-200 m.) ve arazide yapılan gözlem ve incelemeler dikkate alınmıştır.

Tablo 9. Yol Kenarları Ormanları Tampon Şerit Genişlikleri

EĞİM GRUBU	EĞİM YÜZDESİ (%)	EĞİM DERESESİ	ANA YOLLAR (m)	TALİ YOLLAR (m)
Belirsiz	-	-	150	25
Düz	0-10	0-5	160	30
Orta Eğimli	11-30	6-20	170	36
Çok Eğimli	31-60	21-30	180	40
Dik	61-100	31-45	190	46
Sarp	>100	>45	200	50

2.2.1.1.3.3.3.7. İnsan Etkisi (Sosyal Baskı) Altındaki Alanlar

Karadeniz Bölgesinin genel yapısı incelendiğinde orman kenarında ya da orman içerisinde yerleşim alanları olduğu gözlenir. Orman köyleri olarak tanımlanan bu alanlarda yaşayan halkın yaşam düzeyi düşüktür. Geçim kaynakları orman işçiliği, orman ürünleri, tarım ve hayvancılıktır. Halk, ormanları yakacak ve yapacak odun elde etmek için kesmek suretiyle, yerleşim alanı ve çayır olarak kullanmak için açma yoluyla tahrip emektedir. Envanter çalışmaları sırasında örnekleme alanı noktalarına gidildiğinde; ziraat, yerleşim alanı ve meraların kenarındaki ormanların yok edildiği ya da yapılarının bozulduğu, bu alanların 50-100 m. arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu nedenle ziraat ve mera

alanlarının kenarında (ormanla sınır olan alanlar) 100 metrelik bir şerit insan etkisi ya da sosyal baskılı alanlar olarak belirlenmiştir (Şekil 7).

2.2.1.1.3.3.4. Dinlenme ve Rekreasyon Alanları

Araştırma alanında Maçka'ya 14 km. uzaklıkta M.Ö. 270 ve M.S. 317 tarihlerinde yapıldığına dair rivayetlerin bulunduğu Vazelon Manastırı yer almaktadır. Son derece harap ve perişan durumdaki manastırda yalnızca yapı kalıntıları vardır (74). Restore edilmesi gereken eserin bulunduğu yamaç ve çevresinde yer alan meşcereler bu fonksiyonu gerçekleştirmek üzere ayrılmıştır. Manastırın bulunduğu sırtın eğimi oldukça yüksek olduğu için bu alan zaten toprak koruma işlevini yerine getirmektedir. Ayrıca estetik değer taşıyan alan, gelen misafirler için seyir imkanı da sağlamaktadır.

Ayrıca Ormanüstü yaylası (Kusera yaylası) mevkinde, halen yürürlükte olan meşcere tipleri haritasında "Z" sembolü ile gösterilen alan yayla şenliklerine çok uygun olması nedeniyle rekreasyon alanı olarak ayrılmıştır. Yöre halkından alınan bilgilere göre alanda yaz başında yayla şenlikleri yapılmaktadır. Gelecekte, bu şenliklerin geleneksel boyut kazanacağı düşünülerek böyle bir ayrıma gidilmiştir.

2.2.1.1.3.3.5. Üretim Ormanları

Yukarıda bahsedilen alanların dışında kalan tüm ormanlık alanlar ve orman içi açıklıklar (OT) üretim ormanları olarak belirlenmiştir (Şekil 8).

2.2.1.1.3.4. Orman Üstü Planlama Birimi Orman Fonksiyon Haritasının Sunumu

Fonksiyonel orman alanlarına ait coğrafi ve öznitelik verilerin yer aldığı katmanlar CBS'nin bindirme özelliğinden yararlanılarak çakıştırılmış (overlay) ve planlama biriminin orman fonksiyon haritası oluşturulmuştur. Haritanın kullanıcılara sunumunda Arc/Info yazılımının Arcplot ve Arcview modülleri kullanılmıştır.



Şekil 10. Fakülte Araştırma Ormanında Üretim İşlevine Ayrılan Bir Ladin Meşceresi (Lbc3)

3. BULGULAR

Toplanan grafik ve öznitelik veriler gerekli tasnif ve değerlendirme işlemlerinden geçirilerek, bilgisayar ortamına girilmiştir. Arc/Info paket programı kullanılarak analiz ve sorgulama işlemleri yapılmış, elde edilen bulgular bu kısımda açık şekilde ortaya konmuştur.

3.1. Planlama Birimine Ait Alan Bulguları

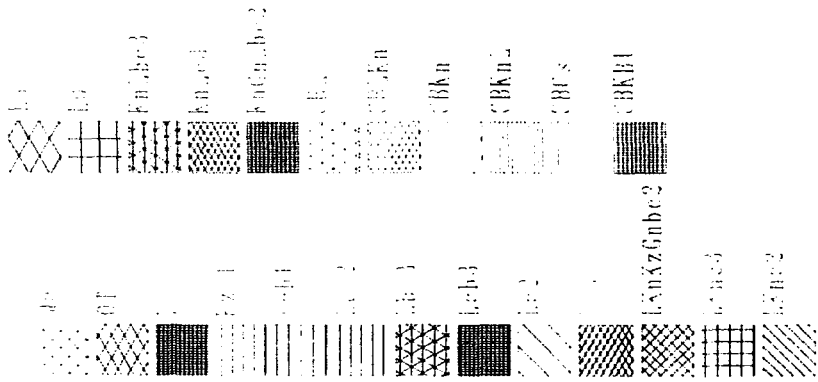
Planlama birimine ait 1971 ve 1984 yılı amenajman planlarına ait alan verileri bölüm 1.7'de verilmiştir. Tablo 10'da halen yürürlükte bulunan orman amenajman planından alınmış olan meşcere tipleri alanları yer almaktadır.

Tablo 10. Meşcere Tipleri Alan Dağılımı

MEŞCERE TİPİ SEMBOLÜ	ALAN (ha)	TOPLAM ALANA ORANI (%)	MEŞCERE TİPİ SEMBOLÜ	ALAN (ha)	TOPLAM ALANA ORANI (%)
Z	2313.46	29.02	Lbc3	328.45	4.13
Me	383.81	4.80	Lc2	319.84	4.02
OT	211.80	2.66	Lc3	849.93	10.66
ÇBL	144.66	1.81	Lcb1	30.19	0.38
ÇBLKn	14.22	0.18	Lcb3	46.67	0.58
ÇBKKn	50.43	0.64	LKnc2	471.83	5.92
ÇBKKnL	23.79	0.30	LKnc3	193.78	2.41
ÇBÇs	9.89	0.12	LKnKzGnbc2	755.43	9.47
ÇBKbt	745.82	9.35	KnLbc3	192.77	2.42
L0	17.20	0.22	KnLc3	142.73	1.79
La	83.48	1.07	KnGnLbc2	347.35	4.35
Lbc2	162.45	2.00	Kzcl	135.62	1.70

Araştırma alanında yapılan envanter çalışması sonrasında orman rejiminde olan alanların toplam miktarı 5278.33 ha.'dır. Bunun 5066.53 hektarını ormanla kaplı alanlar, 211.80 hektarını ise orman içi açıklıklar oluşturmaktadır. Orman rejimi dışındaki alanlar ise 2697.27 hektar olup, bunun 2313.46 hektarı ziraat ve 383.81 hektarı mera olarak kullanılmaktadır. Planlama Birimine ait meşcere tipleri haritası şekil 12'de verilmiştir.

FAKÜLTE RAHAT Sİ ÇEŞİTLİ MEŞCERE TİPLERİ HARİTASI



ölçek

1:65 000

Sekil 12. Fakülte Araştırma Ormanı Meşcere Tipleri Haritası

3.2. Toprak Haritasına İlişkin Bulgular

Arc/Info ortamında yapılan sayısallaştırma ve düzeltmeler sonrasında elde edilen toprak haritasına göre alanda üç tip toprak çeşidi vardır (Şekil 13). Bu toprak tipleri “M” sembolü ile gösterilen kahverengi orman toprakları, “G” sembolü ile gösterilen gri kahverengi podzolik topraklar ve “Y” sembolü ile gösterilen yüksek dağ çayır topraklarıdır. Toprak tipleri, toprak özellikleri kombinasyonu ve erozyon derecelerine göre alan dağılımı tablo 11’de yer almaktadır.

Tablo 11. Toprak Tipleri Haritası Verileri ve Alansal Dağılımı

TÖK	Alan (ha)	Toprak Tipi	Alan (ha)	Erozyon Derecesi	Alan (ha)	Arazi Kullanım Sınıfı	Alan (ha)
14	120.51	M	4131.60	2	1346.43	4	120.52
15	218.71	G	3198.95	3	6560.55	6	1783.29
18	156.01	Y	645.05	4	68.62	7	6071.79
22	565.26						
23	4055.32						
24	2173.70						
30	686.09						
TOPLAM	7975.60		7975.60		7975.60		7975.60

3.3. Alanın Topoğrafik Yapısına İlişkin Bulgular

3.3. 1. Sayısal Arazi Modeline İlişkin Bulgular

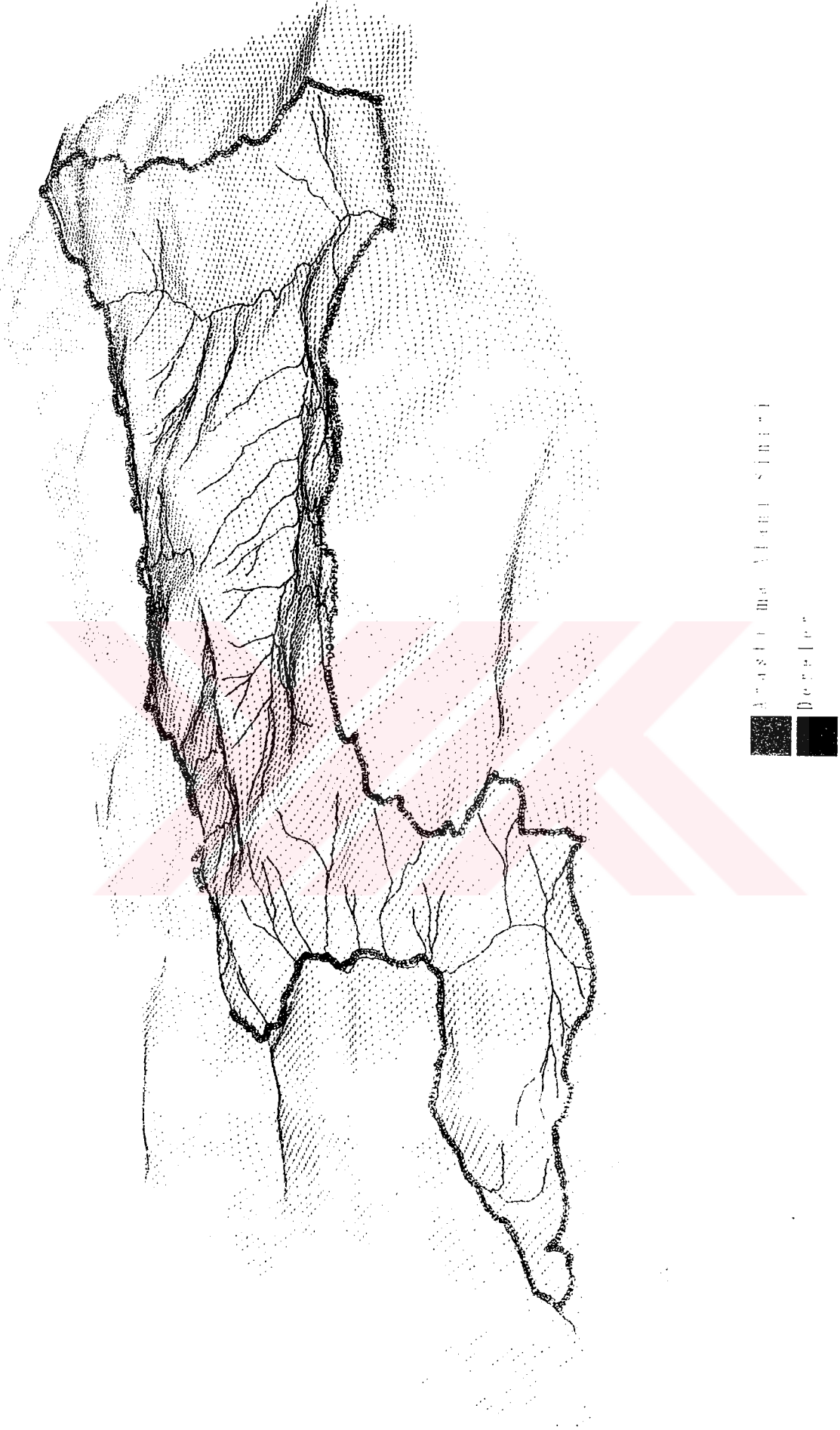
Fakülte araştırma ormanına ait sayısal arazi modeli haritası şekil 14’de verilmiştir. Arazinin topoğrafik yapısının açıkça görüldüğü sayısal arazi modelinde hakim tepeler de seçilmektedir.

