

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**KORUNAN ORMAN ALANLARINDA AMENAJMAN PLANLARININ
DÜZENLENMESİ (KÖPRÜLÜ KANYON MİLLİ PARKI ÖRNEĞİ)**

DOKTORA TEZİ

Orm. Yük. Müh. Uzay KARAHALİL

**EKİM 2009
TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**KORUNAN ORMAN ALANLARINDA AMENAJMAN PLANLARININ
DÜZENLENMESİ (KÖPRÜLÜ KANYON MİLLİ PARKI ÖRNEĞİ)**

Orm. Yük. Müh. Uzay KARAHALİL

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“Doktor (Orman Mühendisliği)”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 10.09.2009
Tezin Savunma Tarihi : 06.10.2009**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Selahattin KÖSE
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Emin Zeki BAŞKENT
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Öner DEMİREL
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Hakkı YAVUZ
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ünal ASAN**

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU

Trabzon 2009

ÖNSÖZ

"Korunan Orman Alanlarında Amenajman Planlarının Düzenlenmesi (Köprülü Kanyon Milli Parkı Örneği)" adlı bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak hazırlanmıştır. Oluşum sürecinden çalışmanın sonlandırılmasına kadar yoğun emeğin harcandığı bu çalışmayı tek başıma gerçekleştirmem mümkün değildi. Bu nedenle, eserin ortaya çıkmasında katkının çok ötesinde çaba gösteren kişilere teşekkürlerimi sunmak isterim.

Araştırma konusunun seçiminden çalışmanın sonuçlandırılmasına kadar her aşamada desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübesinden sık sık yararlandığım ve her konuda kendime örnek aldığım, sayın hocam Prof. Dr. Selahattin KÖSE'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Değerli görüş ve önerileriyle çalışmamı yönlendiren, büyük ilgi ve desteğini gördüğüm sayın hocam Prof. Dr. Emin Zeki BAŞKENT'e, teşekkürlerimi sunmayı bir görev sayarım.

Çalışmam sırasında göstermiş oldukları yakın ilgi ve yönlendirmelerinden dolayı Prof. Dr. Öner DEMİREL'e ayrıca teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince yardım ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen Doç. Dr. Mehmet MISIR, Doç. Dr. Nuray MISIR ve mesai arkadaşlarım; Arş. Gör. Alkan GÜNLÜ, Arş. Gör. Ali İhsan KADIOĞULLARI, Arş. Gör. Fatih SİVRİKAYA, Arş. Gör. Engin GÜVENDİ, Arş. Gör. Derya MUMCU KÜÇÜKER, Arş. Gör. Ali Kemal ÖZBAYRAM, Orm. Müh. Servet PEHLİVAN, Orm. Müh. Deniz YILMAZ, Orm. Müh. Ahmet Salih DEĞİRMENCİ ve ismini burada saymadığım diğer arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Arazi aşamasında katkılarından ötürü Odopem A.Ş. yönetici ve çalışanları ile Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ve Orman Genel Müdürlüğü merkez ve taşra teşkilatı çalışanlarına başta Milli Parklar Mühendisi Mehmet HASDOĞRU olmak üzere teşekkür ederim.

Doktora çalışmasına 2006.113.001.4 kod nolu proje ile maddi destek sağlayan KTÜ Araştırma Projeleri Birimi'ne ve Yurt İçi Doktora Burs Programından yararlandığım TÜBİTAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca manevi desteklerini esirgemeyen eşim ile bu aşamada yeterince ilgilenemediğim oğlum ve oğulları olmaktan gurur duyduğum aileme sonsuz şükranlarımı sunarım.

Uzay KARAHALİL
Trabzon 2009

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER.....	III
SUMMARY	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
TABLOLAR DİZİNİ.....	X
KISALTMALAR DİZİNİ	XII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Temel Kavramlar.....	8
1.2.1. Dünyada Doğa Koruma Alanında Gelişen Süreçler ve Yaklaşımlar	8
1.2.2. Dünyada Korunan Alanların Sınıflandırılması ve Planlanması	12
1.2.3. Uzun Devreli Gelişme Planları.....	15
1.2.4. Ülkemizde Korunan Orman Alanlarında Amenajman Planları	19
1.2.5. Ülkemizde Uygulanan Planlama Yaklaşımları ve Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama (ETÇAP).....	21
1.2.6. Modelleme.....	25
1.2.7. Doğrusal Programlama.....	26
1.2.8. Yangın Riski.....	26
1.2.9. Yetiştirme Ortamı ve Özellikleri	27
1.2.10. Odun Dışı Orman Ürünleri.....	28
1.2.11. Turizm ve Rekreasyon.....	29
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	31
2.1. Çalışma Alanı	31
2.2. Kullanılan Materyaller	34
2.3. Yaklaşım Tarzı ve Kavramsal Çerçevenin Ortaya Konması.....	35
2.3.1. Yasal Mevzuat, Küresel Sorumluluklar ve Uzun Devreli Gelişme Planı	36
2.3.2. Ön Bilgi Toplama.....	38
2.3.3. Envanter.....	38
2.3.4. Mevcut ve Önceki Durumun Karşılaştırılması.....	41
2.3.5. Anket Çalışmalarının Gerçekleştirilmesi	42
2.3.6. Zonlama.....	42

2.3.7.	Koruma Hedefleri.....	43
2.3.8.	Müdahale Seçenekleri	43
2.3.9.	Modelleme ve Alternatif Planlama Seçeneklerinin Oluşturulması.....	43
2.3.10.	Çıktılar, Uygulama ve Denetleme.....	44
2.4.	Köprülü Kanyon Milli Parkında Gerçekleştirilen Envanter Çalışmaları	44
2.4.1.	Envanter çalışmaları.....	45
2.4.2.	Alan, Servet ve Artım Envanterinin Yapılması ve Hata İstatistikî Bilgilerinin Hesaplanması	47
2.5.	Köprülü Kanyon Milli Parkında Belirlenen Orman Fonksiyonları.....	48
2.5.1.	Silvikültürel İşlem Üniteleri ve Müdahale Reçetelerinin Oluşturulması	58
2.5.2.	Köprülü Kanyon Milli Parkı İçin İşletme Amaçları, Koruma Hedefleri ve Silvikültürel Amaçların Ortaya Konması.....	61
2.6.	Turist Profilinin ve Milli Parktan Beklentilerinin Belirlenmesi.....	63
2.7.	Koruma ve Kullanım İlkeleri Açısından Turizm-Rekreasyon Potansiyelinin Saptanması ile İlgili Anket.....	65
2.8.	Köprülü Kanyon Milli Parkının Zamansal ve Konumsal Değişiminin İncelenmesi.....	66
2.8.1.	Meşcere Haritalarının Sayısallaştırılması ve Koordinatlandırılması.....	67
2.8.2.	Arazi Kullanım Geçişlerinin Hesaplanması	68
2.8.3.	Konumsal Analiz.....	68
2.9.	Anıt Ağaç ve Meşcerelerin Belirlenmesi	69
2.10.	Yangın Riski ve Modellenmesi	70
2.11.	Köprülü Kanyon Milli Parkının Yetiştirme Ortamı Özelliklerinin Belirlenmesi	76
2.11.1.	Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ortaya Konmasında Kullanılan Yöntemler	77
2.11.2.	Yetiştirme Ortamı Arazi Envanteri ve Laboratuarda Yapılan Ölçümler	78
2.11.3.	Ekolojik Toprak Serilerinin Belirlenmesi	79
2.11.4.	İklim Özelliklerinin Belirlenmesi.....	80
2.11.5.	Yetiştirme Ortamının Sınıflandırılması	81
2.11.6.	Dolaylı Yöntem	84
2.11.7.	Uzaktan Algılama Yöntemi.....	85
2.11.7.1.	LANDSAT ve IKONOS Uydu Görüntülerinin Kontrollü Sınıflandırılması	85
2.11.7.2.	Sınıflandırmada Doğruluk Analizi	86
2.12.	Planlama Modelinin Oluşturulması.....	86
2.12.1.	Hasılat Matrisleri.....	86
2.12.2.	Toprak Erozyonu Matrisi	89
2.12.3.	Su Üretimi Matrisinin Oluşturulması.....	91

2.12.4.	Karbon Depolama Matrisinin Oluşturulması	93
2.12.5.	Oksijen Üretimi Matrisinin Oluşturulması.....	95
2.12.6.	Kekik Hasılat Matrisinin Oluşturulması.....	96
2.12.7.	Modelin Kurulması.....	98
2.12.8.	Doğrusal Programlama Modelinin Kurulması	100
2.12.9.	Planlama Stratejilerinin Oluşturulması	101
2.13.	Geliştirilen Strateji Çıktılarının 2008 yılında KKMP İçin Düzenlenen Amenajman Planı Sonuçları ile Karşılaştırılması	103
3.	BULGULAR VE TARTIŞMA	103
3.1.	Orman Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi.....	103
3.2.	Köprülü Kanyon Milli Parkının Zamansal Değişiminin Değerlendirilmesi	107
3.3.	Yetiştirme Ortamına İlişkin Bulgular	115
3.3.1.	Doğrudan ve Dolaylı Yöntem Sonuçları ve İrdelenmesi	115
3.3.2.	LANDSAT 7 ETM ve IKONOS Uydu Görüntülerine İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi	117
3.3.3.	Üretim Fonksiyonuna Ayrılan Tüm Alanın Yetiştirme Ortamı Özelliklerinin IKONOS Uydu Görüntüsü Kullanılarak Belirlenmesi.....	120
3.4.	Planlama Stratejilerine İlişkin Bulgular (Modelleme Çıktıları).....	122
3.4.1.	Odun ve Odun Dışı Orman Ürünü (Kekik) Üretimine İlişkin Bulgular.....	124
3.4.2.	Toprak Kaybı ve Su Üretimine İlişkin Bulgular	125
3.4.3.	Karbon Depolama ve Oksijen Üretimine İlişkin Bulgular	127
3.4.4.	Yangın Riskine İlişkin Bulgular.....	129
3.4.5.	Gençleştirme ve Ağaçlandırma Alanlarına İlişkin Bulgular	130
3.5.	Klasik Plan Sonuçları ile Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması.....	131
3.6.	Turistlerin Profilini Ortaya Koymak ve Milli Parktan Beklentilerini Belirleyebilmek Amacıyla Yapılan Anket Sonuçları.....	133
3.7.	Koruma ve Kullanım İlkeleri Açısından Turizm-Rekreasyon Potansiyelinin Saptanması ile İlgili Anket Sonuçları.....	141
3.8.	Düzenlenen Amenajman Planının Genel Değerlendirilmesi.....	146
4.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER	148
5.	KAYNAKLAR.....	155

ÖZGEÇMİŞ

ÖZET

Ülkemizde korunan orman alanları gün geçtikçe artmakta, ilan edilmiş korunan alanlar toplamı 1,3 milyon ha.'a ulaşmaktadır. Bu alanların kullanıma açılması ve alanlardan faydalanmanın düzenlenmesi için öncelikle amenajman planlarının yapılması gerekmektedir. Amenajman planının olmaması ya da uygulanmaması, günümüzde Milli Park ve Tabiat Parklarını olduğu gibi doğaya terk edilen alanlar olarak ortaya çıkarmaktadır. Belirtilen soruna çözüm sunmak amacıyla hazırlanan bu çalışmada, yapılabilecek düzenlemelerin yasal ve uluslararası boyutu da dikkate alınarak, korunan orman alanları için düzenlenecek amenajman planının kavramsal çerçevesi çizilmiştir. Kavramsal çalışmayı uygulamaya aktarmak, katılımı oluşturmak ve en önemlisi faydalanmanın düzenlenmesini sağlamak üzere Köprülü Kanyon Milli Parkı çalışma alanı olarak seçilmiş ve koruma kullanma dengesini gözeterek şekilde ETÇAP yaklaşımının temel alındığı bir korunan alan orman amenajman planı düzenlenmiştir.

On dört adet orman fonksiyonunun belirlendiği çalışma alanında, odun üretimi, toprak koruma, su üretimi, karbon depolama, oksijen üretimi ve ODOÜ olmak üzere altı orman fonksiyonu farklı meşcere parametreleri ile ilişkiye getirilmiştir. Ayrıca geliştirilen bir lojistik regresyon modeli yardımıyla yangın riski amenajman planına yansıtılmıştır. Plan yörüngesinin 50 yıl alınarak stratejik bir karar verme modelinin geliştirildiği çalışmada, Doğrusal Programlama modeli kurularak LINDOTM yazılımı ile çözülmüştür. Yangın riskinin minimize edilmesi, karbonun depolama miktarının en iyilenmesi gibi çeşitli amaçları içeren toplam beş adet alternatif planlama stratejisi geliştirilmiştir. Yetiştirme ortamı envanterinin doğrudan ve uzaktan algılama yöntemlerine dayandırıldığı çalışmada, ayrıca hem katılımı sağlamaya yönelik hem de turizm ve rekreasyon hareketlerini tespiti yönelik anket çalışmaları yapılmış, ölçüt karneleri yönteminin kullanıldığı uzman anketine göre kullanılabilir turizm ve rekreasyon potansiyeli % 3.3 olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak, ülkemizde korunan orman alanlarına yönelik amenajman planı üretilerek örnek bir uygulaması gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen yaklaşımının yaygınlaştırılabilmesi için gerekli yasal, örgütsel ve teknik düzenlemelere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Korunan Orman Alanı, Orman Amenajman Planı, Köprülü Kanyon Milli Parkı, Doğrusal Programlama, Yangın Risk, Yetiştirme Ortamı

SUMMARY

Preparing Forest Management Plans for Forested Protected Areas (A Case Study in Köprülü Canyon National Park)

Increasing gradually the protected areas has reached to 1.3 million ha in Turkey. Forest management plans should be designed and prepared to utilize and benefit from these areas. Lack of any forest management plans would have the potential to leave National Parks and Nature Parks to the nature. This study tries to find solutions to mentioned problems considering being committed arrangements of legal and international dimensions while preparing the framework of protected forest areas. Köprülü Canyon National Park was selected as the study area to implement the framework, to develop the participatory approach, importantly to perform the decision making process and, prepare a protected area forest management plan respecting focusing to the protection and utilization equilibrium based on Ecosystem Based Multi Objective Planning approach.

Fourteen forest functions or values were determined and timber production, soil conservation, water production, carbon sequestration, oxygen production and non-wood forest products values were associated with different forest structure. Besides, forest fire risk was integrated into forest management plan with the assistance of a logistic regression model. A strategic decision making model (Linear Programming) was developed over 50 year planning horizon and solved with LINDO™. 12 alternative planning strategies were developed to maximize wood production and Net Present Value (NPV) obtained from wood production, minimize soil loss and NPV obtained from soil loss. Planning unit considered as a whole and strategies were developed on the basis of stands thus, spatial features of stands partly integrated into planning process. Five alternative planning strategies were developed including different objective functions like minimizing fire risk or maximizing carbon sequestration. Furthermore, site classification inventory was conducted using both direct and remote sensing methods. Also questionnaires were applied to actualize the participatory approach and highlight the tourism and recreation activities.

Key Words: Forested Protected Area, Forest Management Plan, Köprülü Canyon National Park, Linear Programming, Fire Risk, Forest Site

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. IUCN tarafından belirlenmiş korunan alan kategorileri	12
Şekil 2. Çalışma alanının genel görünümü.....	33
Şekil 3. Korunan orman amenajman planı kavramsal çerçevesi.....	37
Şekil 4. Örnekleme alanlarının konumsal dağılımı	45
Şekil 5. Envanter aşamasında kullanılan karnenin bir bölümü	46
Şekil 6. Örnekleme alanında artım kaleminin alınması	47
Şekil 7. UDGp'na göre KKMP bölgeleme (zon) haritası	50
Şekil 8. KKMP orman fonksiyonları haritası.....	52
Şekil 9. Doğal yaşlı orman olarak ayrılan meşcerelerden bir görünüm.....	55
Şekil 10. Kuş gözlem fonksiyonuna yarılan alandan bir görünüm	57
Şekil 11. Çalışma alanında tespit edilen en kalın çaplı anıt kestane bireyi.....	69
Şekil 12. Köprülü Kanyon MP'na komşu 500 ha büyüklüğünde yanan alan	71
Şekil 13. Köprülü Kanyon MP'da örtü yangını geçirmiş bir meşcere.....	72
Şekil 14. Köprülü Kanyon MP'da 1979-2008 arasında yanan alanlar.....	74
Şekil 15. Yetiştirme Ortamı Envanteri Çalışma Alanının Konumu	76
Şekil 16. Açılan toprak profillerinden bir örnek	78
Şekil 17. Örneklerin analize hazır hale getirilmesi	79
Şekil 18. Dik, çok dik ve sarp eğim sınıfında yetiştirme ortamı özellikleri	83
Şekil 19. KKMP'da doğrudan yöntemle göre yetiştirme ortamının sınıflandırılması.....	83
Şekil 20. Saint Paul Yolu ya da Kral Yolu olarak bilinen tarihi rota.....	105
Şekil 21. Üç döneme (1965, 1984 ve 2008) ilişkin orman örtüsü/arazi kullanımı değişiminin dağılımı	110
Şekil 22. KKMP'nda 1965, 1984 ve 2008 yıllarına ilişkin arazi örtüsünün konumsal dağılımı	111
Şekil 23. KKMP'da 1965-2008 yılları arasında orman örtüsü/arazi kullanım çeşidinin konumsal geçişleri	112
Şekil 24. Doğrudan yöntemle elde edilen (kuru=fena) yetiştirme ortamı özelliğinin bonitet sınıflarına dağılımı	117
Şekil 25. Doğrudan yöntemle göre elde edilen yetiştirme ortamı özellikleri	118
Şekil 26. Dolaylı yöntemle göre elde edilen yetiştirme ortamı özellikleri	118
Şekil 27. LANDSAT 7 ETM (30 m) görüntüsünden elde edilen yetiştirme ortamı haritası.....	120

Şekil 28. IKONOS (4 m) görüntüsünden elde edilen yetişme ortamı haritası.....	120
Şekil 29. Üretime fonksiyonuna ayrılan meşcereler için IKONOS görüntüsünden elde edilen yetişme ortamı sınıfları.....	122
Şekil 30. Stratejilere göre toplam etanın planlama yörüngesi boyunca değişimi	126
Şekil 31. Stratejilere göre toprak kaybının planlama yörüngesi boyunca değişimi	127
Şekil 32. Stratejilere göre su üretiminin planlama yörüngesi boyunca değişimi	128
Şekil 33. Stratejilere göre karbon depolama miktarının planlama yörüngesi boyunca değişimi.....	129
Şekil 34. Stratejilere göre oksijen üretiminin planlama yörüngesi boyunca değişimi	130
Şekil 35. Stratejilere göre yangın riskinin planlama yörüngesi boyunca değişimi	130
Şekil 36. Stratejilere göre gençleştirme alanlarının planlama yörüngesi boyunca değişimi.....	131
Şekil 37. Stratejilere göre ağaçlandırma alanlarının planlama yörüngesi boyunca değişimi.....	132
Şekil 38. Klasik plan ile STR 1 sonuçlarının toplam, son hasılat ve ara hasılat etası yönünden karşılaştırılması	134
Şekil 39. MP'ın en çok ziyaret edildiği Temmuz ayından bir görünüm	136
Şekil 40. MP'ın en az ziyaret edildiği aylardan olan Aralık ayından bir görünüm.....	136
Şekil 41. MP'da rafting yapan ziyaretçiler.....	137
Şekil 42. Ziyaretçilerin yoğun olarak bulunduğu aynı zamanda piknik alanlarına komşu antik Büğrüm Köprüsü	138

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. IUCN Kategorilerinin farklı hedeflere uygunluğu.....	13
Tablo 2. UDGP onaylanmış MP ve TP'ları	16
Tablo 3. Yakın gelecekte UDGP uygulanacak olan MP ve TP'ları (R: Revizyon).....	16
Tablo 4. Amenajman planı düzenlenmiş MP ve TP'ları	20
Tablo 5. Ülkemizdeki milli parkların kaynak değerlerine göre gruplandırması	31
Tablo 6. KKMP'nın arazi kullanım durumu	48
Tablo 7. KKMP'da ormanlık alanın ağaç türlerine göre dağılımı	48
Tablo 8. KKMP'da ormanın kapalılık durumu	48
Tablo 9. KKMP'da orman fonksiyonlarının belirlenmesinde kullanılan gösterge ve ölçütler	51
Tablo 10. KKMP'da kaydedilen ve IUCN listesinde bulunan memeli türleri	53
Tablo 11. KKMP'da tespit edilen endemik türlerin IUCN tehlike kategorilerine göre durumu	55
Tablo 12. KKMP'da belirlenen balık türleri	56
Tablo 13. KKMP'da IUCN listesinde bulunan kuş türleri	57
Tablo 14. KKMP'da ayrılan orman fonksiyonları ve kapladıkları alanlar.....	58
Tablo 15. Orman fonksiyonlarının silvikültürel işlem ünitelerine dağılımı.....	59
Tablo 16. Köprülü Kanyon MP'da Zamansal ve Konumsal Değişimi İncelenen Arazi Kullanım Sınıfları	68
Tablo 17. KKMP'da tespit edilen Akdeniz Servisi ya da Dallı Servilerden bir tanesine ilişkin doldurulan envanter karnesi	70
Tablo 18. Yangın çıkma olasılık matrisi	75
Tablo 19. Kuraklık indis değerlerinin yetişme ortamı karşılıkları	82
Tablo 20. Doğrudan ve dolaylı yöntemin birbirine göre değerlendirilmesi	84
Tablo 21. 769 nolu bölmedeki Çzc3 meşcere tipine ait karar değişkenlerinin katsayılarını ifade eden hasılat matrisi değerleri.....	87
Tablo 22. 769 nolu bölmedeki Çzc3 meşcere tipine ait karar değişkenlerinin katsayılarını ifade eden toprak kaybı matrisi değerleri.....	91
Tablo 23. 769 nolu bölmedeki Çzc3 meşceresine ait karar değişkenlerinin katsayılarını ifade eden su üretimi matrisi değerleri.....	92
Tablo 24. 769 nolu bölmedeki Çzc3 meşceresine ait karar değişkenlerinin katsayılarını ifade eden karbon depolama matrisi değerleri	95

Tablo 25. 769 nolu bölmedeki Çzc3 meşceresine ait karar değişkenlerinin katsayılarını ifade eden oksijen üretimi matrisi değerleri.....	96
Tablo 26. KKMP’da tali ürünler çalışma grubu tarafından yayla kekiği için alınan örnekleme alan bilgileri	97
Tablo 27. Stratejilerin amaç ve kısıtları	102
Tablo 28. KKMP’da 1965-1984 yılları arasında orman örtüsü/arazi kullanımı geçiş matrisi	109
Tablo 29. KKMP’da 1984-2008 yılları arasında orman örtüsü/arazi kullanımı geçiş matrisi	109
Tablo 30. KKMP’da 1965-2008 yılları arasında orman örtüsü/arazi kullanımı geçiş matrisi	109
Tablo 31. KKMP’da 1965-1984 yılları arasında arazi deseninde meydana gelen değişim.....	113
Tablo 32. KKMP’da 1984-2008 yılları arasında arazi deseninde meydana gelen değişim.....	113
Tablo 33. KKMP’da 1965-2008 yılları arasında arazi deseninde meydana gelen değişim.....	114
Tablo 34. Doğrudan ve dolaylı yöntemlerin karşılaştırılması.....	116
Tablo 35. LANDSAT 7 ETM uydu görüntüsünün kontrollü sınıflandırma sonuçları.....	119
Tablo 36. IKONOS uydu görüntüsünün kontrollü sınıflandırma sonuçları.....	119
Tablo 37. Üretim fonksiyonuna ayrılan alanlar için IKONOS uydu görüntüsünün kontrollü sınıflandırma sonuçları.....	121
Tablo 38. Üretime fonksiyonuna ayrılan meşcereler için IKONOS görüntüsünden elde edilen yetiştirme ortamı değerleri.....	123
Tablo 39. Stratejilerin amaç ve kısıtları	123
Tablo 40. Stratejilere göre planlama yörüngesi boyunca elde edilen bazı plan çıktıları...	124
Tablo 41. Geliştirilen stratejiler ile klasik plan sonuçlarının karşılaştırılması.....	133
Tablo 42. Ziyaretçilerin sosyo demografik sorulara verdiği cevaplar.....	135
Tablo 43. MP’a geliş amacına göre eğitim düzeyleri.....	140
Tablo 44. MP’a geliş zamanının ziyaretçi profiline dağılımı.....	140
Tablo 45. Doğal ve kültürel ölçütlerin katsayıları.....	143
Tablo 46. Coğrafi konum ölçütünün koruma ve kullanım değerinin hesaplanması	143
Tablo 47. Ölçütlere göre ağırlıksız ve ağırlıklı kullanım, koruma değerleri ile kullanılabilir turistik potansiyeli	144
Tablo 48. Çalışma alanının genel ağırlıksız, ağırlıklı ve yüzdeye indirgenmiş kullanım, koruma değerleri ve kullanılabilir turistik potansiyeli	146
Tablo 49. KKMP için kullanılabilir turistik potansiyel.....	146

KISALTMALAR DİZİNİ

CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
DKMP	: Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
DP	: Doğrusal Programlama
ETÇAP	: Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama
ETS	: Ekolojik Toprak Serisi
G	: Meşcere Göğüs Yüzeyi (m ² /ha.)
Ha	: Hektar
KKMP	: Köprülü Kanyon Milli Parkı
MP	: MP
OGM	: Orman Genel Müdürlüğü
OİM	: Orman İşletme Müdürlüğü
OİŞ	: Orman İşletme Şefliği
OT	: Ağaçsız Orman Toprağı
TKA	: Tabiatı Koruma Alanı
TP	: Tabiat Parkı
UA	: Uzaktan Algılama
UDGP	: Uzun Devreli Gelişme Planı
V	: Meşcere Hacmi (m ³ /ha.)
WWF	: Dünya Yaban Hayatı Örgütü
YR	: Yangın Riski

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Hızla artan nüfus ve buna bağlı talep çeşitliliğinin doğal kaynaklar üzerinde oluşturduğu baskılar, plansız ve sağlıksız büyüme ve ortaya çıkardığı çevre sorunları, insanoğlunu, bu kaynakların tahrip edilmeden gelecek kuşakların ihtiyaçlarını da karşılayabilmesini sağlayacak çeşitli arayışlara itmiştir. Bu arayışların içindeki toplumlar, sahip oldukları doğal ve kültürel kaynakları korumak üzere çeşitli koruma yöntem ve sistemleri geliştirme çabalarına girişmişlerdir. Bu çabaların en gelişmiş, ulusal ve uluslar arası düzeyde kabul görmüş olan korunan alan sistemleridir. Bu alanlar ve bunlara özgü planlama şekilleri, bir taraftan doğal ve kültürel kaynakları korumayı gözetirken öte yandan topluma bilimsel, ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan faydalar sağlamayı amaçlar.

Tarihte ilk koruma kavramı M.Ö. 252 yılında Hindistan İmparatoru Asoka tarafından; hayvanların, balıkların ve ormanların korunması için bir ferman çıkarılmasıyla ortaya çıkmıştır. 2000 yıl önce de Roma'da meyve ağaçlarının korunması için önlemler alınmıştır. 1084'te ise İngiltere Kralı I. William, koruma amacına yönelik bir arazi etüdünün yapılmasını emretmiştir. "Domesday Book" adıyla yayınlanan bu çalışma, tüm İngiltere'de; ormanlar, balıkçılık, tarım alanları, av rezervleri, verimli toprak kaynaklarının evrimini içeren, ülkenin yönetimi ve gelişmesi için gerçekçi planlar hazırlamaya temel oluşturan bir kitap olmuştur (Zafer, 1991; Yücel, 1995; Demirel, 2005).

Doğa koruma düşüncesinin bilinçli bir şekilde ortaya çıkışı ise 19. yüzyılın ikinci yarısına rastlamıştır. Bir taraftan doğa bilimlerinin ve beraberinde ormancılık ilminin gelişmesi, diğer taraftan 19. yüzyıla damgasını vuran romantik dünya görüşünün şiir, musiki ve güzel sanatlara hakim olması, bu uyanışı özellikle kamçulamıştır (Demirel, 2005). Nitekim Almanya'da ilk defa Bonn şehri çevresindeki Drachenfelds Ormanı 1829 yılında Muhafaza Ormanı olarak ayrılmıştır (İnal, 1949; Demirel, 2005).

1872 yılında dünyanın ilk Milli Parkı (MP) olarak ABD'de Yellowstone MP'nin (8670 km²) kuruluşu, doğa koruma düşüncesinin dünya üzerinde toplum ve ülkelerce resmen başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Bu milli parkın o zamanki amacı; şimdiki ve gelecekteki kuşaklar için doğal kaynaklardan yararlandırmayı sınırlandırarak, büyük alanlı doğal peyzajı korumak olmuştur. 1864 yılında ise, Kaliforniya'da insan tahribi nedeniyle

tehlike altına girmiş iki bölge olan Yosemite Vadisi ve Mariposa Sekoya Ormanı “doğal rezerv” olarak kabul edilmiş, buralarda ekonomik yararlanma ortadan kaldırılmış ve sadece rekreasyona hizmet eder duruma getirilmiştir.

19. yüzyıl sona ermeden doğa koruma kavramı Avustralya, Kanada, Yeni Zelanda ve Meksika tarafından benimsenerek çok sayıda MP kurulmuştur. Doğa koruma düşüncesi Afrika ve Hindistan’da av parkları şeklinde görülmüştür (Güleç, 1989). Avrupa’da ise, MP düşüncesi Avusturya’da 1909 yılında “Abiskopark” (6900 ha) ve “Peljekaisepark” (14000 ha)’ın düzenlenmesiyle ortaya çıkmıştır (Çolak, 2001).

1933 yılında Londra’da ve 1942 yılında Washington’daki anlaşmalarla ilk olarak milli parkların özellikleri ve uluslar arası kriterleri ortaya konmuştur. Uluslar arası düzeyde bu çabaların arkasından 1948 yılında Birleşmiş Milletler’in bir organı olan UNESCO’nun girişimiyle, Uluslar arası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN: International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) kurulmuştur. 1990 yılında, IUCN kısaltması değişmemek koşuluyla “Dünya Koruma Birliği” adını alan kuruluş, günümüzde 140’ı aşkın ülkeden 980’nin üzerinde üyeye sahiptir ve korunan alan sistemlerinin kriterlerini oluşturan neredeyse tek otorite durumuna gelmiştir (Çolak, 2001; Yücel 2005). Bu kuruluşun ana amacı uluslar arası düzeyde; doğal çevrenin korunması, yaban hayatı ve biyolojik çeşitliliğin sürekliliğinin sağlanması ile doğa korumanın koordinasyonu ve sınıflandırılmasını sağlamaktır. 1958 yılında IUCN çatısı altında milli parkların sınıflandırmasını da yapan, bir Milli Parklar Komisyonu oluşturulmuştur (CNPPA: Milli Parklar ve Koruma Alanları Komisyonu). Bu komisyon günümüzde halen IUCN’e bağlı 6 komisyondan biri olarak görev yapmaktadır. MP kavramının tanımı ise yine bu komisyon tarafından, 1960 yılında uluslar arası olarak belirlenmiştir.

IUCN Milli Parkları “Bir veya birden fazla ekosistemin ekolojik bütünlüğünü bugün ve gelecek nesiller için korumak, doğal çevrenin işgalini ve sömürülmesini engellemek, ve çevreyle uyumlu biçimde bilim, eğitim, rekreasyon ve ziyaretçi aktivitelerinin gelişimini tesis etmek amaçları için ayrılmış (kara/deniz) doğa parçaları” olarak tanımlamaktadır.

Günümüze kadar MP konusu üzerine gerçekleştirilen beş dünya kongresinden ilki 1962 yılında Amerika’da Seattle kentinde gerçekleştirilmiştir. Aynı yıl, dünya çapında seçilmiş bütün milli parkların listesi ortaya konmuştur (Demirel, 2005). En son 2003 yılında Birleşmiş Milletler himayesinde yayınlanan verilere göre dünyada IUCN tanımlamalarına uyan çeşitli tipte 102123 adet korunan alan bulunmakta ve dünya karasal

alanlarının yaklaşık %11.6 büyüklüğüne (18.8 milyon km²) ulaşmaktadır (Chape vd., 2003).

Dünyada özetlenmeye çalışılan gelişmeler olurken ülkemizde bilinçli ormancılık etkinlikleri 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren öncelikle yararlanmanın kontrol altına alınması şeklinde başlamıştır. Daha çok tersane ve tophanenin ihtiyaç duyduğu odun hammaddesinin sağlamlasını güvence altına almak amacıyla bazı orman alanlarının tersane ve tophane idaresine tahsis edilmesiyle başlayan bu çalışmaları, daha sonraki yıllarda hazinenin mali darboğaza girmesi nedeniyle ormanlardan gelir elde edilebilmek için, üretimden vergi almaya başlaması takip etmiştir. Genelde ormanların korunması ile ilgili hiçbir düzenlemenin veya ihtiyacın ortaya çıkmadığı bu dönemin ardından, bir taraftan dünyada meydana gelen gelişmeler, diğer yandan ormanların azalmasıyla birlikte, ormanların gördüğü işlevlerin farkına varılmaya başlanması sonucunda bazı ormanların korunması gerektiği düşünölmeye başlanmıştır (Gümüş, 2000).

Bu düşünöcenin bir sonucu olarak 13 Temmuz 1919 tarihinde yürürlüğe giren Amenajman Talimatnamesi ile ormanlar “işletme ormanları” ve “koruma ormanları” olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Koruma ormanları ayrılması ile başlangıçta bu ormanlarda mutlak korumadan ziyade, ormanın gördüğü işleve göre farklı bir işletme yönteminin benimsenmesi yoluna gidilmiştir. Ülkemizde orman kaynaklarının işletme ormanları ve koruma ormanları şeklinde iki ayrı kategoride yönetildiği bu dönemde, İÜ Orman Faköltei öğretim üyelerinden Prof. Dr. Selahattin İNAL, 1949 yılında yayımlanan “Tabiatı Koruma Karşısında Biz ve Ormancılığımız” adlı yapıtında ilk kez “Milli Park” deyimini kullanmış ve dünyadaki gelişmelere paralel olarak ülkemizde farklı bir koruma anlayışına ihtiyaç duyulduğunu vurgulamıştır (İnal, 1949; Gülez, 1989).