3.3.2. Eğim Grupları Haritasına İlişkin Bulgular

Fonksiyon haritalarının oluşturulmasında büyük öneme sahip olan eğim grupları haritası şekil 15’de verilmiştir. Bu haritanın oluşturulmasında sayısal arazi modelinden yararlanılmıştır.



Sekil 13. Fakülte Araştırma Ormanı Toprak Tipleri Haritası



Şekil 14. Fakülte Araştırma Ormanı Sayısal Arazi Modeli

Alanın eğim gruplarına dağılımı tablo 12’de yer almaktadır. Alanın ortalama eğimi %50.63’tür.

Tablo 12. Fakülte Araştırma Ormanı Eğim Grupları Alan Dağılımı

TANIMI	KODU	ALAN (ha)
Belirsiz	0	-
Düz	1	831.98
Orta Eğimli	2	757.55
Çok Eğimli	3	4414.09
Dik	4	1830.80
Sarp	5	141.18
	Toplam:	7975.60

3.3.3. Bakı Haritasına İlişkin Bulgular






Özellikle çığ koruma ormanlarının belirlenmesinde yararlanılan bu harita şekil 16’de yer almaktadır. Bakıların alansal dağılımı tablo 13’de verilmiştir.

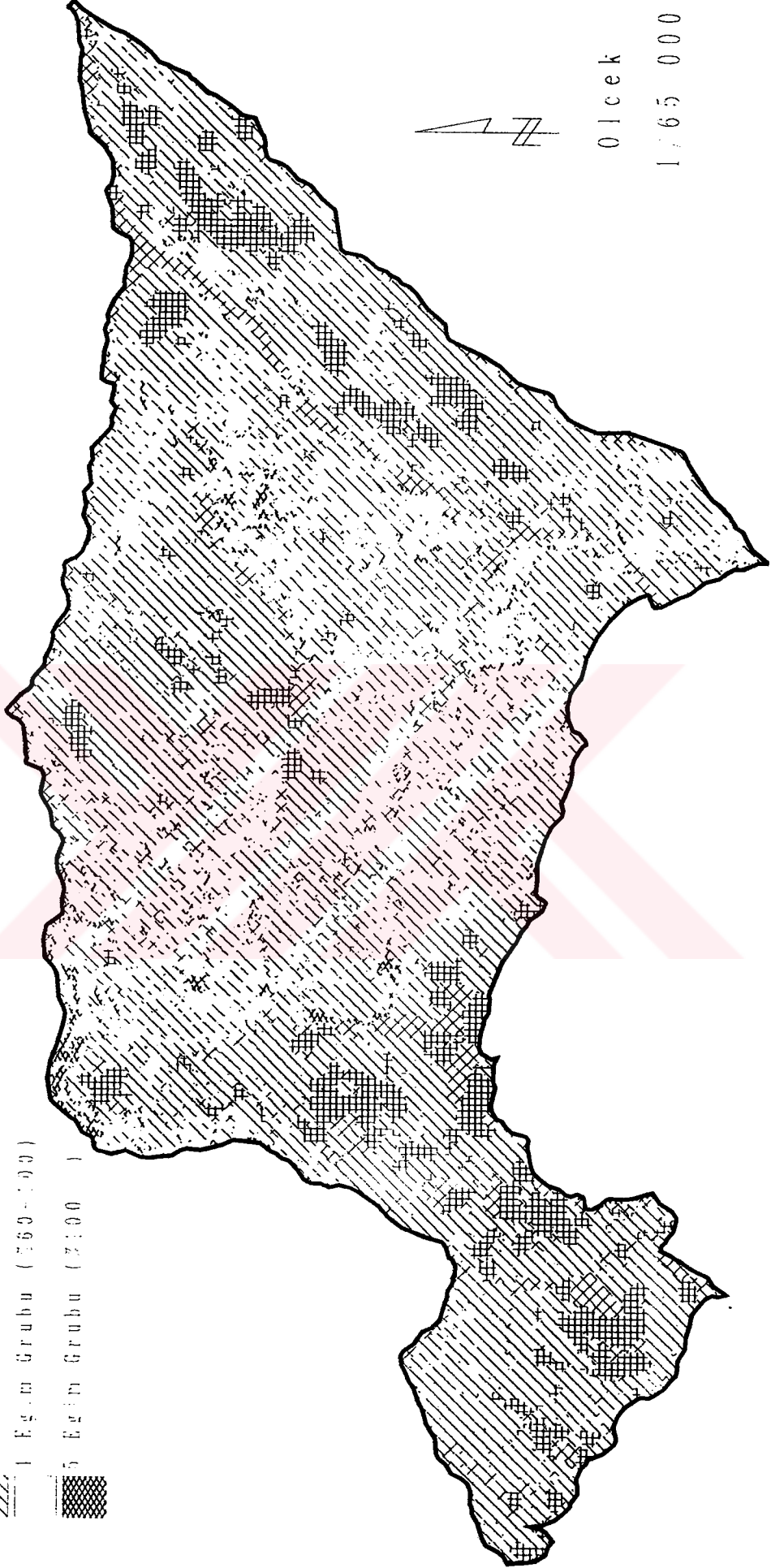
Tablo 13. Fakülte Araştırma Ormanı Bakıların Alansal Dağılımı

BAKI	ALAN KODU	ALANI (ha)	TOPLAM ALANA ORANI (%)
Düz alanlar	0	831.98	10.43
Kuzey	1	1478.55	18.54
Kuzeydoğu	2	1190.09	14.92
Doğu	3	971.19	12.18
Güneydoğu	4	688.71	8.63
Batı	5	432.67	5.42
Kuzeybatı	6	281.32	3.54
Güney	7	682.80	8.56
Güneybatı	8	1418.29	17.78
	Toplam :	7975.60	100

FAKÜLTE ARASTIRMA ORMANI

EĞİM GRUPLARI HARİTASI

	Eğim Grubu (0-10)
	2 Eğim Grubu (10-19)
	3 Eğim Grubu (20-30)
	4 Eğim Grubu (30-40)
	5 Eğim Grubu (40-50)



Şekil 15. Fakülte Arastırma Ormanı Eğim Grupları Haritası

3.4. Koruma İşlevine Ayrılan Alanlara İlişkin Bulgular

Muhafaza karakteri taşıyan bu alanlara ilişkin harita ve alan değerleri bu kısımda verilmiştir (Şekil 17).

3.4.1. Toprak ve Su Koruma Ormanlarına İlişkin Bulgular

Toprak ve su koruma işlevine ayrılan alanlar içerisinde 4. ve 5. eğim grubuna (%60 eğimin üzerindeki alanlar) dahil olan tüm alanlar, dere kenarı ormanları, yol kenarı koruma şeritleri ve yerleşim alanlarının üst yamaçları yer almaktadır (Tablo 15).

Toprak koruma işlevi için ayrılan %60'ın üzerindeki alanlar bölüm 3.2.1.1.3.3.3.1.'de belirtildiği şekilde erozyona duyarlılık derecesi ve meşcere tiplerine göre dört farklı gruba ayrılmıştır. Ayrıca, yine erozyona duyarlılık derecesi, meşcere tipleri ve toprak özellikleri kombinasyonuna göre 10 farklı sınıfa ayrılmıştır (Tablo 14).

3.4.2. Çığ Koruma Ormanlarına İlişkin Bulgular

Bu fonksiyon için ayrılan alanların toplamı 112.95 hektardır. Eğimi 35° (%78)'nin üzerinde olan bu alanların 49.68 hektarı güney bakıda yer alırken 63.27 hektarı güneydoğu bakıdadır.

Tablo 14. Toprak Koruma Ormanlarında Erozyona Duyarlılık Derecesine Göre Alansal Dağılım

TÖK + ERDER + MEŞTİP	ALAN (ha)	ERDER + MEŞTİP	ALAN (ha)
1	2.82	1	249.67
2	77.69	2	450.48
3	169.15	3	1230.96
4	22.70	4	40.77
5	427.78		
6	20.17		
7	1088.52		
8	-		
9	122.57		
10	40.75		
TOPLAM :	1971.88		1971.88

3.4.3. Dere Kenarlarında Korumaya Ayrılan Alanlara İlişkin Bulgular

Dere ve nehir kenarlarında oluşturulan tampon şeritlerin (buffer zon) toplam alanı 677.84 hektar olup, toplam alanın yaklaşık %8.5'ini oluşturmaktadır. Dere kenarlarında ayrılan bu zonun 158.37 hektarı %60 eğimin üzerindedir.

3.4.4. Yol Kenarlarında Korumaya Ayrılan Alanlara İlişkin Bulgular

Yol kenarlarında, yolcu ve sürücülerin güvenli ve rahat bir yolculuk yapmaları ve çevre sakinlerinin gürültüden etkilenmemesi için ayrılmış olan bu bölgelerin toplamı 377.59 hektar olup, toplam alanın yaklaşık %4.73'ünü oluşturmaktadır. Yol kenarlarında ayrılan bu zonun 114.41 hektarı %60 eğimin üzerindedir.

3.4.5. İnsan Etkisindeki (Sosyal Baskı Altında) Alanlara İlişkin Bulgular

Ziraat ve mera olarak kullanılan arazilerin ormanla sınır teşkil eden kısımlarında orman yönünde oluşturulan 100 metrelik bir şeritten ibarettir. Yaklaşık 263.83 hektar olan bu alanlar toplam alanın yaklaşık %3.31'ini oluşturmaktadır. Sosyal baskı altındaki bu alanların 32.19 hektarı %60 eğimin üzerindedir.

3.4.6. Korunmaya Değer Alan ve Objelere Ait Bulgular

Araştırma alanı biyolojik çeşitlilik bakımından oldukça zengindir. Altun, çalışma alanının yaklaşık 1000 hektarlık kısmının yetişme ortamı haritalarını hazırlamış ve alanda 128 değişik otsu ve odunsu bitki türü tespit etmiştir (71, Tablo 16).