1956 yılına kadar daha çok konu ile ilgili bilim adamlarının ve derneklerin çalışmaları içerisinde yer alan MP kavramı 1956 yılında yürürlüğe giren 6831 sayılı orman yasasının 25. maddesi ile uygulama alanına girmiştir. Bu maddenin, “Orman Genel Müdürlüğü; mevkii ve özelliği dolayısıyla lüzum göreceği ormanları ve orman rejimine giren sahaları; bilim ve fennin istifadesine tahsis etmek, tabiatı muhafaza etmek, yurdun güzelliğini sağlamak, toplumun çeşitli spor ve dinlenme ihtiyaçlarını karşılamak, turistik hareketlere imkan vermek maksadıyla, tabiat parkları, tabiat anıtları, tabiatı koruma alanları ve orman mesire yerleri olarak ayırır, düzenler, yönetir ve gerektiğinde işletir veya işlettirir” hükmü nedeniyle bazı alanlar MP olarak ayrılmaya başlanmıştır. Bu maddeye göre, 1958 yılında ilan edilen Yozgat Çamlığı MP ilk milli parkımız olmuştur. Bu yasa

çerçevesinde 17 MP ilan edildiği görülmektedir. Ancak özellikle orman alanları dışında kalan diğer alanların MP kapsamına alınmasında yaşanan güçlükler nedeniyle, yasanın ihtiyaçlara cevap vermemesi üzerine 1983 yılında 2873 sayılı Milli Parklar Yasası yürürlüğe girmiş ve ilk kez hem milli park hem de diğer üç statü (tabiatı koruma alanı, tabiat parkı ve tabiat anıtı) yasal boyut kazanmıştır. Bu yasanın amacı; ülkemizdeki ulusal ve uluslararası düzeyde değerlere sahip milli park, tabiat parkı, tabiat anıtı ve tabiatı koruma alanlarının seçilip belirlenmesine, özellik ve karakterleri bozulmadan korunmasına, geliştirilmesine ve yönetilmesine ilişkin esasları düzenlemek olmuştur.

Bu yasaya göre Milli Park; “Bilimsel ve estetik bakımdan, milli ve milletlerarası ender bulunan doğal ve kültürel kaynak değerleri ile koruma, dinlenme ve turizm alanlarına sahip doğa parçası”,

Tabiat Parkı; “Bitki örtüsü ve yaban hayatı özelliğine sahip, manzara bütünlüğü içinde halkın dinlenme ve eğlenmesine uygun doğa parçası”,

Tabiatı Koruma Alanı; “Bilim ve eğitim bakımından önem taşıyan nadir, tehlikeye maruz veya kaybolmaya yüz tutmuş ekosistemler, türler ve tabii olayların meydana getirdiği seçkin örnekleri ihtiva eden ve mutlak korunması gerekli olup sadece bilim ve eğitim amaçlarıyla kullanılmak üzere ayrılmış doğa parçası” ve

Tabiat Anıtı ise; “Tabiat ve tabiat olaylarının meydana getirdiği özelliklere ve bilimsel değere sahip ve milli park esasları dahilinde korunan tabiat parçası” olarak tanımlanmıştır.

Ülkemizde korunan alanlar, ivmesi zaman içerisinde değişmekle beraber sayısal ve alansal olarak gün geçtikçe büyümeye devam etmektedir. Ülkemizde halihazırda 41 Milli Park, 35 Tabiat Parkı, 31 Tabiatı Koruma Alanı ve 105 Tabiat Anıtı ilan edilmiş olup, bu kapsamda toplam korunan alan miktarı 1 milyon ha’ı geçmiş bulunmaktadır (URL-1, 2009).

Ülkemizde yukarıda sayılan korunan alanların dışında, 1983 yılında yürürlüğe giren 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Kanununa göre ayrılan “sit”, 2872 sayılı Çevre Kanunu kapsamında ilan edilen “özel çevre koruma bölgeleri”, MP yönetmeliğine göre ayrılan “orman içi dinlenme yerleri” ve ilgili yasalarda açık olarak tanımlanmamış olmakla birlikte koruma kapsamında değerlendirilen “gen koruma ormanları”, “araştırma ormanları” gibi alanlar benzer şekilde korunan alan kapsamında değerlendirilmektedir. Ayrıca, Orman Kanununa göre ayrılmış olan “muhafaza ormanları” ve Kara Avcılığı Kanununa göre düzenlenmiş olan “yaban hayatı koruma ve geliştirme sahaları” da doğa

koruma kapsamında değerlendirilmektedir. Bütün bunların yanında ülkemizde uluslararası sözleşmeler kapsamında ilan edilen “dünya miras alanları”, gen koruma ve yönetim alanları”, “biyogenetik rezerv alanları”, “biyosfer rezerv alanları”, “önemli kuş alanları”, “önemli bitki alanları” gibi çok sayıda koruma statüleri bulunmaktadır (Demirel, 2005).

Korunan alanlar ve bunlara özgü planlama şekilleri bir taraftan doğal ve kültürel kaynakları korumayı gözetirken, öte yandan topluma bilimsel, ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan faydalar sağlamayı amaçlar. Milli Parklar Kanununa göre, TKA ve TA sadece koruma ve bilimsel amaçla ayrılabilirken, MP ve TP koruma öncelikli olmak üzere sınırlı kullanım olanaklarının da bulunduğu alanlardır. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından Milli Parklar (MP) ve Tabiat Parkları (TP) için koruma kullanma dengesinin tesisi amacıyla Uzun Devreli Gelişme Planları (UDGP) hazırlanmaktadır. UDGP ile genel çerçevesi çizilen bu alanlarda mutlak koruma alanları, sınırlı kullanım alanları ve kontrollü kullanım alanları belirlenmekte ve bu alanlarda izin verilen etkinlikler karara bağlanmaktadır.

UDGP’nin hazırlanmasından sonra bu planın çizdiği sınırlar çerçevesinde veya paralelinde bir dizi uygulama planının hazırlanması gerekmektedir. Bu planlara örnek olarak; yangın planı, otlatma planı, iş planı (korunan alanın finansal olarak kendi kendine yeten bir yapıya kavuşmasını sağlamayı amaçlayan planlar), koruma planı (kültürel miras alanlarının korunmasını amaçlayan planlar) verilebilir.

Günümüze dek korunan orman alanları için geçmişte orman amenajman planları düzenlenmiş olsa da, klasik yaklaşımla hazırlanan bu planlar incelendiğinde, envanter, amaçların belirlenmesi ve yararlanmanın düzenlenmesi aşamalarında klasik yaklaşımla tümüyle örtüşmekte, etanın düşük tutulması ile belirlenen hedefe ulaşılmaya çalışılmaktadır. Geçmişte hazırlanan bu planların da sürelerinin dolmasıyla veya uygulamadaki aksaklıklar sonucu uygulamaya sokulamaması nedeniyle günümüzde neredeyse hiçbir korunan alanda amenajman planı yürürlükte değildir.

Genelde herhangi bir silvikültürel müdahaleyi öngörmeyen ve katı koruma anlayışının oluşturduğu bu durum, günümüzde MP ve TP’ni, olduğu gibi doğaya terk edilen alanlar olarak karşımıza çıkarmaktadır. Sadece fırtına, böcek ve yangın zarar verdiğinde müdahale edilmekte ve zarar görmüş ağaçlar çıkarılmaktadır. Bazen zarar görmüş ağaçların bile çıkarılması tartışma konusu olmakta, olduğu gibi doğaya terk edilmesi gerektiği de iddia edilmektedir. Örneğin Kızıldağ MP’nin tümü için orman amenajman planı düzenlenerek 26.09.1997 tarihinde onaylanmıştır. Daha sonra alanda

ormanın sağlığı ve devamlılığı için gerekli silvikültürel işlemlerin yapılması önerilerek bu planın tümüyle uygulanmasından vazgeçilmiştir (Korkmaz, 2001; Dikyar ve Kırış, 2005; Dağdaş vd., 2006; Dağdaş vd., 2007a; Dağdaş vd., 2007b).

Bununla birlikte, ülkemizde korunan orman alanları, başta aşırı kullanım olmak üzere; yangın, böcek zararı, fırtına, usulsüz faydalanma gibi farklı tehlikeler ile karşı karşıyadır. Doğu Karadeniz’de kabuk böcekleri, Batı Karadeniz’de fırtına, Akdeniz ve Ege’de yangın, korunan alanlarda tehlike yaratmaktadır. Korunan alan yöneticileri bu durum karşısında zorlanmakta ancak bu felaketlerden biri meydana geldiğinde müdahaleye izin vermektedirler. Çünkü bu alanlar için düzenlenmiş, korumayı ön planda tutan ancak bu tip felaketlerin de önüne geçebilecek reçeteleri içeren amenajman planı bulunmamaktadır. Bu zararların etkisini azaltmak amacıyla orman ekosisteminin stabilitesini arttıracak müdahaleler veya uygulamalar gerektiğinde şu an için bunu gerçekleştirecek bir altlık bulunmamaktadır.

Örneğin, özellikle Akdeniz ve Ege bölgesinde bulunan korunan orman alanlarında etkili olan yangın tehlikesini en aza indirmek için bu ormanların sahip olduğu meşcerelerde hiçbir müdahale yapılamamaktadır. Gerekli silvikültürel müdahalenin yapılmaması neticesinde biriken materyal yangın başladıktan sonra yapılan müdahalelere cevap almayı güçleştirmektedir. 1994 yılında, Orman Bölge Müdürü düzeyinde de şehit verdiğimiz Gelibolu Yarımadası Tarihi MP’da çıkan yangın 4000 ha’ın üstünde zarar vermiştir. Benzer şekilde, 1992 yılında çıkan yangın Karatepe-Aslantaş MP’nın 17 bölmesini etkileyerek MP’nın % 6’sını oluşturan 503 ha alanı tahrip etmiştir.

Doğu Karadeniz korunan orman alanları da farklı bir nedenle müdahale beklemektedir. Örneğin, 2 MP ve 1 TP (Tabiat Parkı) da içeren Artvin’de kabuk böceklerinin oluşturduğu zarar son 10 yılda altı İşletme Müdürlüğu sınırları içerisinde toplam 611 181 m³ ibreli orman emvalinin kesilmesine neden olmuştur. Hatila Vadisi Milli Parkı da bu afetten nasibini almış, 2001 yılından beri kaynak değerini oluşturan 17 000 ha orman alanı içinde, 6 500 hektarlık alana zarar veren *Ips typographus* (L.) kabuk böceğine karşı gecikmeli olarak yaklaşık 2 yıl süren bir süreçten sonra alınan izinle yoğun olarak müdahale faaliyetleri başlamıştır (Yazıcı ve Yalçın, 2005). Bu çalışmalar kapsamında Hatila Vadisi MP’da yaklaşık 140 000 m³ dikili kuru ağaç tespit edilmiş ve sadece 2003 ve 2004 yıllarında 60 000 m³ emval kabuklu olarak alan dışına çıkarılmıştır (Tilki vd., 2005). Arazide yapılan incelemeler; böceğin saf ve silvikültürel müdahale görmemiş ladin meşcereleri üzerinde etkili olduğu, zayıf düşmüş ağaçlar ile devriklerin böcek zararını

çevre ormanlara göre çok daha fazla arttırdığı belirlenmiştir (Tilki vd., 2005). Benzer sonuç Tüfekçioğlu ve ark., (2005) tarafından Hatila Vadisi'nde yapılan araştırmalarda da ortaya konmuştur.

O halde korunan orman alanlarını neye karşı koruyoruz? Bu alanların “koruma hedefi” nedir? Yıllardır müdahale olmaması nedeniyle özellikle alt tabakada biriken yanıcı maddenin meşcereyi barut fiçisine dönüştürmesinin önüne geçebilir miyiz? Acaba yangın tehlikesini sayısal olarak ortaya koyup ona göre bir müdahale reçetesine karar verecek şekilde modellemeye gidebilir miyiz? Böceklerin hangi yaş, sıklık, kapalılık ve konumsal özelliklere sahip meşcerelere zarar verdiğini ortaya koyup, yapacağımız müdahalelerle potansiyel zararın önüne geçebilir miyiz? Bu sorunlara amenajman planı olmadan pratikte çözüm bulmak, teknik ve hem de yasal olarak mümkün değildir. Korunan alanlarda bile işlenebilir yahut uygulanabilir etkin bir orman amenajman planlama sisteminin olması gerekir. İşletme ve muhafaza ormanlarında yapılması zorunlu amenajman planları, MP Kanunu'nun 13. Maddesine göre de yerine getirilmesi gereken yasal gerekliliktir.

Yine korunan alanlarda ana paydaşlar olan yerel halk, turizm sektörü, MP yönetimi ve OGM arasında yararlanmanın bir düzene ve ortak plana bağlanamaması nedeniyle çatışmalar ortaya çıkmaktadır. Orman idaresi zarar gören ağaçları ekonomik bir kayıp olarak görmekte, mücadeleye katkı sağlayacak şekilde kesilerek alandan çıkarılması konusunda çalışmalar yapmaktadır. Korunan alanların çevresinde bulunan orman köylüleri iş olanağı sağlayacak, üretim ve diğer iş gücü gerektiren müdahaleler istemektedir. MP yönetimi, yerel orman idaresinin olanaklarından yararlanarak sadece böcek, yangın, fırtına gibi çeşitli afetlerin önüne geçmeye çalışmakta, meşcerelerin doğaya terk edilmesi ile veya müdahale olmadan ekosistemin doğallaşacağını düşünmektedir. Sivil toplum örgütleri yeterince ilgili ancak ne yapılacağı konusunda bilgi sahibi değildir. Bazıları kuruyan ağaçların kesilip alan dışına çıkarılmasına karşı çıkmaktadır. Aynı zamanda yerel kültür ve mimarinin (yaşam tarzının) korunması için yerel halkın sürdürülebilir yaşama ihtiyacı bulunmaktadır.

Korunan orman alanlarında yukarıda sayılan sorunların üstesinden gelinebilmesi için kullanıma açılması ve alanlardan faydalanmanın düzenlenmesi için öncelikle amenajman planlarının yapılması gerekmektedir. Ancak planlamanın nasıl olacağı konusunda uluslar arası kabul görmüş standartlar bulunmamaktadır. Bu nedenle alınacak kararlar, ülke koşulları ve gereksinmelerine uygun olmak ve temel bilimsel ilke ve amaçlarla da uyumlu olmak durumundadır. Belirlenen koruma hedeflerine ve toplumun beklentilerine göre yapılacak

bu planlama; başta koruma olmak üzere, orman ekosistemlerin çok yönlü yararlanmaya göre belirlenmiş bir planlama sisteminin geliştirilmesi ile gerçekleştirilebilir.

Gerçekleştirilen bu tez kapsamında, korunan orman alanlarında karşılaşılan sorunlara değinilerek, bu alanlar için yapılabilecek düzenlemelerin yasal ve uluslararası boyutu da dikkate alınarak, kavramsal çerçevenin çizilmesi, katılımcılığın oluşturulması ve önemlisi faydalanmanın düzenlenmesi konularını içeren “*korunan alan amenajman planları*”nın düzenlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, geliştirilecek korunan alan amenajman plan kavramı karar verme teknikleri ile (örneğin, doğrusal programlama) modellemeyi içerecek ve böylece stratejik ve taktiksel düzeyde seçenekler sunabilecektir. Aynı zamanda geliştirilen model seçilen Köprülü Kanyon MP’da uygulamaya dönüştürülecektir.

Hazırlanan tez çalışmasının birinci bölümünde orman amenajmanı ve korunan orman alanları ile doğrudan bağlantılı olan kavramlar ele alınmıştır. Korunan orman alanlarında düzenlenecek amenajman planının kavramsal çerçevesinin ayrıntılı olarak tanıtıldığı ikinci bölümde aynı zamanda kullanılan yöntemler hakkında bilgi verilmiştir. Çalışma alanı olarak seçilen Köprülü Kanyon MP için geliştirilen çalışmanın uygulamaya aktarılması Bulgular ve Tartışma bölümünde ele alınmıştır. Son bölümde ise; ulaşılan sonuçlar, karşılaşılan darboğazlar/açmazlar ile bunların aşılmasında izlenen/izlenecek yaklaşım ve yöntemlere değinilmiştir.

1.2. Temel Kavramlar

1.2.1. Dünyada Doğa Koruma Alanında Gelişen Süreçler ve Yaklaşımlar

Giriş bölümünde kısmen özetlenmeye çalışıldığı üzere, 1970’li yıllara kadar daha çok kurumsallaşmanın yaşandığı dönemi, istikrar dönemi olarak nitelendirebileceğimiz kamuoyunda çevre bilincinin gelişmeye başlamasıyla birlikte doğa koruma konusunda uluslararası çalışmaların ön plana çıktığı bir süreç takip etmiştir (Yücel, 2005). Bu dönemin öne çıkan ürünleri şu şekilde sıralanabilir:

- 1970 yılında UNESCO genel kurulunda kabul edilen “İnsan ve Biyosfer” (MAB-Man and the Biosphere) programı,
- 1971 yılında imzalanan su kuşları yaşama ortamı olarak uluslar arası öneme sahip sulak alanlar hakkındaki “Ramsar Sözleşmesi”,
- 1972 yılında Stocholm’de düzenlenen “Birinci Dünya Çevre Konferansı”,

- 1972 yılında imzalanan “Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme”,
- 1973 yılında imzalanan nesli tehlikede olan yabani hayvan ve bitki türlerinin uluslar arası ticaretine ilişkin “CITES Sözleşmesi”,
- 1976 yılında kabul edilen Akdeniz’in korunmasına dair “Barselona Sözleşmesi”,
- 1979 yılında imzalanan göç eden yabani hayvan türlerinin korunmasına dair “Bonn Sözleşmesi”,
- 1980 yılında ABD Başkanlığının yayınladığı “Global 2000” isimli çalışma,
- 1987 yılında yayımlanan “Ortak Geleceğimiz” isimli Brundlandt Raporu,
- 1990 yılında Avrupa Çevre Ajansı’nın kuruluşu,
- 1990 yılında Strasbourg’da gerçekleştirilen Orman Bakanları I. Konferansı.

Özellikle 1990’lı yıllarda dünyada doğa koruma faaliyetlerinde önemli ilerlemeler görülmüş, bu gelişmelerin en büyüğü sayılan Rio de Janeiro’da 1992 yılında yapılan “Birleşmiş Milletler İkinci Dünya Çevre Konferansı”, doğa koruma konularında önemli gelişmelere ve uluslar arası sözleşmelerin imzalanmasına olanak sağlamıştır. Çevresel endişelerin sürmekte olduğu ve daha geniş kapsamlı bir çalışma gereği nedeniyle toplanan bu konferansın en önemli tespiti “Çevreye rağmen kalkınmanın sağlanamayacağı, kalkınmanın ihmal edilmesi ile çevrenin korunamayacağı ”dır. Ülkemizin de üst düzeyde temsil edildiği bu konferansın 6 önemli çıktısı olmuştur (URL-2):

- ❖ Rio deklarasyonu,
- ❖ Ormancılık prensipleri,
- ❖ Gündem 21,
- ❖ Çölleşme ile mücadele sözleşmesi,
- ❖ Biyolojik çeşitlilik sözleşmesi ve
- ❖ İklim değişikliği sözleşmesi’dir.

Rio Sonrası; başlı başına “Rio Süreci” olarak da adlandırılan değişim rüzgarının Dünyada ve Avrupa’da bazı oluşumlara hız kazandırdığı görülmüştür. Bu oluşumları şu şekilde sıralamak mümkündür.

- 1991’de kurulan Küresel Çevre Fonu “GEF”in küresel çevreyi korumak için kalkınmakta olan ülkelerde etkin şekilde fon yaratmaya başlaması,
- 1992 yılında kabul edilen “Avrupa Birliği Flora, Fauna ve Habitat Direktifi”,
- 1992 yılında oluşturulan Avrupa Korunan Alanlar Programı “Natura 2000”,

- 1993 yılında uygulamaya geçen çevre programlarını mali destek aracı “Life”,
- 1995 yılında oluşturulan “Biyosfer Rezervleri Sevilla Stratejileri” gibi uluslararası çalışmalar yakın zamana değin doğa koruma politikasının Dünya ve Avrupa’daki gündemini meşgul eden faaliyetler olmuştur.

Ayrıca Rio sonrasında hızla gelişen diğer oluşumlar ve süreçler dünya ülkeleri ile beraber ülke ormancılığımızı da etkilemiş, katılımını sağlamış ve belirli konuları uygulamaya aktarmasını gerektirmiştir. Bu çalışmalar ise şu şekilde özetlenebilir (URL-1):

- Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu (CSD), ormancılık konusunda taraflar arasındaki görüş ayrılığını yok etmek ve ormancılık ile ilgili kararların daha etkin bir şekilde uygulanmasını sağlamak için “Hükümetler Arası Ormancılık Panelinin” (IPF) kurulmasını önermiştir. Panel çalışmaları sonucunda, her ülkenin kendi “Ulusal Ormancılık Programı”nı hazırlamasını ve “Sürdürülebilir Orman Yönetimi” için hem bölgesel hem de ulusal seviyede kriter ve göstergeler belirlemesini istemiştir. IPF’nin önerisi ve Birleşmiş Milletlerin kabulü ile oluşturulan Hükümetler Arası Ormancılık Forumu (IFF) bir evvelki panelin devamı niteliğinde olmuştur (URL-2).

- IPF/IFF sürecinin devamı niteliğindeki Birleşmiş Milletler Ormancılık Forumu (UNFF), 5 kez toplanılmasına ve bu toplantılardan ikisinde bütün dünya ülkelerinin ormanlardan sorumlu bakanlarının bir araya getirilmesine karar verilmiştir. Ayrıca dünyanın ileri gelen uluslararası organizasyonları UNFF çalışmalarına katkıda bulunmak için davet edilmiş ve davet üzerine 8 uluslararası organizasyon, FAO’nun başkanlığında birleşerek bu davete olumlu cevap vermişlerdir. “Ormancılıkta ortaklık ve işbirliği” (CPF) denilen ve FAO, Dünya Bankası gibi 12 uluslararası organizasyonun üye olduğu bu oluşum; eylem planının hazırlanması, uygulanmasının kolaylaştırılması, raporlama formatının oluşturulması, gelişimin izlenmesi, değerlendirilmesi ve raporlanması için bir sistemin geliştirilmesi, anahtar kavramların, tanımlamaların ve terimlerin ortak bir şekilde anlaşılacak üzere geliştirilmesi gibi konularda UNFF çalışmalarına destek vermiştir (URL-2).

Bu gelişmeler ile birlikte, Rio zirvesi ve Rio zirvesinden sonra oluşan ormancılık forumu ve panelinde alınan kararların bölgesel düzeyde uygulanması için değişik bölgesel süreçler başlatılmıştır. Bu oluşumlar; Pan-Avrupa (Avrupa Ülkeleri), Montreal (Kuzey Amerika Ülkeleri), Tarapato (Amazon İşbirliği), Laperatique (Orta Amerika Ülkeleri), FAO-UNEP (Kurak Afrika Ülkeleri), FAO-UNEP (Yakın Doğu Ülkeleri), ITTO (Uluslararası Orman Ürünleri Ticareti Organizasyonu), ATO (Africa Orman Ürünleri

Ticaret Organizasyonu), Dry Zone Asia (Kurak Kuşak Asya) süreçleridir. Ülkemiz hem Pan-Avrupa hem de Yakın Doğu süreçlerine dahil olmuştur. Bu aşamada yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir (URL-2).

- Rio sonrası en önemli bölgesel süreçlerden biri olan Pan-Avrupa süreci 1993 yılında Helsinki’de yapılan Avrupa Ormanlarının Korunması II. Orman Bakanları Konferansı ile başlamıştır. Helsinki konferansı ilk olarak “Sürdürülebilir Orman Yönetimini” bütün Avrupa ülkelerince kabul görececek bir şekilde tanımlamıştır (URL-2).

- Avrupa Ormanlarının Korunması III. Orman Bakanları Konferansı 1998 yılında Lizbon’da yapılmıştır. Bu Konferansta Helsinki sonrası gelişmeler ele alınmış, Avrupa Bölgesinde Sürdürülebilir Orman Yönetimi için belirlenmiş olan kriter ve gösterge seti onaylanmıştır (URL-2).

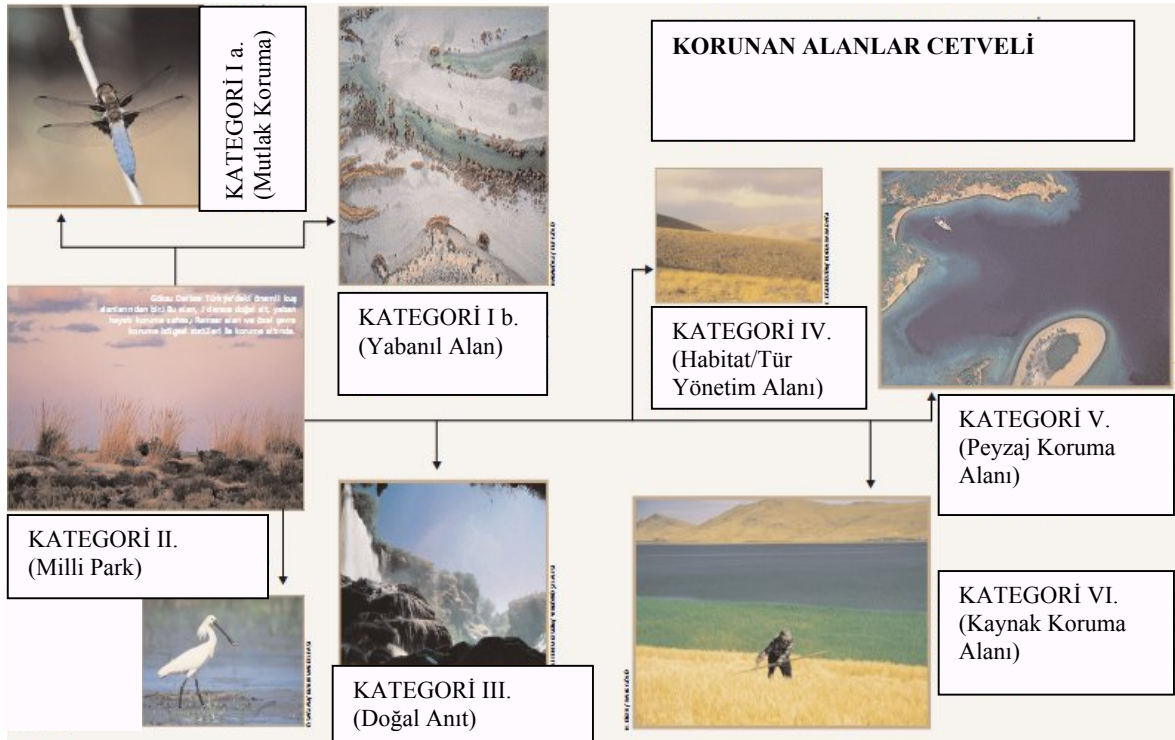
- Avrupa Ormanlarının korunması IV. Bakanlar Konferansı ise 2003 yılında Viyana’da yapılmıştır. Bu konferans süreci içerisinde Ulusal Ormanlık Programları ön plana çıkmış ve Avrupa için ortak bir yaklaşım belirlenmiş ve Helsinki’de belirlenip Lizbon’da onaylanan 6 Kriter ve 27 Gösterge, geçen zaman içindeki deneyimler göz önüne alınarak revize edilmiş, gösterge sayısı 36’ya çıkarılmıştır. Konferansta ele alınan bir başka konu ise IUCN’nin geliştirmiş olduğu korunan alan sınıflandırmasının Avrupa için uygun olmadığı, bu nedenle bir başka korunan alan sınıflandırmasının geliştirilmesi gereği olmuştur (URL-2).

- Türkiye, Pan-Avrupa süreci dışında ayrıca FAO ve UNEP’in organizasyonunda Yakın-Doğu sürecinde de yer almıştır. Temel olarak Helsinki sürecinde belirlenen kriter-gösterge setini baz alan Yakın-Doğu sürecinde, bölgesel özelliklerden kaynaklanan kurak ve yarı-kurak mntikalardaki ağaçlandırma ve çölleşme ile mücadele öğelerinin ön plana çıktığı bir takım ek göstergeler oluşturulmuştur.

Dünya’da ve Avrupa’da yukarıda özetlenmeye çalışılan tarihsel gelişim hep ormanların sürekliliğinin sağlanması, planlı yararlanma, sosyal unsurların gözetimi ile doğa koruma çalışmaları etrafında şekillenmiştir. Ülkemiz ortaya çıkan süreçler karşısında bazen Yakın-Doğu sürecinde olduğu gibi aktif rol üstlenmiş olsa da, bilimsel çalışmalar dışında genellikle izleme ve değerlendirme yolunu takip etmiş ancak tümüyle uygulama seviyesini yakalayamamıştır.

1.2.2. Dünyada Korunan Alanların Sınıflandırılması ve Planlanması

Korunan alanların sınıflandırılması her ülke, birlik veya örgütün ekonomik, sosyal ve doğal kaynakları kullanım politikasına göre farklılık göstermektedir. Örneğin ülkemizin de dahil olduğu Avrupa Konseyi, alanın bilimsel değeri, geleneksel veya güncel insan etkinlikleri, rekreasyonel olanaklar ve ulaşılabilirlik öğelerini dikkate alarak doğa koruma alanlarını dört sınıfta toplamıştır. İlk iki sınıfın sıkı koruma alanlarını içerdiği bu sınıflandırmalar A, B, C ve D olarak isimlendirilmiştir. Ancak dünyada korunan alan statülerini tanımlayan ve bu konuda otorite sayılan IUCN, son şeklini 1994 yılında verdiği sınıflandırma sistemine göre, korunan alanları altı farklı statüde değerlendirmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. IUCN tarafından belirlenmiş korunan alan kategorileri

IUCN'in tanımına göre her kategori için planlamada gözetilecek birincil ve ikincil amaçlar ile potansiyel uygulanabilir amaçlar veya uygulanması sakıncalı olan hedefler belirlenmiştir (Nagel, 2003). Bu tabloya göre örneğin MP'da sürdürülebilirliğe dayalı üretim potansiyel amaç olarak kabul edilebilmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. IUCN Kategorilerinin farklı hedeflere uygunluğu

Planlama Hedefleri	Korunan Alan Tipleri						
	Ia	Ib	II	III	IV	V	VI
Örnek ekosistemlerin doğal durumlarında korunması	1	1	1	1	1	2	3
Ekolojik çeşitliliğin ve çevre düzeninin devamı	1	2	1	1	2	2	2
Genetik kaynakların korunması	1	2	1	1	1	2	3
Eğitim, araştırma ve çevresel izleme olanaklarının sağlanması	1	3	2	1	1	2	3
Su havzası şartlarının korunması	3	-	1	2	2	2	2
Erozyon-sedimentasyon kontrolü, yatırımları (baraj, regülatör vb) korunması	-	-	3	3	3	3	3
Yaban hayatından protein ve hayvansal ürün üretimi, sportif avcılık ve balıkçılık izni	-	-	-	2	-	3	3
Rekreasyon ve turizm hizmetlerinin sağlanması	-	2	1	1	3	1	3
Sürdürülebilir ürün temelli odun, yem veya deniz ürünleri sağlanması	-	-	3	-	3	2	1
Kültürel, tarihi ve arkeolojik miras alanları ve nesnelerin korunması	-	-	1	3	-	1	3
Manzara güzelliğinin ve açık alanların korunması	3	-	1	2	2	1	-
Esnek yönetim	-	-	-	-	-	3	2
Makul teşvikler, marjinal alanların sürdürülebilir kullanımı ve kırsal kalkınmaya katkı	-	-	1	2	2	1	3
¹ Kaynak yönetiminde birincil amaç ² Her zaman önemli ikincil amaç ³ Potansiyel uygulanabilir, en az ağırlıklı yönetim amacı - Uygun olmayan amaç	Ia Mutlak Doğa Koruma Rezervi Ib Yabanıl Alanlar II Milli Park III Doğal Anıt			IV Habitat ve Tür Yönetimi Alanı V Peyzaj Koruma Alanı VI Kaynak Koruma Alanı			

Başlangıçta korunan alanların ilk amacı, doğal peyzajın güzelliğini, flora, fauna ve jeolojik yapısını tahrip etmeden korumak olmuş, doğa koruma çalışmaları öncelikli olarak doğal sürecin korunması ve yeniden oluşturulması esas alınmıştır. Dolayısıyla önceleri korunan orman alanlarında hiçbir şekilde müdahale düşünülmemiştir. Ancak, korunan alanlarda sağlıklı ve dayanıklı meşcere yapısının sağlanmasında müdahalenin gerekli olduğu, ABD’de bulunan yaklaşık 1 011 000 ha alana sahip ve alanının yaklaşık % 83’ü ormanlarla kaplı olan “Yellowstone Milli Parkı” örneği ile ortaya çıkmıştır (Ruhf, 2001; Gümüş ve Eroğlu, 2005).

Yellowstone Milli Parkı'nda 1988 yılına kadar yangının doğal ve ekolojik bir olgu olduğu noktasından hareketle, insan yaşamını ve tehlike altındaki türleri tehdit etmedikleri sürece yangınlara müdahale edilmemiştir. Alınan bu karar, 1972 yılından itibaren uygulanmaya başlanmıştır. 1974 yılına kadar MP'da yanan toplam alanın sadece 48.000 ha ile sınırlı olması bu kararın alınmasını cesaretlendirmiştir. Bununla birlikte bu politikadan, 22 Haziran 1988 günü başlayan yangının bir ay içinde 20 000 hektarın üzerine çıkması ve tüm parkı etkileyecek ve tehdit edecek bir boyuta ulaşması ile vazgeçilmiş ve yangınla savaş kararı verilmiştir. Fakat 2 500 düzenli askeri personel ve sayısı bilinmeyen eyalet ve yerel yangın söndürücüsünün desteklediği 25 000'i aşkın federal itfaiyecinin söndürme çabalarına rağmen, söz konusu yangın yaklaşık 320 000 ha alanı etkiledikten sonra ancak söndürülebilmıştır (Yoxall, 1994).

Dünyada MP'da yaşanan sorunların çözümü ve koruma kullanma dengesinin sağlanması adına yönelik olarak hazırlanan UDGP düzenlenmesi ile gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. Dünya örnekleri karşılaştırıldığında, bu tür alanlara yönelik planlama yaklaşımları temelde aynı olup, planlama sürecinde bazı farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Bu süreçler bir ülkeden diğerine, hatta aynı ülkedeki bir MP'dan diğer MP'a değişiklikler göstermektedir.