Ekolojik çeşitlilik bakımından da zengin olan araştırma alanını 5 farklı kısma ayırabiliriz. Bunlar:

1. Yüksek dağ çayır toprakları üzerinde, 1500-2000 metre yükseltilerde yer alan genellikle 2 ve 3 kapalı, üretime uygun olan ladin ağırlıklı meşcerelerin oluşturduğu orman ekosistemleri.
2. Dere kenarı orman toplulukları; yapraklı-ibrelili karışık meşcereler olup, genelde kayın karışımında baskın tür olarak bulunmaktadır, saf kızılâğaç meşcesi bulunmakla birlikte

kayın, kızılğaç, gürgen ve ladin karışık meşcereleri bulunmaktadır. Bu orman toplumlarında kapalılık genelde bozulmuştur, bu nedenle altta orman gülü, böğürtlen, yabani karayemis ve diğer otsu bitki türlerinin oluşturduğu yoğun diri örtü bulunmaktadır.

3. 750-1500 m. yükseltilerde yer alan ibreli-yapraklı karışık meşcereler; kayın ve ladin baskın türlerdir, karışıma kızılğaç ve gürgen yer yer girmektedir. Kapalılığın büyük oranda bozulduğu bu alanlarda yukarıda sayılan otsu bitki türlerinin oluşturduğu yoğun diri örtü bulunmaktadır.

4. 25-750 metre yükseltilerde yer alan ladin ağırlıklı meşcereler; çok bozuk ve bozuk meşcerelerin bulunduğu bu alanlar içerisinde verimli orman alanları da bulunmakla birlikte çok az bir alanı içermektedir.

5. Ziraat alanlarının bulunduğu 20-750 m. yükseltilerde yer alan tarım arazileri de ayrı bir toplum oluşturduğu gibi, yüksek rakımlarda yer alan "Z" rumuzuyla gösterilen daha çayır olarak kullanılan alanları da tarım arazileri sınıfında gösterebiliriz.

Tablo 15. Fakülte Araştırma Ormanı Koruma Ormanları Alan Dağılımı

KORUMA ORMANLARI	ALAN (ha)	TOPLAM ALANA ORANI (%)
Çığ Koruma Alanları	112.95	1.42
Yol Kenarı Tampon Bölgeleri	377.59	4.73
Dere Kenarı Tampon Bölgeleri	677.84	8.50
Doğa Koruma Alanları	168.62	2.11
Sosyal Baskılı Alanlar	263.83	3.31
Diğer Toprak + Su Koruma Alanları	1234.25	15.47
TOPLAM	2722.13	34.13

Doğa koruma alanları, doğa ve kültür anıtları ve doğal orman rezervlerini içine alan alanlar yaklaşık 168.62 hektardır. Doğa korumaya ayrılan bu alanların yaklaşık 102.39 hektarı %60 eğimin üzerindedir.

3.5. Dinlenme (Rekreasyon) Alanlarına İlişkin Bulgular

Rekreasyon işlevi için ayrılan alan toplamı yaklaşık 163.9 hektar olup, tüm alanın yaklaşık %2.05'ini oluşturmaktadır. Bu alanların 12.90 hektarı koruma karakterindedir.

Tablo 16. Fakülte Araştırma Ormanı Otsu ve Odunsu 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>Silena italica</i>
7. <i>Agrostis tenuis</i>	39. <i>Galium rotundifolium</i>	71. <i>Polygonatum multiflorum</i>	103. <i>Silena 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 longipetilobum</i>
11. <i>Ajuga reptans</i>	43. <i>Gynocarpimum 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>Hypericum 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>Rhynchosorys 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>Ceoglossum 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 spadiceum</i>
22. <i>Clinopodium umbrosum</i>	54. <i>Lathyrus pratensis</i>	86. <i>Ranunculus lonuginosus</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>Leacanthemum 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>Rhytidadelphus triquetrus</i>	123. <i>Vaccinium arctostaphlos</i>
28. <i>Dichranum scoparium</i>	60. <i>Minium 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>Mysotis 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>

3.6. Üretim Ormanlarına İlişkin Bulgular

Yukarıda belirtilen koruma ve rekreasyon alanları dışında yer alan orman rejimi içindeki tüm alanlar orman ürünleri üretim fonksiyonunu yerine getirmek üzere ayrılmıştır. Üretim alanlarının meşcere tiplerine göre dağılımı tablo 17’de verilmiştir. Buna göre üretim amaçlı işletilecek olan alanların toplamı yaklaşık 3035.71 ha. olup, toplam alanın %38.06’sını oluşturmaktadır.

Tablo 17. Üretim Ormanlarının Meşcere Tiplerine Göre Dağılımı

MEŞCERE TİPİ SEMBOLÜ	ALAN (ha)	MEŞCERE TİPİ SEMBOLÜ	ALAN (ha)
OT	174.40	Lc2	202.06
ÇBL	68.88	Lc3	657.54
ÇBLKn	5.75	Lcb1	0.80
ÇBKKn	27.44	Lcb3	42.43
ÇBKKnL	14.31	LKnc2	249.98
ÇBÇs	6.82	LKnc3	136.06
ÇBKbt	327.71	LKnKzGnbc2	348.16
L0	12.28	KnLbc3	139.94
La	72.60	KnLc3	84.53
Lbc2	83.31	KnGnLbc2	142.99
Lbc3	188.82	Kzc1	20.29


Üretim alanlarının 450.91 hektarı çok bozuk meşcereler, 174.40 hektarı orman içi açıklıklar ve 2410.4 hektarı ise verimli ormandır.

3.7. Fonksiyonel Alanlara İlişkin Genel Bulgular

Fakülte Araştırma Ormanı yukarıda belirtilen fonksiyonlara ayrılmış ve sonuçta oluşturulan fonksiyon katmanları çakıştırılarak şekil 17’de verilmiştir. Buna göre araştırma alanının tamamı, araştırma ve uygulama ormanı olması nedeniyle bilimsel fonksiyonu gerçekleştirecektir. Üretim işlevi için ayrılan orman alanı 3035.71 ha., koruma işlevi için ayrılan orman alanı 2886.91 ha. (168.62 ha. doğa koruma, 263.83 ha. insan etkisindeki alanlardır) ve rekreasyon için ayrılan orman alanı 163.90 ha. olarak belirlenmiştir (Tablo 18).

Tablo 18. Planlama Birimi Orman Fonksiyonları Alansal Dağılımı

	FONKSİYONLAR							
	Üretim (ha)	Bilimsel (ha)	Koruma Ormanları				Tar. Al. (ha)	Rek. (ha)
			Su (ha)	Toprak (ha)	Sosyal Baskı (ha)	Doğa (ha)		
Alan (ha)	3035.71	7975.6	2289.68	2289.68	263.83	168.62	2053.86	163.90
Top. Al. Oranı (%)	38.06	100	28.71	28.71	3.31	2.11	28.75	2.05

- 
- Yazın Mera Alanları
 - Yazın Alanları
 - Yazın ve Koruma Alanları
 - Razıye Alanları
 - Doğa Koruma Alanları
 - Sosyal Beşerî Alanlar
 - Diğer Alanları



01 tek

1 65 000

Şekil 17. Fakülte Araştırma Ormanı Orman Fonksiyonu Haritası

4. İRDELEME

Fakülte araştırma ormanına ait bulguların değerlendirileceği bu bölümde, elde edilen grafik ve öznitelik veriler (harita ve tablo değerleri) irdelenmiştir.

4.1. Planlama Birimine Ait Alan Bulguların İrdelenmesi

Fakülte araştırma ormanına ait alan verileri bölüm 1.7. ve 2.1.'de yer almaktadır. Orman amenajman planında yer alan tüm haritaların hazırlanması sayısal olarak bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiştir. Buna göre bilgisayar tarafından hesaplanan alan 7975.60 hektardır. 1971 ve 1984 yılı amenajman planlarında bu değer 6000.5 hektar olarak verilmektedir. Aradaki fark yaklaşık olarak 2000 hektardır.

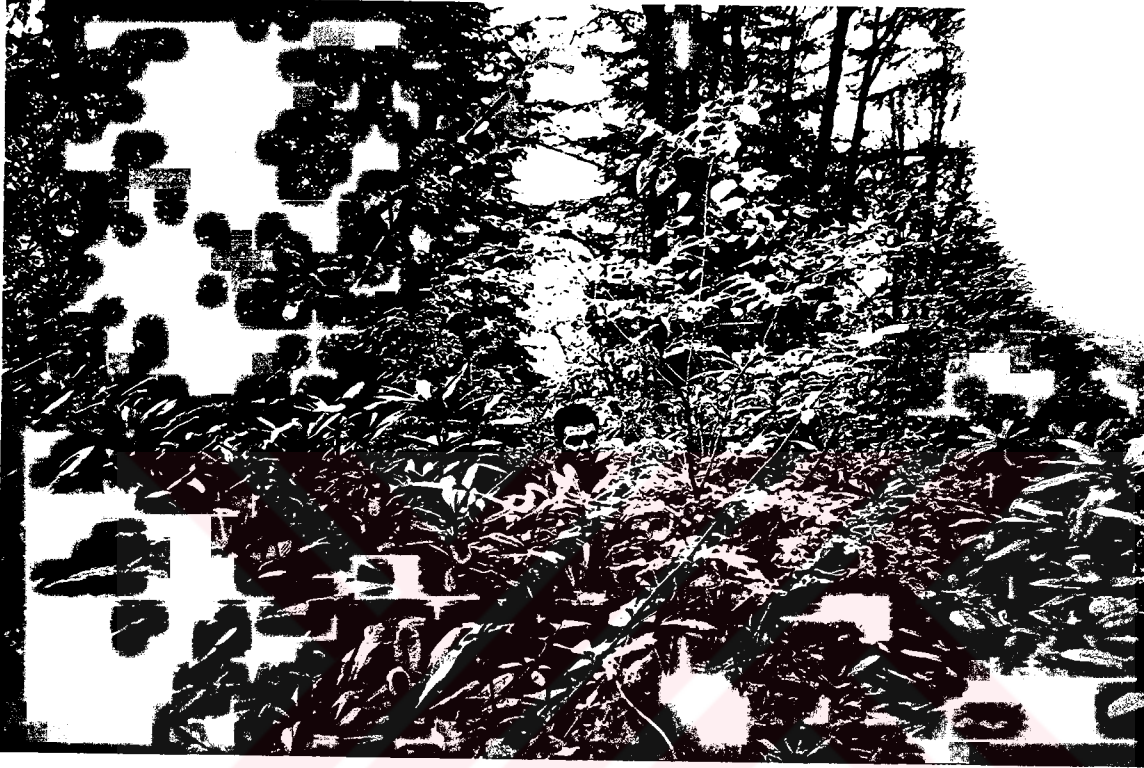
Planlama birimindeki bu alan farklılığı meşcere tipleri, bölme alanları ve diğer tüm hesaplara yansımıştır.

Buna göre orman rejimi dışındaki alanlar 1971 ve 1984 tarihli amenajman planlarında 1920.5 ha. ve orman rejimindeki alanlar 4095 ha. olarak verilirken, yapılan çalışmada sırasıyla 2697.27 ha. ve 5278.33 ha. olarak hesaplanmıştır.