Koruma alanlarıyla ilgili olarak IUCN tarafından önerilen yeni planlama modeline göre ortaya konan planlama süreci; plan yaklaşımının belgelenmesi, kararların alınması ve gelecekteki planlama göz önüne alındığında bir rehber niteliği taşımaktadır. Plan aşamaları kısaca şu şekilde ortaya konmuştur (Thomas ve Middleton, 2003; Demirel vd., 2005):

- Planlama Öncesi: Bir yönetim planı hazırlanmasına karar verilmesi ve plan amacı ve çalışma alanının net olarak tanımlanması,
- Bilgi Toplama: Konuların ve sorunların belirlenmesi,
- Kaynak Değerlendirme: Kaynak bilgilerin ve verilerin değerlendirilmesi,
- Sınırlayıcı Unsurlar ve Sunulan Olanaklar: Kısıtların, olanakların ve tehditlerin belirlenmesi,
- Yönetim Amacı: Yönetim vizyonunun ve amaçların geliştirilmesi,
- Alternatifler: Vizyon ve amaçlara ulaşılması için seçeneklerin geliştirilmesi,
- Yönetim Planı Taslağı: Taslak bir yönetim planının hazırlanması,
- Katılımcı Yaklaşım: Taslak yönetim planının halk tarafından incelenerek değerlendirilmesi,

- Önerilerin, Sunumların Değerlendirilmesi: Taslak yönetim planının gözden geçirilip düzeltilmesi ve plana son şeklinin verilmesi,
- Onay: Yönetim planının onaylanması,
- Kontrol ve Değerlendirme: Plan uygulamadayken gözlem ve incelemelerin yapılarak geri beslemenin gerçekleştirilmesi,
- Gözden Geçirme: Planın gözden geçirilmesi ve yenilenmesi kararının alınması.

1.2.3. Uzun Devreli Gelişme Planları

Dünya genelindeki MP'lar için yaygın şekilde düzenlenen UDGP'nin ülkemizde ilan edilen MP'lar için de, 2873 sayılı Milli Parklar (MP) Kanununun 4. maddesine göre hazırlanması gerekir. UDGP; milli park tanımı, kriterleri, genel esasları, plan amacı ve ilkeleri doğrultusunda parkı meydana getiren kaynak değerlerinin tanımı, korunması, geliştirilmesi ve devamlılığının sağlanması ile kaynak-manzara-idare bütünlüğünü temin edecek düzenlemeleri gerektiren, yatırım programları ve yerel gelişme planlarının hazırlanmasını yönlendiren ve yol gösteren fonksiyona sahiptir (Demirel, 2005). Bu planların genellikle geçerlilik süreleri 20 yıldır, ancak gereği halinde süre uzatılabilir veya revize edilebilir.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından MP ve TP'de koruma kullanma dengesinin tesisi için Uzun Devreli Gelişme Planları (UDGP) veya Master Planlar hazırlanmaktadır. 1958 yılından itibaren 37 adet korunan alanın UDGP hazırlanmış ya da yenileme çalışmaları bitirilmiştir (Tablo 2). Onay aşamasında, çalışmaları devam etmekte ya da programa alınmış olan toplam 22 korunan alan için UDGP'nin yakın gelecekte uygulanması beklenmektedir (Tablo 3).

UDGP'nin temel gayesi, koruma statüsüne alınan alanlarda kaynak değerlerinin devamlılığını sağlayacak koruma kullanma dengesini tesis etmek için, bölgede yaşayan halkın sosyo-ekonomik kalkınmasına imkan verecek arazi kullanım kararlarının belirlenmesidir. MP ve TP'lerinde, uzun devreli gelişme planlarına uygun olması şartıyla, kamu kurum ve kuruluşları tarafından yapılacak her türlü plan, proje ve yatırımlara kamu yararı ve zorunluluk bulunması şartıyla, Çevre ve Orman Bakanlığınca izin verilebilmekte ancak, TKA ile TA'larda herhangi bir gaye için verilmemektedir.

Tablo 2. UDGP onaylanmış MP ve TP'ları

Milli Parklar	Onay Tarihi	Tabiat Parkları	Onay Tarihi
Uludağ	1964	Abant Gölü	01.03.2007
Güllük Dağı	1969	Polonezköy	26.08.2003
Spil Dağı	1970	Türkmenbaşı	15.12.2003
Kovada Gölü	1970/03.06.2008	Ayvalık Adaları	12.02.2004
Munzur Vadisi	1970	Akdağ	08.12.2006
Köprülü Kanyon	1971	Ballıkayalar	16.04.2007
Göreme	1971	Beşkayalar	13.04.2007
Boğazköy-Alacahöyük	1971	İncekum	04.07.2007
Kazdağları	1995	26 Ağustos	03.04.2008
Dilek Yarımadası	19.06.1997	Yazılı Kanyon	14.07.2008
Gelibolu Yarımadası	1981/23.12.2003	Bafa Gölü	23.10.2008
Nemrut Dağı	07.06.2002	Balıca	23.02.2009
Marmaris	05.08.2000	Güver Kanyonu	20.04.2009
Aladağlar	24.03.2004	Gölcük	29.04.2009
Troya	08.06.2004/ 02.03.2009		
Beydağları	26.06.2007		
Başkomutanlık	11.01.2008		
Sultan Sazlığı	06.03.2008		
Kaçkar Dağları	21.05.2008		
Kızıldağ	16.06.2008		
Karagöl-Sahara	14.07.2008		
Beyşehir Gölü	23.09.2008		
Soğuksu	14.11.2008		

Tablo 3. Yakın gelecekte UDGP uygulanacak olan MP ve TP'ları (R: Revizyon).

Onay Aşamasında		Çalışmaları Devam Eden		2009 Programına Alınan	
Milli Parklar	Tabiat Park.	Milli Park	Tabiat Park.	Milli Park	Tabiat Par.
Beydağ. (R)	Ayvalık Ad. (R)	Honaz Dağı	Ölüdeniz - Kıdrak	Gala Gölü	Hamsilos
Göreme (R)		Ilgaz Dağı	Gelincik D.	Tek Tek Dağları	Kurşunlu Şelalesi
Kazdağı (R)		Uludağ (Revizyon)	Akdağ (R)	Sarıkamış Allahu Ekber Dağları	
Munzur V.		Yozgat Çam.	Gölbaşı Gölleri	Marmaris (R)	
Altındere		Köprülü Kanyon (R)			
Karatepe-Aslantaş (R)					

UDGP, kaynak değerlerinin tanımlanması, korunması, geliştirilmesi, idaresi ve tanıtılmasında ayrıca daha büyük ölçekteki planların hazırlanmasında yönlendirici ve yol gösterici fonksiyona uygun 1/25 000 veya 1/ 50 000 ölçeklerde kararlar getiren planlardır. Bu planlar; kaynak değerlerini içeren, analitik veriler, analitik verilerin değerlendirildiği sentez ve sonuçların irdelendiği ve plan kararlarının uygulama hükümlerini tanımlayan planlama bölümlerinden oluşmaktadır.

Analitik Veriler; Planlama alanında, coğrafi konumun tanımlanması, ulaşım olanakları, topografik yapı, jeolojik oluşum, çevre sorunları, kaynak değerleri, nüfus, sosyo-ekonomik yapı gibi verilerin açıklandığı ve değerlendirildiği bölümdür.

Sentez; Fiziki özellikler ve yasal statüleri ile birlikte tüm verilerin değerlendirilerek, plan kararlarına baz oluşturacak şekilde düzenlendiği bölümdür.

Planlama; Alanın koruma-kullanım dengesini gözeterek, yasal ve fiziki sınırlayıcı faktörler de dikkate alınarak, planlama kriterlerine göre alanın hassas “çekirdek”, sınırlı kullanıma izin veren “tampon” ve kontrollü kullanım “gelişim” bölgesi ya da zonlarına ayrıldığı ve park alanı üzerindeki tüm kullanım kararlarının alındığı bölümdür (Yücel, 2005).

Milli park uzun devreli gelişme planında belirtilen ilke ve önceliklere göre yatırım ve gelişmeleri yönlendirmek üzere, “Yerel Gelişme Planları” hazırlanır. Bu planlar genellikle 1/ 5000 ve 1/ 1000 ölçek arasında hazırlanan planlardır.

Diğer tüm korunan alanlar gibi Milli Parklar da, sınırları belirlenip kaderi ile başa bırakılamaz. Dünyada ortaya çıktıkları tarihten bugüne kadar, insan baskısı altında kalan Milli Park alanlarında, planlama, koruma-kullanma dengesinin sağlanması ve gelişme konuları hep gündemde olmuştur. Ancak, yasal açıdan korunan alan statüsüne kavuşturulan alanların çoğu etkin olarak planlanamamakta ve bir yığın koruma sorunuyla karşı karşıya gelmektedir. Bu gibi alanlar çoğunlukla literatürde “kağıt üstünde park” olarak isimlendirilmektedir (Kuvan, 2005). Örneğin Arias vd., (2000), Latin Amerika ülkelerindeki korunan alanların en az % 30’unun kağıt üstünde park niteliğinde olduğunu belirtmektedir. WWF (2003), Avrupa’daki bir çok korunan orman alanının da kağıt üstünde park olarak nitelendirilebileceğini belirtmiştir. Yine; WWF (2001) ve Dudley vd., (1999) dünyada korunan orman alanlarının büyük bölümünün yasa dışı avcılık, madencilik, yerleşme amaçlı işgal, aşırı turizm ve alt yapı gelişimi gibi ciddi baskı ve tehditlerle karşı karşıya olduğunu dikkat çekmektedir. Ülkemizde UDGP hazırlanmayan veya hazırlanıp da

uygulanamayan sahaları, yukarıda sözü edilen Arias (2000) tarafından yapılan tanım, çarpıcı şekilde özetlemektedir.

Ülkemizde 1960'lı yılların sonlarından itibaren UDGP ile yürütülen korunan alanlarda planlama çalışmalarından genellikle istenen verim elde edilememiş, uygulamada büyük sorunlar yaşanmış, daha çok birer envanter çalışması olarak, gerektiğinde yararlanılmak üzere raflara kaldırılmıştır. UDGP'nin yaygınlaştırılmamasının nedenleri olarak başlıca şu gerekçeler sıralanabilir (Yücel, 2005);

- Sorunların başında UDGP'nin nasıl yapılacağına tam belli olmaması gelmektedir. Çoğu zaman içeriği, çalışma ekibine bırakılmış olmakla birlikte, bakanlık yetkilileri tarafında müdahaleler olmaktadır. Bu da UDGP'nin yapım ve uygulama yönetmeliğinin bulunmamasından kaynaklanmaktadır.

- UDGP'nin yapıldığı birçok korunan alanda hala mülkiyet ve kadastro sorunu çözümlenememiştir. Plan kararlarının oluşturulmasında bir taraftan alandaki kullanıma ayrılacak alanların, eğer ekolojik koşullar uygunsa, özel mülkiyetin dışında tutulması istenirken, diğer taraftan mülkiyet sorunu çözülemediği ve uzun yıllardan beri kamu mallarının işgali ve izinsiz kullanımı devam ettiği için nerelerin kamu malı olduğu tam ve net olarak belli değildir.

- Aynı alanda aynı zaman diliminde değişik bakanlıklara bağlı birimler birbirlerinden bağımsız ve habersiz çalışmalar yürütmektedirler. Kurumlar arasında koordinasyon sağlanamamaktadır. Ancak, son dönemde gerçekleştirilen düzenlemeler, bu planların uygulanabilirliğinin artırılması yolunda önemli adımlar olarak değerlendirilebilir. Bu gelişmeleri iki madde altında toplayabiliriz:

- Ülkemizde bu alanlarda plan yapma ve yaptırma yetkisi bulunan Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2007 yılı içerisinde UDGP genel teknik şartnamesinde yaptığı son düzenlemelerle, söz konusu farklılıkları büyük ölçüde ortadan kaldırmış ve UDGP'leri uluslararası standartlara oldukça yaklaştırmıştır. Önceki yıllarda, planların uygulanmasına yönelik hiçbir düzenleme bulunmazken, getirilen yenilikçi karar ile yıllık, beş yıllık ve planlama süresine uygun eylem planlarının hazırlanması istenmektedir. Eylem planları; eylemi, sorumlu birimi, uygulama yerini, uygulama zamanını, nasıl ve niçin uygulanacağını, çıktılarını, başarı göstergelerini ve izleme/değerlendirme yöntemini içermektedir. Şüphesiz ki bu düzenleme, uygulandığı takdirde geliştirilen plan kararlarının hayata geçirilmesini kolaylaştıracaktır.

- Tüm ilgi gruplarının (yerel halk, STK, üniversite, diğer kamu kurum ve kuruluşları, vb.) planlama sürecine dahil edilmiştir. Planın amacının ve planlama sürecinin anlatılması, sorunların tanımlanması ve sorunların çözümüne yönelik önerilerin tartışılması amacıyla, planlama çalışmalarına başlanmadan ve her aşamanın sonunda tüm ilgi gruplarının katılacağı toplantıların düzenlenmesi zorunluluk haline getirilmiştir. Planlama sürecine katılımın, plan sorumlularının inisiyatifine bırakılması yerine sürecin önemli bir parçası olarak tanımlanması, pek çok kesimin üzerinde uzlaştığı planların ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

1.2.4. Ülkemizde Korunan Orman Alanlarında Amenajman Planları

Uzun devreli gelişim planlarının hazırlanmasında belirli bir aşama kaydeden ülke ormancılığımız alt uygulama planlarının hazırlanmasında aynı başarıyı gösterememiştir. Korunan alanların, yukarıda sıkça bahsedilen nedenlerden ötürü, başta koruma olmak üzere çok yönlü işlevlerine göre oturtulmuş bir orman amenajman planına sahip olması gerekmektedir. Korunan alanlarda kaynak değerini garanti altına alındıktan sonra tampon ve gelişme bölgelerinde, koruma amacı ön planda olmak üzere müdahaleler yapılabilmelidir. UDGP ile uyumlu düşünülmesi gereken orman amenajman planı, eşgüdümün sağlanması için UDGP ile aynı süreçte hazırlanması gerekli olan tamamlayıcı nitelikte bir plandır. Dolayısı ile hazırlanacak amenajman planı UDGP ile çelişmez. Ülkemizdeki MP ve TP'nın toplam alanlarının yarısından fazlasının ormanlardan meydana geldiği düşünüldüğünde, bu işleyişi veya düzeneği gerçekleştirecek planın, yönetim planından ziyade orman amenajman planı şeklinde düzenlenmesi etkinliğini artıracaktır.

41'e ulaşan Milli Parklardan geçmişte ancak 15 adedinin amenajman planı yapılmıştır. 17 adet Tabiat Parkından ise sadece Abant Tabiat Parkı için amenajman planı düzenlenmiştir (Tablo 4). Bu planların yapılmasında, normal amenajman planı dispozisyonu kullanılmıştır. Mümkün olduğunca az ete verilmeye çalışılan bu planlarda, sadece MP sınırındaki köylülerin haklarını korumaya yönelik üretim öngörülmüştür. Bu planlar geçmişte yürürlükte bulunan orman amenajman yönetmeliklerine göre yapılmış olup, koruma alanlarına özgü herhangi bir planlama tekniği geliştirilememiştir. Söz konusu planların da çoğunun süresi dolmuş, yenilemeleri yapılmamıştır (Dikyar ve Kırış 2005).

Bununla birlikte son yıllarda, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yürütülen ve Dünya Bankası hibe katkısı ile finanse edilen "Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Kaynak

Yönetimi Projesi” içinde “Biyolojik Çeşitliliğin Orman Amenajman Planlarına Entegre Edilmesi” adı altında bir bölüm açılmıştır. Bu projenin çalışma alanları olan, Kırklareli-İğneada Longoz ormanlarını içine alan İğneada ve Bulanıkdere planlama birimleri ile Artvin Camili planlama birimi ormanlarında pilot çalışmalar yapılmıştır. Aynı çalışma kısmen Köprülü Kanyon MP içinde gerçekleştirilmiş ve hazırlanan amenajman planı geçtiğimiz yıl içinde bitirilerek teslim edilmiştir (OGM, 2004a; OGM, 2004b; OGM, 2005; DKMP, 2008).

Tablo 4. Amenajman planı düzenlenmiş MP ve TP'ları

Milli P. / Tabiat P.	İlan Yılı	Alan (ha)	Bölme Sayısı	Meşcere Tipi	Amenajman Plan Süresi	
Karatepe-Aslantaş	1958	7891.5	98	28	1969-1978	1991-2000
Soğuksu	1959	1370.0	22	18		1989-2008
Uludağ	1961	11338.0	150	26		1994-2013
Dilek Yarımadası-Menderes Deltası	1994	11012.0	136	23		1990-1999
Spil Dağı	1968	6693.5	95	30		1992-2001
Kızıldağ	1969	43249.5	530	70		1997-2016
Güllük Dağı-Termessos	1970	6736.0	91	33		1987-1996
Kovada Gölü	1970	6763.5	53	38		1997-2006
Munzur Vadisi	1971	46747.5	570	21		1973-1992
Gelibolu Yarımadası	1973	35581.5	338	32	1985-1994	1995-2004
Köprülü Kanyon	1973	29219.0	793	29		1984-1993
Ilgaz Dağı	1976	1101.5	18	10		1988-1997
Başkomutan	1981	43226.0	265	29		1988-2007
Kazdağı	1994	21463.0	270	92		1996-2015
Abant TP						
Köprülü Kanyon	2008	35726.5				
Toplam		227392.5				
Ortalama		19456.6				

Mevzuat yönünden bakıldığında ise, mesire yerlerinin milli parklardan bir adım öne çıktığı görülmektedir. Bunun nedeni, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından mesire yerleri için “Mesire Yerlerinde Uygulanacak Rekreatyonel Bakım Esasları”nın ortaya konmuş olmasıdır (URL-3). Önceleri mesire yerleri olarak, gelişme çağını tamamlamış, kapalılık durumu uygun, şehir merkezlerine yakın mesafedeki orman

alanları mesire yeri olarak tescil edilirken özellikle son yıllarda toplumun dinlenme ve eğlenme amacıyla mesire yerlerine olan taleplerin artması neticesinde sıklık çağında, orta ağaçlık çağında hatta gençlik çağında bulunan orman alanlarının da mesire yeri olarak tescil edilme durumu ortaya çıkmıştır. Bu durum mesire yerlerinde mevcut ormanların bakımının ne şekilde yapılacağı sorununu gündeme taşımış ve yapılacak rekreasyonel bakım ilkelerinin ortaya konulması yönünde, mesire yerlerinde uygulanacak rekreasyonel bakım esasları ve usulleri ile ilkeleri belirlenmiştir. Bu örnek de sadece MP ve TP için değil, ayrılan mesire yerleri için de böyle bir ihtiyacın olduğunu ortaya koymaktadır.

1.2.5. Ülkemizde Uygulanan Planlama Yaklaşımları ve Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama (ETÇAP)

ETÇAP yaklaşımının ortaya çıkışına kadar geçen süreçte ormanların topluma sunduğu ekonomik, sosyo-kültürel ve ekolojik değer ve hizmetlerinden yararlanmak amacıyla çeşitli planlama yaklaşımları geliştirilmiştir. Sırasıyla koruma, sürekli orman hasılatı elde etme ve çok amaçlı yararlanma dünya ormancılığının planlanmasında temel yaklaşımlar olmuştur. Ülkemiz bu süreçlerin hepsini, ormancılığı gelişmiş diğer ülkelere nazaran geç kalması nedeniyle, bazen diğer süreçlerle örtüşerek geçirmiştir. Ülkemiz ormanlarının tamamı 1973 yılına kadar tek tip amenajman planı ile işletilmiştir. Klasik planlama olarak adlandırılan bu sistemde ormanların genel olarak işletme amaçları; yetişme ortamı faktörlerinden optimal düzeyde faydalanılarak birim alanda, en yüksek miktar ve kalitedeki orman ürünleri üretmek ve ulusumuzun bu ürünlere olan ihtiyaçlarını karşılamak olarak belirlenmiştir.

1970’li yıllarda kaynaklarımızı geliştirmek ve mevcut hammaddeyi işlemek için büyük boyutlu, entegre orman ürünleri sanayi kuruluş çalışmalarına geçilmesiyle ve bu amaçla dış kaynaklı desteklerle bazı yapılabirlik çalışmalarına başlanmasıyla Akdeniz Orman Kullanım Projesi kapsamında hazırlanan planlar olmuştur. Ancak bu yaklaşım tarzıyla hazırlanan planların temel ilke olarak hızlı gelişen türler ve makinalı çalışmaya uygun verim gücü yüksek yetişme ortamları için düzenlenmeleri gerektiğinden bu planlama yaklaşımı, ülkemizde beklenen etkinliği gösterememiş ve terk edilmiştir.

Batı Karadeniz Bölgesi’ndeki ormanların amenajman planları 1987 yılında yenileneceği zaman yapraklı ormanların gençleştirilmesindeki silvikültürel başarısızlıklar tartışma konusu olmuş, çözümler arasında, “Münferit Planlama” olarak da bilinen yeni bir

planlama yaklaşımı doğmuştur. Ancak uygulamada görülen aksaklıklar nedeniyle bu planlama sisteminden de vazgeçildiği ve süresi biten bu planların artık bu teknikle planlanmadığı görülmektedir. FRIS ise, orman amenajman planlarının yapılmasında teknolojiden en üst seviyede faydalanmak, diğer ormancılık faaliyetleri ile orman amenajman planlarının uyumluluğunu sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. FRIS'in sonunu hazırlayan nedenler Model Plan'lar ile aynı olmuştur (Köse vd., 2002).

Dünyada 1960 yıllarda gündeme gelen ve yukarıda bahsedilen çok amaçlı yararlanma ise ülkemiz gündemine 1990'lı yılların başında "fonksiyonel planlama" olarak girmiştir. Bu planlama yaklaşımında, plan ünitesi için orman fonksiyonları haritası düzenlenmekte, söz konusu işletme amaç ve amaçlar kombinasyonu fonksiyon haritasına bağlı olarak belirlenmektedir. İşletme sınıfları fonksiyonel olarak ayrılmakta ve ayrılan işletme sınıflarında ürün ve hizmet sürekliliği fonksiyonel eta yardımıyla garantilenmektedir (Asan, 1992; Asan, 1999).

Görüldüğü gibi, orman kaynaklarının planlanması dikkate alındığında hem dünyanın hem de ülkemizin bir dizi süreçten geçtiği görülmektedir. İlerleyen ormancılık bilgisiyle beraber çevreci grupların çalışmalarıyla, 1990'larda dünyada ekosistemi koruma, çevre etkilerini kontrol etme ve biyolojik çeşitliliği muhafaza etme konularında toplumda bir hareketlenme başlamıştır. Orman ekosistemlerinden faydalanmanın amaçları da buna paralel olarak değişmek zorunda kalmıştır. Böylece, geleneksel orman amenajmanı kavramı yerini ekosistemin sürekliliğini hedefleyen çok ölçütlü bir planlamaya terk etmiş ve sonunda ETÇAP (Landscape Management/Ecosystem Management) konusu gündeme gelmiştir (Grumbine, 1994, Başkent, 1995).

ETÇAP anlayışı, orman ekosistemlerini sayısal bazda tanımlayarak, belirlenen amaçlara ve koruma hedeflerine göre sürdürülebilir bir şekilde kontrolünü (koruma ve kullanma) sağlayacak olan stratejilerin tasarımı ve uygulanmasını katılımcı yaklaşımla sağlayan bir planlama yaklaşımıdır (Başkent vd., 2008a; Başkent vd., 2008b; Başkent vd., 2004; Yolaşmaz, 2004; Yolaşmaz, vd., 2005a). ETÇAP yalnızca ormanların ekonomik sürekliliği değil ekosistem sürekliliği ve ekosistem sağlığını esas almaktadır (Başkent, 2005; Sivrikaya vd., 2005). Bu yaklaşımda biyoçeşitlilik, çok amaçlı planlama ve katılımcılık üç temel bileşen olarak öne çıkmaktadır. Orman ekosistemlerin topluma sunduğu ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel eksenli ürün ve hizmetler, talepler doğrultusunda değerlendirilmekte ve bu bağlamda koruma hedefleri ve işletme amaçları belirlenmektedir. Bu şekilde ortaya çıkan ETÇAP yaklaşımı, uluslararası süreçlerle

uyumlu olarak CBS ve uzaktan algılama destekli konumsal veri tabanını kullanmakta ve planlamada otomasyon sağlanmaktadır (Başkent vd., 2004).

Kısacası, ETÇAP anlayışı, orman ekosistemlerini sayısal bazda tanımlayarak, belirlenen işletme amaçlarının ve koruma hedeflerine göre sürdürülebilir bir şekilde kontrolünü sağlayacak olan stratejilerin tasarımı ve uygulanmasını katılımcı yaklaşımla sağlayan bir planlama yaklaşımıdır (Başkent vd., 2005a). Özellikle son dönemde ülkemizde Türkiye koşullarına uygunluğu üzerinde çalışmaları yoğunlaşan ve prensipte ormancılık sektörü tarafından da benimsenen ETÇAP anlayışının işlem aşamaları sırasıyla şu şekildedir (Başkent vd., 2004; Yolasığmaz, 2004; Başkent vd., 2005a; Yolasığmaz vd., 2005b; Keleş 2008):

- Planlama hedefleri ile işletme amaçları ve koruma hedeflerinin ortaya konması: Orman ekosisteminden beklenen işletme amaç, hedef ve kısıtlayıcı koşulların (bütçe, zaman ve işgücü gibi) belirlenmesi. Orman işletme kararlarını etkileyen en önemli faktör, işletme sahibinin amaçlarıdır. Bu amaçlar ekonomik gelirin maksimizasyonu olduğu gibi orman ekosisteminin biyolojik bütünlüğünün sürdürülmesi ve geliştirilmesi şeklinde koruma hedefleri olarak da olabilmektedir. Burada en önemli husus, işletme amaçlarının ulusal ve uluslar arası amaçlar ve hedefler ile birlikte yasal bir zeminde ve paydaşların da katılımı ile toplumun ihtiyaçlarına karşılık verebilecek şekilde belirlenmesi gerekliliğidir.

- Orman ekosistem envanteri: Bu aşamada, orman ekosistemlerinin yapı ve kuruluşunun ortaya konması ile birlikte, alan, topografya (eğim, bakı ve yükselti), yetişme ortamı ve toprak tipleri, yol ulaşım ağı, su kaynakları, odun hammaddesi kaynakları, yaban hayatı kaynakları, odun dışı ürünler ve diğer ekonomik-ekolojik-sosyal değerler, orman ekosistemindeki geçmiş ve mevcut işletme faaliyetleri ve orman ekosisteminde geçmişte meydana gelmiş yangın, hastalık, böcek ve aşırı otlatmanın etkileri ile ileride meydana gelebilecek olası riskler şeklinde orman ekosistemi tanımlanmaktadır.

- Orman ekosistemlerinin sınıflandırılması: Orman amenajman planının hazırlanmasında hayati öneme sahip olan paydaşların (sivil toplum kuruluşları, devlet organları, meslek odaları ve yerel halk) ortak katılımının sağlanması ve UA ve CBS'den faydalanmak suretiyle konumsal veri tabanının kurulması ve orman ekosisteminin fonksiyonel ayırımının yapılması gerçekleştirilir.

- Amaç ve orman yapı ve kuruluşu arasındaki bağın kurulması: Orman ekosistemlerinin topluma sunduğu ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel değerler (fonksiyonlar) doğrudan ormanların yapı ve kuruluşu ile bağlantılı olup, bu bağın ortaya

konulması esastır. Burada en önemli konu, ormandan beklenen değerlerin ortaya konularak işletme amaçları ile fonksiyonel olarak ilişkilendirmektir.

- Orman amenajmanı planlama ilkeleri, uluslar arası gereklilik ve yasal zemine uygun olarak ortaya konur: Burada ulusal ve uluslar arası çağdaş ormancılık prensipleri ve gelişen ve değişen toplum gereksinimleri dikkate alınır. Uluslar arası sözleşmeler, ulusal kalkınma programları ve ormancılık sektör planları gibi yasal araçların belirlenerek planlamaya yansımaları dikkate alınır.

- Her bir koruma-kullanım şekli için uygun silvikültürel müdahale şeklinin belirlenmesi: Orman ekosistemlerinden en uygun yaralanma şekline göre sebep-sonuç ilişkilerini sayısal olarak kavramak gerekir. Burada, karar verme sürecinde silvikültürel bilgi ve yenilikçilik ön plana çıkmaktadır. Çünkü sürdürülebilir orman işletmeciliğinin başarısı, işletme stratejisinin doğal dinamik yapıya uygunluk yeteneğine veya işletme amacına göre doğal süreçleri başarıyla işlemesine bağlıdır.

- Uygun planlama tekniğinin seçilerek çok amaçlı faydalanmaya yönelik alternatif plan seçeneklerinin üretilmesi ve bunlar arasından en uygun olanın seçilmesi: Çok amaçlı planlamanın etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi için, planlama probleminin yapısına bağlı olarak, en uygun karar verme tekniğinin seçilmesi ve farklı amaç, hedef ve kısıtlayıcı koşullara göre çok sayıda planlama seçeneklerinin üretilmesi gerekir. Türetilen planlama alternatifleri arasından en uygun olanın seçilmesinde karar vericinin gereksinimleri (amaçlar ve tercihler) ve orman ekosisteminin yapı ve kuruluşu dikkate alınmak suretiyle, yine en uygun karar verme tekniği kullanılmak suretiyle en iyi plan seçilmektedir.

- En uygun seçeneğin oluşturduğu plan çıktılarının metin, tablo, grafik ve harita bazında sunulması: Burada kullanılan model doğrultusunda her bir alternatifin olası zamansal sonuçları tartışılır ve uygun/uygulanabilir olanı, belirlenen ilkeler/format doğrultusunda plana/yazıya dökülür ve uygulamaya aktarılır.

Hem korunan orman alanlarını etkin ve uygulanabilir şekilde planlamak hem de uluslararası düzeyde verilen vaatleri yerine getirmek ve planlama yaklaşımlarındaki gelişmelere ayak uydurmak için ülkemizin gerekli değişimleri başlattığı görülmektedir. Yakın zaman içerisinde hem akademik hem de ormancılık teşkilatı ile birlikte gerçekleştirilen Artvin Merkez, Camili, İğneada, Bulanıkdere, Yalnızçam ve Uğurlu planları ve yakın gelecekte uygulamaya geçecek Kızılcasu, Honaz, Gürgendağ, İbradı ETÇAP uygulamalarından başarılı sonuçlar alınmaktadır (Başkent, 2008; Başkent vd., 2008).

1.2.6. Modelleme

Karmaşık sistemler, artan bir şekilde birçok alanda kullanılmaktadır. Bu alanlar arasında yazılım sistemleri, üretim sistemleri, bilgisayar sistemleri, ulaştırma sistemleri, ekolojik sistemler vb. sayılabilir. Bu sistemlerin karmaşıklığı, onların boyutlarının (sistem içindeki elemanların adedi) ve operasyonlarının (sistemin elemanları arasındaki etkileşimlerin tipi ve sayısı) birleştirilmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Karmaşık sistemlerde ele alınan ana problemler, bunların boyutları, operasyonların anlaşılabilirliği, sistemin verimliliğinin artırılması ve sistemin performansının hesaplanması olarak karşımıza çıkmaktadır (Hill, 1996). Bu noktada model etkin bir çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır.

Model, sistemi incelemek üzere sistemin örneği olarak tanımlanır. Birçok çalışma için, bir sistemin tüm detaylarını göz önüne almak gereksizdir. Bu nedenle model, sadece sistemin bir yardımcısı değil, aynı zamanda sistemin temsili bir şeklidir. Model aynı zamanda herhangi bir nesne, olay veya süreci sembol, şekil ve işaretlerle ortaya koymak olarak da tanımlanabilir.

Orman ekosistemlerinin karmaşık dinamik yapısının daha iyi kavranması ve anlaşılmasında modeller ve modelleme teknikleri kullanılmaktadır. Örneğin bir ağacın, bir meşcerenin ya da bir orman ekosisteminin belirli bir süre sonundaki durumunu bilmek veya görmek çok zordur. Dolayısıyla orman ekosistemlerini anlamak, bu sistemler hakkında doğru tahminler yapmak ve sistemin sunmuş olduğu değerlerden, sistemin sürekliliği çerçevesinde optimal olarak faydalanmak için ormancılıkta ve orman amenajmanında modelleme kullanım gereksinimi bulunmaktadır (Başkent, 2004).

Zamana göre ormanın dinamik yapısını tanımlayan modeller orman amenajman planlarının biyolojik olarak geçerliliğini de etkilemektedir. Karar verme sürecinde alternatifler oluştururken, müdahaleler karşısındaki orman ekosistemlerindeki değişikliklerin izlenmesi, orman ekosistemlerinin sunduğu değerlerin zamana göre seyrinin takip edilmesi ve dolayısıyla en iyi ve uygun planların yapılmasında farklı modelleme teknikleri kullanılmaktadır. Bu modelleme tekniklerinin her birinin kendisine özgü avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Modelleme tekniklerinin orman amenajmanında kullanılmasında çok sayıda alternatiflerin türetilmesi ve bunlar arasından en iyisinin seçilmesi en önemli avantajını oluşturmaktadır.

1.2.7. Doğrusal Programlama

Eniyileme, bir sorunun çözüm kümesindeki en iyi sonucu ortaya çıkarma, problem için en iyi çözümü bulma işlemidir. Bu en iyi çözüm iki şekilde bulunur: yerel en iyi çözüm ve global en iyi çözüm. Global en iyi çözüm birbirine yakın tüm çözüm kümeleri içinde en iyi çözümü bulmayı amaçlar. Bölgesel veya yerel en iyi çözüm ise başlangıç noktasına göre değişir ve tüm çözümler içinde değil belirli bir komşuluk içindeki en iyi noktadır. Eniyileme problemlerinde amaç eldeki amaç fonksiyonu ve kısıtlar çerçevesinde en küçük ya da en büyük değer veren noktayı bulabilmektir (Erentürk, 2004). Eniyileme için çeşitli doğrusal programlama, tamsayı programlama, kuadratik programlama dinamik programlama gibi yöntemler geliştirilmiştir. Doğrusal Programlama (DP) en çok kullanılan yöntemlerden biridir.

DP, amaç fonksiyonu ve kısıtlayıcıların doğrusal fonksiyonlar olarak yer aldığı problemlerin çözümü için kullanılan bir modelleme tekniğidir. DP modelinde yer alan kısıtlayıcılar eşitlik veya eşitsizlikler şeklinde olabilir. DP tabanlı modellerde, tek ve öne çıkan bir amaç eniyilenirken, diğer amaçlar kısıtlayıcılar olarak modele dahil edilir. İnce çaplı materyalin değerlendirilmesinde net geliri eniyilemek ve idare süresi sonunda, alan bakımından olması gereken yaş sınıfı kuruluşunun kurulması, eta kontrol kararlarının alınması, orman işletmelerinin geliştirilen bir doğrusal programlama yazılımı ile değişik kısıtlayıcı koşullara göre planlanması, idare sürelerinin saptanması ve uzun süreli eta kestirimi gibi araştırmalar ormancılıkta kullanıma örnek olarak verilebilir (Köse vd., 2000). DP modelinin farklı ormancılık uygulamalarını, Parades ve Bordie (1998), Hof ve Baltic (1990), Nalli vd. (1996), Gül (1998), Karahalil (2003), Keleş (2003), Zhou ve Gong (2003), Yolasığmaz (2004), Keleş vd. (2005), Keleş ve Başkent (2006), Keleş ve Başkent (2007), Keleş vd. (2007) çalışmalarında görmek mümkündür.

1.2.8. Yangın Riski

Yangın amenajmanı, belirlenen idare amaçlarına ulaşmak için eldeki tüm ekonomik, ekolojik, biyolojik ve teknolojik verilerin bütünleştirildiği, yangın öncesi ve yangınla mücadele planlamalarını içermektedir (Bilgili, 1998; Küçük vd., 2005). Bu açıdan flora, fauna, jeolojik ve jeomorfolojik bakımdan kaynak değerlere sahip olan korunan alanlarda etkin bir korumanın yapılabilmesi, bu alanların amacına uygun bir şekilde planlanabilmesi,

işletilmesi ve belirlenen hedeflere ulaşılabilmesinde yangın amenajmanı önemli bir yer tutar (Graber 1985). Özellikle yangına hassas bölgelerde bulunan korunan alanlarda meydana gelebilecek orman yangınlarına ve neden olabilecekleri olumsuz etkilere karşı etkin ve başarılı bir şekilde mücadele edebilmek her şeyden önce iyi bir yangın amenajman planının varlığı ile mümkündür. Başarılı bir yangın amenajman planının ilk adımı ise, ilgili bölge veya alanın kaynak değerlerinin orman yangınlarıyla etkileşimlerinin iyi bir şekilde analiz edilmesinden geçmektedir.

Özellikle yangına hassas korunan alanlarda, yanıcı madde birikiminin doğal seyrine bırakılması nedeniyle, yangın potansiyeli ciddi bir şekilde artmaktadır. Bu gibi alanlarda çıkacak yangınlar, büyük oranda yangın şiddeti, süresi ve sıklığına bağlı olarak ekosistemin yapısını kısmen veya tamamen değiştirebileceği gibi ekosistemin farklı bileşenlerini de etkileyebilmektedir. Bu nedenle korunan alanlarda orman yangınlarının meydana getireceği etkiler sağlıklı ortaya konmalıdır (Sağlam vd., 2005).

1.2.9. Yetiştirme Ortamı ve Özellikleri

Orman yetiştirme ortamı, coğrafi konumu belli bir yerde orman bitkilerinin yaşamasını sağlayan ve onları devamlı etkisinde bulunduran çevre koşullarının oluşturduğu ve bu koşullar arasında karşılıklı bir dengenin ve dinamik ilişkilerin bulunduğu ekolojik bir ortamdır. Kısaca; orman vejetasyonunun yetişmesini sağlayan ve onu devamlı etkisi altında bulunduran faktörlerin tümüne "Orman Yetiştirme Ortamı" denir (Kantarıcı, 1980).

Sürdürülebilir, doğaya yakın bir ormancılık yapmak için, öncelikle orman ekosisteminin dengeli bir şekilde varlığını sürdürmesini sağlayan yetiştirme ortamı özelliklerini ortaya koymak gerekmektedir. Yetiştirme ortamı özellikleri araştırılıp, ortaya konulmadan (envanteri yapılmadan) modern ve teknik anlamda bir planlamanın da mümkün olamayacağı, doğaya uygun bir orman işletmeciliğinin yapılamayacağı, dolayısıyla bu işin yapılmasının öncelikli işlerden olduğu vurgulanmaktadır (Irmak 1962; Kantarıcı 1978; Günay 1993; Başkent vd., 2005b; Altun vd., 2008; Günlü vd., 2009a). Söz konusu korunan orman alanları olunca yetiştirme ortamı özelliklerinin bilinmesi önem kazanmaktadır.

Ormancılıkta silvikültürel müdahalelerin başarı derecesi doğrudan yetiştirme ortamı koşullarının bilinmesine ve tanınmasına bağlıdır. Zira yetiştirme ortamı envanteri yalnız ağaç türü seçimi için değil, ormana uygulanacak bakım, gençleştirme, tamamlama gibi bütün

silvikültürel müdahaleler için gerekli temel esasları verir. Örneğin taşlı, sıg toprakların bulunduğu bir meşcerede tıraşlama kesimi iyi sonuç vermeyecektir.

Amenajman planlarında yetiştirme ortamının potansiyel verim gücünden azami faydalanma ve ormanın verimliliğini garanti altına almaya yönelik yetiştirme ortamının tüm öğelerini kullanmaktadır. Bu nedenle, amenajman planlarının hazırlanması sırasında, planı etkileyecek tüm etmenlerin yeterince dikkate alınması zorunludur. Diğer etmenler yeterince dikkate alınsa dahi yetiştirme ortamı etmenlerinden herhangi biri, örneğin toprak derinliğinin dikkate alınmaması halinde yapılacak bir ağaçlandırma/gençleştirme çalışması başarılı olamayacaktır.

1.2.10. Odun Dışı Orman Ürünleri

Odun Dışı Orman Ürünleri, orman içi ve açıklıklarında yetişen, insanların ve diğer canlıların kendi ihtiyaçlarını karşılamak veya gelir sağlamak için yararlandıkları her türlü bitkisel veya hayvansal ürünler olarak tanımlanmakla birlikte, özellikle son yıllarda orman kaynağından elde edilen odun ürünü hariç tüm yararlanmalar için kullanılmaktadır (Deniz, 2006; DPT, 2001; Akyıldız ve Ateş, 2006; Türker vd., 2001). ODOÜ'nin sağladığı çok yönlü (ekonomik, sosyal, çevresel) faydaların önemi ve orman kaynaklarının planlanmasında bu kaynaklara yeterli kıymetin verilmesi gerekliliği konularında dünyada bilinçlenme ve ilginin son yıllarda arttığı görülmektedir. Ülkemiz diğer Avrupa ülkeleri ile karşılaştırıldığında sahip olduğu orman alanı ve biyolojik çeşitlilik bakımından ön sıralarda yer almaktadır. Türkiye bitki tür çeşitliliği, yaban hayatı kaynakları ve endemik türler bakımından zengin kaynaklara sahiptir. Türkiye'de yaklaşık 11000 bitki türü bulunmaktadır. Bunun %33'ü (3700) endemik türlerdir (DPT, 2001). Ancak, ülkemizde son yıllara kadar odun üretimi ön planda tutularak, ormanın topluma sunduğu diğer hizmetler geri planda bırakılmıştır. Ülkemizde ormanların sağlamakta olduğu faydaların mevcut ve potansiyel ekonomik değerlerinin tahminine yönelik araştırma ve değerlendirme çalışmaları yetersiz olduğu bilinmekle birlikte, son zamanlarda mevcut sınırlı verilere dayanarak gerçekleştirilen bazı çalışmalar, ormanların topluma sunduğu hizmetlerin ekonomik değerinin çok üzerinde olduğunu göstermektedir (Sivrikaya vd., 2006; Karahalil, 2003, Keleş, 2003).

Ülkemizde planlama aşamasında da uzun yıllar odun üretimine odaklanılmış olması nedeniyle ODOÜ'ne gereken ilgi gösterilmemiştir. Ormancılıkta planlı döneme girilen

1963 yılından itibaren yapılan amenajman planları incelendiğinde, ekonomik bakımdan önemli olan reçine, çam fıstığı, defne, kestane, ıhlamur gibi bazı ürünlerin plana konu olduğu görülmektedir. Ancak envanter, planlama ve üretiminin karmaşık olması nedeniyle çoğu ODOÜ genellikle amenajman planları dışında kalmış veya planların çoğunda çeşitli ürünler bir liste halinde tahmini değerleri ile verilerek öneminden bahsedilmiş, ancak planlama ya da yararlanma konusunda yol gösterilmemiştir. Ülkemiz ormanların planlanması konusunda çok hızlı bir değişim süreci yaşamaktadır. Odun üretimi eksenli planlama yaklaşımının hızla terk edildiği günümüzde, yukarıda sayılan sorunların çözümünü sağlayacak şekilde ODOÜ'nin amenajman planlarına entegre edilmesi gerekmektedir.

1.2.11. Turizm ve Rekreasyon

Turizm insanların tatil, dinlenme, sağlık, kültür, spor, avlanma, diğer toplumları tanıma vb. amaçlarla sürekli olarak buldukları yerden ayrılarak yurtiçi ve yurtdışındaki yörelere doğru hareketliliği ve bu yörelerdeki geçici olarak kalışları olarak tanımlanabilir (Uslu, 1990). Bir başka tanıma göre turizm; bir yerde yabancıların geçici veya sürekli olarak iş tutma ve para kazanma amacına bağlı olmayan konaklama ve yolculuklarından doğan ilişkilerin bütünüdür (Bayer, 1973). Mayer'in Monte Carlo Uluslararası Turizm Akademisi'nin düzenlediği turizm tanımı yarışmasında ödül kazanan tanımında turizm; insan psikolojisinin bir tezahürü olarak ortaya çıkan yer değiştirme, değişiklik, kaçma ve uzaklaşma isteğidir (Kolcu, 1993). Uluslararası Turizm Uzmanlar Birliği (AIEST)'nin 1954 yılında İtalya'nın Palermid kentinde yaptıkları toplantı da kabul edilen tanıma göre ise; kazanç sağlama amacına yönelik olmayan ve sürekli yerleşmemek koşuluyla insanların bir yere seyahatleri ve orada konaklamalarından doğan aktivitelerin bütünüdür (Albayrak, 1993; Düzgüneş, 2009).

Turizmin ortaya çıkış nedenleri olarak; dinlenme-eğlenme ihtiyacı, gözlemleme-inceleme, eğitim-öğretim, sportif ihtiyaçlar, sosyal ve dini ihtiyaçlar gösterilebilir. Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından turizm çeşitleri sağlık ve termal turizmi, yayla turizmi, av turizmi, golf turizmi, yat turizmi, ipek yolu, hava sporları, akarsu-rafting turizmi, kuş gözlemciliği, kış turizmi, mağara turizmi, kongre turizmi, gençlik turizmi, botanik turizmi, inanç turizmi, dağcılık ve su altı dalış olarak belirlenmiştir (URL-4, 2009; Düzgüneş, 2009).

Yoğun iş temposundan kaynaklan ve insanların bu anlamda yeniden enerji toplayabilme ve bedenen ve ruhsal yönden yenilenebilme için insan yaşamında birtakım değişikliklere gitme olarak tanımlanan rekreasyon, Latince “yeniden” anlamına gelen “re” ve “yaratma” anlamındaki “creare” sözcüklerinin birleşmesi ile ortaya çıkmıştır. Çalıkoğlu (1989)’a göre rekreasyon; bireyin kendi istek ve içgüdüsüne göre olanakları ölçüsünde kullanabileceği serbest zamanlarında yer alan bedensel ve ruhsal dinlenme gereksinimlerini karşılayarak bireyi boşaltan ve yineleyen, çalışma ve yaşama istek ve gücünü ayakta tutan ve sürdürüldüğü sürece bireye zevk veren, gelir sağlama düşüncesinden uzak her türlü eylemi kapsayan davranışlar bütünüdür (Kolcu, 1993; Düzgüneş, 2009). İnsan yaşantısındaki boş zamanın fiziki ve sosyo-ekonomik kıymetlendirilmesi, bir rekreasyon aktivitesidir. İnsanın yaşam düzeyinde yer değiştirmesi genel anlamda turizm kabul edildiğine göre, rekreasyon etkinliği de turizm faaliyetidir. Bu bakımdan turizm ve rekreasyon birbirlerini tamamlayıcı ve iç içe faaliyet ve işlemlerin bir toplamıdır (Bayer, 1992).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Çalışma Alanı

Milli Parklar kuruluşları sahip oldukları doğal, kültürel, tarihi ve arkeolojik kaynak değerlerine göre değerlendirilmektedir. Genellikle doğal bitki örtüsü ya da yaban hayatını bünyelerinde barındırmaları nedeniyle ilan edilen Yedigöller, Dilek Yarımadası, Ilgaz Dağı, Kovada Gölü gibi Milli Parklarımız yanında, Gelibolu Yarımadası ve Başkomutan Tarihi Milli Parkı, savaş tarihi açısından önemli olmaları ve kurtuluş mücadelemize sahne olan alanlar olmaları nedeniyle ilan edilmişlerdir. Güllük Dağı-Termessos, Karatepe-Aslantaş, Olympos-Beydağları Sahil, Boğazköy-Alacahöyük Milli Parkları ise tarihsel değeri yüksek obje ve alanlar ile arkeolojik kalıntıları barındırmaktadırlar. Bunların dışında salt arkeolojik ya da salt tarihsel değerlere sahip olmaları dışında doğal bitki örtüsünü ya da yaban hayatı varlığını da beraberinde barındıran MP'lara Köprülü Kanyon ve Altındere Vadisi birer örnektir. Kısacası ülkemizde ilan edilen MP'lar farklı kaynak değerlerini bir arada taşımaktadır (Tablo 5). İlk yıllarda doğal bitki örtüsü, yaban hayatı ve arkeolojik özelliklerin daha çok dikkate alındığı, ancak daha sonra savaş tarihi özelliği taşıyan alanların ve son yıllarda da sulak ekosistemleri barındıran alanların ön plana çıktığı görülmektedir.

Tablo 5. Ülkemizdeki milli parkların kaynak değerlerine göre gruplandırması

Milli Parkın Kaynak Değeri	Adet
Doğal Bitki Örtüsü	9
Doğal Bitki Örtüsü ve Yaban Hayatı	13
Doğal Bitki Örtüsü, Yaban Hayatı ve Arkeolojik Özellikler	11
Doğal Bitki Örtüsü ve Savaş Tarihi	4
Doğal Bitki Örtüsü, Yaban Hayatı ve Sulak Ekosistemleri Barındırması	4
Toplam	41

Doğal bitki örtüsü ve yaban hayatı dikkate alındığında orman ekosisteminin yeterince temsil edildiği “Köprülü Kanyon Milli Parkı” bu doktora tezi kapsamında farklı öğeleriyle çalışma alanı olarak seçilmiştir. Bu alanın seçilmesinin temel gerekçeleri şöyle sıralanabilir:

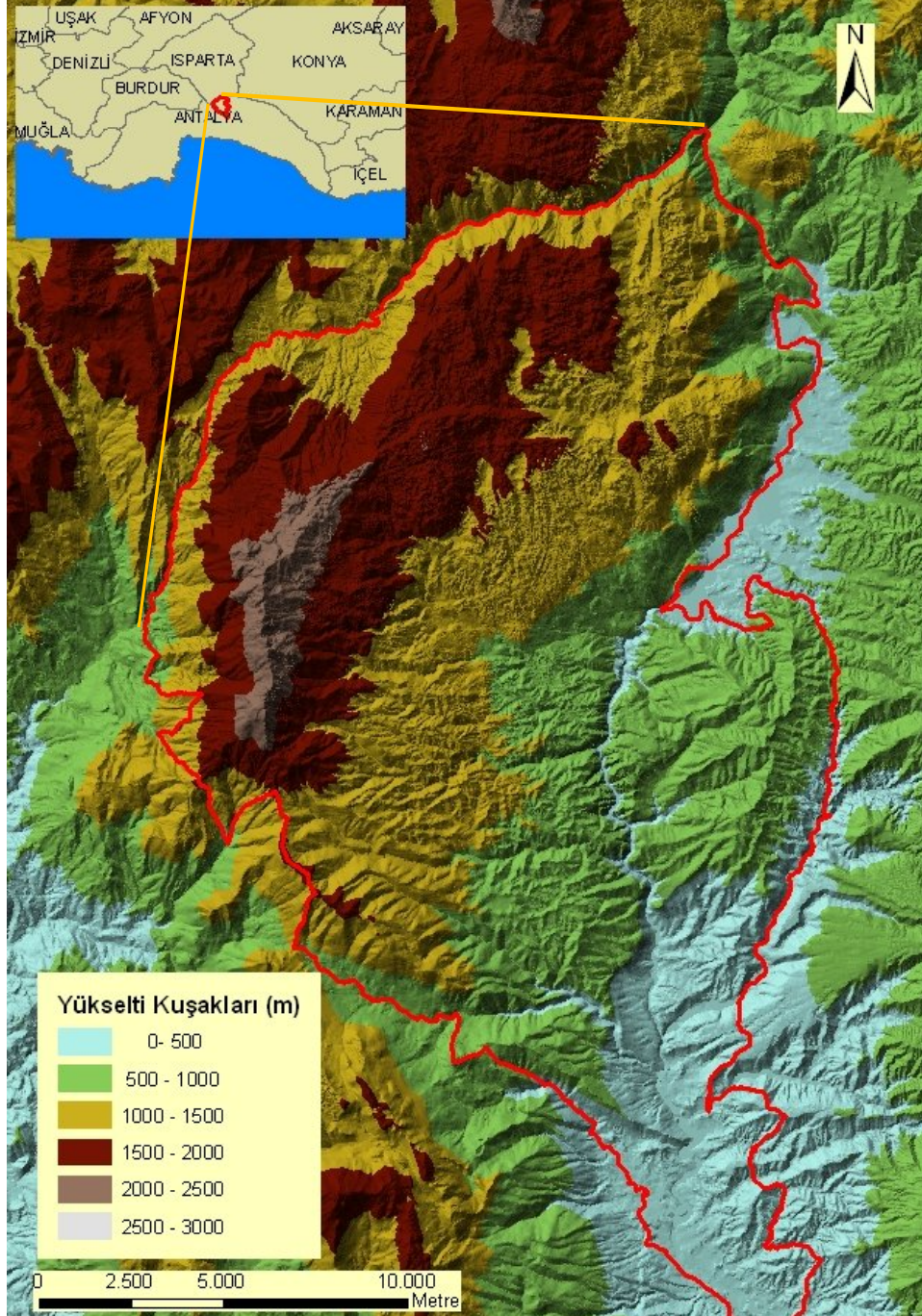
- Doğal bitki örtüsü ve hayvan toplulukları yanında jeomorfolojik ve arkeolojik özellikleri ön planda olan bir milli park olması,
- Turizm ve rekreasyon faaliyetlerinin yoğun olarak devam ediyor olması,
- Alanın uzun devreli gelişim planı (master plan)'nın hazırlanacak olması,
- GEF II projesinin pilot bölgelerinden biri olması,
- Ve en önemlisi bu haliyle değerlendirildiğinde, oluşturulacak amenajman planının, tüm ülkede benzer çok sayıda milli park için model olması.

Akdeniz bölgesinin tekdüzelikten uzak, değerli ve doğal yaşlı ormanları, yaban hayatı için uygun yaşam alanları oluşturması, yöre halkı tarafından “adam kayalar” olarak da ifade edilen ilginç jeomorfolojik yapılar içermesi, Köprüçay Irmağı gibi çok önemli bir kaynak değerini barındırması nedeniyle Köprülü Kanyon Milli Parkı, 1973 yılında Türkiye'nin 15. MP olarak ilan edilmiştir. Milli Park, Antalya ve Isparta illeri sınırları içinde yaklaşık 35452.8 ha'lık bir alanı kapsamaktadır (Şekil 2). Çalışma alanı kuzeyde Sütçüler, doğuda İkizpınar ve Burmahanyayla, batıda Pınargözü ve Akbaş ve güneyde Karabük İşletme Şeflikleri ile çevrilidir.

MP'nin en önemli özelliklerinden biri ana kaynak değerini oluşturan Köprüçay Irmağı'nın 14 km. uzunluğu ve 100 m.'yi aşan duvarlarıyla meydana getirdiği vadinin ülkemizin en uzun kanyonu olmasıdır. Köprüçay Irmağı'nın batı yakasının tepeleri arasında çanak şeklindeki bir çöküntü alanında tarihi Selge kentinin kalıntıları bulunmaktadır. MÖ 5. yüzyılda kurulmuş olan antik Selge şehrinin tiyatrosu, agorası, Zeus ve Artemis Tapınakları, sarnıçları, su kemerleri, Köprüçay Irmağı ve Koca Çay üzerinde bulunan antik Oluk ve Büğrüm Köprüleri ile Selge'yi Pamfilya'nın sahil şehirlerine bağlayan taş kaplamalı tarihi yol milli park içerisinde bulunan kültürel kaynakların en çarpıcı örnekleridir (Demirel, 2005).

Bu dağlık ve kanyonlu arazide zengin bir flora ve fauna çeşidi mevcuttur. MP 230'u endemik olmak üzere 950 bitki taksanonu barındırmaktadır. Flora özelliklerinin en önemli ve en belirgin olanı, yaklaşık 200 ha. saf olmak üzere 451.2 ha. alan kaplayan Akdeniz Servisi veya Dallı Servi (*Cupressus sempervirens var. sempervirens*) ormanıdır. Milli Parkta vadi tabanlarından dağların çıplak doruklarına doğru çam, servi, sedir ve çok sayıda yapraklı ağaç türlerinden meydana gelen bitki örtüsü zengin maki topluluğu ile desteklenmektedir. Kızılcım, Karaçam, Sedir, Ardıç, Servi, Gökmar, Meşe doğal bitki örtüsünü oluşturan ana türlerdir. Ayrıca 32 memeli, 123 kuş ve 21 sürüngen türü MP'da tespit edilmiştir. Yaban hayatının belli başlı türleri ise domuz, dağ keçisi, geyik, ayı, tilki,

kurt, tavşan, sansar, porsuk, kunduz, keklik, turaç, güvercin, çulluk, üveyik, kartal, doğan, sazan ve alabalıktır (DKMP, 1972; Macar, 2004; Soyumert, 2004; Demirel 2005; URL-5 2005; DKMP, 2009).



Şekil 2. Çalışma alanının genel görünümü

Bölgenin kil, kumtaşı, konglomera ve kalker kayaçlarından meydana gelen jeolojik yapısı karstik yer şekillerinin oluşmasına olanak sağlamaktadır. Kanyonların yukarısında Selge yakınlarındaki eğimli arazide karstik şekillerin ilginç örnekleri köylüler tarafından “şeytan kayaları” veya “adam kayalar” olarak isimlendirilen peri bacalarıdır (DKMP, 1972). Batıdaki Bozburun Dağı ve doğudaki Dipoyraz Dağı en önemli yükseltilerdir. Köprüçay ırmağı, parkın temel rekreasyon dokusunu teşkil etmektedir. Bu ırmağın değişken karakteri özellikle rafting ve kano gibi su sporlarına imkan sağlamaktadır. Ağaçlarla gölgelenen nehir kıyısında düzenlenmiş sahalar ile günübirlik ve kamp kullanım alanları, MP’ın en önemli aktivitelerini teşkil emektedir (Demirel, 2005). Köprülü Kanyon MP 200 m.’den 2500 m.’ye kadar yükseltiye ve ortalama % 55.7 eğime sahip dik ve dalgalı bir arazi yapısına sahiptir. Yıllık ortalama sıcaklığın 18.3°C olduğu bölgede, yıllık ortalama yağış 1140.5 mm., ve ana toprak türleri kil, killi balçık ve kumlu balçıktır.

2.2. Kullanılan Materyaller

Elde edilen verilerin bilgisayara aktarılması, depolanması, işlenmesi, çeşitli sorgulama ve analiz işlemlerinin yapılması, harita ve öznitelik verilerinin sunumu bir Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımı olan ArcGIS Desktop 9.3TM yardımıyla gerçekleştirmiştir. Aynı zamanda farklı aşamalarda gerekli olan arazi yüzeyi şekli (reliyef), bakı, denizden yükseklik, eğim ve komşu çevre özellikleri de benzer şekilde CBS yardımıyla belirlenmiştir. Veri tabanı oluşturulurken hem Uzaktan Algılama (UA) teknikleri kullanılarak elde edilen hava fotoğrafı ve uydu görüntüsü verileri hem de yersel ölçümler sonucu elde edilmiş öznitelik verileri kullanılmıştır.

MP’ı kapsayan seri bazında 1965 yılında hazırlanmış yedi adet orman amenajman planı ve meşcere haritası, MP’ın büyük bir bölümü için 1984 yılında hazırlanmış amenajman planı ve haritası ile bu planın dışarıda bıraktığı alanı içeren 1983 ve 1985 yıllarında hazırlanmış komşu şefliklerin amenajman planı ve haritaları çalışma kapsamında materyal olarak kullanılmıştır. Ayrıca çalışma alanını kapsayan 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalar, yol ağı haritası, anakaya ve toprak haritaları değişik aşamalarda kullanılan altlıklardır. Benzer şekilde, 2004 yılı çekimi 1 mt. çözünürlüğe sahip IKONOS ve 2002 çekimi LANDSAT uydu görüntüleri yetişme ortamı ve meşcere haritasının oluşturulması için kullanılmıştır. Uydu ve radar görüntülerinin analizinde ERDAS Imagine 9.1 yazılımı kullanılmıştır. Bütün bunların yanında taslak master planı, yangın kayıtları, ekonomik

durum ve demografik yapı gibi MP'ı ilgilendiren bütün bilgilerden çalışma süresince yararlanılmıştır.

2.3. Yaklaşım Tarzı ve Kavramsal Çerçevenin Ortaya Konması

Planlı döneme geçişten günümüze kadar geleneksel anlamda düzenlenen amenajman planları, genelde merkezi yönlendirmelerle odun üretimi eksenli düzenlenmiştir. Geleneksel olarak envanter, aktüel-optimal kuruluşun belirlenmesi ve kesim planının oluşturulması aşamalarından oluşan ve bir hayli eksik ve açmazları içeren ülkemizdeki orman amenajman planlama süreci ile korunan alanların planlanması mümkün değildir. Yerine, planlama sürecinde ekosistem sağlık ve bütünlüğünü koruma, stratejik planlama, ekosistem sürdürülebilirliğini sağlama, kapasite geliştirme, biyolojik çeşitliliği koruma, bilinçlendirme, çok amaçlılık ve katılımcılığı etkinleştirme, CBS, veri tabanı, uzaktan algılama ve yöneylem araştırması tekniklerinin kullanımı gibi çok sayıda yeniliği beraberinde getiren yeni bir planlama yaklaşımı kullanılmalıdır. Bu yeniliklerden hareketle, ülkemizde son yıllarda toplumun orman kaynaklarına olan talebi değişmiş, bilgi teknolojilerindeki ilerleme ve özellikle bilimsel karar verme tekniklerinin kullanımıyla “Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama” (ETÇAP) olarak ifade edilen yeni bir amenajman felsefesi doğmuştur (Köse ve Başkent, 2003).

Korunan orman amenajman planı hazırlanırken temel yaklaşım tarzı, Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama yaklaşımı olmuştur. ETÇAP, ormanı bir bütün olarak ele alması, doğal süreçler temel alınarak silvikültürel müdahalelere karar vermesi, ekosistem sağlık ve bütünlüğünün uzun vadede sağlanması koşulu ile ormandan çok amaçlı faydalanmayı modelleme ile sağlanmaya çalışması gibi getirdiği farklı yenilikler nedeniyle son dönemde sıkça kullanılmaktadır (Başkent vd., 2004; Yolasıǧmaz, 2004; Yolasıǧmaz vd., 2005a; Sivrikaya, 2008; Keleş 2008; Başkent vd., 2008a; Başkent vd., 2008b).

Yapılan çalışmada ETÇAP yaklaşımı temel alınmakla birlikte korunan alanların kendisine has turizm etkinliklerine sahip olması, yıllardır müdahalede bulunulmaması nedeniyle artan yangın riski gibi çeşitli farklılıklar bulunmaktadır. Bu nedenle, uygulanacak planlama sisteminin öncelikle kavramsal çerçevesi çizilecektir.

Korunan alanların başta koruma olmak üzere çok yönlü işlevlerine göre oturtulmuş bir planlama sistemine sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle korunan alanlarda uygulanacak planlama sisteminin; yaklaşım tarzı, buna bağlı olarak veri kaynaklarının

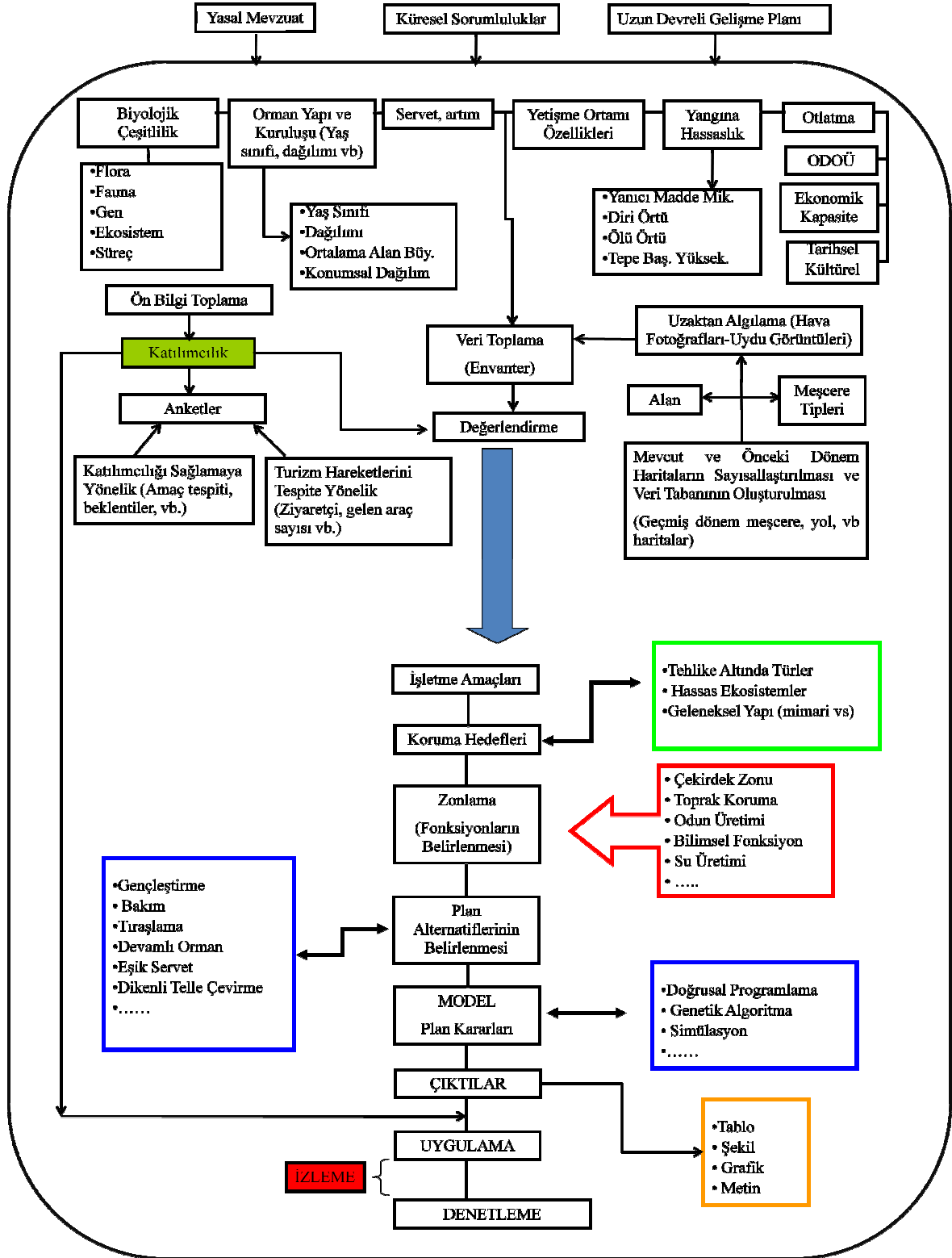
belirlenmesi, envanter sırasında hangi verilerin toplanacağını tespit edilmesi, bu tip alanlarda müdahale reçetelerinin neler olabileceği, özel nitelikli alanların belirlenmesinde kullanılacak kriter ve göstergeler konusunda yol gösterici ve yaygınlaştırılması noktasında kolaylık sağlayacak kavramsal çatıya sahip olması gerekir (Şekil 3).

Bu bağlamda, ETÇAP kavramsal çerçevesi, korunan alanlarda düzenlenecek amenajman planlarının kavramsal çerçevesi ile büyük oranda örtüşmektedir. Bununla birlikte korunan alanlarda öne çıkan, turizm, rekreasyon, peyzaj, tarihsel ve kültürel değerler, fırtına, böcek ve yangını da içeren doğal felaket riski ve haritalanması ve otlatma gibi konuların ayrıntılı olarak ele alınmasıyla, korunan alanlardaki planlama felsefesi şekillenmektedir.

Tezin bundan sonraki bölümünde, korunan orman alanlarında düzenlenecek amenajman planının kavramsal çerçevesi 10 başlık altında özetlenmeye çalışılmış, bu bölümü KKMP için gerçekleştirilen çalışmaların daha detaylı olarak anlatıldığı ve uygulamaya aktarıldığı bölüm takip etmiştir.

2.3.1. Yasal Mevzuat, Küresel Sorumluluklar ve Uzun Devreli Gelişme Planı

Korunan orman alanlarında orman amenajman planlarının hazırlanması süreci, ilgili yasal mevzuat ve uzun devreli gelişme planına göre şekillenmektedir. Türkiye’de doğal ve kültürel kaynakların korunması ile ilgili çok sayıda düzenleme yapılmıştır. Esasen, yasal mevzuatın bu denli fazla olması, başlangıçta doğal kaynakların korunmasında sevindirici bir gelişme olarak görülse de, bu yasaların farklı kurum ve kuruluşları yetkili kılması karmaşıklığa neden olmaktadır. Ülkemizde doğal kaynakların korunması konusunda 31 yasa, 46 yönetmelik ve 18 taraf olduğumuz uluslararası sözleşme bulunmaktadır (Yücel, 2005). Yürürlükte olan bu mevzuata Anayasanın ilgili hükümleri, Milli Parklar, Orman, Kara Avcılığı, Çevre, Özel Çevre Koruma Alanları, Mera, Turizmi Teşvik, Kültürel ve Doğal değerlerin Korunması, Arazi Kadastro Kanunları ile bunların uygulanması amacıyla hazırlanmış yönetmelikler ve genelgeler örnek verilebilir.



Şekil 3. Korunan orman amenajman planı kavramsal çerçevesi

Yukarıda belirtilen mevzuatın yanında, ülkemizin taraf olduğu ormancılık ile ilgili uluslararası sözleşmeler de yasa statüsüne sahip olup, ormancılık mevzuatı içinde kabul edilmek ve dikkate alınmak durumundadır. Dolayısıyla, korunan orman alanlarında yürütülecek etkinlikler ya da alınacak kararların dış çerçevesini yasal mevzuat belirlemekte olup, bütün bu faaliyetler yürürlükte olan yasal mevzuata aykırı olamaz. Tez çalışmasının “Genel Bilgiler” bölümünün “Dünyada Doğa Koruma Alanında Gelişen Süreçler ve Yaklaşımlar” başlığı altında ayrıntılı olarak verilmeye çalışılan ülkemizin taraf olduğu uluslararası anlaşmalar, kararlar ve katılmakta olduğu süreçler kapsamındaki koşulların ve beklentilerin dikkate alınması gerekmektedir.