Ormanın genel yapısı bozulmuştur; düzensiz yararlanma, yakacak ve yapacak odun sağlamak için yapılan kaçak kesimler ve bilinçsizce yapılan silvikültürel müdahaleler sonrasında kapalılık kırılmış, pek çok alanda "2" ye, bazı alanlarda ise "1"e düşürülmüştür. Yerleşim alanlarının kenarlarında ise orman tamamen yok edilmiştir. Bu nedenle orman altını sık orman gülü ve diğer diri örtü elemanları (böğürtlen, yabani karayemiş, yer yer eğreltiler vb..) kaplamıştır. Bu incelemeler özellikle sosyal baskı altındaki alanların ortaya konmasında, toprak koruma alanlarının sınıflandırılmasında kullanılmıştır (Şekil 18).

Karadeniz bölgesinde, yüksek rakım ve eğimli alanlarda özellikle orman üst sınırında var olan yerleşim alanları, sosyal baskıyı ortaya çıkaran bir etmendir. Bu alanlarda halkın başlıca geçim kaynakları orman işçiliği ve hayvancılık olduğu için, orman alanlarından (çayır alanı olarak kullanmak için açma şeklinde) ve ormanlardan (gerek yakacak gerekse yapacak odun olarak) usulsüz kesimlerle yararlanma olmaktadır. Kişileri kontrol etmek ve engellemek mümkün olmadığı için, ormana sınır olan yerleşim

alanlarında (özellikle yayla ve çayırık alanlarda) alan azalması hat safhaya ulaşmıştır. Günlük plan dahilinde gidilen yayla kenarı ormanlarının 100 metrelik bir kısmının yok edildiği ve bu alanların yerleşime açıldığı, çayır ve tarımsal amaçlı olarak kullanıldığı gözlenmiştir.



Şekil 18. Yoğun Orman Gülü Bulunan Meşcere

4.2. Toprak Tipleri Haritasına İlişkin Bulguların İrdelenmesi

Arc/Info ortamında yapılan sayısallaştırma ve düzeltmeler sonrasında elde edilen toprak haritasına göre alanda üç tip toprak çeşidi vardır. Bu toprak tipleri “M” sembolü ile gösterilen kahverengi orman toprakları, “G” sembolü ile gösterilen gri kahverengi orman toprakları ve “Y” sembolü ile gösterilen yüksek dağ çayır topraklarıdır.

Kahverengi orman toprakları alanın yaklaşık %51.8’ini oluşturmakta olup 4131.60 hektarlık bir alanı kaplamaktadır. Bu topraklar genellikle geniş yapraklı orman örtüsü altında oluşurlar ve drenajları oldukça iyidir.

Gri kahverengi podzolik topraklar alanın yaklaşık %40’ını oluşturmakta olup, 3198.95 hektarlık bir alanı kaplamaktadır. Bu topraklar serin ve yağışlı iklimlerde,

çoğunlukla yaprağını döken, kısmen de iğne yapraklı orman örtüsü altında ve değişik ana madde üzerinde oluşurlar.

Yüksek dağ ve çayır toprakları ise alanın yaklaşık %8.2'sini oluşturmakta olup, 645.05 hektarlık bir alanı kaplamaktadır. Bu toprakların soğuk iklimlerden dolayı verimleri sınırlıdır. Çoğunlukla yazın otlatmada kullanılırlar (75).

Planlama biriminde arazi kullanım sınıfı itibariyle 4., 6. ve 7. sınıf araziler bulunmaktadır. Dördüncü kullanım sınıfındaki araziler 120.52 hektar olup, toplam alanın %1.51'ni oluşturmaktadır. Bu sınıf topraklar dik eğimli, şiddetli su veya rüzgar erozyonu olan, sığ topraklardır. Düşük rutubet tutma kapasitesine sahip olan bu alanların kültür bitkileri için kullanımı sınırlıdır.

Altıncı kullanım sınıfındaki araziler, 1783.29 hektar olup, alanın yaklaşık %22.36'sını oluşturmaktadır. Bu sınıf topraklar dik eğimli, ciddi erozyon zararlarına bulunan, taşlılık derecesi yüksek taşkın olaylarının görüldüğü topraklardır. Rutubet kapasitesi düşük olan bu topraklar çayır, mera ve orman için kullanılabilirler.

Yedinci kullanım sınıfındaki araziler, 6071.79 hektar olup, alanın yaklaşık %76.13'ünü oluşturmaktadır. Bu sınıf topraklar çok dik eğimli, ciddi erozyon zararları olan, taşlılık derecesi çok yüksek sığ topraklardır.

Erozyon derecesi itibariyle alanın %17'si orta, %82'si şiddetli ve %3'ü de çok şiddetli erozyona maruzdur.

4.3. Eğim ve Bakı Verilerine İlişkin Bulguların İrdelenmesi

Çalışma alanının ortalama eğimi %50.63'tür. Yaklaşık %55'i çok eğimli, %23.47'si de dik ve sarp arazilerdir. Özellikle su erozyonuna duyarlı olan bu tip arazilerde orman örtüsünün korunması şarttır. Orta eğimli ve düz arazilerin sadece %21.53 olması alanın engebeli ve oldukça dik olduğunu göstermektedir. Arazinin topoğrafik yapısının bu şekilde olması envanter çalışmalarının uzamasına, daha fazla emek ve para kaybına sebep olmuştur.

Araştırma alanının alan dağılımına bakıldığında birinci önceliği kuzey bakılı alanların aldığı görülmektedir. Bunu sırasıyla güneybatı, kuzeydoğu, doğu, güneydoğu, güneybatı ve kuzeybatı bakılar takip etmektedir. Bakının önemi daha çok don olaylarında,

erozyona duyarlılık ve çığ felaketlerinde kendini göstermektedir. Ayrıca ağaç türlerinin nem yağış ve toprak isteklerini de oldukça etkilemektedir.

Yerleşim alanları genellikle güneşi daha fazla görmesi açısından güney ve güneydoğu bakılarda yer almaktadır. Bu alanların üst yamaçları toprak koruma, çığ koruma ve su koruma fonksiyonu için ayrılmış bulunmaktadır.

Kuzey bakıya sahip alanlarda rutubeti daha fazla seven, kayına göre daha dayanıklı olan ladin meşcereleri yer almaktadır. Bu tür alanlar üretim amaçlı işletmeye daha uygun olan alanlardır.

4.4. Fonksiyonel Alanlara İlişkin Bulguların İrdelenmesi

4.4.1. Toprak ve Su Koruma İşlevine Ayrılan Alanlara İlişkin Bulguların İrdelenmesi

Toprak koruma işlevi için ayrılan alanlarda erozyon derecesi ve meşcere tipleri dikkate alınarak koruma öncelik sınıflaması yapılmıştır. Buna göre 1. grup alanlar erozyona en hassas bölgeler olup toplam alanın yaklaşık %3'ünü oluşturmaktadır. 2. grup alanlar toplam alanın %5.6'sını, 3. grup alanlar %15.4'ünü, 4. grup alanlar ise %0.5'ini oluşturmaktadır. Birinci ve ikinci grup alanlarda tam bir koruma sağlanmalı her tür kesimden kaçınılmalıdır. Üçüncü grup alanlarda da yine aynı şekilde orman örtüsü korunmalı, yapılacak olan bakım kesimlerinde devrikler, hastalıklı bireylerin dışında kesimlerden kaçınılmalıdır. Dördüncü sınıf arazilerde ise bakım kesimlerinde silvikültürün temel prensiplerine bağlı kalınırken çığ, heyelan ve erozyon dikkate alınmalıdır.

Toprak özellikleri kombinasyonunu da dikkate alan ikinci tip sınıflandırmada ise %60'ın üzerindeki eğimli alanlar 10 değişik sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıflamaya göre yedinci gruptaki alanlar birinci sırada yer almaktadır. Bu özellikteki alanlar şiddetli ve çok şiddetli erozyona maruz alanlardır. Üzerlerinde 2 ve 3 kapalı meşcereler bulunmakta olup, sık ve çok sık topraklardır.

4.4.2. Çığ Koruma Alanlarına İlişkin Bulguların İrdelenmesi

Toplam alanın yaklaşık %1.5'ini oluşturan bu alanlarda orman örtüsünün sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu sayede muhtemel çığ bölgeleri civarındaki yollar ve yerleşim alanları korunabilecektir.

4.4.3. Dere ve Yol Kenarlarında Koruma İçin Ayrılan Alanlara İlişkin Bulguların İrdelenmesi

Dere ve nehir kenarlarında oluşturulan tampon şeritler arazide yapılan gözlemler, literatür araştırması, mühendislik bilgileri ve diğer ormancılık disiplinlerinden alınan bilgiler doğrultusunda belirlenmiştir. CBS'nin sağlamış olduğu yakınlık analiz fonksiyonu kullanılarak her eğim grubuna göre, bu zonlar, otomatik olarak bilgisayar tarafından belirlenerek alanları hesaplanmıştır. Toplam alanın yaklaşık %8.5'ini oluşturan bu alanlar yaban hayvanları için, özellikle de suda bulunan balık, parazit ve diğer canlılar için yetişme ortamı olması, estetik görünüşü, toprak ve su koruma özellikleri bakımından oldukça büyük önem taşımaktadır. Bu alanlarda genellikle yapraklı ibrelili karışık meşcereler bulunmakta olup, kayın ve kızılğaç ağırlıklı türlerdir. Karışıma ladin yer yer girmekte olup, altta yoğun ormangülü, böğürtlen ve diğer ormanaltı çalı formu bulunmaktadır.

Yol kenarlarında, yol yapım çalışmaları ve kaçak kesimler sonrası orman yapısı büyük oranda bozulmuştur. Bu nedenle CBS'nin sağlamış olduğu yakınlık analizi fonksiyonu kullanılarak eğim gruplarına göre bu alanlar bilgisayar tarafından otomatik olarak belirlenmiştir. Toplam alanın %4.73'ünü oluşturan bu alanların etrafında ağaçlandırma çalışmaları ile ormanlar kurulmalı, varolan ormanlar ise korunmalıdır.

4.4.4. İnsan Etkisindeki (Sosyal Baskı Altında) Alanlara İlişkin Bulguların İrdelenmesi

İnsan etkisindeki alanlar toplam alanın %3.31'ini oluşturmaktadır. Yerleşim alanları civarında yer alan bu alanlar yöre halkı tarafından büyük oranda tahrip ve yok edilmiştir. Bu alanların denetim altına alınması ve korunması gerekmektedir (Şekil 19).



Şekil 19. Sosyal Baskının Mevcut Olduğu Yerleşim Alanları (Ormanüstü Yaylası)

4.4.5. Korunmaya Değer Alan ve Objelere Ait Bulguların İrdelenmesi

Doğa koruma alanları, doğa ve kültür anıtları ve doğal orman rezervlerini içine alan bu alanlar yaklaşık 168.62 hektardır. Bu fonksiyon için ayrılan alanlar; kayalıklar, hakim tepeler, biyolojik çeşitlilik açısından yüksek potansiyele sahip olan meşcerelerdir. Özellikle bölgede 40-80 metre yüksekliğe ulaşan kayalık alanların etrafı kuşlara, arılara ve diğer yabani hayvanlara barınak oluşturması açısından ayrılmıştır. Ayrıca hakim tepeler yüksek seyir kapasiteleri nedeniyle doğa koruma işlevini gerçekleştirmek üzere ayrılmıştır. Kalecik kaya tepesinde eski bir kale kalıntısı bulunmaktadır. Bu alan korunmaya değer kültür anıtı özelliği taşıması nedeniyle ayrı bir önem taşımaktadır. Bundan başka LKnKzGnbc2 rumuzuyla gösterilen, biyolojik çeşitlilik yönünden oldukça zengin olan karışık meşcerenin bir kısmı gözetleme alanı olarak ayrılmış bulunmaktadır. Altun, yapmış olduğu çalışmada, aynı araştırma alanında otsu ve odunsu olmak üzere 128 değişik bitki türü tespit etmiştir.