Çalışma alanı olarak seçilen KKMP için GEF-II projesi kapsamında uzun devreli gelişme planı hazırlanması hedeflenmiş ve 2000 yılında çalışmalara başlanmıştır ancak geçen 9 yıllık süre içerisinde bu plan bitirilememiştir. Plana son şeklinin verildiği ve kurum onayı alınmak üzere Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğüne gönderildiği ifade edilmektedir. Hazırlanan taslak gelişme planı incelenerek özellikle zonlama ve odun dışı orman ürünlerinin değerlendirilmesi aşamalarında azami ölçüde yararlanılmıştır.

2.3.2. Ön Bilgi Toplama

Orman amenajman planının hazırlanması sürecinin ilk aşaması, ilgili korunan alan hakkında detaylı ön bilgi toplamaktır. Söz konusu alana ilişkin coğrafi konum, ulaşım olanakları, jeolojik yapı, toprak yapısı, hidrolojik yapı, çevre sorunları, iklim, tarihi ve kültürel kaynak değerleri, nüfus, mülkiyet, flora ve fauna, turizm etkinlikleri, sosyo-ekonomik yapı, arazi kullanım durumu, uygulanmış ve uygulamaya devam eden ve planlanan projeler gibi çok sayıda konu hakkında ayrıntılı bilginin toplanması gerekir.

2.3.3. Envanter

Ülkemizde yıllardır uygulanmış olan envanter sistemi orman envanterini sınırlı tutmuştur. Her ne kadar 2008 yılında uygulamaya giren yeni amenajman yönetmeliği yenilikler getirmiş olsa da, uygulamada toplanan bilgiler, ana amacı odun üretimi elde etmek amacıyla işletilen ormanlar için uygun ve yeterli olmaktadır. Bu bilgiler ile korunan alanların koruma, hizmet ve üretim potansiyelini ortaya koymak, korunan alan-halk

ilişkilerini düzenlemeye yönelik önlemler almak mümkün değildir. Oysa, korunan alanlara uygun bir planlamayı gerçekleştirebilmek için yukarıda sıralananlara ek olarak biyolojik çeşitliliğe, odun dışı orman ürünlerine, yetiştirme ortamına, orman sağlığına, fonksiyonlarına ve sosyo-ekonomik duruma ait bilgilerin de etkin şekilde toplanması gerekir. Böyle bir orman envanterinin; hem korunan alan içindeki orman ekosistemini meydana getiren alan üzerinde bulunan bitkisel, hayvansal ve mineral kökenli tüm fiziksel varlıklar ile, bu ekosistem içinde kendiliğinden oluşan hizmetlerden plan ünitesinde öne çıkanları, hem de bu ürün ve hizmetlerin miktarı üzerinde etkili olan yetiştirme ortamı ve sosyo-ekonomik faktörler ile, orman zarar ve hastalıkları hakkında bilgi toplama ve değerlendirme işlerinin tamamını kapsamaları gereklidir. Envanter aşağıda özetlendiği gibi planlamaya birçok katkıyı sağlaması bakımından önemlidir:

- İleride alınacak kararlar, yapılacak müdahaleler için planlamaya temel oluşturmak,
- Ormanın halihazırdaki durumu ile zaman içindeki değişimini alan, hacim ve diğer öğeleri itibariyle ortaya koymak,
- Orman ekosistemlerinde öne çıkan orman fonksiyonlarını ortaya koymak, bu fonksiyonları sayısal olarak kavrayabilmek ve böylece modelleyebilmek,
- Biyolojik çeşitliliği ve bunların zaman içindeki değişimini belirlemek,
- Orman yetiştirme ortamlarını sınıflandırmak ve haritalamak,
- Karar verme aşamasında en uygun seçeneği belirleyebilmek,
- Olağanüstü koşullarda ortaya çıkan orman zararlarının boyutlarını görmek ve gelişimini izlemek,
- Plan uygulamalarının denetimini yapabilmek,
- Amenajman planları için gerekli diğer dokümanı sağlamak.

Korunan orman alanlarında gerçekleştirilecek envanter ETÇAP envanter sürecine benzer şekilde aşağıdaki özetlendiği şekliyle gruplandırılabilir (Başkent, 2006).

a. Alan, Ağaç Serveti ve Artım Envanteri: Alan, servet ve artımın belirlenmesine yönelik eylemler yersel ölçüm ve uzaktan algılama verilerinin değerlendirilmesi ile yapılır. Alan envanterinde büyük ölçüde uzaktan algılamadan yararlanır. Özellikle yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin kullanılması esastır. Örnekleme noktalarının aralık-mesafesi ve örnekleme yöntemi orman fonksiyonuna göre değişiklik gösterebilir.

b. Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Oluşturulması ve Haritacılığı: Yetiştirme ortamı, orman kurulabilecek her türlü alanın verimliliğinin belirlenmesi, meşçereyi tehdit eden tehlikelere karşı tedbirlerin alınması, yetiştirme ortamı verim gücünün artırılması gibi

konularda yol gösterici rol oynamaktadır. Bu amaçla, KKMP’da örnek olarak seçilen yaklaşık 900 ha.’lık alanda yetiştirme ortamı haritası düzenlenmiştir.

c. Biyolojik Çeşitlilik (Tür, Ekosistem, Genetik ve Süreç) Envanteri: Biyolojik çeşitlilik, Türkiye ormancılığı için son yıllarda önemi kavranmaya başlayan önemli bir kavramdır. Biyoçeşitliliğin korunması ve planlara yansıtılması için öncelikle envanteri yapılmalı ve sayısal olarak tanımlanmalıdır. BÇ envanteri tür (bitkisel ve hayvansal), ekosistem ve genetik çeşitlilik olmak üzere temelde üç ana bileşeni ile ele alınmaktadır. Çalışmada özellikle doğal yaşlı orman, anıt ağaç, eşsiz servi ekosistemleri belirlenerek kayıt altına alınmıştır. Gerçekleştirilen çalışmada flora ve faunaya ilişkin detaylı bir envanter yapılamamış ancak MP’ın uzun devreli gelişme planının düzenlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiş olan flora ve fauna uzmanlarınca ortaya konmuş çalışmalardan yararlanılmıştır.

d. Odun Dışı Orman Ürünleri (ODOÜ) Envanteri: Ülkemiz ekonomisine önemli katkı sağlayan ve özellikle kırsal bölge ekonomisinde büyük rol oynayan ODOÜ’nin etkin bir şekilde korunması ve sürdürülebilir bir biçimde planlanması ile bu kaynaklardan yerel, ülkesel ve küresel düzeylerde mümkün olabilecek en yüksek fayda sağlanabilecektir. Araştırma alanı olarak seçilen MP’da özellikle kekiğin yoğun şekilde toplandığı tespit edilmiş ve planlamaya dahil edilmiştir.

e. Kapasite Envanteri: Mevcut altyapı imkânları, birim mal ve hizmet maliyetleri/satış fiyatlarının belirli faiz yüzdesi ile birlikte ele alınarak serbest piyasa koşullarına göre belirlendiği ve bugünkü değere çevrilerek amenajman planlarına dahil edilmesi kapasite envanterini oluşturmaktadır. Korunan orman alanlarında ormanların ekonomik getirileri dışında koruma fonksiyonu ve endişesi ön planda olduğu için çalışma alanında MP’ın ekonomik kapasitesini ortaya koymak amacıyla bir envanter çalışması gerçekleştirilmemiştir.

f. Orman Değerleri (fonksiyonları) Envanteri: Ormanın sunduğu odun üretimi dışındaki diğer değerlerin potansiyel olarak varlığının ortaya konulması gerekmektedir. Su üretimi, toprak koruma, oksijen üretimi ve karbon depolama miktarlarının mevcut durumu gerçekleştirilen envanter ile ortaya konmuştur. Bunun için hacim, göğüs yüzeyi ağaç sayısı gibi meşcere parametreleri yanında toprak, iklim ve topoğrafik veriler derlenmiş ve dökümü sağlanmıştır.

g. Orman Sağlığı Envanteri: Orman ekosistemini oluşturan meşcerelerin belirlenen amacı en iyi gerçekleştirecek bir içerik ve yapıda olması sağlıklı bir yapıyı ifade

etmektedir. Sağlıklı yapının miktarını, kapsamını, derecesini ve yoğunluğunu gösteren bir sağlık envanterinin yapılması gerekmektedir. Envanter sırasında otlama, kaçak kesim, mantar zararları, kuraklık, don zararları, yıldırım zararları, sel, erozyon, açma ve her türlü gerek insan ve gerekse doğal kaynaklı müdahalelerin oluşturduğu meşcere yapıları belirlenmiş ve planlama aşamasında kullanılmıştır. Aynı zamanda biyolojik çeşitliliği sağlamada son derece önemli olan dikili kuru, kovuk ve yatık ölü ağaçların sayısı, hacmi ve uzunluğu da bu envanterle ortaya konmuştur.

h. Turizm, Rekreasyon, Tarihsel ve Kültürel Değerlerin Envanteri: MP planlaması açısından son derece önemli olan ve esasen ODOÜ envanterinin içinde düşünülen turizm ve rekreasyon envanterinin, özellikle MP ya da TP'da farklı bir başlık altında değerlendirilmesi gerekir. Katılımcılığı sağlamaya yönelik anket yönteminin tercih edildiği bu envanterle MP için gerçekleştirilen turizm hareketlerinin tespiti (gelen ziyaretçi profili, tercih ettikleri mekanlar, geldikleri mesafe, tercih ettikleri mevsim) ve beklentiler bu kapsamda değerlendirilebilir.

i. Doğal Felaket Riski Envanteri: Yangın, fırtına ve böcek zararlarının riski ve haritalanması bu kapsamda değerlendirilmektedir. Orman sağlığı envanteri ile ormandaki mevcut durum (aktüel zararlar) ortaya konurken doğal felaket riski envanteri ile gelecekteki muhtemel zararların önlenmesine yönelik eylemlere ışık tutulması anlaşılabilir. Araştırma alanı olarak seçilen KKMP'nda özellikle yangın büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Bu nedenle doğal felaket riski kapsamında değerlendirilmesi gereken ve MP için gerçekleştirilen yangın riski envanterinin özetlenmesi gerekir.

Yangın Riski Envanteri: Yangın envanteri, yangına duyarlı meşcerelerin belirlenmesi, haritalanması ve bu meşcerelere yapılacak müdahaleler için gereklidir. Yangın envanterinde ağaç serveti ve artımının envanterinde ölçülen, ağaç sayısı, kapalılık, çağ gibi meşcere parametrelerinin yanında yanıcı madde tipi, diri ve ölü örtü miktarı, tepe başlangıç yüksekliği, tepe çapı gibi verilerin de ölçülmesi gerekir.

2.3.4. Mevcut ve Önceki Durumun Karşılaştırılması

Planlanacak korunan alanın geçmişteki durumunun bilinmesi gelecekte alınacak kararları etkileyecektir. Özellikle karar verme aşamasında kullanılacak gençleştirme alanı büyüklüğü, idare süresi gibi özellikler söz konusu alanı oluşturan meşcerelerin geçmişteki kompozisyon ve konumsal dağılımına bakılarak belirlenebilir. Ayrıca korunan alanın

önceden parçalı mı yoksa bütünsel bir yapıda mı olduğu, kurulacak konumsal veri tabanı ile de meşcerelerin geçmişteki hacim, gelişim durumu gibi çok sayıda bilgiye anında ulaşılabilir. Benzer şekilde ağaç türleri itibariyle alandan kaybolan ya da gittikçe azalan türler ortaya konarak alınacak kararlarla bunların devamlılığının sağlanması gerçekleştirilebilir. Eğer çok parçalı bir yapı söz konusu ve bunlar arasında bağlantı yoksa gerçekleştirilecek ağaçlandırma çalışmalarında bu durum dikkate alınabilir.

2.3.5. Anket Çalışmalarının Gerçekleştirilmesi

Korunan alanlar aynı zamanda çok sayıda rekreasyonel etkinliğe ev sahipliği yapmaktadır. Var (1987)'a göre, "Kişilerin günlük yaşamlarında zorunlu olarak kullandığı zaman dışındaki serbest ve boş zamanlarında yıpranan ruh ve vücutlarını eski zindeliğine kavuşturmak üzere, kendi isteği ile yaptığı, para ve ödül kazanma amaçlarından uzak, kişilerin sosyal, kültürel, ekonomik ve fizyolojik özelliklerinden etkilenen, kişisel veya toplumsal olarak gerçekleştirilen eylem ya da eylemler" olarak tanımlanan rekreasyon KKMP'da çok önemli bir etkinlik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Planlama aşamasında karşılaşılabilecek bazı sorulara ancak ziyaretçilerle etkin biçimde gerçekleştirilmiş anket sonuçları ile cevap bulunabilir. Örneğin, Gelen ziyaretçiler MP'nin hangi doğal peyzaj güzelliklerinden ya da çekim gücünden etkilenmektedir? Bu çekim gücü artırılabilir ya da MP'nin bilinmeyen bölgelerine kaydırılabilir mi? MP'nin kendine özgü özellikleri olan belirgin bir ziyaretçi kitlesi mi mevcuttur? Ziyaretçi yoğunluğu değişken midir? Ziyaretçiler acaba belirli dönem ya da mevsimleri mi yeğlemektedirler? Gelen kişiler MP'nin hangi kısımlarını kullanmaktadırlar, yani rekreasyon fonksiyonuna ayrılacak alanlar nerelerdir?

KKMP için yukarıda sayılan sorulara cevap aramak amacıyla yabancı ve yerli turistlere 17 sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır.

2.3.6. Zonlama

Korunan alan içerisinde var olan orman fonksiyonlarının belirlenmesi ve haritalanması aşamasıdır. Zonlama planlamaya bir bilgi oluşturmakla birlikte gelecekteki kararları şekillendirmesi bakımından önemlidir. Örneğin hangi alanlar doğaya terk edilecek, hangilerinde ekolojik ya da sosyal fonksiyonlar öne çıkacak? Bununla birlikte

belirlenen fonksiyonlar nihai olmayıp amaç ya da amaçların farklı olmasına göre değişebilecektir.

2.3.7. Koruma Hedefleri

Gerçekleştirilecek korunan orman amenajman planı tehlike altındaki türleri, hassas ekosistemleri dikkate almak durumundadır. Örneğin Raddi ve Sümer (1999)'a göre, bugün sadece İran, Suriye, Ürdün, Lübnan, Libya, Ege Adaları, Girit, Türkiye ve Kıbrıs'da münferit ve genellikle kalıntı popülasyonlar halinde, ülkemizde ise Kuşadası-Aydın'dan başlayıp Silifke-Mersin'e kadar yaklaşık 40-50 km. sahil şeridinde yer alan Dallı Servi (*Cupressus sempervirens var. horizontalis*) ormanları hakkında plan ne karar verecektir? Veya Bozburun eteklerine doğru yayılım gösteren ve birçok anıt bireyi de barındıran karaçam meşcereleri nasıl değerlendirilecektir? İşte bu ve buna benzer alanlar için koruma hedefleri belirlenmeli ve alınacak kararlarda göz önünde bulundurulmalıdır.

2.3.8. Müdahale Seçenekleri

Korunan orman alanlarının mevcut doğal özelliğinin korunması, iyileştirilmesi geliştirilmesi ve dış etkenlere karşı dirençlerinin arttırılabilmesi için belirli ölçülerde teknik müdahalelere ihtiyaç duyulmaktadır. Aksi takdirde bu orman alanlarının doğal süksesyon seyri içinde varlıklarını sürdürebilmeleri rastlantılara bağlı olacaktır. Bu rastlantılar orman açısından olumlu gelişmezse orman tamamen veya kısmen zarar görebilir hatta yok olabilir. Bu tehlikelerden mümkün olduğunca kaçınmak ancak uygun müdahale seçeneklerinin oluşturulması ve uygulanması ile sağlanabilir (Topaçoğlu, 2005). Müdahale seçenekleri oluşturulurken yalnızca gençleştirme, bakım veya amaç servet gibi silvikültürel müdahaleler düşünülmemeli, otlatma baskısının azaltılması için dikenli telle çevirme, kuş popülasyonunun arttırılması için kuş yuvalarının asılması veya böceklerle savaş amacıyla feromon tuzaklarının arttırılması bu kapsamda değerlendirilmelidir.

2.3.9. Modelleme ve Alternatif Planlama Seçeneklerinin Oluşturulması

Korunan orman alanlarında düzenlenecek amenajman planının, alınacak kararları sezgisel değil matematiksel karar verme teknikleri veya yöneylem araştırması tekniklerine

dayandırılmalıdır. Bu da sayısal olarak kavranan orman fonksiyonlarının dahil edildiği, belirli kısıtlar altında belirlenen amaçlara ulaşmak amacıyla seçilen yöneylem araştırma tekniğinin gerektirdiği formatta formüle edilmiş bir planlama modelinin kurulması ile sağlanabilir.

Kurulan model ile çok sayıda uygulanabilir alternatif planlama seçenekleri oluşturulmalı ve bunlar arasından en uygun olana eldeki şartlar dahilinde karar verilmelidir. KKMP için odun üretimi, toprak kaybı, oksijen üretimi, karbon depolama, odun dışı orman ürünleri değerleri veya fonksiyonları sayısal olarak çeşitli meşcere parametreleri ile ilişkiye getirilerek ortaya konmuş, buna geliştirilen lojistik regresyon modeli kullanılarak yangın riski dahil edilerek planlama modeli kurulmuştur.

2.3.10. Çıktılar, Uygulama ve Denetleme

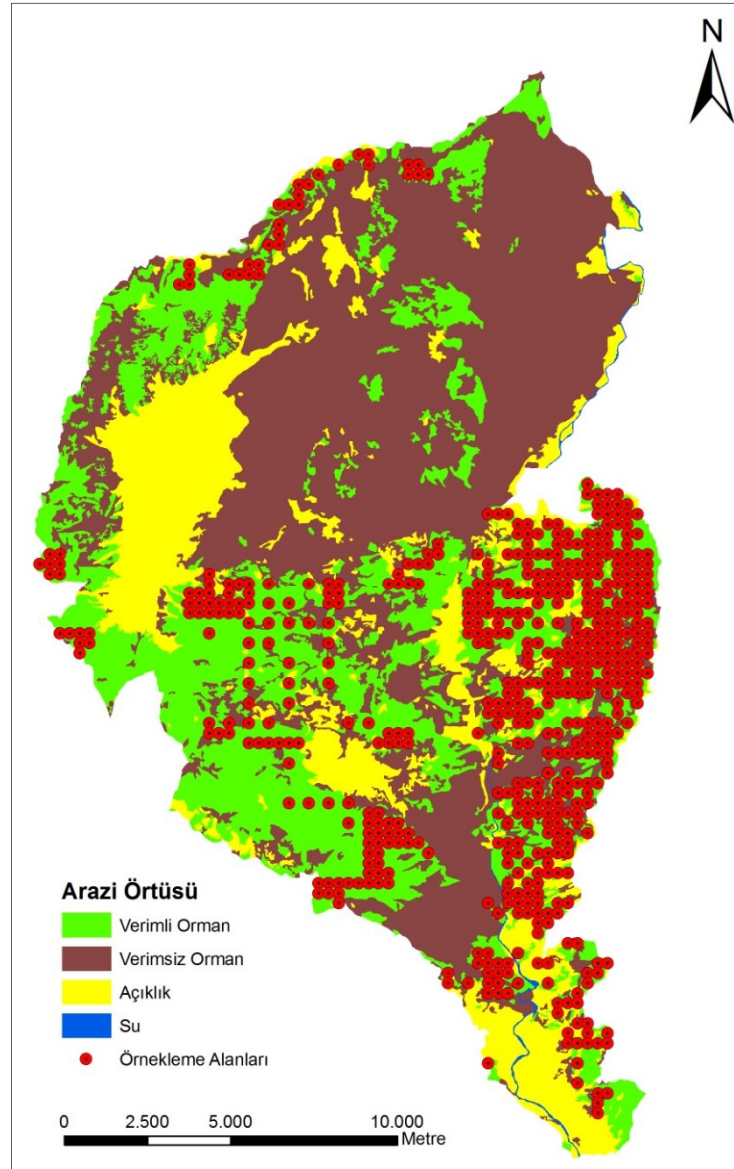
Geliştirilen stratejilerin veya alternatif planlama seçeneklerinin hacim, toprak kaybı, oksijen üretimi, depolanan karbon, su üretimi, gençleştirme ve ağaçlandırmaya ayrılan alan gibi çok farklı çıktılarının elde edilerek bunların tartışılması ve en uygununa karar verilmesi gerekir. KKMP için geliştirilen stratejilerin çıktıları şekil veya grafiğe aktarılarak tartışılmış, eldeki imkanlar ölçüsünden en uygun olanı seçilerek uygulanmasına karar verilmiştir. 50 yıllık planlama yörüngesi için düzenlenen amenajman planının uygulamasının 10 yıllık dönemler halinde izlenmesi ve denetlenmesi gerekir. Planların etkin uygulanması için, hem OGM hem de Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünün birlikte gerçekleştirecekleri içsel denetim hem de uluslararası süreçler dikkate alınarak korunan orman alanları için ülke koşullarına uygun belirlenmiş gösterge ve ölçütlere göre dışsal denetim sağlanmalıdır.

2.4. Köprülü Kanyon Milli Parkında Gerçekleştirilen Envanter Çalışmaları

Çalışmanın bu bölümünde, yukarıda kavramsal çerçevesi açıklanan korunan alanlardaki amenajman planlama kavramının uygulamaya aktarabilmesi için araştırma alanı olarak seçilen KKMP'da yapılan çalışmalar ele alınmıştır.

2.4.1. Envanter çalışmaları

Ormancılıkta planlama için gerekli verilerin çoğu (yaklaşık %80'e yakın kısmı) araziye bağlıdır ve bunun için de arazi envanteri yapılmaktadır. Arazi envanterinde veriler, örnekleme alanı olarak bilinen belli büyüklüklerdeki daire şeklindeki alanlarda yapılan yersel ölçmelerden elde edilmektedir.



Şekil 4. Örnekleme alanlarının konumsal dağılımı

Örnekleme alanları 2 ve 3 kapalı ormanlarda, 300 m. x 300 m. ve 1 kapalı ormanlarda 600 m. x 600 m. aralık mesafe ile sistematik olarak atılmıştır. Kızılcım ormanlarında bu sistematığe uyulmakla birlikte genellikle korumanın ön planda olduğu ve doğal yaşlı ormanları içeren Servi, Sedir ve Karaçam'ın hakim olduğu ormanlarda genellikle 600 m. x 600 m. çalışılmıştır. Yine Servi, Sedir ve Karaçam ormanlarının gerekli görüldüğü kısımlarında 150 m. x 150 m. aralık mesafede, bazen de ek örnekleme alanı alınmıştır. Buna göre toplam 656 adet örnek alan alınmıştır (Şekil 4). 1/25000 ölçekli standart topografik harita üzerine atılan örnekleme alanlarının yerleri GPS (Küresel Yer Belirleme Aracı) ile bulunarak harita yardımıyla kontrol edilmiştir.

Örnekleme alanlarında Başkent vd., (2004) tarafından geliştirilen envanter karnesi kullanılmıştır. Ancak bu envanter karnesinde, tepe başlangıç yüksekliği, tepe genişliği, ölü ibre oranı gibi farklı parametreler eklenerek değişiklik yapılmıştır (Şekil 5).

Köprülü Kanyon Milli Parkı			Örnekleme Alanı Büyüklüğü (m ²)						Meşcere Tipi Sembolü			Örnekleme Alanı No			
Ağaç No	Tür Kodu	d _{1,30} Çapı (cm.)	Kalitesi	Silvikültürel Durum	Müdahale Durumu	Yaş	Çift Kab. Kalınlığı (mm)	Son 10 Yıllık Halka Gen. (mm.)	Hakim Ağaç Boyu	Tepe Başlangıç Yüksekliği	Tepe Genişliği		X	Y	
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7													Diri Örtü	Örtü ₃ -Bolluk	Tür Sayısı
8													Çalı Kat		
9													Öt Kat		
10													Meşcerede Müdahale Durum		

Şekil 5. Envanter aşamasında kullanılan karnenin bir bölümü

Örnekleme alanı büyüklüğü kapalılığa göre belirlenmiştir. 1 Kapalı ormanlarda (% 11-40) 800 m², 2 kapalı ormanlarda (%41-70) 600 m² ve 3 kapalı ormanlarda (kapalılık > %71) 400 m² çalışılmıştır. Ancak, ab₃ ve bazı b₃ meşcerelerinde 100 m² çalışılmıştır.

Her örnekleme alanında, bütün ağaçların türü, 1.30 m. çapı, kalitesi, silvikültürel durumu ve müdahale durumu belirlenmiştir. Ayrıca her örnekleme alanında 2-3 ağaçta yaş, çift kabuk kalınlığı, son 10 yıllık halka kalınlığı, hakim ağaç boyu, tepe başlangıç yüksekliği ve tepe genişliği (tepe çapı) ölçülmüştür (Şekil 6).

Ayrıca her deneme alanında ölü ibre oranı (%), çalı ve ot katı tür sayıları ile örtüş oranları, gençlik durumu, meşcere kuruluşu, yaban hayvanlarına ilişkin gözlemler ile ölü ağaçlara ilişkin ölçümler yapılmıştır. Ölü ağaçlar kesik veya devrik olmalarına göre ayrı ayrı değerlendirilerek deneme alanına giren her ölü ağacın çapı, boyu, kesilmiş ise kesim yüksekliği ayrıca ölçülmüştür.



Şekil 6. Örnekleme alanında artım kaleminin alınması

2.4.2. Alan, Servet ve Artım Envanterinin Yapılması ve Hata İstatistik Bilgilerinin Hesaplanması

Örnekleme alanlarının alınmasından sonra Orman İdaresi ve Planlama Dairesinin geliştirdiği yazılım kullanılarak envanter karneleri veri tabanına girilmiş ve hektardaki servet, artım, hata ve istatistik değeri bu yazılım yardımıyla hesaplanmıştır. Alan envanteri ise, OGM Harita ve Fotogrametri Müdürlüğünden temin edilen taslak meşcere haritasının, 2005 yılında çekilmiş 1/15000 ölçekli renkli kızılötesi hava fotoğrafları, 2004 yılında çekilmiş 4 mt. çözünürlüğe sahip IKONOS uydu görüntüsü ve yersel ölçümler kullanılarak kesinleştirilmesiyle elde edilmiştir. 39 verimli ve 10 verimsiz olmak üzere toplam 49 adet meşcere tipinin (önceki plana göre 17 verimli ve 11 verimsiz-MP alanına giren yaklaşık 6500 ha.'lık sahanın bu planda boş bırakıldığı unutulmamalıdır) belirlendiği

Köprülü Kanyon Milli Parkı toplam 35726.5 ha'dır. Alanın arazi kullanım durumu ile ağaç türleri ve kapalılık durumu aşağıda verilmiştir (Tablo 6, 7 ve 8).

Tablo 6. KKMP'nin arazi kullanım durumu

Orman Alanı (ha)	OT (ha)	OT-T (ha)	T (ha)	Ku (ha)	Su (ha)	Z (ha)	İs (ha)	Toplam (ha)	Genel Top. (ha)
29377.5	271.2	337.0	2703.2	138.8	112.3	2409.5	377.0	6349.0	35726.5
% 82.2	% 0.8	% 0.9	% 7.6	% 0.4	% 0.3	% 6.7	% 1.1	% 17.8	% 100

Tablo 7. KKMP'da ormanlık alanın ağaç türlerine göre dağılımı

Ağaç Türleri						İbre. Kar. (ha)	Yap. Kar. (ha)	İbr.+Ya. Kar. (ha)	Genel Top. (ha)
Çz (ha)	Çk (ha)	Ar (ha)	Sr (ha)	M (ha)	Dy (ha)				
10798.6	5412.7	9641.4	292.9	106.0	553.6	2572.3	-	-	29377.5
% 36.8	%18.4	%32.8	%1.0	%0.4	%1.9	%8.8	-	-	%100.0

Tablo 8. KKMP'da ormanın kapalılık durumu

3 Kapalı (ha)	2 Kapalı (ha)	1 Kapalı (ha)	Toplam (ha)	Bozuk (ha)	Toplam (ha)
4589.1	4513.1	4066.0	13168.2	16209.3	29377.5
% 15.6	% 15.4	% 13.8	% 44.8	% 55.2	% 100.0

2.5. Köprülü Kanyon Milli Parkında Belirlenen Orman Fonksiyonları

Orman fonksiyonları orman ekosistemlerinde ekosistem elamanlarının karşılıklı ilişki ve etkileşimleri sonucu kendiliğinden oluşan ve gereksinim duyulduğunda toplum yararına kullanılabilen ürün ve hizmetlerin tamamını ifade etmektedir. (Asan,1999; Köse vd., 2001; Köse ve Karahalil, 2002; Başkent 2008). Orman ekosistem sağlığının korunması, doğal dengenin korunması ve sürdürülmesi, biyolojik çeşitliliğin sağlanması yanında orman ürünlerinden yararlanma gibi hedeflere ulaşabilmek için ormanın sunduğu hizmet değerleri genellikle ekolojik, ekonomik ve sosyal olmak üzere üç ana öbekte toplanmaktadır. Orman fonksiyonları ortaya konurken öne çıkan unsurlar şunlardır:

- Uluslararası süreç ve sözleşmeler ile ulusal yasa, yönetmelik, tamim ve emirler,
- Flora ve fauna varlığı ve bunların uluslararası antlaşmalara göre önem düzeyleri,
- Hedef türler (gösterge, bayrak, şemsiye tür vb.) ve yaşam alanı istekleri,

- Ekonomik ve ekolojik süreklilik,
- Toplumun talep ve ihtiyaçları,
- Topoğrafik özellikler,
- Yetiştirme ortamı özellikleri,
- Orman ekosisteminin geçmişteki durumu,
- Doğal olay ve süreçler (yangın, çığ, kar kırması vb.),
- Bilimsel araştırmalar, eğitim-öğretim faaliyetleri (Yolasıǧmaz 2004; Mumcu 2007).

Bunların dışında;

- Turizm ve rekreasyon faaliyetleri,
- Yerel halk-orman ilişkileri de önem arz etmektedir.

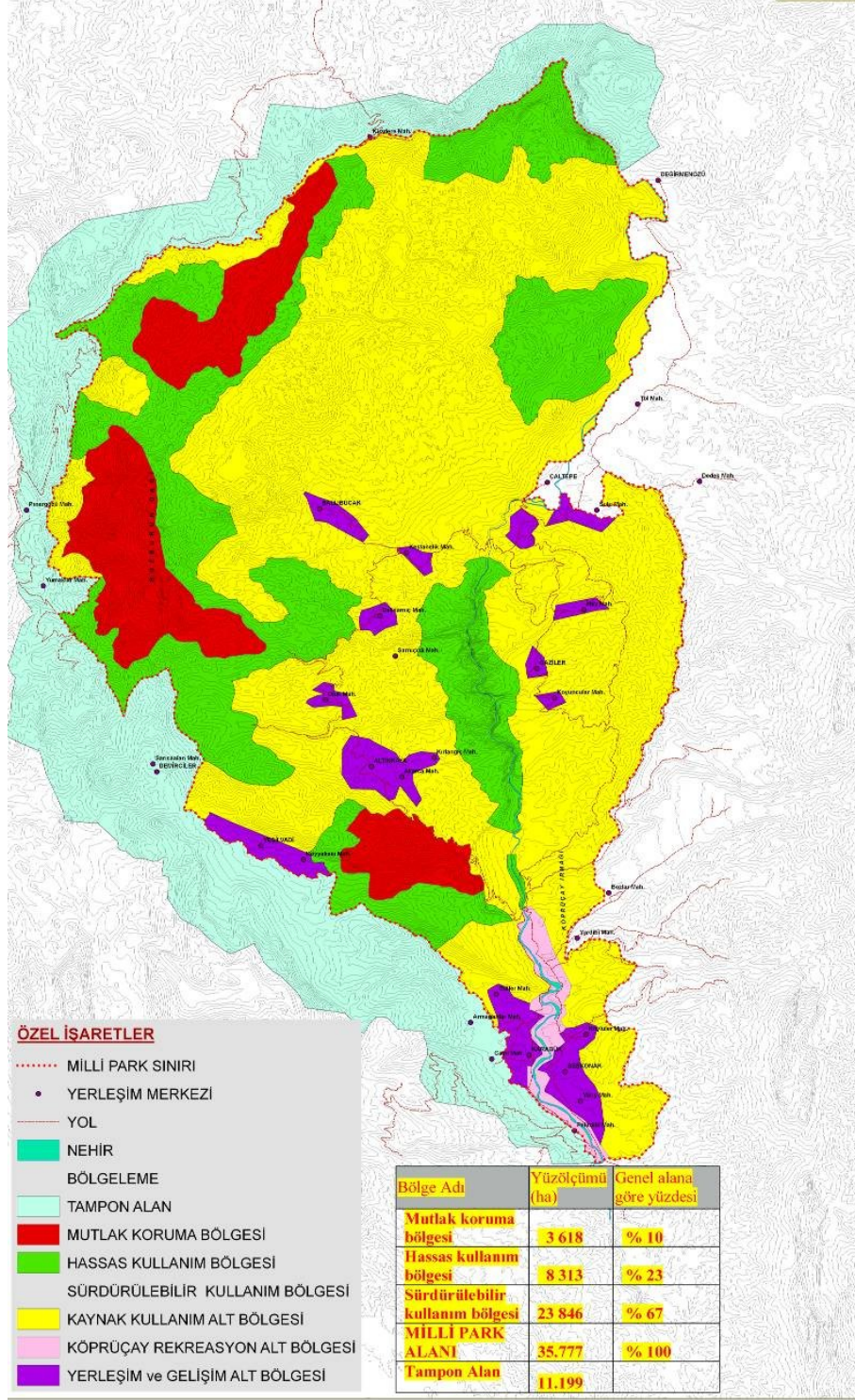
Orman fonksiyonlarının ortaya konmasında taslak uzun devreli gelişme planı bir anlamda amenajman planını baǧladığı için temel alınmıştır. Uzun devreli gelişme planına göre, korunan alan içindeki değişik kullanımlardan kaynaklanan çatışmaların çözüme kavuşturmak ve olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla;

❖ Mutlak Koruma Bölgesi: Servi ormanı, özellikle doğal yaşlı orman özelliği gösteren karaçam, sedir, göknar ormanları, alpin ve yüksek dağ bölümü.

❖ Hassas Kullanım Bölgesi: Milli parkın batı, güneybatı, kuzeydoğu ve rafting merkezi alanı,

❖ Sürdürülebilir Kullanım Bölgesi: Yerleşim ve gelişim alt bölgesi, kaynak kullanımı alt bölgesi ve Köprüçay ırmağı rekreasyon alt bölgesi olmak üzere üç ana bölge veya zon ayrılmıştır (Şekil 7).

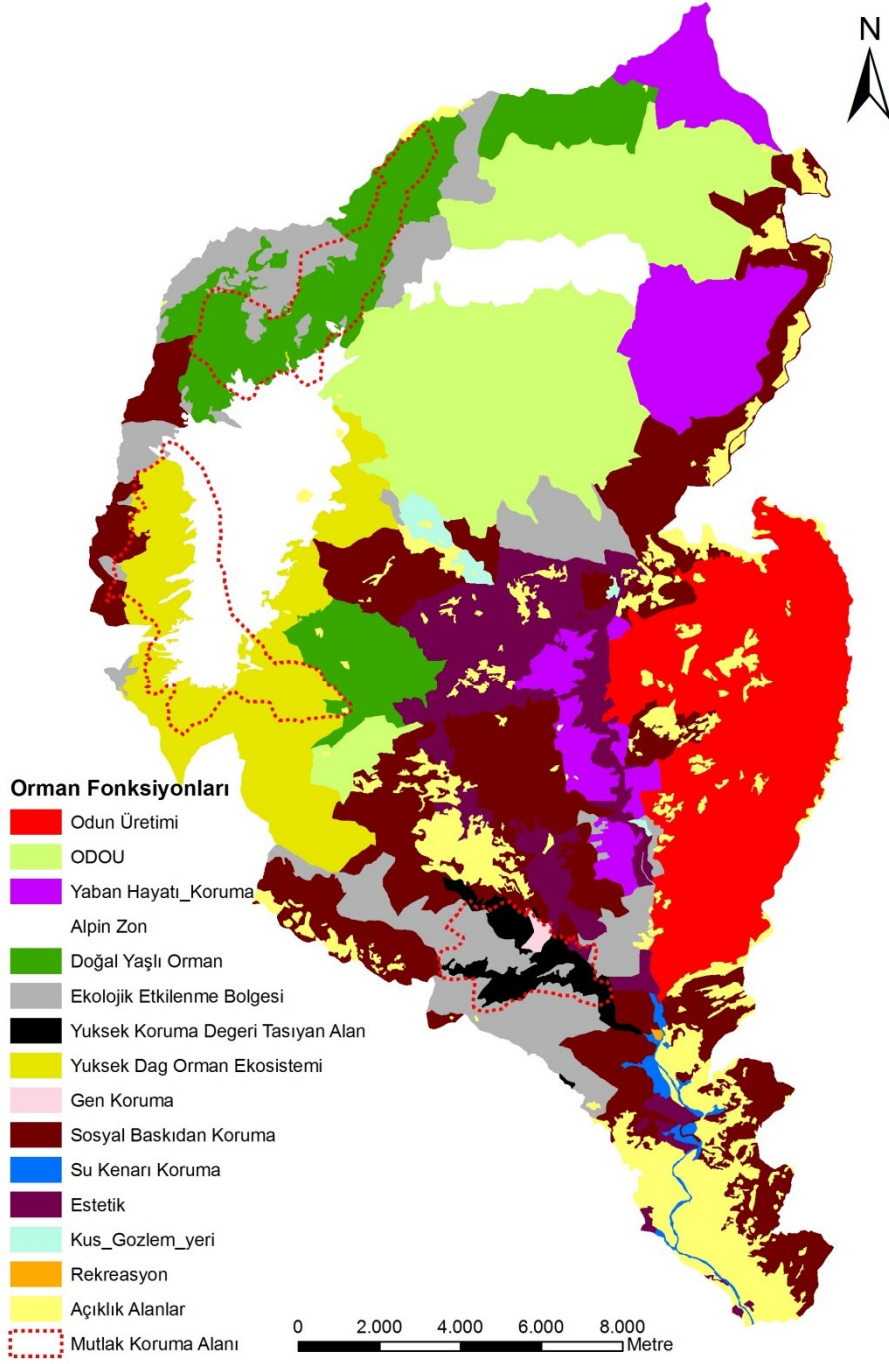
Orman fonksiyonlarının belirlenmesinde OGM tarafından 2008 yılında çıkarılan emir içeriğine göre sınıflandırılan orman fonksiyonları kullanılmıştır (OGM, 2008a). Burada, her bir bölmeciğin eğim, yetiştirme ortamı koşulları (anakaya, toprak, su ekonomisi, reliyef, yükselti ve bakı), vejetasyon (tabakalılık, kapalılık, karışım ve çağ sınıfı), hassas ekosisteme dahil olup olmaması gibi çok sayıda özellikler dikkate alınmıştır. Araştırma alanındaki fonksiyonların belirlenmesinde kullanılan ölçüt ve göstergeler Tablo 9'da listelenmiştir. Bu ölçüt ve göstergeler dikkate alınarak hazırlanan KKMP orman fonksiyonları haritası ise Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 7. UDGP'na göre KKMP bölgeleme (zon) haritası

Tablo 9. KKMP’da orman fonksiyonlarının belirlenmesinde kullanılan gösterge ve ölçütler

	Fonksiyonlar	Gösterge	Ölçüt
Üretim	Odun Üretimi	Yetiştirme ortamı özellikleri, kapalılık, yerel halkın iş gücü talebi, transport imkanları, idari ve teknik alt yapı	Kızılçamın hakim olduğu ve ekolojik, sosyal fonksiyonların ağırlıkta olduğu alanlar dışındaki koru meşcereleri
	ODOÜ Üretimi	Tür, kapalılık, yükselti	Yayla kekiği (<i>Origanum munitiflorum</i>) yayılış gösterdiği 1 kapalı ve bozuk meşcereler ile orman içi açıklıklar, nadir olarak 2 kapalı meşcereler
Ekolojik	Yaban Hayatı Koruma	Yasal olarak ilan edilmiş yaban hayatı ve geliştirme sahaları, ender ve nesli tükenmekte olan yaban hayvanları	Yaban hayvanlarının envanter sırasında görüldüğü alanlar, yaban hayvanlarına uygun habitat oluşturan bölmecikler
	Alpin Zon	Yükselti	2000 mt. üzerinde orman üst sınırında kalan bölmecikler
	Doğal Yaşlı Ormanlar	Yaş, çap ve boy	Sıra dışı yaş, çap ve boya sahip bireyleri barındıran meşcereler
	Ekolojik Etkilenme Bölgesi	Kritik ekosistemlere komşu olma, ekosistemler arası bağlantı sağlama	Özellikli alanlara bitişik bölmecikler
	Yüksek Kor. Değerli Alan.	Meşcere itibari ile eşsiz veya biyolojik çeşitlilik açısından önemli alanlar	Saf ve karışık Servi meşcereleri
	Yüksek Dağ Orman Ekosistemi	Ağaç formu, ağaç boyu, ağaç çapı, yükselti	Genellikle orman üst zonundan (1700 m üzeri) alpin zona kadar olan (2000 mt.) bölmecikler
	Servi Tohum Meşçeresi	Yasal Olarak Ayrılmış Alanlar	Yasal olarak servi tohum meşçeresi olarak ayrılmış 754 nolu bölme
	Sosyal Baskıdan Koruma	Usulsüz faydalanmanın görüldüğü köy ve yayla gibi yerleşim yerlerine yakın yerler, keçi otlatılan alanlar	Yerleşim yerlerine komşu ve otlatmanın görüldüğü alanlara komşu bölmecikler
Sosyal	Su Kaynaklarını Koruma	Köprüçay ırmağının yüksek debiye ulaştığı dere tabanı	Köprüçay ırmağına komşu bölmecikler
	Estetik Görünüm	Topografya, jeolojik yapı, meşcere yapısı	Adam kayaların içinde yer aldığı ve turistler tarafından sıkça kullanılan karayolundan görülen meşcereler
	Kuş Gözlem	Kuşların yuva yapabilecekleri kayalık alanları barındırma	Kızıl akbaba, kara akbaba ve şah kartalın yaşadığı dik kayalık alanlara sahip bölmecikler
	Rekreasyon	Piknik, kamp alanı, su sporlarının yapıldığı alanlar	Rafting başlangıç noktası, piknik ve kamp yapılan bölmecikler



Şekil 8. KKMP orman fonksiyonları haritası

Belirlenen orman fonksiyonlarının ayrılma gerekçeleri şu şekilde özetlenebilir:

Odun Üretimi: Yerel halkın üretim işlerinde çalıştırılarak gelirinin artırılması, yanıcı madde miktarının azaltılması için gerekli müdahalenin yapılabilmesi, mümkün olan yerlerde ormanın gençleştirilerek sürekliliğinin sağlanabilmesi ve böylece elde edilecek ürünün odun hammaddesine olan yerel halkın talebini karşılamak amacıyla Kızılcım

hakimiyetindeki ekolojik ve sosyal fonksiyonların dışındaki alanlar odun üretimi fonksiyonuna ayrılmıştır.

ODOÜ Üretimi: Kekik üretimi MP'da yaşayan bazı köylüler için önemli bir gelir kapısıdır. Yayılış gösteren iki *Origanum* (*Thymus* sp. ve *Salvia* sp.) türleri çok yıllık otsu bitkiler olup ocaklar şeklinde yetişmektedir. Mercanköşk (ticarete kekik olarak satılmaktadır ancak kekik türlerinden değildir) ve kekik yaprakları kurutulup öğütülerek baharat olarak özel demetler halinde saplarıyla birlikte kurutularak çay olarak, kurutulmuş sap ve yaprakların damıtma yoluyla yağı çıkarılarak ilaç ve kozmetik sanayinde kullanılmaktadır. *Salvia* türleri daha çok çay olarak tüketilmektedir. Milli Park içerisinde en çok yayılış gösteren *Origanum* sp. 1000 m'nin üzerinde yetişmekte 1800-1900 m'lere kadar çıkmaktadır. *Origanum onites* türü ise 1000 m'nin altında yayılış göstermektedir. Her iki *Origanum* sp. türü 1 kapalı Kızılçam, Sedir, Ardıç ve Karaçam meşcereleri altında, bozuk orman alanlarında, orman içi açıklıklarda ve nadir olarak 2 kapalı meşcerelerde yayılış göstermektedir.

Yaban Hayatı Koruma: Taslak uzun devreli gelişme planına göre, alanda toplam 32 memeli türü kaydedilmiştir. Bunların 10 tanesi IUCN tehlike kategorisinde yer almaktadır (Tablo 10).

Tablo 10. KKMP'da kaydedilen ve IUCN listesinde bulunan memeli türleri

Tür	Tehlike Kategorisi	Tercih Ettiği Habitat
Yaban Keçisi	VU (Zarar görebilir)	Kayalık alanlar, sarp arazi
Vaşak	NT	Orman, makilik
Büyük Nalburunlu Yarasa	LR/nt (Tehdit altına girebilir)	Mağaralar ve kanyon içindeki geniş, boşluk alanlar
Küçük Nalburunlu Yarasa	yy	Mağaralar ve kanyon içindeki geniş, boşluk alanlar
Akdeniz Nalburunlu Yarasa	yy	Mağaralar ve kanyon içindeki geniş, boşluk alanlar
Uzun Ayaklı Yarasa	VU	Mağaralar ve kanyon içindeki geniş, boşluk alanlar
Nalburunlu Yarasa	LR/nt	Mağaralar ve kanyon
Fare Kulaklı Büyük Yarasa	LR/nt	Mağaralar ve kanyon içindeki geniş, boşluk alanlar
Tarla Faresi	LR/nt	Tarım arazileri, çalılık alanlar
Kafkas Sincabi	LR/nt	Ormanlar

Alanda görülmesi muhtemel türlerden, son 40-50 yıl içinde büyük memeli hayvanlarda önemli kayıplar olduğu anlaşılmaktadır. Ayı (*Ursus arctos*) ve alageyiğin (*Dama dama*) geçmişte var olduğu bilinmekle birlikte, kurt ve vaşak ise artık çok seyrek görülen hayvanlardır. IUCN tarafından "zarar görebilir" kategorisine alınmış olan yaban keçisi (*Capra aegagrus*), Bozburun dağı eteklerinde, büyük kanyon ve sarp alanlarda görülmektedir.

Alpin Zon: Bu alanlar orman üst sınırından başlayarak yaklaşık 2200 mt. kadar çıkan alanları kapsamaktadır. Bu alan aynı zamanda yaban keçisinin habitat alanını oluşturmaktadır.

Doğal Yaşlı Ormanlar: Özellikle anıt Karaçam bireylerine sahip yaşlı Ardıç ve Sedir ağaçlarından oluşan, yol yoğunluğunun çok az olduğu Bozburun dağı eteklerinin doğu tarafında kalan ve hemen hemen hepsi 1 kapalı meşcerelerden oluşan alanlar doğal yaşlı ormanlar olarak ayrılmıştır (Şekil 9).

Ekolojik Etkilenme Bölgesi: Hassas ekosistemler veya özellikli alanlar ile ilişkili veya sistemi destekleyen bölmeciklerin oluşturduğu alanlar bu kapsamda değerlendirilmiştir. Akdeniz servisinin etrafındaki bölmecikler ile doğal yaşlı ormanlar çevresinde gerekli görülen alanlar ekolojik etkilenme bölgesi içinde düşünülmüştür.

Yüksek Koruma Değerinde Alan: Milli Parkta Akdeniz servisinin (*Cupressus sempervirens*) dünya üzerindeki en büyük doğal ormanı bulunmaktadır (yaklaşık 292.2 ha). Orman, Altinkaya Köyü'nün güney-batısındaki dik yamaçlar üzerinde bulunmakta, yerel halk odununun sert olması nedeniyle yapı malzemesi olarak Servi'den usulsüz faydalanmaktadır. Bu nedenle yetişme ortamı da oldukça kötü olan bu ormanlar, kendini yenileyememekte ve alanı gittikçe daralmaktadır.

Yüksek Dağ Orman Ekosistemi: Bu alanlar yüksek Akdeniz kıyı şeridinin genelinde görüldüğü gibi, endemikler ile birlikte yüksek biyolojik zenginlik içerirler (Tablo 11) (DKMP, 2009). Bu alanlarda genellikle az dikenli, yastıksı alçak çalı formasyonları ve bodur kozalaklı ağaçlar görülmektedir. Üst kesimlerin bitkileri büyük ölçüde kazmofitik (kayaya bağlı yasayan) vejetasyonun üyeleridir. Uzaklığı ve ulaşılmazlığı yüzünden bu ekosistem büyük ölçüde bozulmadan kalmıştır.



Şekil 9. Doğal yaşlı orman olarak ayrılan meşcerelerden bir görünüm

Tablo 11. KKMP’da tespit edilen endemik türlerin IUCN tehlike kategorilerine göre durumu

Tehlike Kategorisi	Kategori Sembolü	Sayı	Oran (%)
<i>Çok tehlikede</i>	CR	3	1,30
Tehlikede	EN	19	8,26
Zarar görebilir	VU	34	14,80
Düşük risk	LR	164	71,30
Koruma gerektiren	(cd)	28	17,07
En az endişe verici	OO	107	65,24
Tehdit altına girebilir	m	29	17,69
Veri yetersiz	DD	9	3,91
Değerlendirilemeyen	NE	1	0,43
Toplam Takson		230	100,00

Gen Koruma (Servi Tohum Meşçeresi): Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü tarafından 754 nolu bölmedeki 38 ha. büyüklüğe sahip Srd1 meşçeresi “230 nolu tohum meşçeresi” olarak tescil edilmiştir. Tohum meşçereleri, tescil edildikleri amenajman planından bağımsız olarak kendi özel planlarına göre planlanmaktadır. Tohum meşçeresi silvikültür planı incelendiğinde bu plan döneminde herhangi bir müdahalede bulunulmayacağı ifade edilmektedir.

Sosyal Baskıdan Koruma: Envanter çalışmaları sırasında yapılan gözlemler ve örnekleme alanlarında yapılan ölçümler dikkate alınarak bazı yerleşim yerlerine yakın kısımlarda sosyal baskının arttığı ve bazı orman alanlarında da keçilerin otlatıldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla, bu alanlara komşu bölmecikler sosyal baskıdan koruma fonksiyonuna dahil edilmiştir.

Su Kaynaklarını Koruma: Yaban hayvanları için beslenme alanları oluşturması, sucul canlıları beslemesi, su ekonomisini düzenlemesi gibi nedenlerle özellikle balık ve porsuğun yaşam alanını oluşturan Köprüçay Irmağı ve bazı komşu bölmecikler bu fonksiyon altında değerlendirilmiştir (Tablo 12).

Tablo 12. KKMP’da belirlenen balık türleri

Familya	Latince Adı	Türkçe adı
Salmonid	Salmo trutta	Kırmızı benekli
Salmonid	Oncohynchus mykiss	Gökkuşağı alabalığı
Cyprinda	Barbus capita	Bıyıklıbalık
Cyprinda	Capoeta capoeta	Siraz balığı
Angussill	Anguilla anguilla	Yuan balığı
Cyprinida	Vimba vimba tenella	Eğrez balığı
Blenniida	Blennius fluviatilis	

Estetik Görünüm: Özellikle Ballıbucağ köyüne yakın alanlar üzerinde meydana gelmiş “adam kayalar” olarak da isimlendirilen peri bacaları oluşumları ile MP’a arabaları ile gelen turistlerin Altınkaya köyündeki Selge antik kentine giderken karayolundan geçerken dikkat çeken meşçereler estetik görünüm fonksiyonu altında değerlendirilmiştir.

Kuş Gözlem: Uzun devreli gelişme planının hazırlanması kapsamında 2003 yılında yapılan araştırmalar sırasında 123 kuş türü saptanmıştır Bunlara ek olarak, alan ve etrafındaki daha eski tarihli kayıtlara göre 41 türün daha gözlenmesi muhtemel olduğu

belirtilmektedir. Bu türlerden dört tanesi IUCN listesinde yer almaktadır (Tablo 13) (DKMP, 2009).

Tablo 13. KKMP’da IUCN listesinde bulunan kuş türleri

Latince Adı	Türkçe Adı	Tehlike Kategorisi
Liegypius monacus	Kara akbaba	NT
Taquila heliaca	Şah kartal	Vu
Wiceduh semitorquata	Alaca sinekkapan	NT
Bitta krueperi	Anadolu sıvacısı	NT

Parkta, dik kayalık alanlarda yuva yapan kızıl akbaba (*Gyps fidvus*) kolonileri mevcuttur. Bunlar ve diğer yırtıcı kuş türlerinin, sürülere saldırdığı için geçmişte çobanlar tarafından açık alanlara bırakılan zehirli etler yüzünden popülasyonları zarar görmüş, bazı türler yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmışlardır. Alanda, endemik ve yaşamını doğal yaşlı ormanlara bağımlı olarak sürdüren Anadolu sıvacısı (*Sim krueperi*) da gözlenmektedir (DKMP, 2009). Özellikle vadi boyunca kayalık alanlarda yuva yapan kuşların görülebileceği uygun nitelikteki alanlar kuş gözlem fonksiyonu altında değerlendirilmiştir.



Şekil 10. Kuş gözlem fonksiyonuna yarılan alandan bir görünüm

Rekreasyon: Özellikle ziyaretçilerin yoğun olarak kullandığı, rafting sporu yapmak için gelen turistlerin eğlendirildiği ve bilgilendirildiği, rafting ve kano için başlangıç alanı olarak kullanılan, piknik ve kamp alanlarının bulunduğu, tarihi Büğrüm ve Oluk Köprülerini de içine alanlar, aynı zamanda kanyonun başlangıç noktası olması ve turistik önem taşıması sebebiyle rekreasyon fonksiyonuna ayrılmıştır. Yine halkın boş zamanlarını değerlendirebildiği, eğlenebildiği ve dinlenebildiği bir yer olması nedeniyle ilgili bölmecikler bu fonksiyon içinde düşünülmüştür.

Dolayısı ile KKMP’da toplam 14 adet fonksiyon belirlenmiş olup, bunların kapladıkları alan aşağıda verilmiştir (Tablo 14).

Tablo 14. KKMP’da ayrılan orman fonksiyonları ve kapladıkları alanlar

Orman Fonksiyonları	Verimli (ha)	Bozuk (ha)	OT, T ve Su (ha)	Toplam (ha)	Alan (%)
Odun Üretimi	3382.7	652.0	4.9	4039.6	11.3
Bitkisel ODOÜ Üretimi	669.0	4737.7	209.8	5616.5	15.7
Yaban Hayatı Koruma	435.5	1999.0	-	2434.5	6.8
Alpin Zonu	114.6	614.4	2262.5	2991.5	8.3
Doğal Yaşlı Ormanlar	1594.7	1170.9	128.6	2894.2	8.1
Ekolojik Etkilenme Bölgesi	1312.8	1662.4	153.8	3129.0	8.8
Yüksek Koruma Değerinde Alan	357.0	97.4	-	454.4	1.2
Yüksek Dağ Ekosistemi	1689.2	972.5	64.8	2726.5	7.6
Gen Koruma (Servi Tohum Meş.)	38.0	-	-	38.0	0.1
Sosyal Baskılı Alanları Koruma	2832.9	3031.5	169.2	6033.6	16.9
Su Kaynaklarını Koruma	54.8	46.3	49.8	150.9	0.4
Estetik Görünüm	675.9	1075.3	372.9	2124.1	5.9
Kuş Gözlem	5.9	149.8	8.2	163.9	0.5
Rekreasyon	5.6	-	-	5.6	0.01
Açıklık (Z, İs, Ku)	-	-	-	2924.2	8.1
Toplam	13168.7	16209.4	3424.5	35726.5	100.0

2.5.1. Silvikültürel İşlem Üniteleri ve Müdahale Reçetelerinin Oluşturulması

Silvikültürel işlem ünitelerinin ve silvikültürel müdahale reçetelerinin oluşturulmasında dikkate alınan temel unsurlar şunlardır:

- Uluslar arası antlaşma ve süreçler,

- Ulusal ormancılık politikaları, yasal yapı,
- Önemli/kritik/hassas tür ve ekosistemler,
- Orman fonksiyonu,
- Yetiştirme ortamı koşulları,
- Alanın eğimi ve erozyona duyarlılık derecesi,
- Asli ağaç türü ve onun biyolojik istekleri,
- Ormanın geçmişteki durumu,
- İklim verileri,
- Sosyo-ekonomik yapı ve değişim süreci,
- Yerel halkın talepleri,
- Uzmanların ve uygulayıcıların görüşleri.

Bu değerlendirmeler ışığında KKMP’da başlıca 3 yararlanma stratejisi geliştirilmiş ve silvikültürel işlem üniteleri de bu bağlamda ayrılmıştır (Tablo 15).

- ❖ Mutlak koruma,
- ❖ Yararlanırken koruma ve
- ❖ Orman ürünlerinden yararlanma.

Tablo 15. Orman fonksiyonlarının silvikültürel işlem ünitelerine dağılımı

Silvikültürel İşlem Ünitesi	Orman Fonksiyonları
I - Koruma	Yüksek koruma değerine sahip alanlar, servi tohum meşceresi, rekreasyon alanları, kuş gözlem alanları, yaban hayatı koruma alanları, doğal yaşlı ormanlar, alpin zon, ekolojik etkilenme bölgeleri, yüksek dağ ekosistemleri, su kaynaklarını koruma alanları ve estetik görünüme ayrılmış alanlar
II - Korurken yararlanma	Sosyal baskıdan koruma alanları
III - Yararlanırken koruma	Odun üretimi ile odun dışı orman ürünleri üretimi için ayrılmış alanlar

1. Koruma Alanları: Bu alanlarda herhangi bir silvikültürel müdahale öngörülmezken, böcek salgını, yangın, hastalıklı ağaçların çıkarılması veya araştırma amaçlı bilimsel çalışmalar gibi istisnai durumlarda müdahale edilecektir. Ancak bu grup alanlara giren doğal yaşlı orman alanları, ekolojik etkilenme bölgeleri, yüksek dağ ekosistemleri ve su kenarı koruma fonksiyonlarının sadece bozuk meşcerelerinde ekosistemin iyileştirilmesi amacıyla gençleştirme ve orman içi açıklığa sahip alanlarda da

ağaçlandırma düşünülmüştür. Model kurulumu esnasında bu meşcerelere ağaçlandırmama veya gençleştirme yapmama seçeneği de eklenmiş olup belirlenen amaçlara göre bu tercihler modelin seçimine bırakılmıştır.

2. Korurken Yararlanma Alanları: Sosyal baskılı alanlar bu kapsamda değerlendirilmiş olup, gençleştirme işlemlerinin başarısının zor olduğu alanlardır. Bu alanlarda hem koruma hem de yararlanma söz konusu olup, ılımlı müdahalelerde bulundurulması kararlaştırılmıştır. Bu amaçla odun üretimi fonksiyonuna ayrılan meşcereler için kararlaştırılan etanın yarısı bakım etası olarak düşünülmüştür. Bu alanlarda gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarının başarısız olacağı varsayılarak bozuk meşcereler ile orman içi açıklıklarda gençleştirme ve ağaçlandırma düşünülmemiştir. Benzer şekilde, 1 kapalı ormanlara bakım etası verilmemiştir.

3. Yararlanırken Koruma Alanları: Odun üretimi ve odun dışı orman ürünlerine ayrılan alanların söz konusu olduğu silvikültürel işlem ünitesidir. Odun üretiminde gençleştirme ve bakım öngörülerek yararlanmanın düzenlenmesinde yaş sınıfları metodu kullanılmıştır. Kızılçamın hakim olduğu odun üretimine ayrılan bu ormanlarda idare süresi I. Bonitette 50 yıl, II ve III. Bonitette 60 yıl alınmıştır. Ancak model kurulumu sırasında gençleştirme yapmama seçeneği de eklenerek, belirlenen amaçlara göre planlama yörüngesi boyunca sadece bakım amaçlı müdahalenin olacağı ayrı bir alternatif oluşturulmuştur. ODOÜ'ne ayrılan alanlarda ise sadece bakım etası öngörülmüştür. Her iki fonksiyona sahip alanlardaki 1 kapalı ormanlarda bakım etası düşünülmemiştir. Ayrıca odun üretimine konu OT sahalarında yangından kaçış, yaban hayvanlarının ot ve diğer ihtiyaçları için ağaçlandırma tasarlanmamıştır. Odun üretimine ve ODOÜ'ne ayrılan sahalarda bakım etası olarak hasılat tablosundaki ayrılan meşcere hacmi kullanılmıştır. ODOÜ'ne ayrılan ormanlarda yoğun kekik üretimi yapıldığından gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarının başarısız olacağı varsayılarak buralarda müdahalede bulunulmamıştır. Ayrıca envanter sırasında yaptığımız gözlemlerde kekiğin OT, bozuk ve 1 kapalı ormanlarda nadiren 2 kapalı ormanlarda yayılış gösterdiği tespit edilmiş, bu nedenle yapılacak ağaçlandırma ve gençleştirme çalışmalarının yerel halk için önemli bir gelir kaynağı oluşturan kekiğin verimini önemli ölçüde azaltacağı görülmüştür.

2.5.2. Köprülü Kanyon Milli Parkı İçin İşletme Amaçları, Koruma Hedefleri ve Silvikültürel Amaçların Ortaya Konması

KKMP için belirlenen “işletme amaçları” şu şekildedir:

- Biyolojik çeşitliliği korumak,
- Rekreasyon ve estetik değerleri topluma sunabilmek,
- Yangın riskini azaltmak,
- Net karbon birikimi ve oksijen üretim miktarını en yüksek düzeyde tutmak,
- Toprak kaybını en az seviyede tutmak,
- Orman ekosisteminden elde edilecek su üretimini sürdürülebilir seviyede tutmak,
- Yerel halkın odun üretiminden sürdürülebilir şekilde yararlanmasını sağlamak,
- Yerel halkın kekikten sürdürülebilir biçimde yararlanmasını sağlamak.

Plan ünitesi içinde yapılan gözlemler ve envanter neticesinde ulaşılan bilgiler ışığında belirlenen “koruma hedefleri” şu şekildedir:

- ❖ KKMP’nda Bern Sözleşmesine göre tehlike altında bulunan habitatlardan Toros Dağları karaçam ormanları, Güney Anadolu Kızılçam Ormanları, Anadolu Servi Ormanı, Orta Toroslar Sedir Ormanı ve Yabani Zeytin orman toplulukları bulunmaktadır. Yaşlı Karaçam ve Sedir ormanları ise yaklaşık 4000 ha’a ulaşmaktadır. Akdeniz saf servi ormanı ise 195 ha’a düşmüş bulunmakta, aynı zamanda doğal oluşu ve bu büyüklükte olması onu eşsiz bir gen kaynağı durumuna getirmektedir. Bu nedenlerle adı geçen orman ekosistemlerini korumak,
- ❖ KKMP’nin en önemli ekosistemlerinden birisi, park içinde bulunan bir çok bitki ve hayvan türü (benekli alabalık, yırtıcı kuşlar, yaban keçisi, su kara tavuğu, ve sürüngen-amfibi türleri) için önemli bir yaşam ortamı ve yaşam koridoru oluşturan Köprüçay ve kanyon ekosistemidir. Bu ekositemde bütünlüğü sağlamak için KKMP içinde kalan kısmı ile birlikte Köprüçayı besleyen ve diğer ekosistemlerle yaşam koridorları oluşturan yan kollar dikkate alınarak bir koruma ağı ve su kenarı ormanları oluşturmak,
- ❖ BÇ bakımından zengin olduğu kadar da hassas olan ve yaban keçisi için yaşam ortamları oluşturan KKMP içindeki alpin ve yüksek dağ ekosistemlerini korumak,

- ❖ KKMP içindeki antik Selge Kenti ve doğal dokusunu sürdürebilmek için Turizm ve Kültür Bakanlığı ile gerekli eşgüdümü sağlayarak daha etkin bir koruma ve kullanım biçimi ortaya koymak,
- ❖ Halkın ormana olan baskısını azaltılması ve geleneksel yaşam koşullarının sürdürülebilmesi için ODOÜ alanlarında yararlanma-koruma dengesini oluşturmak, ancak bunu yaparken odun dışı orman ürünlerinin gen kaynaklarını yerinde ve sürdürülebilir yararlanma prensipleri çerçevesinde korumak,
- ❖ KKMP içinde bulunan Kızılçam ormanlarından park içinde yaşayan orman köylülerinin yakacak odun gereksinimlerini karşılamak ancak bunu gerçekleştirirken gen kaynaklarını erozyona ve kirlenmeye uğratmayacak şekilde düzenlemek,
- ❖ Yangına hassas olan Kızılçam ağırlıklı özellikle normal kapalı genç meşcerelerde korumayı etkinleştirmek için aralama ve bakım çalışmalarıyla hem yararlanmayı düzenlemek hem de korumayı gerçekleştirmek,
- ❖ Yangını azaltmak için yangın emniyet yol ve şeritleri tesis etmek, gerekli görülen yerlere yol yapmak ve bu yolla yangına müdahale için uygun yol yoğunluğu yaratmak. Yangına erken müdahale için uygun yerlere yangın gözetleme kulesi ve yangın havuzları yapmak.

KKMP’da işletme amaçlarını gerçekleştirmek amacıyla her yetişme yöresinin özelliğine uygun ağaç türü, karışım şekli ve meşcere kuruluşunu bulma ve en uygun meşcere bakımı ve gençleştirmeyi hedef alan “silvikültürel amaçlar” ise aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

- Gençleştirme ve ağaçlandırma alanlarında önce gençlik veya kültür bakımları, sıklığın olduğu andan itibaren de sıklık bakımlarını gecikilmeksizin yapmak,
- Aralamaları, düzenli ve devamlı olarak gerçekleştirmek,
- Var olan gen kaynaklarının korunmasını sağlamak amacıyla meşcerelerin doğal yollarla gençleştirilmesini sağlamak ve büyük alanlarda tıraşlama kesimlerinden kaçınmak,
- Yukarıda sayılan silvikültürel esasların uygulanabilmesi için gerekli yerlerde UDGP’na aykırı olmamak koşuluyla yol yoğunluğunun yeterli düzeye getirilmesine dikkat etmek,
- Bölmeden çıkarmada meşcereye ve gençliğe zarar vermemek, toprak kaybına neden olmamak, bu amaçla mümkün olduğunca hava hatları kullanmak.

2.6. Turist Profiline ve Milli Parktan Beklentilerinin Belirlenmesi

2008 yılının Temmuz, Ağustos ve Aralık aylarında yöreye gelen turistlerin profilini ortaya koymak ve Milli Parktan beklentilerini belirleyebilmek amacıyla anket çalışması yapılmıştır. Sosyo-demografik ve ziyaretçi tercihleri olmak üzere iki bölüm altında toplanmış toplam 17 sorudan oluşan anket, asıl itibarla şu sorulara cevap aramaktadır:

- MP'ın ziyaretçi profili nedir? MP'ı yerli turist mi, yabancı turist mi, yoksa günübirlikçiler mi daha çok ziyaret etmektedir?
- Gelen turistlerin gelir durumu, mesleği, eğitim durumu ve yaş aralığı nedir?
- Ziyaretçiler MP'ı daha çok hangi ay ya da aylarda tercih etmektedirler?
- Ziyaretçiler MP'a hangi sıklıkta gelmektedirler ve geldiklerinde ne kadar zaman geçirmektedirler?
- Yerli ve yabancı turistler MP'a ne şekilde ulaşmaktadırlar? Tur organizasyonları mı yoksa kendi araçlarını mı tercih etmektedirler? Geldiklerin yerin MP'a olan mesafesi nedir?
- Ziyaretçilerin MP'a geliş amaçları nedir? Daha çok hangi alanları tercih etmektedirler? Rafting mi, piknik yapmak mı yoksa doğa yürüyüşünü mü?
- Gelen yerli ve yabancı turistlere göre MP'ın en önemli özelliği nedir? Manzarasının güzel olması mı, sessiz ve sakin olması mı, ulaşılması kolay olduğu için mi yoksa ağaçlık alanların varlığı mı?
- Gelen ziyaretçilere göre rekreasyonel tesislerden eksik veya yetersiz olduğunu düşündükleri var mı? Piknik yerleri, manzara seyir yerleri, konaklama tesisleri, çocuk oyun alanlarını bekledikleri gibi bulabildiler mi?

Bütün bu sorulara cevap aramadan önce örnek genişliği belirlenmiştir. Çok geniş bir örnekleme yapmak para, zaman ve emek kaybına neden olabilmektedir. Çok küçük bir örneklemede ise örneklemeden yapılacak tahminler gerçeği ortaya koyamayabilir (Çıngı, 1994; Diktaş, 2006).