4.4.6. Dinlenme (Rekreasyon) Alanlarına İlişkin Bulguların İrdelenmesi

Araştırma alanında rekreasyon amaçlı işletilmek üzere, tarihi Vazelon manastırı civarı ve ormanüstü yaylası civarındaki alanlar ayrılmıştır. Karadeniz yöresinde yaylaların ve şenliklerin önemi oldukça büyüktür. Ormanüstü yaylası mevkinde “Z” rumuzuyla gösterilen ziraat alanı otlak ve çayır arazisi olarak kullanılmaktadır. Alan yayla şenliklerine çok uygun olup, her yıl küçük çapta şenlikler yapıldığı yöre halkından öğrenilmiştir. Belirtilen meşcere tipi ekran üzerinde sayısallaştırılarak ayrıca bir katman oluşturulmuştur.

Her yıl Trabzon’a ve diğer Doğu Karadeniz illerine manastır ve kiliseleri ziyaret etmek için pek çok kişi turist olarak gelmektedir. Araştırma alanında materyal ve yöntem kısmında belirtildiği gibi tarihi önem taşıyan manastır bulunmaktadır. Manastır dış yapı itibarıyla Sümela Manastırı’na benzemektedir. Bu alanlar restore edilerek gösterime sunulmalı etrafındaki meşcereler korunmalıdır. Rekreasyon işlevi katmanında manastırın bulunduğu yamaç, etrafında yer alan alabalık tesisi ve bütünlük arzeden meşcereler yine ekran üzerinden sayısallaştırılmıştır. Bu alanlar tüm alanın %2.05’ini oluşturmaktadır.

4.4.7. Üretim Ormanlarına İlişkin Bulguların İrdelenmesi

Yukarıda belirtilen koruma ve rekreasyon alanları dışında yer alan orman rejimi içindeki tüm alanlar orman ürünleri üretim fonksiyonunu yerine getirmek üzere ayrılmıştır. Çalışma kapsamında üretim ormanları sadece alansal olarak ortaya konmuştur. Planlamanın ilerleyen aşamalarında fonksiyonel etanın belirlenmesinde envanter verileri, diğer fonksiyonel alanlara ilişkin veriler kullanılacaktır. Üretim amaçlı işletilecek ormanlar 2683.44 hektar olup, toplam alanın %38.06’ünü oluşturmaktadır.

4.4.8. Fonksiyon Haritasına İlişkin Bulguların İrdelenmesi

Buna göre araştırma alanının tamamı, araştırma ve uygulama ormanı olması nedeniyle bilimsel işlev için ayrılırken, üretim işlevi için ayrılan orman alanı 2683.44 ha., koruma işlevi için ayrılan orman alanı 2886.03 ha. (168.62 ha. doğa koruma, 263.83 ha. insan etkisindeki alanlardır) ve rekreasyon için ayrılan orman alanı 163.90 ha. olarak belirlenmiştir.

Eğimi %60'ın üzerindeki alanlar 1971.88 hektar olurken, dere kenarı ormanlarının 158.37 hektarı, yol kenarı ormanlarının 114.41 hektarı, rekreasyon alanlarının 12.9 hektarı, doğa koruma ormanlarının 102.39 hektarı ve sosyal baskı altındaki alanların 32.19 hektarı bu alanın içerisinde kalmaktadır.

Rekreasyon alanlarının 12.90 hektarı bu işlevin yanında, toprak ve su koruma işlevini de yerine getirmektedir. Rekreasyon alanlarının 2.11 hektarı aynı zamanda sosyal baskılı alanlar içerisinde kalmaktadır. 0.015 hektarlık bir alan rekreasyon alanı olmasının yanında toprak koruma, su koruma ve doğa koruma işlevini de yerine getirmektedir.

Doğa koruma alanlarının 102.39 hektarı doğa koruma işlevinin yanında su ve toprak koruma işlevini yerine getirmektedir. 1.47 hektarlık bir alan hem sosyal baskı altında hem de doğa koruma işlevine sahiptir.

Sosyal baskı altında olan alanların 32.19 hektarı aynı zamanda su ve toprak koruma işlevi gormektedir. 0.23 hektarlık bir alan ise sosyal baskının yanında toprak koruma, su koruma ve rekreasyon fonksiyonlarını da yerine getirmektedir.

5. SONUÇLAR

İnsanoğlunun doğaya ve özellikle ormanlara olan ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. Önceleri odun ve yan ürünler olarak beliren ihtiyaçlar, nüfusun da artmasıyla dinlenme, eğlenme ve su gereksinimi gibi ihtiyaçlara doğru yönelmiştir. Orman kaynaklarından planlı şekilde yararlanma zorunluluk haline gelmiş, çok amaçlı yararlanma ilkesi doğrultusunda planlar yapılmaya başlamıştır. Bu amaçla orman alanları topluma sunmuş olduğu işlevlere göre ayrılmış, orman fonksiyon haritaları hazırlanmıştır.

Ülkemizde de deneme mahiyetinde birkaç pilot bölgede fonksiyon haritası klasik yöntemlerle yapılmıştır. Bu yüksek lisans çalışması kapsamında fakülte araştırma ormanının fonksiyon haritası coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak hazırlanmıştır. Planlama birimi alanı 7975.60 hektar olup, alan toprak koruma, su koruma, rekreasyon, doğa koruma, bilimsel ve üretim işlevlerine göre altı temel fonksiyona ayrılmıştır. Fonksiyon haritasının yanında meşcere tipleri, toprak, eğim ve bakı grupları haritaları da oluşturulmuştur.

Haritaların yapımı; öznitelik ve konum verilerinin toplanarak bilgisayar ortamına girilmesi, bu verilerden yararlanarak harita katmanlarının oluşturulması ve haritaların sunulması aşamalarından oluşmaktadır.

Çalışmada kullanılan veriler materyal ve yöntem kısmında da belirtildiği gibi arazi verileri, harita konum ve öznitelik verileridir. Fonksiyonel alanların belirlenmesinde halen yürürlükte bulunan orman amenajman planı meşcere tipleri haritasından yararlanılmıştır.

Fakülte araştırma ormanı fonksiyon haritasının hazırlanmasında en fazla zaman ve emek gerektiren kısmını verilerin toplanması ve bilgisayar ortamına girilmesi aşaması oluşturmuştur. Tez çalışmasının envanter aşaması yaklaşık dört ay sürmüş, araç, işçi ve arazi giderleri Devlet Planlama Teşkilatı ve Orman Genel Müdürlüğü'nce karşılanmıştır. Arazi çalışması, ağırlıklı olarak üretim fonksiyonuna yönelik olup, fonksiyonel alanların belirlenmesi için envanter çalışması kapsamında alanın hemen her yeri gezilerek, gerekli notlar alınmış, incelemeler yapılmıştır.

Toplanan konum ve öznitelik verileri bilgisayar ortamına girilerek araştırma alanına ilişkin coğrafi bilgi sistemi kurulmuştur. Eğim grupları haritasının oluşturulmasında sayısal arazi modelinden yararlanılmıştır. 1/25000 ölçekli topoğrafik haritadan alınan harita verilerinin (eşyükselti eğrileri ve yükselti değerleri) bilgisayar

ortamına girilmesi günlük 6 saatlik bir çalışmayla bir gün gerektirirken, CBS'nin temel fonksiyonlarından yararlanılarak eğitim grupları ve bakı gruplarının oluşturulması dakikalarla ifade edilebilecek kısa bir sürede olmuştur. Aynı işlemler klasik yöntemlerle günlerce sürmektedir. Ayrıca sayısal veri tabanı olduğu için, veriler tekrar tekrar kullanılabilen, CBS'nin çakıştırma (overlay) özelliği kullanılarak yeni katmanlar ve haritalar oluşturulmasına imkan vermektedir.

Nitekim eğitim ve bakı grubu haritalarından yararlanılarak toprak koruma, su koruma, doğa koruma, sosyal baskılı alanlar ve üretim ormanları belirlenmiştir. Alan hesapları bilgisayar tarafından otomatik olarak hesaplanmıştır. Verilerin bilgisayar ortamına girilmesi ve haritaların oluşturulması günde 6 saatlik bir çalışmayla yaklaşık 1 ayda tamamlanmıştır.

İnsan etkisinin bulunduğu alanların belirlenmesinde meşcere tipleri haritasından yararlanılmıştır. Ziraat ve meraların etrafındaki 100 metrelik bir kısım CBS'nin yakınlık analizi fonksiyonundan yararlanılarak çok kısa sürede belirlenmiştir. Bu tür alanlar 263.83 hektar olup, toplam alanın %3.31'ini oluşturmaktadır.

Araştırma alanı eğitim grupları alan dağılımının belirlenmesinde Arc/Info yazılımının Tables modülünden yararlanılmıştır. Bu işlemler klasik yöntemlerle saatlerce sürmekteyken, CBS sayesinde birkaç dakika içinde bulunabilmektedir.

Araştırma alanına ait eğim değerleri incelendiğinde tüm alanın yaklaşık %80'ninin çok eğimli, dik ve sarp arazilerden oluştuğu görülür. Düz araziler ise sadece %21 civarında olup, alanın %82'sinde şiddetli erozyon vardır. Tarla olarak kullanılacak arazi neredeyse hiç yoktur. Ancak tarım arazilerine bakıldığında bu alanların tüm alanın yaklaşık %29'unu oluşturduğu görülür.

Araştırma alanının 2289.68'si yani %28.71'i toprak ve su koruma işlevi için ayrılırken, koruma ormanlarının toplamı 2886.03 hektardır. Bu da tüm alanın yaklaşık %36'sını oluşturmaktadır.

Dere kenarı ve yol kenarı koruma ormanları CBS'nin yakınlık analizi fonksiyonu sayesinde hatasız olarak birkaç dakikada belirlenebilmekte, alan ve veri sunumu işlemleri çok kısa sürede yapılabilmektedir. Ayrıca diğer fonksiyonlarla ve meşcere tipleriyle ilişkiye getirilebilmektedir.

Karadeniz bölgesi, doğal yaşlı ormanları, şelaleleri, doğa ve kültür abideleri ve yüksek biyolojik zenginliği ile doğal bir cennettir. Araştırma alanında 128 değişik bitki

türü daha önceki çalışmalarda belirlenmiş olup, yapraklı-ibreli karışık meşcereler biyolojik çeşitlilik bakımından oldukça zengindir. Ekolojik çeşitlilik bakımından beş farklı kısma ayrılan alanda genetik çeşitlilik konusunda herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Ancak bilimsel işlev dahilinde bu çalışmalar ilerleyen yıllarda ilgili ormancılık disiplinlerince yapılabilir.

Bölge berrak akarsuları, yüksek dağ gölleri, kaynak ve şifalı suları, estetik değeri yüksek kayalıklarıyla görenleri hayran bırakmaktadır. Bu nedenle çalışma alanında bu tür alanlar tespit edilerek, etrafındaki meşcere tipleri ile birlikte doğa koruma işlevi için ayrılmış bulunmaktadır. Haritaların hazırlanması esnasında Arc/Info yazılımının Arcedit modülünden yararlanılmıştır. Doğa koruma alanları meşcere tipleri haritası, kayalık alanlar, esyükselti eğrili harita ve dereleri gösteren haritalar aynı anda ekrana getirilerek veri ekleme fonksiyonu kullanılarak yeni bir katman türetilmiştir. Bu işlemler bir kaç dakika içerisinde tamamlanmıştır.