KKMP, Mayıs ayından başlayarak Ağustos ayının sonuna kadar yoğun şekilde ziyaret edilmektedir. Turizmciler özellikle Temmuz ve Ağustos aylarında ziyaretçi sayısının bazen günde 8000 kişiye kadar çıktığını ifade etmektedirler. Ancak bu aylar için genel ortalamanın 3000 kişi olduğu söylenmektedir. Girişte herhangi bir ücret alınmadığı için verilerin tutulduğu bir birim yoktur. Gelen ziyaretçi sayısının bilinmediği benzer çalışmalarda genellikle çalışmanın yapıldığı il nüfusunun tamamının bölgedeki

rekreasyonel etkinliklere katıldığı kabul edilmektedir (Demirel, 1994; Çıngı, 1994; Diktaş, 2006). Çalışma alanında uygulanacak anketlerin sayısı aşağıdaki formül kullanılarak her iki yaklaşımla belirlenmiştir (E, 1)

$$n = \frac{N * t^2 * p * q}{N * m^2 + t^2 * p * q}$$

(1)

Burada;

N : Toplum büyüklüğü,

t : Güven katsayısı,

m : Hata yüzdesi,

p, q : Varyans katsayısı

Bu denkleme göre,

$N= 360000$ ve 1789000 (İlk veri arazideki gözlemlerimiz ile turizmcilerle yaptığımız görüşmelere dayanmakta, ikinci veri ise Antalya il nüfusunun tamamını kapsamaktadır)

$t= 2$ ($\alpha=0.05$)

$m=\%10$

$p, q= 0.5$ ve 0.5 alınarak $n = 99.97$ ve $n=99.99$ hesaplanmıştır. Bu da 100 adet denek anlamına gelmektedir. Ziyaretçilerin yoğun olduğu Temmuz ve Ağustos ayları ile az olduğu Aralık aylarında olmak üzere toplam 172 anket uygulanmıştır. Ayrıca deneklerin anketlere verdikleri cevaplardan yararlanarak aşağıda çeşitli örnekleri verilen bazı sorulara cevaplar da aranmıştır:

- Rafting ile yaş grubu veya cinsiyet arasında ilişki var mıdır?
- Parka geliş amacı ile eğitim düzeyi arasında bir ilişki var mıdır?
- Parka ulaşım şekli ile gelir düzeyi arasında bir ilişki var mıdır?
- Parkta geçirilen zaman ile yaş grubu arasında bir ilişki var mıdır?
- Parka geliş mevsimi ile ziyaretçi profili arasında bir ilişki var mıdır?
- Parka geliş sıklığı ile meslek veya gelir durumu ile bir ilişki var mıdır?

Bu sorulara cevap bulmak için Ki-Kare testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar bulgular bölümünde sunulmuştur.

2.7. Koruma ve Kullanım İlkeleri Açısından Turizm-Rekreasyon Potansiyelinin Saptanması ile İlgili Anket

Turizm çoğunlukla turistik talebe göre biçimlendirilmeye çalışılmakta ve kaynaklar zorlanmaktadır. Zorlanan doğal kaynaklar kısa vadede kar getirirse de uzun vadede tam bir çöküşe neden olmaktadır. Bu sorunun giderilmesi için planlama aşamasında turizm potansiyeline göre yapılması ve uygulanması gerekmektedir. Bu amaçla özellikle planlama aşamasında alanların zarar görmemesi için önlemlerin alınması gerekir. Örneğin alanın turizm ve rekreasyonun altından kalkacak gücü var mıdır? Alan bütün disiplinlerden uzmanlara göre nasıl görülmektedir? Tümüyle korunmalı mıdır? Yoksa kullanım da olabilir mi? Kullanılabilir ise bu sayısal olarak kavranabilir ya da ifade edilebilir mi? Alanın ne kadar kısmı korunmalıdır? Bütün bu sorulara cevap bulmak ve KKMP'nın turizm-rekreasyon potansiyelini ortaya koyabilmek amacıyla ilk defa Kalem (2001) tarafından ortaya konan "Ölçüt Karneleri Yöntemi" esas alınmıştır. Yöntem esas itibarıyla, kullanım ve koruma olmak üzere iki ana eksen üzerine oturmaktadır. Birbirine karşıt doğrultuda olan bu iki eksene ait alansal değerler ortak bir baza (%) indirgenmekte ve aradaki fark (pozitif ya da negatif olarak), doğal/kültürel değerlerin korunması açısından alanın turizm potansiyelini, başka bir deyişle kullanılabilir turizm potansiyelini ortaya koymaktadır (Kalem 2001; Erduran, 2003; Cengiz ve Çalışkan, 2005; Düzgüneş, 2009).

Ölçütlerde Kalem (2001), bir alanın genel olarak kullanım ve koruma değerleri ile kullanılabilir turizm potansiyelinin belirlenebilmesi için turizmin nesnel koşullarını oluşturan ve korumayı bilgilendiren 25 ölçüt geliştirmiştir. Bu araştırmada alana uygun 23 ölçüt kullanılmış ve bu ölçütler tek tek incelenmiştir.

Alanın belli bir ölçüt açısından turistik kullanım, koruma ve kullanılabilir turistik potansiyeli ile ilgili değerlendirmenin yapılması için ölçüt karneleri düzenlenmiştir. Ölçütün alandaki kullanım değeri ile ilgili göstergelerin formüle edilmesinde:

1. Niceliği: Bolluğu, kıtlığı, çeşitliliği, vs.,
2. Niteliği: İlginçliği, güzelliği, vs.,
3. Turistik kullanım açısından elverişliliği ve sunduğu olanaklar

Koruma değeri ile ilgili göstergelerin formüle edilmesinde:

1. Niceliği: Bolluğu, kıtlığı, çeşitliliği, vs.,
2. Turistik kullanım (doğal) ya da kullanılmamanın (kültürel) oluşturabileceği potansiyel tehdit,
3. Ölçütün duyarlılığı ve kaybolma eğilimi dikkate alınmaktadır.

Her ölçütün ağırlık oranının nesnel bir biçimde tespit edilebilmesi için doğrudan görüşme 18 ve e-posta yoluyla 4 olmak üzere Köprülü Kanyon Milli Parkı'nı çok iyi bilen ve aynı zamanda burada araştırma yapmış orman mühendisi, jeoloji mühendisi, arkeolog, tarihçi, yaban hayatı uzmanı, botanikçi, inşaat mühendisi, turizm işletmecisi vb. gibi farklı disiplinlerden 22 bilim adamı ve araştırmacı katılımcının yanıt verdiği bir anket yapılmıştır.

Ankette her bir ölçütün önem derecesi ile ilgili sorular yöneltilmiş ve önemsiz, önemli ve çok önemli olmak üzere üç seçeneğe yanıtlar sunulmuştur. Önemli seçeneği 1 puan, çok önemli seçeneği 2 puan ve önemsiz seçeneği 0 puanla değerlendirilmiştir. Her bir ölçütün ağırlık katsayısı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (E 2):

$$a = \frac{(n_0 \times 0) + (n_1 \times 1) + (n_2 \times 2)}{N} \quad (2)$$

Formülde:

a: Ağırlık katsayısını

n: Anketlerde ilgili seçenek için alınan yanıt sayısını

n₀: Önemsiz seçeneğinin puanını

n₁: Önemli seçeneğinin puanını

n₂: Çok önemli seçeneğinin puanını

N: Anketlerden alınan toplam yanıt sayısını (*n₀*+*n₁*+*n₂*) göstermektedir.

2.8. Köprülü Kanyon Milli Parkının Zamansal ve Konumsal Değişiminin İncelenmesi

Orman ekosistemi doğal olaylar ve insan müdahalelerinin etkisiyle zaman içerisinde değişim göstermektedir. Doğal olayların türü, yoğunluğu ve etkinliği ile insan faktörünün faydalanma derecesi, ormanın yapısındaki bu zamansal ve konumsal değişimin boyutunu belirlemektedir. Korunan orman alanlarının etkin ve sürdürülebilir seviyede planlanabilmesi, toplum hizmetine sunulabilmesi için orman dinamiğinin belirlenmesi ve orman kaynaklarındaki eğilim veya trendin artış ya da yoksa azalış yönünde mi olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Çünkü elde edilecek bu veriler, planlama aşamasında alınacak kararları doğrudan etkileyecektir.

Orman dinamiğini belirlemede verilerin temin edilmesi, analizi ve sunumunda UA ve CBS yoğun olarak kullanılan yardımcı tekniklerdir. Aynı zamanda bir konumsal istatistik programı olan FRAGSTAT programı da yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda bu araçların çoğu araştırmacı tarafından kullanılarak ormanlarda meydana gelen zamansal ve konumsal değişimi ortaya koymaya çalıştı görülmektedir (Kennedy ve Spies, 2004; Zhang vd., 2004; Wakeel vd., 2005; Echeverria vd., 2006; Cayuela vd., 2006; Hayes ve Cohen 2007; Fan vd., 2008). Ülkemizde de konumsal ve zamansal değişimi UA ve CBS kullanarak ortaya koyan ulusal düzeyde yayınlanmış çalışmalar bulunmaktadır Aksoy ve Özsoy 2004; Tunay ve Ateşoğlu 2004; Musaoglu vd., 2005; Musaoglu vd., 2006; Doygun ve Alphan, 2006; Kılıc vd., 2006; Karabulut vd., 2006; Güler vd., 2007; Başkent ve Kadioğulları, 2007; Kadioğulları ve Başkent, 2008; Keleş vd., 2008a,b; Günlü vd., 2009b).

Her ne kadar ormanlarda meydana gelen değişim çok sayıda araştırmacı tarafından incelenmiş olsa da, korunan alanlar için hem ulusal hem de uluslar arası düzeyde yapılmış araştırma sayısı yetersizdir (Cushman ve Wallin, 2000; Hayes vd., 2002; Sivrikaya vd., 2007; Karahalil vd., 2007; Genç ve Bostancı 2007). Köprülü Kanyon MP'da zamansal ve konumsal değişimi ortaya koymak amacıyla aşağıda anlatıldığı şekliyle bir dizi işlem gerçekleştirilmiştir.

2.8.1. Meşcere Haritalarının Sayısallaştırılması ve Koordinatlandırılması

KKMP için zamansal ve konumsal değişimi ortaya koyabilmek amacıyla, MP ilan edilmeden önce 1965 yılında hazırlanmış ve 7 farklı seride yer alan Sütçüler Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Sanlı Serisi, Serik Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Bozburun Serisi ile Manavgat Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Ballıbucağ, Beşkonak, Karabük, Çayıçi ve Eliftepesi serilerine ait meşcere haritaları Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığından temin edilerek önce taranmış ve daha sonra 1:25000 ölçekli standart topografik haritalar kullanılarak koordinatlandırılmıştır. Daha sonra bu haritalar 1/3000 ve 1/5000 ölçek arasında sayısallaştırılmıştır. En sonunda gerekli öznitelik verileri girilerek her biri için ayrı veri tabanı kurulmuştur.

Ayrıca 1984 yılında hazırlanmış Köprülü Kanyon Milli Parkı meşcere haritası ile bu haritada boş bırakılmış Sütçüler Orman İşletme Müdürlüğü, Sütçüler Orman İşletme Şefliği, Serik Orman İşletme Müdürlüğü Pınargözü ve Akbaş Orman İşletme Şeflikleri

meşcere haritaları sayısallaştırılarak benzer şekilde veri tabanları kurulmuştur. 2008 yılında çalışma kapsamında hazırlanan ve tüm MP'ı kapsayan veri tabanı yukarıdaki çalışmalara dahil edilerek sonuçta çalışma alanı için 1965, 1984 ve 2008 olmak üzere, aynı zamanda Türkiye ormancılığının planlı dönemini içine alan 43 yıllık veri tabanı elde edilmiştir.

2.8.2. Arazi Kullanım Geçişlerinin Hesaplanması

Köprülü Kanyon MP için toplam 9 adet arazi kullanım ya da arazi örtüsü sınıfı belirlenmiştir (Tablo 16). Belirlenen arazi kullanım sınıfları arasındaki geçişler 1965, 1984 ve 2008 meşcere haritalarının karşılaştırılması ile elde edilmiştir. Yıllar itibari ile geçiş göstermeyen ve bir diğer sınıfa geçen alanlar ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Tablo 16. Köprülü Kanyon MP'da Zamansal ve Konumsal Değişimi İncelenen Arazi Kullanım Sınıfları

Arazi Kullanım Sınıfları	Tanım
Ardıç	Kapalılığı 10%'un üzerindeki saf Ardıç meşcereleri
Karaçam	Kapalılığı 10%'un üzerindeki saf Karaçam meşcereleri
Kızılcıam	Kapalılığı 10%'un üzerindeki saf Kızılcıam meşcereleri
Sedir	Kapalılığı 10%'un üzerindeki saf Sedir meşcereleri
Servi	Kapalılığı 10%'un üzerindeki saf Servi meşcereleri
Karışık	Karışık ibreli ormanlar ve 400 ha saf Meşe meşcereleri
Bozuk	Bozuk meşcereler
Açıklık Alan	Orman Toprağı, Mera, Su, Erozyon, Depo ve Kum alanları
Tarım	Tarım ve İskan alanları

2.8.3. Konumsal Analiz

Yapılan çalışmada konumsal özelliklerin kavranabilmesi için Parça Sayısı (PS), Ortalama Parça Büyüklüğü (OPB), En Büyük Parça İndeksi (EBPI), Sınıf Yüzdesi (SY), Parça Yoğunluğu (100 ha.'daki parça sayısı) (PY), Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi (OŞİ) gibi farklı parametre ya da ölçümler kullanılmıştır. Bu indislerin hesaplanmasında FRAGSTAT (McGarigal and Marks, 1995) programından faydalanılmış ve yukarıda bahsedilen veya seçilen parametreler her sınıf için ayrıca hesaplanmıştır. KKMP için elde edilen zamansal ve konumsal değişime ilişkin sonuçlar bulgular ve tartışma bölümünde verilmiştir.

2.9. Anıt Ağaç ve Meşcerelerin Belirlenmesi

Örnekleme alanlarının alımı sırasında karşılaşılan anıt meşcere ve anıt ağaçlar ölçülmüş ve kayıt altına alınmıştır. Envanter aşamasında özellikle Altinkaya Köyü (Zerk-Selge Antik Kenti) çevresinde çok eski zamanlardan beri kültüre alınan Kestane ağaçlarının anıt bireyleri ile Servi ve Karaçam anıt ağaçlarına rastlanmıştır (Şekil 11).



Şekil 11. Çalışma alanında tespit edilen en kalın çaplı anıt kestane bireyi

Anıt ağaç olabilecek niteliklere sahip 2 adet Kestane, 3 adet Servi ve 1 adet Karaçam'da boy, yaş, kabuk kalınlığı, iki yönde tepe çapı, toprak yüzeyi ve 1.30 çevresi, ve kabuklu çapları, sağlık durumları (mantar, böcek zararı olup olmadığı, tepe çökmesi vs.) gibi çeşitli parametreler ölçülmüştür (Tablo 17).

Tablo 17. KKMP’da tespit edilen Akdeniz Servisi ya da Dallı Servilerden bir tanesine ilişkin doldurulan envanter karnesi

Tür Adı (Türkçe): Dallı Servi				Kod No:				
Tür Adı (Bilimsel): Cuppressus sempervirens var. horizontalis				İli: Antalya				
Mahalli Adı: Andız				İlçesi: Manavgat				
Ölçüm Tarihi: 21.11.2007				Mahalle-Köy: Altınkaya Köyü				
Ölçenler: Uzay KARAHALİL, Fatih SİVRİKAYA, Alkan GÜNLÜ				Orm. İşlet. Müd: Köprülü Kanyon MP				
Pafta No:				Serisi: -				
X Koordinatı: 335429				Mevkii:				
Y Koordinatı: 4120688				Bölme No:				
Yükselti (m)		Bakı: Güney Doğu		Eğim (%) 30		Röliyef	Bulunduğu Yer	
757 m.								
Boy (m)	Tahmini Yaş	Kabuk Kalınlığı (cm)	Tepe Çapı (m)		Kabuklu Çevre (cm)		Kabuklu Çap (cm)	
			K-G	D-B	Toprak Yüzeyi	Yerden 1.30 m Yükseklik	Toprak Yüzeyi	Yerden 1.30 m Yükseklik
26.1 m.	13 cm. = 138		15.2	8.4	446	438	142	139
Mülkiyet Durumu		Özel:		Tüzel:		Devlet: X		
Gövde Özellikleri		Dipte Çatal:				Ur-Şişlik:		
Genel Görünüm		Düzgün: X		Budanmamış:		Budanmış:		
Sağlık Durumu:	Sağlıklı: X	Böcek-Mantar:	Tepe Çökmesi:		Yaralı:		Koçuk:	
			Yeni	İleri	Yar. Bl. Yerin		Kov. Bl. Yerin	
					Çev:....cm		Çev:....cm	
					Gen:....cm		Gen:....cm	

Ayrıca envanter sırasında Doğal Yaşlı Ormanlar tespit edilmiş ve bu alanlar DYO olarak ayrılmıştır. Karaçam meşcerelerinin çoğunun bu yapıda olduğu dikkati çekmektedir.

2.10. Yangın Riski ve Modellenmesi

Meşcerelerin orman yangınlarına olan duyarlılıklarının belirlenmesi ve silvikültürel müdahalelerin yangın riskini azaltacak şekilde tasarlanması ormanların planlanmasında öncelikler arasına girmiştir. Türkiye’de yangınlar sonucu her yıl ortalama 1167 yangın meydana gelmekte ve 22296 ha alan zarar görmektedir (OGM, 2008b). Teknolojinin etkili

kullanımı, haberleşme ve ulaşımdaki gelişmeler ve yangınla etkili mücadeleye karşın, başta ormanlar üzerindeki baskılar ve küresel ısınma olmak üzere son yıllarda bu ortalamanın üzerine çıktığı görülmektedir. Ülkemizde ormanların sürekliliğini sağlamayı garanti altına almayı hedefleyen orman amenajman planlarının, orman yangınlarını entegre edecek şekilde düzenlenmesi kaçınılmazdır. Bu amaçla; Kızıldağın baskın tür olduğu, yıllardır bakım yapılmayan, yangın emniyet yol ve şeritlerinin bulunmadığı, yol ağının yetersiz olduğu ve bu nedenle yangına son derece hassas olan Köprülü Kanyon MP'da yangın riskini azaltmak hedeflenmiştir.

Köprülü Kanyon MP aynı zamanda 2008 Ağustos ayında meydana gelen ve 16000 ha.'ı orman olmak üzere toplam 24000 ha alanı tahrip eden şiddetli Serik-Taşağıl (Antalya) orman yangınına komşudur. Rüzgarın güneye doğru eserek yaklaşık kuş uçuşu 20 km. yol kat ettiği ve neredeyse denize ulaşır söndüğü bu yangında, rüzgarın kuzeye esmesi durumunda Köprülü Kanyon MP'nin kaynak değerinin yaklaşık yarısının kaybolacağını tahmin etmek zor değildir. 2005 yılında da MP'a komşu Burmahanyayla ve Karabük İşletme Şefliklerini etkileyen yaklaşık 500 ha. büyüklüğünde bir yangın daha meydana gelmiştir (Şekil 12). MP içerisinde de her yıl küçük ölçekli yangınlar oluşmaktadır (Şekil 13).



Şekil 12. Köprülü Kanyon MP'na komşu 500 ha büyüklüğünde yanan alan



Şekil 13. Köprülü Kanyon MP’da örtü yangını geçirmiş bir meşcere

Dünyada yangının amenajman planlarına dahil edilmesine yönelik çalışmalar özellikle Kuzey Amerika’da başladığı 1980’li yılların başından beri yoğun biçimde devam etmektedir (Gonzales, 2006). Ülkemizde bilimsel olarak yapılan çalışmalar dışında, ne yangın ne de diğer olabilecek olağanüstü durumlar planlama aşamasında dikkate alınmaktadır. Amenajman planları hazırlanırken dikkate alınmayan bu olgunun ilk defa yukarıda bahsedilen Serik-Taşağıl yangınından sonra geliştirilen YARDOP (Yanan Alanların Rehabilitasyonu ve Yangına Dirençli Ormanlar Tesisi Projesi) isimli örnek bir projede; ağaç türü seçimi, ormanların bakımlı bulundurulması, yangın durdurma zonlarının oluşturulması, rüzgar perdesi tesis edilmesi gibi meşcere seviyesinde tasarlanıp silvikültürel yönden zengin ancak ormanı bir bütün olarak ele almadığı için amenajman ilkeleri açısından olgunlaşmamış ve karar verme aşamasında modellemenin olmadığı bir proje ile gündeme geldiği görülmektedir.

Orman yangınlarının modellenmesi esasen birçok faktörü içermesi nedeniyle oldukça güçtür. Günümüzde yangın modelleri yangının çıkma ihtimalinden başlayarak, yangın çıktıktan sonra yangın davranışı modelleyecek biçimde birçok farklı amaca hizmet edecek şekilde oluşturulmaktadır.

Yangınların modellenmesi ile; karar verme sürecinde belirsizlikleri en aza indirmek veya ortadan kaldırmak, yangın sonucu orman ekosisteminde meydana gelebilecek

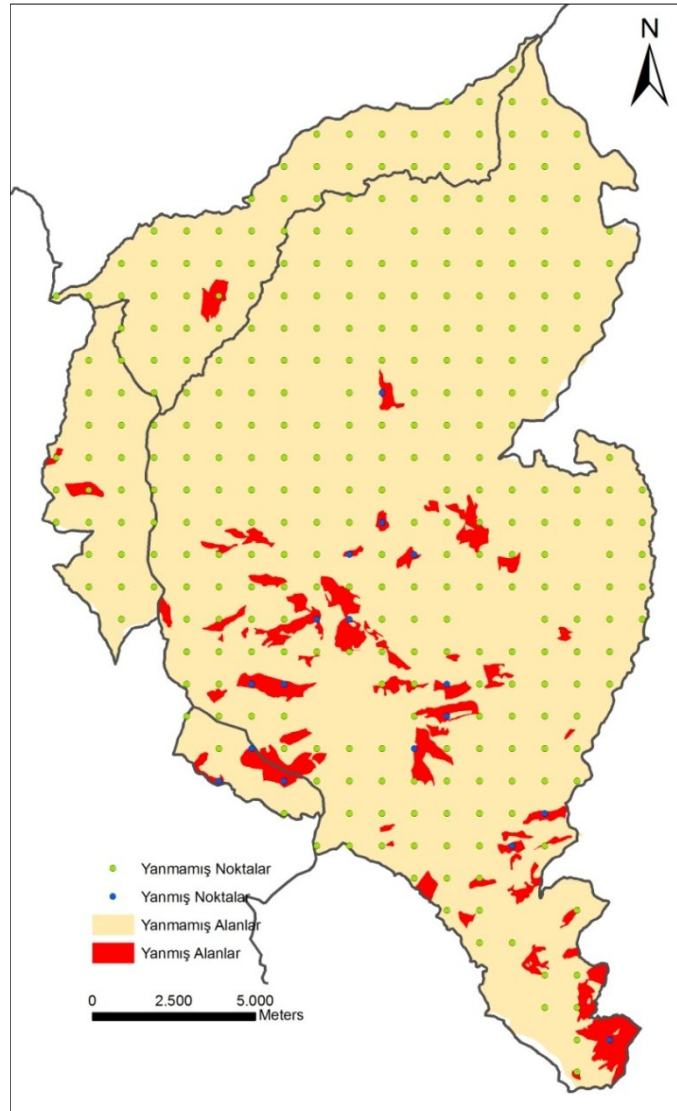
kayıpları azaltmak, uzun dönemde ve etkili yangın önleme tedbirlerinin belirlenmesine ve uygulanacak silvikültürel müdahalelere yardımcı olmak amaçlanmaktadır.

Yangının karar verme sürecine literatürde genellikle iki farklı şekilde katıldığı görülmektedir. Bunlardan birincisi; Yangın Riskinin (YR) ağaç türü, gelişim çağı, kapalılık, yükselti, yola yakınlık, daha önce müdahale edilip edilemediği, bakı, yetiştirme ortamı gibi çeşitli faktörler dikkate alınarak bir derecelendirme ya da sıralama ile kavranmaya çalışıldığı yöntemdir (Jaiswal vd., 2002; Erten vd., 2004; Erten vd., 2005; Dinç Durmaz vd., 2006; Sağlam vd., 2008). Bu yöntemde bütün bu faktörlere ağırlıklarına göre katsayılar verilmekte ve buna göre yangın risk haritası oluşturulmakta ve bu katsayılar dikkate alınarak model kurulmaktadır. Ancak bu yöntemin en önemli dezavantajı, yangın riski belirlenirken ağaç türünün gelişim çağına veya yükseltinin bakıya göre üstünlüğünü katsayılarla belirlemenin zorluğudur. Örneğin b çağının katsayısı 5 ise c çağının katsayısı kaç olacaktır? Yangın konusunda uzman kişilerin bile zaman zaman zorlanacağı bu yöntem pratik olması bakımından uygulamada sıkça kullanılmaktadır. Ancak bu metot yukarıda bahsedilen özelliği nedeniyle sezgiseldir.

YR'nin karar verme aşamasında kullanıldığı diğer bir yöntem ise ilgili orman parçasının ya da meşcere tipinin geçmişte gördüğü yangın kayıtları ile envanter verilerinden yararlanarak gelecekte aynı meşcere tipinde yangın çıkma olasılığının belirlenmesine dayanmaktadır. Yangın çıkma ihtimalinin çeşitli meşcere parametreleri, fizyografik faktörler ve demografik yapının kullanılması ile hesaplandığı bu yöntem son yıllarda gittikçe artan bir şekilde kullanılmaktadır (Gonzales vd., 2005a; Gonzales vd., 2005b; Gonzales vd., 2006). Bu yöntem, yangın gibi çok karmaşık bir olgunun basite indirgeyerek daha kolay şekilde kavranmasına yardımcı olduğu ve ülkemiz planlama sisteminde de kullanılabilir olduğu için seçilmiştir.

Bu çalışmada, ağaç türü, karışım oranı, hacim, göğüs yüzeyi, ağaç sayısı, göğüs yüzeyi orta ağacının çapı, yaş gibi birçok meşcere parametresi ile yükselti, bakı, yetiştirme ortamı (bonitet) ve enlem gibi diğer faktörler, geçmiş yangın kayıtları kullanılarak ilişkiye getirilmiştir. Bunun için temin edilebilen en eski yıl olan 1979 yılından 2009 yılına kadar 30 yıllık yangın kayıtlarına OGM Orman Koruma ve Yangınla Mücadele Dairesi Başkanlığı ve Antalya OBM arşivlerinden elde edilen yangın sicil fişleri sayesinde ulaşılmış ve MP'nin hangi bölmelerinde, hangi meşcere tiplerinde yangın çıktığı belirlenmiştir.

Araştırmaya göre yaklaşık 30 yıllık bu zaman dilimi içinde MP sınırları içinde 96 adet yangın meydana gelmiştir. Son yıllarda meydana gelen yangınların bir kısmının daha önceden yanan alanlarda tekrar gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Bu da yangının buradaki ormanlarda ekosistemin bir parçası haline geldiğini akla getirmektedir. Buna göre; MP'ya 1km. x 1km. aralık mesafe ile toplam 356 adet sistematik nokta atılmış, bu noktalardan ziraat, iskan, kum ve mera alanlarına düşen noktalar elendikten sonra geriye toplam 330 adet noktanın kaldığı görülmüştür. Bu noktalardan 24 adedinde geçmişte yangın çıktığı belirlenmiştir (Şekil 14).



Şekil 14. Köprülü Kanyon MP'da 1979-2008 arasında yanan alanlar

Yangın riskini belirlemek amacıyla, yukarıda sayılan meşcere parametreleri ve bu alanların üstte bahsedilen konumsal özellikleri dikkate alınarak lojistik bir regresyon modeli geliştirilmiştir (E 3). Geliştirilen regresyon denkleminin R^2 'si 0.40 olarak bulunmuştur. Her ne kadar bu değer küçük gibi görülse de uluslar arası literatürde bu değer kabul edilebilir olarak görülmektedir.

$$P_{yan} = (1 + EXP[4.958 - 1.295 * \ln \max \{Yük - 8,1\}] + 0.012 * V - 0.620 * \ln Bakı - 0.496 * \ln Uzak])^{-1} \quad (3)$$

Burada;

P yangın : Yangının çıkma ihtimali

exp: Üs

Yük: Yükselti (100 m.- Hektometre cinsinden)

V : Hacim (m³/ha)

Bakı : Derece cinsinden bakı

Uzak: En yakın yerleşim yeri ya da ziraat alanına kuş uçuşu mesafe (m)

Geliştirilen regresyon modeli kullanılarak her bir meşcere için yangın çıkma olasılık matrisi geliştirilmiştir (Tablo 18). Daha sonra her bir karar değişkeni için toplam yangın çıkma olasılığı hesaplanarak, bu değerlerin planlama yörüngesi sonunda minimize edilmesi amaçlanmıştır.

Tablo 18. Yangın çıkma olasılık matrisi

Plan Dönemi	Karar Değişkenleri				
	Yangın Çıkma Olasılığı				
	$X_{816}P_1$	$X_{816}P_2$	$X_{816}P_3$	$X_{816}P_4$	$X_{816}P_5$
1	-	0,64	0,64	0,64	0,64
2	-	0,87	0,57	0,57	0,57
3	-	0,76	0,87	0,52	0,52
4	-	0,70	0,76	0,87	0,48
5	-	0,59	0,70	0,76	0,87

Burada $0.64 * X_{816}P_2$, 816 kod nolu Çzc3 meşceresine ait ikinci karar değişkeninin seçilmesi durumunda, ilk periyotta yangın çıkma olasılığını ifade etmektedir.

2.11.1. Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ortaya Konmasında Kullanılan Yöntemler

Bu çalışmada yetiştirme ortamı envanterinin ortaya konmasında dolaylı, doğrudan ve uzaktan algılama yöntemi olmak üzere üç farklı yöntem kullanılmıştır.

Dolaylı yöntemde, hektarda 100 ağaç yöntemine göre deneme alanına düşen sayıda en boylu ağaçların boyları ve yaşları ölçülerek ortalaması alınmış daha sonra Kızılcım bonitet endeks tablosu kullanılarak bonitet endeksleri hesaplanmış ve ilgili örnekleme alanının hangi bonitet sınıfına girdiği bulunmuştur.

Doğrudan yöntemle yetiştirme ortamı envanterinin belirlenmesinde, arazide alınan örnekleme alanlarının her birinde edafik, fizyografik ve klimatik faktörlerle birlikte arazide yapılan gözlem ve incelemeler de dikkate alınarak yetiştirme ortamı envanteri belirlenmeye çalışılmıştır.

Ülkemizde yetiştirme ortamı envanterinin doğrudan yöntemle ortaya konulmasında iki farklı yöntem kullanılmaktadır (Kantarıcı, 1980; Altun, 1995; Bakkaloğlu, 2003; Günlü, 2003; Günlü, 2009). Büyüme döneminde araştırma alanlarında ya da araştırma alanlarına en yakın meteoroloji istasyonlarındaki iklim verilerinden (sıcaklık, maksimum sıcaklık ve yağış) yararlanılarak Thornthwaite Yönteminin kullanılmasıyla yapılan iklim analizleri sonucunda büyüme döneminde su açığı bulunup bulunmamasına göre;

- Büyüme döneminde su açığı bulunmayan yörelerde *bitki-besin elementleri* yöntemi,
- Su açığı bulunan yörelerde ise *hava-su ekonomisi* yöntemi olmak üzere iki yöntem kullanılmaktadır.

Bu çalışmada araştırma alanında yapılan iklim analizleri sonucunda araştırma alanının büyüme döneminde su açığının olması nedeniyle yetiştirme ortamı envanterinin belirlenmesinde hava-su ekonomisi yöntemi kullanılmıştır.

Hava-su ekonomisine göre ise OYOB ayrılması ve haritalanması çalışmalarında toprakların faydalanabilir su kapasiteleri (FSK) temel ölçüt alınmaktadır. Ancak FSK bu denli önemli olmasına rağmen tek başına OYOB'nin ayrılması ve haritalanmasında yeterli olamamaktadır. Bunun yanında toprakların orman yetiştirme ortamı özelliklerini en fazla etkileyen anakaya, toprak türü, toprak taşlılığı ile orman ağaçlarının köklenmesine uygun fizyolojik toprak derinliği de dikkate alınmaktadır (Kantarıcı, 1980; Altun, 1995).

2.11.2. Yetişme Ortamı Arazi Envanteri ve Laboratuarda Yapılan Ölçümler

300 m. x 300 m aralık mesafe ile araziye aktarılan toplam 73 adet örnek alanda; ölü örtü, humus tipi gibi toprağın dış yüzeyine ait verilerin belirlenmesini takiben yaklaşık 0.70 x 1.20 m boyutlarında ve dikdörtgen şeklinde toprak profilleri açılmıştır (Şekil 16). Her bir toprak profilinde yer alan toprak horizonları ayrıca belirlenmiştir. Her horizon için kalınlık, horizon türü, taşlılık, kök yayılışı, mutlak ve fizyolojik derinlik, anakaya, drenaj durumu gibi bilgileri içeren bir envanter karnesi doldurulmuştur.



Şekil 16. Açılan toprak profillerinden bir örnek

Toprak profilleri anakayaya kadar kazılarak açılmıştır. Anakayanın çok derinlerde olduğu hallerde kazı derinliği 1 m ile sınırlandırılmıştır. Her bir horizon için ayrı numara verilerek alınan toplam 274 adet toprak örneği ayrı poşetlere konulmuş ve laboratuarda analiz edilmek üzere saklanmıştır.

Toprak profili alınan örnekleme alanlarında daha önce çap, boy, artım gibi parametrelere ilişkin ölçümler yapılmış olduğu, dolayısıyla her deneme alanında 2-3 ağaçta

üst boy ölçüldüğü için bu ölçümlere ek olarak üst boyu ölçülen ağaç sayısı hektarda 100 ağaç yöntemine göre kapalılığa bağlı olarak 4, 6 ve 8'e tamamlanmıştır.

Araziden getirilen örnekler, hava kurusu hale getirilmiş ve porselen havanlarda öğütülerek analize hazır edilmişlerdir. Topraklar analize hazır hale getirilirken 2 mm.'den büyük taneler ile bu değerden küçük olanlar ayrı ayrı tartılarak kaydedilmiştir (Şekil 17).



Şekil 17. Örneklerin analize hazır hale getirilmesi

Yapılan laboratuvar çalışmaları sonucunda, hem yetiştirme ortamı özelliklerinin belirlenmesinde hem de toprak kaybı ve su üretiminin hesaplanmasında kullanılacak olan toprağın toz, kil ve kum oranları (tekstür), toprak türü, faydalanılabilir su kapasitesi, toprak nemi, pH ve organik madde miktarı gibi temel verilere ulaşılmıştır.

2.11.3. Ekolojik Toprak Serilerinin Belirlenmesi

Ekolojik Toprak Serilerinin (ETS) oluşturulmasında, orman yetiştirme ortamı özelliklerini en fazla etkileyen anakaya, toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri, fizyolojik toprak derinliği ve bunlara bağlı olarak faydalanılabilir su kapasitesi gibi özelliklerin esas alınmıştır. Böylece deneme alanları;

- Anakaya (Konglomera, kum taşı, kil taşı, silt taşı)
- Fizyolojik toprak derinliği: Pek sığ (0-25 cm), sığ (25-50 cm), orta derin (50-75 cm), derin (75-100 cm) ve pek derin (>100 cm),

- Taşlılık oranı: Taşlı (% 10-25), orta taşlı (% 25-50) ve çok taşlı (% 50-75),
- Toprak türü: Kumlu balçık, balçıklı kum vs., dikkate alınarak sınıflandırılmıştır.