Çalışma alanının tamamı araştırma ve uygulama ormanı olması nedeniyle bilimsel amaçlar doğrultusunda ayrılmıştır.

Karadeniz insanı doğa ile içiçe yaşamayı çok sevmektedir. Bu nedenle baharın gelişiyile birlikte bunu etrafına yansıtmaktadır. Yaz aylarını yüksek rakımlı yaylalarda geçirmekte, buralarda çeşitli şenliklerle baharın ve yazın gelişini kutlamaktadır. Bu amaçla araştırma alanı içerisinde bir kısım yayla alanı, yayla turizmine konu olması nedeniyle rekreasyon ve dinlenme fonksiyonu için ayrılmıştır.

Ülkede mevcut tarihi ve kültürel eserler yabancılar tarafından her zaman ziyaret edilebilir. Bu amaçla araştırma alanı içerisinde yer alan tarihi Vazelon Manastırı ve civarı rekreasyon amaçlı olarak ayrılmıştır. Buna göre rekreasyon için ayrılan orman alanı yaklaşık 163.90 hektardır. Bu alanların 12.9 hektarı koruma ormanları içerisinde kalmaktadır.

Rekreasyon ve dinlenme işlevine ayrılan alanların belirlenmesinde 1/25000 ölçekli topoğrafik harita ve meşcere tipleri haritasından yararlanılmıştır. Manastır çevresindeki alabalık tesisini de içine alacak şekilde ekran üzerinde sayısallaştırma yapılmıştır. Aynı katman içerisinde yine meşcere tipleri haritasından yararlanılarak Ormanüstü yaylası civarındaki "Z" rumuzuyla gösterilen ziraat alanı ekran üzerinden sayısallaştırılarak dinlenme ve rekreasyon işlevi katmanı oluşturulmuştur. Alan değerleri bilgisayar

tarafından otomatik olarak hesaplanmıştır. Klasik yöntemlere kıyasla çok kısa bir sürede gerçekleştirilen işlemde, hata oranı oldukça düşüktür.

Ormanlar çevre işlevinin yanında kağıt, mobilya ve ilaç sanayisinin hammadde kaynağını oluşturmaktadır. Bu endüstrilerin ihtiyacını karşılamak üzere her yıl ormanlardan gerek odun olarak gerekse yan ürünler olarak üretim yapılmaktadır. Çalışmada üretim işlevine fazla değinilmemiş, alansal ayrımla sınırlı kalmıştır. Üretim işlevi için alanın 3035.71 hektarı ayrılmıştır. Ancak çok bozuk meşcereler ve orman içi açıklıklar çıkarıldığında verimli orman alanı 2410.4 hektarla sınırlı kalmıştır. Bu alanların belirlenmesinde CBS overlay (bindirme) özelliğinden yararlanılmıştır. Meşcere tipleri, koruma, rekreasyon ve üretim işlevi katmanları üst üste çakıştırılarak üretim alanları çok kısa sürede tespit edilmiştir. Arc/Info yazılımının Info ve Tables modülleri kullanılarak, CBS'nin istatistik fonksiyonu sayesinde alan değerleri bilgisayarca otomatik olarak hesaplanmıştır.

Yapılan çalışma genel olarak değerlendirildiğinde, 1971 yılı amenajman planında muhafaza karakterinde alanların bulunmadığı, 1984 yılında yapılan ve halen yürürlükte bulunan amenajman planında ise sadece 800 hektarlık bir alanın korumaya ayrıldığı görülür. Tez çalışması kapsamında koruma karakterindeki alanlar 2886.91 ha. olarak belirlenmiş olup, yürürlükteki amenajman planı arasındaki fark 2086.91 hektardır. Bu da göstermektedir ki, araştırma alanı yaklaşık 26 yıldır yanlış şekilde işletilmekte, yani sömürülmektedir.

Sonuçta; meşcere tipleri, sayısal arazi modeli, eğim ve bakı grupları, toprak tipleri ve orman fonksiyonları haritası ve bunlara ait sayısal veriler Arc/Info yazılımının Arc, Arcedit, Arcplot ve Arcview modüllerinden yararlanılarak hazırlanmıştır. Haritalar plotter (çizici) dan A3 formunda kağıtlarda sunulmuştur. İstendiğinde haritaların daha büyük boyutlarda sunumu gerçekleştirilebilecektir.

Araştırma çalışması sayesinde bir planlama birimine ait orman fonksiyon haritasının oluşturulması için gerekli olan çeşitli parametreler belirlenmiştir. Doğu Karadeniz Bölgesi için ayırım kriterleri ortaya konmuştur.

Fonksiyonel alanların belirlenmesinde eğimden yola çıkılarak (%60), toprak koruma ve su koruma işlevine sahip alanlar belirlenmiştir. Toprak haritası verilerinden yararlanılarak bu alanlar sınıflandırılmış, sınıflandırmada meşcere tipleri ve toprakların erozyona duyarlılık dereceleri dikkate alınmıştır. Çığ koruma alanlarının belirlenmesinde

bakı ve eğim değerleri bir kriter olarak belirlenmiş, meteorolojik veriler bu aşamada kullanılmıştır. Çalışmada dere ve nehir kenarı ormanlarının; doğal hayatı koruma, toprak ve su koruma işlevleri üzerinde durulmuş, bu alanlarda bırakılacak tampon şerit genişlikleri ayrıntılı şekilde verilmiştir. Ayrıca yol kenarları için tampon bölgenin oluşturulması gerektiği dile getirilerek ülke gerçeklerine göre ilke defa eğimi de dikkate alarak tampon şerit genişlikleri belirlenmiştir.

Özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi'nde sosyal baskının mevcut olduğu belirtilmiş, arazi çalışmalarına dayanarak yerleşim alanlarının ormanla sınır olduğu 100 metrelik şerit içinde kalan tüm alanlar insan etkisindeki alanlar olarak belirlenmiştir.

Doğa koruma işlevi şu ana kadar Türkiye'de unutulmuş bir fonksiyondur. Bu amaçla manzara ve estetik değer taşıyan alanlar çalışma alanında belirlenmiş, bu fonksiyon için ayrılmıştır.

Araştırmada, ormanların ulusal savunma, iklim koruma ve toplum sağlığını koruma fonksiyonlarına değinilmemiştir. Araştırma alanına en yakın il merkezi olan Trabzon yaklaşık 40 km uzaklıktadır. Maçka ve Çatak bölgesinde sanayileşme yoktur, buna bağlı olarak da hava kirliliği olmamaktadır. Değirmendere havzasında yer alan Maçka ilçesinin kışları ılıman geçmektedir. Bu nedenlerle toplum sağlığını koruma ve iklimatik fonksiyonu ortaya koymak için herhangi bir ölçüm yapılmamıştır, bu işlev amaç kapsamında diğer amaçların yanında ihmal edilebilir.

Planlama birimi yakınında askeri bir üs ya da merkez bulunmamaktadır. Bu nedenle ulusal savunma açısından alan sadece ekonomik bir kaynak olup, geleceğe yönelik ulusal bir güvencedir.

Çalışmanın her aşamasında CBS'nin bindirme, istatistik analiz, yakınlık analizi, sorgulama gibi temel fonksiyonlarından yararlanılmıştır. Konum ve öznitelik verilerinden yararlanarak oluşturulan katmanlardan, yeni katmanlar türetilmiş, üzerlerinde değişiklikler yapılmıştır. Tüm işlemler klasik yöntemlere kıyasla iki ya da üç kat daha hızlı, daha güvenilir ve daha az emek harcanarak gerçekleştirilmiştir. Üstelik mevcut veri tabanı üzerinde günü gününe meydana değişiklikler ilave edilerek, verilerin güncelliği sağlanabilir. Verilere ulaşım her an mümkün olup, çok daha hızlıdır. Planlayıcılar ve uygulayıcılar mevcut verileri istedikleri formatta alabilir, üzerlerinde değişiklik yaparak yeni bilgiler türetebilirler.

Hazırlanan orman fonksiyon haritası fonksiyonel planlamanın yapılması ve plan dahilinde uygulayıcılara ve karar vericilere altlık olması açısından büyük önem taşımaktadır. Belirlenen kriterler orman fonksiyon haritalarının yapılmasında karar vericilere fikir verecektir.



6. ÖNERİLER

Bilgi çağı adı verilen bu yüzyılda bilgi güncel, doğru ve kullanılabilir olmalıdır. Kullanılmayan/kullanılmayan bilgiler ise bir veri mezarlığı olmaktan öteye geçememektedir. Bilgi çağının gerisinde kalmak istemeyen ülkeler kendi ulusal bilgi sistemlerini oluşturarak, en son ve gelişmiş teknolojileri kullanmakta global yaklaşımlar içerisine girmektedirler.

Çalışma esnasında veri eksikliği hemen her aşamada hissedilmiştir. Araştırma alanında biyolojik çeşitliğe ilişkin herhangi bir çalışma henüz yapılmamıştır. Doğa koruma için ayrılacak olan alanların belirlenmesinde çeşitli zorluklarla karşılaşmıştır. Fakülte araştırma ormanının tür, ekosistem ve gen çeşitliliği bir an önce ortaya konulmalıdır.

Araştırma alanının vejetasyon ve ekolojik birimler haritası henüz yapılmadığı için fonksiyonel alanların belirlenmesinde yetiştirme ortamı koşulları tam manasıyla bir kriter olarak kullanılamamıştır. Alana ait bu haritalar biran önce hazırlanmalıdır. Tüm ormancılık disiplinlerinde verilecek olan yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarında fakülte araştırma ve uygulama ormanının araştırma objesi olarak seçilmesi, karar vericilere ve uygulayıcılara yol göstermesi açısından oldukça önemlidir.

Orman fonksiyon haritalarının hazırlanması konusunda çalışacak olan orman mühendisleri bir proje dahilinde çalışmalarını gerçekleştirmelidirler. Tüm ormancılık disiplinlerinden konusunda yetişmiş kişiler bu konuya iştirak etmeli ortak bir yaklaşım sergilemelidirler. Fonksiyonlara ilişkin gerekli olan veriler belirlenmeli, işbölümü gerçekleştirmeli tam bir koordinasyon sağlanmalıdır. Aksi halde alınacak kararlar yanlış, yetersiz ve güvensiz olur.

Ülke çapında ise veri eksikliği ormancılığın yanısıra diğer tüm alanlarda kendini göstermektedir. Veriler özel ve kamu kuruluşlarının tozlu arşivlerinde beklemekte olup, veri mezarlığı durumundadırlar. Varolan veriler ise güncellikten uzak, güvenilirliğini yitirmiş ve standart dışıdır. Hemen her konuda veri standartlarının ortaya konulması, bilgi sistemlerinin kurulması, ulusal bilgi ağının oluşturulması gerekmektedir. Ulusal düzeyde ormancılık bilgi sisteminin (ORBİS), bir an önce kurulması bir zorunluluk halini almıştır.

Orman ekosistemi bir bütün olarak ele alınmalı, bu sistemin tüm öğeleri açıkça ortaya konabilmelidir. Uzman kişilerden oluşan konsey kurulmalı, ormancılığın sorunları

ve ihtiyaç duyulan veriler ortaya konmalıdır. Ormanlık disiplinlerinin dışındaki örgüt ve kuruluşlarında bu konularda fikirleri alınarak standartlar ortaya konmalı, kanun, yönetmelik ve tüzükler hazırlanmalıdır. Ayrıca verilerin daha doğru ve güvenilir olması için araç ve gereçler, yazılım ve donanım imkanlarının kurulması ve maddi yönden desteklenmesi gerekmektedir.

Çok amaçlı fonksiyon haritalarının düzenlenmesi ve ormanların işlevlerinin belirlenmesi için gerekli parametreleri gösteren teknik bir klavuz düzenlenerek, yasal bir nitelik kazandırılmalıdır. Bu amaçla; biyolojik çeşitlik, doğal orman rezervleri, gen kaynakları, tabiat abideleri, kültür anıtları, doğal yaşlı ormanlar vb.. doğa koruma işlevi açısından önem taşıyan alanlar belirlenerek, ekonomik yönü ele alınmalıdır.

Orman ekosistemini anlamak, onun temel öğelerini, bu öğelerin davranışlarını tespit etmek çok önemlidir. Ekosistem sürekliliğini esas alan doğaya uygun orman amenajmanı ülkemizde henüz yeterince bilinmemektedir. Çok amaçlı yararlanma doğrultusundaki planlar ise daha yeni yeni yapılmaktadır. Bu aşamanın bir an önce geçilmesi ve doğaya uygun orman amenajmanı ya da ekosistem amenajmanı için gerekli olan envanter çalışmalarının bir an önce başlatılması gerekmektedir. Bu doğrultuda yapılacak planlara göre yararlanmanın düzenlenmesi için, ulusal düzeyde fikir alışverişinde bulunulmalı ortak çalışmalar yapılmalıdır. Bu amaçla yurt dışına yüksek lisans ve doktora eğitimi yapmak için araştırmacılar gönderilmelidir.

Orman fonksiyon haritalarının hazırlanması fonksiyonel planlamanın ilk aşamasını oluşturmaktadır. Fonksiyonel alanlara bağlı olarak amaçların, amaç kombinasyonlarının ve amaçlar arasındaki önceliklerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu tespitler esnasında tüm parametreler sayısal hale getirilerek, yöneylem araştırması teknikleri ve bilgisayar teknolojilerinden yararlanılmalıdır. Amaçların ortaya konmasında diğer ormanlık disiplinlerinin bilgilerinden de yararlanılmalı, ormanlık dışındaki bilim dallarında uzman kişilerin fikirleri alınmalıdır.

Ülke düzeyinde bilgisayar ve özellikle CBS teknolojisini yaygınlaştırmak amacıyla orman bakanlığı bünyesinde, işletme müdürlükleri ve işletme şeflikleri düzeyinde meslek içi eğitim seminerleri düzenlenerek, bilgisayar kullanımı yaygınlaştırılmalı, bir bilgisayar ağı kurulmalıdır. Bu sayede ormana yapılan tüm müdahaleler anında bilgisayar ortamına girilerek, ormanın o anki durumu, zaman içindeki gelişimi ortaya konabilecek ve eylem planları geliştirilecektir. Ayrıca belirli periyotlarda sabit deneme alanlarında yapılacak

envanterlerle orman amenajman planlarının denetimi yapılarak, yanlış uygulama ve eksiklikler giderilebilecektir.

Türk halkının sosyal yapısı iyi bir şekilde tahlil edilerek, istek ve ihtiyaçları doğrultusunda ulusal ormancılık amaçları yeniden değerlendirilmeli, üretim amaçlı ormancılık yerini, ekolojik amaçlar doğrultusundaki ormancılığa bırakmalıdır. Yararlanma-ekosistem dengesi arasındaki ilişki içerisinde insan etmeni hiç bir zaman unutulmamalı, yapılacak olan planlamalarda bu etmen orman ekosistemi ile bir bütünlük arzmelidir.

Orman ve su kaynakları her geçen gün azalmakta ve yok olmaktadır. İlerleyen zaman içerisinde pek çok ülkede su sıkıntısı olacaktır ve olmaktadır. Su kaynaklarının önemi tam manasıyla algılanmalı, orman içi su kaynaklarını içeren haritalar yapılmalı, meteorolojik verilerle ilişkiye getirilmelidir.

Orman envanteri çalışmalarında uzaktan algılama ve sayısal görüntü işleme yöntemleri kullanılmalı bunun için gerekli yazılım ve donanım sağlanmalıdır. Bu teknolojiyi kullanacak olan personel eğitilmeli, kullanıcıların artırılması sağlanmalıdır. Bu bağlamda Türkiye'nin tüm alanlarının kızılötesi hava fotoğrafları çekilmeli, orman amenajman planlarında yer alan meşcere tipleri haritaları oluşturulmalıdır. Hazırlanan bu haritalar sayısal hale getirilmeli yapılan değişiklikler anında veri tabanlarına işlenerek güncelliği korunmalıdır.

Türkiye'ye ait uydu görüntüleri elde edilerek, bunları değerlendirmek üzere gerekli teknik imkanlar sağlanmalı, personel yetiştirilmelidir. Ormancılıkta kullanmak üzere orman içindeki yeraltı kaynaklarını gösteren haritalar hazırlanmalıdır.

Kullanılan orman amenajman planı haritalarının hemen hepsi 1/25000 ölçekli olup, duyarlılıkları azdır. Daha fazla ayrıntı içeren, büyük ölçekli haritaların oluşturularak ormancılık hizmetleri için sunulması kaçınılmaz olmuştur.

Ormanların ekolojik birimler ve orman fonksiyon haritaları bir an önce yapılmalıdır. Ulusal düzeyde daha detaylı toprak haritaları hazırlanmalı, arazi kabiliyet sınıfları yeniden belirlenmelidir.

Üretim işlevine ayrılan verimli orman alanlarında sabit deneme alanları alınmalı, meşcerelerin zaman içindeki gelişimleri incelenerek, meşcere büyüme modelleri hazırlanmalıdır.

Ormanların işlevlerini de dikkate alan silvikültür uygulamaları içeren teknik bir şartnamenin hazırlanması gerekmektedir.

Halk-Orman İşletmesi-Orman Fakülteleri arasında tam bir iletişim ve dayanışma sağlamak amacıyla; konu hakkında Türk halkını bilgilendirmek için broşür, dergi ve kitapçıklar hazırlanarak, seminer ve konferanslar düzenlenmelidir.



7. KAYNAKLAR

1. Salwasser, H., Ecosystem Management. Journal of Forestry, 8 (1994) 6-10.
2. Brooks, D.J. and Grant, G.E., New Approaches to Forest Management. Journal of Forestry, 2 (1992) 21-24.
3. Çepel, N. Yokettiğimiz Ormanlarımız Kaybolan Fonksiyonel Değerler ve Zamanımızın Orman Ölümleri, Türkiye Erozyon Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayınları, Yayın No: 2, İstanbul, 1995.
4. Persson, R. and Janz, K, Orman ve Ağaç Kaynaklarının Değerlendirilmesi ve İzlenmesi, XI. Dünya Ormancılık Kongresi, 13-22 Ekim 1997, Antalya, Bildiriler Kitabı, Cilt: 1, 14-26.
5. Türkiye'de Toprak Erozyonu ve Alınması Gereken Önlemler, Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırması Derneği Raporu, Orman Müh. Dergisi, 9 (1993) 21-28.
6. Mısır, M., Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Orman Amenajman Planı Haritalarının Yapımı, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 1995.
7. Kapucu, F., Orman Amenajmanı Ders Notları, (Henüz basılmadı).
8. Kantarcı, M.D., Doğu Karadeniz Bölümünde Bölgesel Ekolojik Birimler, I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 23-25 Ekim 1995, KTÜ Orman Fakültesi, Trabzon, Bildiriler Kitabı, Cilt: 3, 111-138.
9. Asan, Ü., Orman Amenajmanında Fonksiyonel Planlama ve Türkiye'deki Uygulamalar, Ormancılığımızda Orman Amenajmanının Dünü, Bugünü ve Geleceğine İlişkin Genel Görüşme, 16-19 Kasım 1992, Bildiriler Kitabı, 181-196.
10. Türkiye'de Orman Amenajmanının Sorunları ve Çözüm Önerileri, Türkiye Ormancılık Raporu, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 1995, Yayın No: 48, 1-12.
11. Başkent, E.Z. 1995. Doğaya Uygun Orman Amenajmanı ve Konumsal Planlama, I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 23-25 Ekim 1995, KTÜ Orman Fakültesi, Trabzon, Bildiriler Kitabı, Cilt: 4, 76-283.

12. Orman, Toprak ve Su Kaynakları Özel İhtisas Komisyonu Ormancılık Alt Komisyon Raporu, VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Ö.İ.K. Raporu, Ormancılık, Ankara, 1995.
13. Köse, S. Ve Başkent, E.Z., Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Ormancılığımızdaki Önemi, I. Ormancılık Şurası, 1-5 Kasım 1993, Ankara, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, Cilt: 3, 195-204.
14. Başkent E.Z., Türkiye Ormancılığı İçin Nasıl Bir Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Kurulmalıdır ? Ön Çalışma ve Kavramsal Yaklaşım, Journal of Agriculture and Forestry, 21 (1997), TÜBİTAK, 493-505.
15. Başkent, E.Z., Türkiye Ormancılığında Coğrafi Bilgi Sistemi Kurulmasına Yönelik Bir Ön Çalışma ve Kavramsal Yaklaşım, Özel Çalışma, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, Ocak 1996, Henüz Yayınlanmadı.
16. Muckenfus, E., Cooperative Ecosystem Management in the ACE Basin, Journal of Forestry, 8 (1994), 35-36.
17. Cisseel, J.H., Swanson, F. J., Mckee, W. A. And Burdit, A. L., Using the Past to Plan the Future in the Pacific Northwest, Journal of Forestry, 8 (1994), 30-31.
18. Boiling, K.C., Murphy, D., Goodwin, M. and Sullivan, M. D. Landscape Management in Idoha, Journal of Forestry, 2 (1996), 16-20.
19. Montana Naturel Haritage Program Tracks Sensitive Species Candystick Plant Conservation Strategy Mapped by GIS, Arc News, Vo. 18, No: 4, pp.16, ESRI ARC NEWS WINTER 96/97.
20. Tümer, F., Yavaş, Ö.M. ve Erenbilge, T., Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Çığ Afeti Çalışmalarına Katkıları, Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 26-28 Eylül 1996, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 249-259.
21. Kahveci, G., Türkiye'nin Kuzeybatısında, Deneme Mahiyetinde Yapılan Orman Fonksiyonları Haritalandırılması, Orman Fonksiyonları Haritacılığı Semineri, 9-16 Temmuz 1992, Ankara, Bildiriler Kitabı, 40-51.
22. Çetin, N., Efendioğlu, M. ve Zık, T., Türkiye'de Orman Amenajmanının Dünü ve Bugünü, Ormancılığımızda Orman Amenajmanının Dünü, Bugünü ve Geleceğine İlişkin Genel Görüşme, 16-19 Kasım 1992, Ankara, Bildiriler Kitabı, 17-28.
23. Sedjo, R.A. Toward an Operational Approach to Public Forest Management. Journal of Forestry, 8 (1996), 24-27.

24. Seçkin, B., Amenajman ve Silvikültür İlişkisi, Ekonomi-Ekoloji İlkesine Uygun Orman İşletmeciliği Özlemim, Orman Mühendisliği Dergisi, 2 (1995), 25-27.
25. Asan, Ü., Türkiye’de Orman Amenajmanının Yeni Yönelimleri ve Çağdaş Planlama Teknikleri, I. Ormancılık Şurası, 1-5 Kasım 1993, Ankara, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, Cilt: 3, 17-25.
26. Tewari, D. D. and Campbell, J. Y., Developing and Sustaining Non-Timber Forest Products: Some Policy Issues and Concerns with Special Reference to India, Journal of Sustainable Forestry, Vol. 3 (1), 1995, 53-79.
27. Öztan, Y., Çevre Kirlenmesi, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 1985.
28. Özdönmez, M., İstanbullu, T., Akesen, A. ve Ekizoğlu, A., Ormancılık Politikası, İ.Ü. Orman Fakültesi, 1996, Yayın No: 435.
29. Kahveci, O., Yapraklı ve Karışık Ormanların Amenajmanı ve Silvikültürü, Ormancılığımızda Orman Amenajmanının Dünü, Bugünü ve Geleceğine İlişkin Genel Görüşme, 16-19 Kasım 1992, Ankara, Bildiriler Kitabı, 119-133.
30. Günay, T., Orman Ormansızlaşma Toprak ve Erozyon, T.E.M.A.. Yayınları, Yayın No: 1, 1995.
31. Eraslan, İ., Orman Amenajmanı, Dördüncü Baskı, İstanbul, 1982.
32. Küçükosmanoğlu, A., Amenajman Planlarının Düzenlenmesinde Orman Yangınları Açısından Dikkate Alınması Gereken Esaslar, Ormancılığımızda Orman Amenajmanının Dünü, Bugünü ve Geleceğine İlişkin Genel Görüşme, 16-19 Kasım 1992, Ankara, Bildiriler Kitabı, 315-329.
33. Orman Bakanlığında Yeni Yapılanma Yaptıklarımız-Yapacaklarımız-Hedefler, Orman Bakanlığı Yayınları, Ankara, 1995.
34. Kani, I., Yaltınk, F. ve Akesen, A., Ormanlar, Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Mirasın Korunması, XI. Dünya Ormancılık Kongresi Bildirileri, 13-22 Ekim 1997, Antalya, Cilt: 2, 3-27.
35. Görcelioğlu, E., İçme ve Kullanma Suları Kaynaklarının Korunmasında Ormancılığın Yeri ve Önemi, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 1984, Seri:B, Cilt:34, Sayı:4, 55-57.

36. Dalgıç, S., Orman Kaynaklarının Planlanması, İşletilmesi ve Çevre, I. Ormancılık Şurası, 1-5 Kasım 1993, Ankara, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, Cilt: 3, 592-598.
37. Nemlioğlu, A., Karadeniz’de Sel Taşkın Olayları ve Doğa Koruma, I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 23-25 Ekim 1995, KTÜ Orman Fakültesi, Trabzon, Bildiriler Kitabı, Cilt: 3, 82-90.
38. Asan, Ü. ve Şengönül, K., Orman Formlarının Fonksiyonel Açidan Karşılaştırılması, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: 37, Sayı: 4, 52-67.
39. Soykan, B., Çatak Eğitim-Araştırma ve Uygulama Ormanı Orman İşletme Planının Düzenlenmesine İlişkin Yönerge, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon.
40. Rausch, V., Planerische Efrassung Der Aufgaben Des Waldes, Türkiye’de Ormancılık Gelişiminin Güncel Sorunları Semineri Bildirileri ve Tartışma Özetleri, 21-28 Eylül 1980, Bolu-Aladağ, 160-177.
41. Nemlioğlu, A., Karadeniz’de Sel Taşkın Olayları ve Doğa Koruma, Orman Bakanlığı Dergisi, 1996, Sayı: 26, 20-23.
42. Karaşahin, H., Yurdumuzda Erozyon, Orman Bakanlığı Dergisi, 1996, Sayı: 26, 17-19.
43. Orman ve Çevre İlişkileri Ön Çalışma Grubu Raporu, I. Ormancılık Şurası, 1-5 Kasım 1993, Ankara, Cilt: 3, 573-585.
44. Türkiye’de Toprak Erozyonu ve Alınması Gereken Önlemler, Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırması Derneği Raporu, Orman Mühendisliği Dergisi, Ankara, 9 (1993), 21-28.
45. Okatan, A., Doğu Karadeniz Bölgesinde Toprak Erozyonunun Oluşumunda Etkili Olan Etmenler ve İrdelenmesi, Bahar Yılı Seminerleri, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 1996, 83-91.
46. Eraslan, İ., Çok Amaçlı Faydalanma Prensiplerine ve Ormanların Fonksiyonlarına Göre Uygulanacak Silvikültür Tekniği, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 1989, Seri: B, Cilt: 39, Sayı: 1, 33-42.
47. Çepel, N., Zamanımızın Orman Ölümleri ve Kaybolan Fonksiyonel Değerler, Orman Mühendisliği Dergisi, 12 (1990), 4-6.

48. Erkuloğlu, Ö., Değişik Yaşlı Karışık Ormanların Amenajman Esasları, Ormancılığımızda Orman Amenajmanının Dünü, Bugünü ve Geleceğine İlişkin Genel Görüşme, 16-19 Kasım 1992, Bildiriler Kitabı, 291-297.
49. Tokmanoğlu, T., Orman ve Çevre İlişkileri, I. Ormancılık Şurası, 1-5 Kasım 1993, Ankara, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, Cilt: 3, 670-676.
50. Laughlin, J. O. and Belt, G. H., Functional Approaches to Riparian Buffer Strip Design, Journal of Forestry, 2 (1995), 29-32.
51. Sharitz, R. R., Boring, L. R., Van Lear, D. H. and Pinder, III, J. E., Integrating Ecological Concepts with Naturel Resource Management of Southern Forests, Ecological Applications, 2 (3), 1992, 226-237
52. Uğurlu, İ., İşletme Ormanlarında Yaban Hayatı Habitatlarının Düzenlenmesi, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Sayı:2, Cilt: 38, Seri: B, 1988.
53. Akesen, A., Açık hava Rekreasyonunda bazı Temel Kavramlar ve Özellikleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: 34, Sayı: 1, 137-137.
54. Göttle, A., El-Hadji and Sene, M., Ormanların Koruma ve Çevresel Fonksiyonları, XI. Dünya Ormancılık Kongresi Bildirileri, 13-22 Ekim 1997, Antalya, Cilt: 2, 259-271.
55. Kessler, W.B., Salwasser, H., Cartwright, C.H. and Caplan, J.A., New Perspectives for Naturel Resources Management, Ecological Applications, 1992 by the Ecological Society of America, 2 (3), 1992, 221-225,.
56. Noss, R.F., Indicators for Monitoring Biodiversity: A Hierarchical Approach, Conservation Biology, Vol. 4, No. 4, 12 (1990), 355-364.
57. Kaya, Z., Orman Gen Kaynaklarımızın Korunması, İdaresi ve Kullanımı, I. Ormancılık Şurası, 1-5 Kasım 1993, Ankara, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, Cilt: 1, 488-504.
58. Ouédraogo, A.S., Orman Genetik Kaynaklarının Korunması ve Kullanılması, XI. Dünya Ormancılık Kongresi, 13-22 Ekim 1997, Antalya, Cilt: 2, 193-211.
59. Gemici, Y., Acar, İ. ve Özel, N. Bitki Gen Kaynaklarının Doğal Ortamları İçerisinde Korunması ve Bunun Türkiye Turizmine Sağlayacağı Katkılar: Bolkar Dağları (Orta Toroslar) ve Kaz Dağı Örneği, I. Ormancılık Şurası, , 1-5 Kasım 1993, Ankara, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, Cilt: 3, 607-619.

60. Yomralıoğlu, T. ve elik, K., GIS ?, I. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 18-20 Ekim 1994, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 21-32.
61. Demirel, . ve Ejder, N., Çoruh Havzası Rekreasyon ve Turizm Planlamasında CBS'nin Kullanımı, I. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 18-20 Ekim 1994, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 202-212.
62. Erdin, K., Őentürk, N., Yeşil, A., Koç, A., Selik, C., Yener, H., Yılmaz, Y. ve Atıcı, E., Nasıl Bir Orman Bilgi Sistemi (ORBİS) ?, I. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 18-20 Ekim 1994, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 139-141.
63. Başkent, E.Z., 21. Yüzyıl Ormancılığına Yeni Bir Yaklaşım: Sayısal Ormancılık, Gz Yarıyılı Seminerleri, K.T.. Orman Fakültesi, 1996, Trabzon, Seminer Serisi No: 1, 77-84.
64. İŞlem Őirketler Grubu, Türkiye İkinci Arc/Info ve ERDAS Kullanıcıları Grubu Toplantısı, 19-20 Haziran 1995, Ankara, Bildiriler Kitabı.
65. TaŐtan, H., ve Bank, E., Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Konuma Bağlı Analizler, I. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 18-20 Ekim 1994, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 33-52.
66. Altan, O. ve Alkış, Z., Kent Bilgi Sistemi Uygulamalarına Genel Bakış, I. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 18-20 Ekim 1994, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 259-275.
67. Demirkol, E., Aydemir, S., Bank, E. ve TaŐtan, H., Türkiye Uluslararası Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS), I. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 18-20 Ekim 1994, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 105-112.
68. Koç, A., Ormancılıkta Coğrafi Bilgi Sistemi, Türkiye İkinci Arc/Info ve ERDAS Kullanıcıları Grubu Toplantısı, 19-20 Haziran 1995, Ankara, Bildiriler Kitabı.
69. Söğüt, H. ve Tankut, M., Entegrasyona Uygun Coğrafi Veri Tabanı zerine neriler, I. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 18-20 Ekim 1994, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 80-95.
70. Koç, A., Konusal Orman Haritalarının retilmesi ve GncelleŐtirilmesinde Orman Bilgi Sisteminin Sunduğu Olanaklar, Türkiye İkinci Arc/Info ve ERDAS Kullanıcıları Grubu Toplantısı, 19-20 Haziran 1995, Ankara, Bildiriler Kitabı.

71. Yıldırım, H., Ernst, F., Alparslan, E., Aygün, M.T., Bilge, B., Divan, O. ve Kurar, H., ARC/INFO ile Geniş Alanlı Bir Çalışmada Karşılaşılan Veri Tabanı Problemleri ve Çözümleri, Türkiye İkinci Arc/Info ve ERDAS Kullanıcıları Grubu Toplantısı, 19-20 Haziran 1995, Ankara, Bildiriler Kitabı.
72. Altun, L., Maçka (Trabzon) Orman İşletmesi Ormanüstü Serisinde Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, 1995.
73. ÇEPEL, N., Orman Yetiştirme Muhiti Tanıtımının Pratik Esasları ve Orman Yetiştirme Muhiti Haritacılığı, İstanbul, 1966.
74. Tarihi ve Turistik Değerler ile Trabzon, Trabzon Turizm Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 3, 1994, Trabzon.
75. Trabzon İli Arazi Varlığı, T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 1996.



8. ÖZGEÇMİŞ

1973 yılında Ankara'nın Beypazarı ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini aynı ilçede tamamlayan Hacı Ahmet YOLASIĞMAZ, 1990 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümünü kazandı. 1994 yılı Temmuz ayında Orman Mühendisi ünvanını alarak mezun oldu. Aynı yıl K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı.

1995 yılı Şubat ayında Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Orman Amenajmanı Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. Halen aynı yerde hizmet vermekte olan Hacı Ahmet YOLASIĞMAZ orta düzeyde İngilizce bilmektedir.