Bu özelliklerin kullanılmasıyla ETS'lerinin ayrımı yapılmıştır. Sınıflandırma sonucunda çalışma alanı için 8 adet ETS belirlenmiştir.

2.11.4. İklim Özelliklerinin Belirlenmesi

Yapılan çalışmada yağış, sıcaklık ve maksimum sıcaklık iklim verileri olarak kullanılmıştır. İklim özelliklerinin yükselti ve bakı farklılıklarına göre incelenmesini sağlamak amacıyla Manavgat Meteoroloji İstasyonu iklim verileri kullanılmıştır. Genel olarak, yükselti sıcaklık farklarına, bakı ise, güneşlenme farklarına sebep olmaktadır. Her 100 m'lik yükselti artışında sıcaklığın ortalama olarak 0.5 °C azaldığı, bu değişimin yazın 0.6 °C, kışın ise 0.4 °C olduğu belirtilmektedir (Çepel, 1984). Çalışma kapsamında her bir yükselti kademesi için hesaplanacak olan sıcaklık değerlerinin belirlenmesinde 0.5 °C'lik sıcaklık değişimi esas alınmıştır. Ayrıca yükselti değişimi ile yağış değişimi arasında bir ilişki olduğu ve deniz seviyesine göre her 100 m'lik yükseliş için yılda 45–55 mm arasında olduğundan hareketle Çepel (1966), meteoroloji istasyonundan elde edilen ortalama yağış değerleri kullanılarak meteoroloji istasyonu bulunmayan bir alanın yıllık ortalama yağış miktarını bulmak için Shreiber (Zohary, 1973) tarafından geliştirilen aşağıdaki formül kullanılmıştır (E 4).

$$Y_h = Y_o \pm 45 h \quad (4)$$

Bu formülde ;

Y_h : Denizden ortalama yüksekliği bilinen ve üzerinde meteoroloji istasyonu bulunmayan alanın hesaplanacak olan yıllık ortalama yağış miktarı (mm).

Y_o : Denizden yüksekliği belli olan ve yağış ölçmesi yapılan istasyonun ölçtüğü yıllık ortalama yağış miktarı (mm).

h : Meteoroloji istasyonunun denizden yüksekliği ile yağış miktarı bulunacak alanın ortalama yüksekliği arasındaki fark (hektometre)

45: Sabit Katsayı'dır.

2.11.5. Yetiştirme Ortamının Sınıflandırılması

Yetiştirme ortamı bilgisi yönünden değerlendirilmek üzere yeryüzü şekli, bakı, yükselti, eğim gibi konum etmenleri benzer olan örnek alanlar aynı yetiştirme ortamı özelliğinde bir araya getirilmiştir (Kantarcı, 1980; Altun, 1995; Günlü, 2009). KKMP’da seçilen araştırma alanı için orman toplumlarının tür bileşimleri yükselti-iklim kuşakları dikkate alınarak incelendiğinde 2 ana kuşağın hakim olduğu belirlenmiştir. Bu kuşaklar; 400-620 m ve 620-840 m. şeklindedir.

Yükselti farklılıkları aynı zamanda mevkii özellikleri ve toprak özellikleri gibi orman yetiştirme ortamı özelliklerinin ayırımında esas alınan özelliklere de etki etmektedir (Kantarcı, 1979; White, 1973; Çalışkan, 1991; Daşdemir, 1992). Bu şekilde belirlenen her bir yükselti-iklim kuşağı içerisindeki yeryüzü şekli, eğim ve bakı bakımından farklılık gösteren alanlar, ayrı yetiştirme ortamı özellikleri içerisinde yer almaktadır.

Araştırma alanı için yapılan iklim analizinde vejetasyon döneminde su noksanının bulunduğu ortaya çıkmış, dolayısıyla orman yetiştirme ortamı özelliklerinin ayırımında hava-su ekonomisi yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla, öncelikle çalışma alanında belirlenen her bir yükselti-iklim kuşağı için, Thornthwaite (Öztan, 1974) yöntemine göre iklim analizleri yapılmıştır. Yöntem gereği, kullanılan toprakların depolama kapasitesi 100 mm olarak alınıyor olmasına rağmen, araştırma alanı ETS’nin gerçek depolama kapasitelerinin (ya da faydalanılabilir su kapasiteleri) bu değerlerin çok altında olduğu görülmüştür. Bu nedenle hesaplama ile ilgili depolama bölümüne, analiz ve hesaplamayla bulunan gerçek depo FSK değerleri konulmuştur. Yapılan iklim analizlerine göre, araştırma alanında büyüme döneminde yukarıda da ifade edildiği gibi su noksanının bulunduğu görülmüştür. Daha sonra, alana ilişkin hidrolojik kuraklığın bulunması gerekmiştir. Hidrolojik kuraklık hesap yoluyla belirlenmiştir. Bunun için, her bir ekolojik toprak serisinin yayılış yükseltilerine ait kurak gün sayıları ve Kantarcı (1980)’nin geliştirdiği formül kullanılarak kuraklık indis değerleri bulunmuştur (E 5)

$$I_m = 12 \times GET / T_{om} \quad (5)$$

I_m : Kuraklık indisi

GET : Gerçek Evapotranspirasyon, mm

T_{om} : Toplam aylık maksimum sıcaklık, °C

Formül kullanılarak aylık kuraklık indis değerleri bulunmuş, bunların ortalamalarının

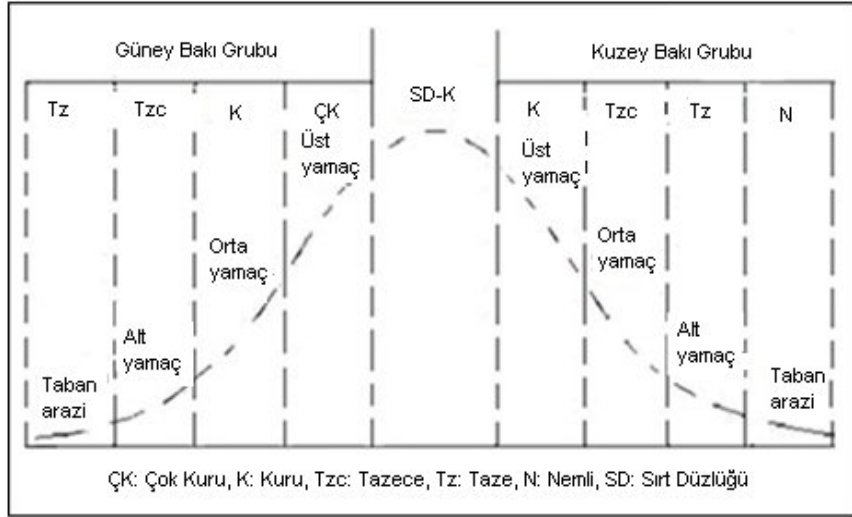
alınmasıyla da yıllık indis değerleri hesaplanmıştır. Bulunan bu indis değerlerine göre, Erinç (1996)'e atfen Kantarcı (1980) tarafından geliştirilen orman yetişme ortamı zellikleri Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. Kuraklık indis değerlerinin yetişme ortamı karşılıkları

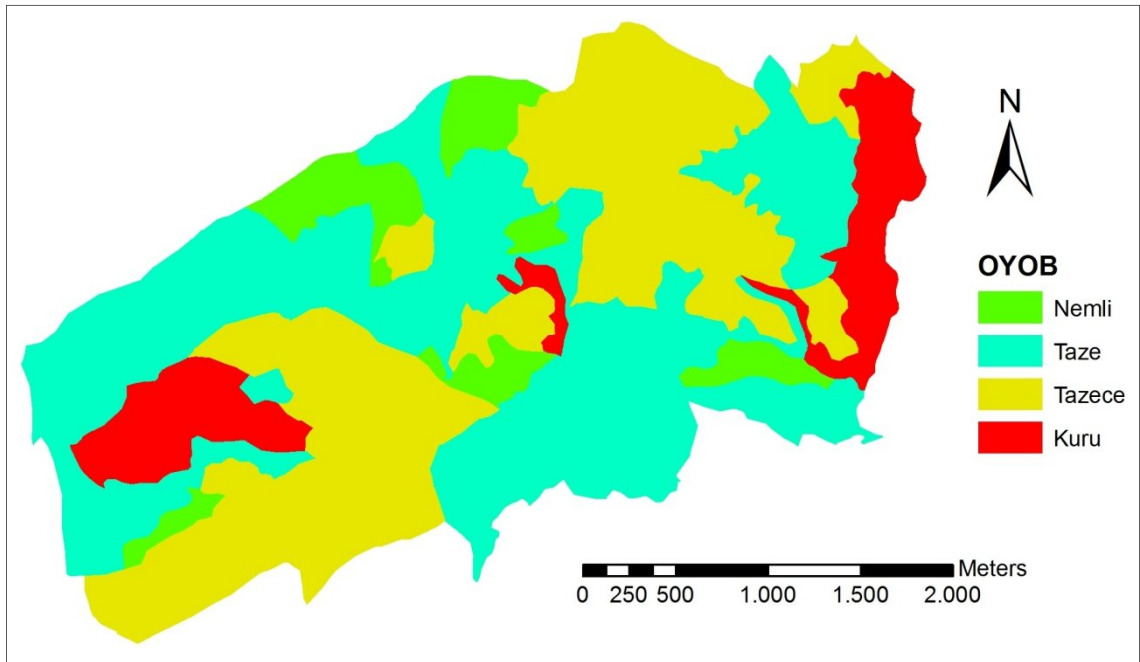
İndis Değeri (Im)	Yetişme Ortamı
< 8	ok Kuru (K)
8 – 15	Kuru (K)
15 – 23	Tazece (Tzc)
23 – 40	Taze (T)
40 – 55	Nemli (N)
55 <	ok Nemli (N)

KKMP için hesaplanan indis değerinin 8-15 arasında kaldığı görülmüştür. Bu nedenle, araştırma alanı “Kuru (K)” orman yetişme ortamı özelliğinde yer almaktadır. Ancak, yapılan bu gruplandırma, tüm araştırma alanının çeşitli yükselti kademelerinde ve sırt düzlüklerinde bulunduğu n kabulüne dayanmaktadır. Gerçekte ise, araştırma alanı; iki ana bakı grubu ve değişik eğimlere sahip yamaçlardan oluşmaktadır. Bu nedenle, sırt düzlüğüne göre bulunan kuraklık indis değerlerinin konum etmenleri (bakı, eğim, ve yeryüzü şekli)'ne göre son bir düzeltmesinin yapılması gerekmiştir. Düzeltme için, Kantarcı (1980) ve Kantarcı (2000) tarafından nerilen Şekil 17'den yararlanılmıştır.

Şekilde ETS ilişkin özellikleri benzer olduğu halde konum etmenleri yönünden farklılıklar gösteren bir alanın konum etmenlerindeki değişimlere bağlı olarak su ekonomisinde meydana gelen değişimler nedeniyle gösterdiği orman yetişme ortamı zellikleri Őematize edilmiştir.



Şekil 18. Dik, çok dik ve sarp eğim sınıflarında yetişme ortamı özellikleri



Şekil 19. KKMP’da doğrudan yöntemle yetişme ortamının sınıflandırılması

Bütün bu çalışmalardan sonra KKMP’da seçilen araştırma alanında ortaya konan yetişme ortamlarının özellikleri şu şekildedir (Şekil 19):

K (Kuru) Orman Yetiştirme Ortamı: Su eksikliği, kuraklık yaratabilecek niteliktedir. Yetiştirme ortamı ya çok dik, güney bakılı bir yamaçtır veya konumu dolayısıyla başka bir faydalanılabilir su kaynağına sahip değildir. Topraktaki su, vejetasyon devresinde orman ağaçlarının karşılayamayacak kadar azdır. Ancak, bu yetişme ortamlarının toprakları, daha

derin ve az taşlı olduğundan mevsimlik yağışın bir kısmını depolayıp bir süre için bitkilerin ihtiyacını karşılayabilirler.

Tzc (Tazece) Orman Yetiştirme Ortamı: Tazece yetiştirme ortamlarında, ortalama yağışın az olduğu yıllarda su noksanı görülebilir ve su eksiği kuraklık yaratabilecek düzeye ulaşabilir. Bu yetiştirme ortamları, faydalanılabilir su kapasitesi bakımından kuraklık sınırında oldukları halde dik eğimli ve kuzey bakımlı yamaçlardır. Lokal konum özellikleri nedeniyle komşu yetiştirme ortamlarından su takviyesi (sızıntı suyu) alamazlar.

Tz (Taze) Orman Yetiştirme Ortamı: Toprak, yağışlardan sonra doymun hale geldiğinden tarla kapasitesindeki su, toprakta tutulmuş, suyun fazlası sızıntı suyu halinde süzülmiştir. Su takviyesi olmayacak konuma sahiptirler. Taze orman yetiştirme ortamı birimlerinde, topraktaki alınabilir su, vejetasyon devresinin önemli bir kısmında yetecek miktardadır.

N (Nemli) Orman yetiştirme Ortamı: Tazece ve taze orman yetiştirme ortamları alt yamaç, su toplama hatları, vadi, taban gibi yerlerde ve sızıntı suyu halinde su takviyesi alabilirlerse nemli orman yetiştirme ortamı adı alırlar. Toprağın gözenekleri su tarafından tamamen doldurulmuştur.

2.11.6. Dolaylı Yöntem

Ülkemizde orman amenajman planlarının yapılmasında, yetiştirme ortamı verim gücünün belirlenmesinde basit ve pratik olması sebebiyle dolaylı yöntem kullanılmaktadır. Aynı yaşlı ormanlarda dolaylı yöntemle yetiştirme ortamı verim gücünün belirlenmesinde hektarda 100 ağaç yöntemine göre deneme alanına düşen sayıda en boylu ağaçların boyları ve yaşları ölçülerek ortalamaları alınmış daha sonra Alemdağ (1962) tarafından geliştirilen Kızılcım bonitet endeks tablosu kullanılarak bonitet endeksleri hesaplanmış ve ilgili örnekleme alanının hangi bonitet sınıfına girdiği bulunmuştur. Bu çalışmada doğrudan ve dolaylı yöntemin karşılaştırılmasında Tablo 20'deki değerler kullanılmıştır.

Tablo 20. Doğrudan ve dolaylı yöntemin birbirine göre değerlendirilmesi

Doğrudan Yöntem	Dolaylı Yöntem
Nemli	I
Tazece-Taze	II
Kuru	III

2.11.7. Uzaktan Algılama Yöntemi

Günümüzde OYOB ayrılarak haritalanmasında uzaktan algılama ve CBS tekniklerinden gittikçe artan biçimde yararlanılmaktadır. Yetiştirme ortamı verilerinin uzaktan algılama ile edilmesinde 2004 yılı IKONOS ve 2002 yılı LANDSAT 7 ETM uydu görüntüleri kullanılmıştır. Ayrıca, IKONOS uydusundan elde edilen verilerin MP'da odun üretimi fonksiyonuna ayrılan Kızılçamın hakim olduğu alanda, kontrollü sınıflandırma kullanılarak genelleştirilmesi sağlanmıştır. Ham olarak elde edilen uydu görüntülerinde radyometrik ve geometrik düzeltme işlemleri, radarlarda ise görüntü zenginleştirme işlemleri gerçekleştirilmiştir.

2.11.7.1.LANDSAT ve IKONOS Uydu Görüntülerinin Kontrollü Sınıflandırılması

Kontrollü sınıflandırmada, görüntü üzerinde benzer bölgeleri sınıflar halinde (signature) birleştirme işlemi yapılmaktadır. Daha sonra sırasıyla; sınıf eğitim kontrol alanları belirlenmekte, sınıflandırma yapılmakta ve başarısı denetlenmektedir (Hall, 1994; Çakır, 2006; Ün, 2006; Günlü 2009). Sınıf kontrol alanları, tüm görüntüde sınıflandırma işlemine ait istatistik bağlantıları kontrol etmek ve sınıflandırma işlemi gerçekleştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Kontrollü sınıflandırmada yaygın olarak *En Büyük Olasılık* (Maximum Likelihood) algoritması kullanılmaktadır. Bu yöntemde öncelikli arazi sınıflarına ilişkin sınıf kontrol noktalarına ait istatistiksel değerler hesaplanmakta, daha sonra görüntü üzerinde bilinmeyen her bir pikselin en çok benzer olduğu sınıfa ataması yapılmaktadır. Son olarak, kontrollü sınıflandırma sonucu elde edilen raster harita, yersel çalışmalarla kesinleştirilmiş diğer harita yardımıyla doğruluk analizine tabi tutulmakta, başarı oranı yeterli olması durumunda sınıflandırılmış harita hata oranı belirtilerek kullanılmaktadır (Çakır, 2006, Ün, 2006; Günlü, 2009)

Kontrollü sınıflandırmada, doğruluk değerlerinin karşılaştırılması sırasında her kontrol sınıfına eşit sayıda kontrol noktası düşmesi temel prensiptir. Çalışma alanlarında IKONOS ve LANDSAT 7 ETM uydu görüntüleri üzerinde kontrollü sınıflandırma yapılmıştır.

2.11.7.2. Sınıflandırmada Doğruluk Analizi

Sınıflandırılmış uydu görüntülerinin, çalışma alanına ait doğruluğu kesin olarak bilinen referans verilerle (haritalar veya GPS ölçümleri) ile karşılaştırılmasıyla, sınıflandırmada elde edilen doğruluk oranı belirlenebilmektedir. Bu amaçla, sınıflandırma sırasında veya sınıflandırılmış veri üzerinde pikseller seçilerek bu piksellerin referans verilerle uyumu irdelenmektedir. Piksellerin rastgele seçilmesi, kullanıcının elde edeceği doğruluk hakkında önceden bilgi sahibi olması olasılığını ortadan kaldırmaktadır (Musaoğlu, 1999). Seçilen piksellerle referans verilerin karşılaştırılması sonucu, sınıflandırılmış piksellerin ait olduğu sınıflara atanma doğrulukları, sınıflandırma hata matrisinden elde edilebilmekte ve Kappa katsayısı ile istatistiksel olarak analiz edilebilmektedir (Sunar ve Musaoğlu, 1998; Musaoğlu, 1999). Kontrollü sınıflandırma yapılmış görüntülerin Erdas Imagine 9.1 programı yardımıyla doğruluk analizleri yapılmış ve görüntülerin sınıflandırma başarıları bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar bulgular ve tartışma kısmında verilmiştir.

2.12. Planlama Modelinin Oluşturulması

Köprülü Kanyon MP'da istenen amaçlara ulaşmak amacıyla Doğrusal Programlama modelini kurabilmek için hasılat, göğüs yüzeyi, ağaç sayısı, göğüs yüzeyi orta ağacının çapı, karbon depolama, oksijen üretimi, toprak kaybı, su üretimi, yangın riski ve odun dışı orman ürünleri gibi çeşitli matrislerin hesaplanması gerekmiştir. Çalışmanın bu bölümünde bu matrislerin nasıl hesaplandığına ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

2.12.1. Hasılat Matrisleri

Hasılat matrislerinin oluşturulmasında, son hasılat etaları, meşcerelerin periyot ortası servetleri esas alınarak hesaplanmıştır. Hasılat matrisleri çalışma alanında yer alan 2772 adet meşcere için ayrı ayrı elde edilmiştir. Tablo 21'de 769 nolu bölmedeki 12.2 ha. alana sahip 816 kod numaralı Çzc3 meşceresi için elde edilen hasılat matrisi değerleri verilmiştir. Bu meşcerenin hektardaki serveti 134.8 m³ ve artımı 5.4 m³ olup, 55 yaşında, VI. Yaş sınıfında ve II. Bonitette bulunmaktadır (Tablo 21).

Burada $25.9 \cdot X_{816P_2}$, 816 kod nolu Çzc3 meşçeresine ait ikinci karar değişkeninin seçilmesi durumunda ilk periyotta elde edilecek etayı (burada bakım etası) ifade etmektedir. Çzc3 meşçere tipinin X_{816P_1} karar değişkeninin katsayıları yoktur çünkü II. bonitette olan 60 yaşından küçük meşçereler son hasılat kesimine konu olmamaktadır. Bir meşçerenin gençleştirilebilmesi için I. bonitette ise en az 50 yaşında, II ve III. bonitette ise en az 60 yaşında olması zorunludur. Meşçerelerin gençleştirildikten sonra normal büyüyecekleri varsayılmış, bu nedenle bu gibi gençleştirilmiş meşçerelerin hacim gelişimleri Alemdağ (1962) tarafında geliştirilen Kızılçam hasılat tablosundan elde edilmiştir.

Tablo 21. 769 nolu bölmedeki Çzc3 meşçere tipine ait karar değişkenlerinin katsayılarını ifade eden hasılat matrisi değerleri

Plan Dönemi	Karar Değişkenleri					
	Odun Üretimi (m ³ /ha)					
	X_{816P_1}	X_{816P_2}	X_{816P_3}	X_{816P_4}	X_{816P_5}	X_{816P_6}
1	-	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
2	-	162.9	29,4	29.4	29,4	29,4
3	-	0	181.5	29.5	29.5	29.5
4	-	2.0	0	201.0	31.0	31.0
5	-	7.3	2.0	0	219,0	31.0

Meşçerenin gençleştirilmemesi durumundaki hacim gelişimi ve ara hasılat miktarları ise aktüel değerler ile hasılat tablosu değerleri arasında karşılaştırmalar yapılarak hesaplanmıştır. Odun üretimi işletme sınıfında, 1 kapalı meşçerelerden ara hasılat alınmamış, sadece 2 ve 3 kapalı meşçerelerden alınmıştır. Birinci plan periyodunda X_{515} meşçeresinin ara hasılat etası (E 6) nolu formül yardımı ile hesaplanmıştır. Burada optimalde hangi oranda ara hasılat alıyorsa aktüelde de bu oranın alınacağı varsayılmıştır.

$$D_1 = V_1 \cdot D_{\text{ara}} / V_{\text{opt}}$$

(6)

Burada;

D_1 : Birinci plan dönemindeki ara hasılat etasını,

V_1 : Birinci plan dönemindeki hacmini (134.8 m³/ha),

D_{ara} : Hasılat tablosunun 50-60 yaşları arasında ayrılan meşcere hacmini (36.39 m³/ha.),

V_{opt} : Hasılat tablosunun 55 yaşındaki kalan meşcere hacmini (189,43 m³/ha.) ifade etmektedir.

$X_{816}P_2$ değişkeninin ikinci satırdaki değeri, yani gençleştirme etası ise 7 nolu formül yardımı ile 162.9 m³/ha. olarak hesaplanmıştır.

$$V_2=V_1+10*z_1-D_1 \quad (7)$$

Burada;

V_1 : Birinci plan dönemindeki hacmini (134.8 m³/ha.),

z_1 : Yıllık cari artım miktarını (5,4 m³/ha.),

D_1 : Birinci plan dönemindeki ara hasılat etasını (25,90 m³/ha.) ifade etmektedir.

X_{1P3} ise Çzc3 meşcere tipinin üçüncü plan döneminde gençleştirilmesi durumundaki karar değişkeni olup, ikinci plan dönemindeki ara hasılat etası, 10 nolu formül yardımı ile 29.4 m³/ha. olarak hesaplanmıştır.

$$D_2=V_2*D_{ara}/V_{opt} \quad (8)$$

Burada;

D_2 : İkinci plan dönemindeki ara hasılat etasını,

V_2 : İkinci plan dönemindeki hacmini,

D_{ara} : Hasılat tablosunun 60-70 yaşları arasında ayrılan (36.24 m³/ha.)

V_{opt} : Hasılat tablosunun 65 yaşındaki kalan meşcere hacmini (200.67 m³/ha.) ifade etmektedir.

X_{1P3} değişkeninin üçüncü satırdaki değeri, yani gençleştirme etası ise 11 nolu formül yardımı ile, 181.5 m³/ha. olarak hesaplanmıştır.

$$V_3=V_2+10*z_2-D_2 \quad (9)$$

Burada;

V_2 : İkinci plan dönemindeki hacmini (162.9 m³/ha.),

z_2 : Yıllık cari artım miktarını (4.63 m³/ha.)

D_2 : İkinci plan dönemindeki ara hasılat etasını (29.4 m³/ha.) ifade etmektedir.

Yıllık cari artım ise, 10 nolu formül yardımı ile 4.8 m³/ha. olarak hesaplanmıştır.

$$Z_2 = Z_1 Z_{65} / Z_{55} \quad (10)$$

Burada;

Z_{65} : Hasılat tablosunun 65 yaşındaki cari artım (4.63 m³/ha.) miktarını,

Z_{55} : Hasılat tablosunun 55 yaşındaki cari artım (5,23 m³/ha.) miktarını ifade etmektedir.

2.12.2. Toprak Erozyonu Matrisi

Kurulacak modelde her bir bölmeciğe veya meşçereye ilişkin su üretimi ve toprak kaybı miktarları hesaplanacağı için aşağıda ayrıntılı şekilde açıklanan hesaplanan toprak kaybı ve su üretimi değerleri göğüs yüzeyi, ağaç sayısı, hacim, orta çap, göğüs yüzeyi orta ağacının çapı gibi çeşitli meşçere parametreleri ile ilişkiye getirilmiş ve doğaya ve literatüre uygun olmak koşulu ile belirtme katsayısı en yüksek ve standart hatası en düşük regresyon modeli seçilmiştir. Seçilen modellerin belirtme katsayıları literatürle karşılaştırıldığında nispeten düşük olsa da, bunun asıl nedeni toprak kaybı ve su üretiminin tümüyle meşçere parametreleri ile açıklanamamasından kaynaklanmaktadır. Örneğin aynı yamaç üzerinde bulunan aynı meşçere tipinden alınmış iki örnekleme alanında toprak kaybı için L (uzaklık) verisi dışında kullanılacak bütün veriler aynı olsa bile, bu değişkenin farklı olması nedeniyle hesaplanan toprak erozyonu miktarı da değişmektedir. Her iki örnekleme alanı aynı meşçere tipi içinde kalmasına rağmen yani aynı meşçere parametrelerine sahip olmasına karşın farklı toprak kaybı miktarları vermektedir. Bu nedenle aradaki ilişkinin derecesi azalmaktadır.

Elde edilen regresyon denklemleri dikkate alınarak, toprak kaybı ve su üretimi miktarlarının hesaplanmasında kullanılan ağaç sayısı, hacim ve göğüs yüzeyi orta ağacının çapı gibi meşçere parametrelerin her biri için ayrı ayrı matrisler oluşturulmuştur.

Araştırma alanındaki meşçerelerin toprak erozyonu miktarlarının hesaplanmasında KKMP'da örnek olarak seçilen çalışma alanından alınan 73 adet toprak profili verilerinden yararlanılmıştır. Toprak erozyonu değerleri 11 nolu universal toprak erozyonu denklemi kullanılarak her bir örnekleme alanı için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Wischmeier, 1976).

$$A = R \times K \times LS \times C \quad (11)$$

Burada

A: Yıllık toprak kaybı miktarını (ton),

R: KKMP için önceden belirlenmiş olan yıllık ortalama erozyon indeksi ($R=200.0$),

K: Toprak erodobilite faktörü,

S: Eğim (%),

L: Yamaç uzunluğu (m.),

C: İse bitki örtüsü faktörüdür.

$$LS = L^{0.5} (0.0138 + 0.00965 \times S + 0.00138 \times S^2) \quad (12)$$

LS faktörü, 12 nolu denklem kullanılarak hesaplanmıştır. Denklemdaki eğim (*S*) değerleri, araştırma alanına ait eşyükselti eğrili haritadan oluşturulan eğim haritasından elde edilmiştir. Yamaç uzunluğu (*L*) değerleri ise araştırma alanına ait sayısal arazi modeli üzerinden ölçülmüştür.

Bitki örtüsü faktörü (*C*) ise tam (3) kapalı meşcereler için 0.001, orta (2) kapalı meşcereler için 0.003 gevşek (1) kapalı meşcereler için de 0.009 olarak alınmıştır (Gül 1998; Mısır, 2001; Karahalil, 2003; Yolastıgımaz, 2004). Toprakların erodobilitesi çok büyük ölçüde toprağın içyapısını oluşturan fiziksel ve kimyasal özelliklerden kaynaklanmaktadır. Buradan hareketle toprağın kendi iç bünyelerine bağlı olarak toz+kum (%) ve kil (%) dikkate almak suretiyle, toprak erodobilite faktörü (*K*) belirlenmiştir.

Araştırma alanını oluşturan tüm meşcere tiplerinin toprak erozyonu miktarlarını belirlemek amacıyla, alınan bu 73 adet örnekleme alanından elde edilen toprak erozyonu miktarı ile hektardaki ağaç sayısı, göğüs yüzeyi orta ağacının çapı ve hacim arasındaki ilişkiden yararlanılmıştır. Regresyon analizi sonucunda, toprak erozyonu miktarlarını bulmak amacıyla aşağıdaki eşitlik geliştirilmiştir (E 13).

$$\ln TK = 14.894 + 489.723 / n - 4.791 \ln dg + 1.624 \ln V - 1.205 \ln n \quad (13)$$

Denklemin belirtme katsayısı (R^2) 0.407 ve standart hatası (S_{yx}) ise, 1.025 ton'dur. Denklemden, *TK* toprak kaybı miktarını (ton/yıl), *n* ağaç sayısını (adet), *dg* göğüs yüzeyi orta ağacının çapını, *V* hacmi (m^3/ha) ifade etmektedir.

Tablo 22. 769 nolu bölmedeki Çzc3 meşçere tipine ait karar değişkenlerinin katsayılarını ifade eden toprak kaybı matrisi değerleri

Plan Dönemi	Karar Değişkenleri					
	Toprak Kaybı (ton/ha)					
	X_{816P_1}	X_{816P_2}	X_{816P_3}	X_{816P_4}	X_{816P_5}	X_{816P_6}
1	-	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
2	-	69.2	1.6	1.6	1.6	1.6
3	-	8.1	69.2	1.5	1.5	1.5
4	-	4.8	8.1	69.2	1.4	1.4
5	-	2.9	4.8	8.1	69.2	1.3

Bu denklemde meşçere gençleştirildiğinde ağaç sayısı “0” olmasına rağmen, bu durumda yukarıdaki denklemin ikinci dizisi tanımsız olacağından böyle bir durumda $n=10$ alınmıştır (Tablo 22). Burada $1.8 \cdot X_{816P_2}$, 816 kod nolu Çzc3 meşçeresine ait ikinci karar değişkeninin seçilmesi durumunda ilk periyotta meydana gelecek toprak kaybını ifade etmektedir.

2.12.3. Su Üretimi Matrisinin Oluşturulması

Ormanların bir havzadaki su verimi üzerindeki etkisi ağaç türüne, ağaç sayısına, meşçere sıklığına, orta çapa, tepe boyutuna ve yaprak miktarına göre değişmektedir (Asan, 1999). Su üretim matrislerinin oluşturulmasında, yetiştirme ortamını ortaya koymak amacıyla seçilen araştırma alanından alınan 73 adet toprak profilinden alınan 274 adet toprak örneğinden yararlanılmıştır. Bu örnekler laboratuvarda analiz edilerek toprağın faydalanılabilir su kapasitesi (toprakta depolanan su miktarı) belirlenmiştir. Araştırma alanında belirlenen 8 farklı ekolojik toprak serisi için Thornthwaite yöntemine göre düzenlenmiş su bilançosu tablolarından yararlanılarak su üretim değerleri türetilmiştir. Yöntemde, öncelikle her bir örnek alanın ekolojik toprak serisi belirlenmekte, laboratuvar analiz sonuçlarından yararlanılarak, toprakta depolanan su miktarları hesaplanmakta ve ardından önceden düzenlenmiş, su bilançosu tablolarından, yıllık yağış ve toplam buharlaşma miktarı değerleri alınmaktadır. Sonuçta, elde edilen değerler denklemde yerine konularak, her bir örnek alanın su üretim değeri (akışa geçen su miktarı) bulunmuştur (E 14).

$$A = Y - (B + TS) \quad (14)$$

Burada; Y : Yağış (mm), B : Buharlaştırma (mm), TS : Toprak suyu (mm) ve A : Akışı (mm) ifade etmektedir.

Örnek alanların su üretim değerleri hesaplandıktan sonra, her bir örnek alanın envanter çalışmaları sonucu elde edilen verileri yardımıyla hacim, ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, göğüs yüzeyi orta ağacının çapı gibi çeşitli meşcere parametreleri hesaplanmıştır. Daha sonra, her bir örnek alan için su üretimi değeri meşcere parametreleri ile ilişkiye getirilmiş regresyon analizi sonucu en yüksek ilişkinin göğüs yüzeyi orta ağacının çapı ile olduğu görülmüştür (E 15). Denklem belirtme katsayısı (R^2) 0.22 olarak bulunmuştur. Çzc3 meşceresi için su üretim matrisi değişkenleri Tablo 23'de verilmiştir.

$$\ln SU = 8.7493 - 0.0151 * dg \quad (15)$$

Burada;

SU : Su üretimi ($m^3/ha/yıl$)

dg : Göğüs yüzeyi orta ağacının çapı (cm)

Tablo 23. 769 nolu bölmedeki Çzc3 meşceresine ait karar değişkenlerinin katsayılarını ifade eden su üretimi matrisi değerleri

Plan Dönemi	Karar Değişkenleri					
	Su Üretimi ($m^3/ha/yıl$)					
	X_{816P_1}	X_{816P_2}	X_{816P_3}	X_{816P_4}	X_{816P_5}	X_{816P_6}
1	-	4412.4	4412.4	4412.4	4412.4	4412.4
2	-	6211.8	4149.8	4149.8	4149.8	4149.8
3	-	6062.9	6211.8	3930.7	3930.7	3930.7
4	-	5759.9	6062.9	6211.8	3766.6	3766.6
5	-	5386.6	5759.9	6062.9	6211.8	3638.5

Burada $4412.4 * X_{816P_2}$, 816 kod nolu Çzc3 meşceresine ait ikinci karar değişkeninin seçilmesi durumunda ilk periyotta üretilecek su miktarını ifade etmektedir.

2.12.4. Karbon Depolama Matrisinin Oluşturulması

Karbon birikimi orman alanları üzerindeki bitkisel kütlenin ibrelili ve yapraklı ağaç türü itibariyle dağılımına ve bunların fırın kurusu maddeye dönüştürülmüş miktarlarına dayanarak hesaplanmaktadır. Hesaplamalarda 1 ton fırın kurusu bitkisel madde içinde 0.45 ton karbon bulunduğu kabul edilmektedir. Bu çalışmalarda önce toprak üstündeki biyokütle belirlenmekte, sonra da buradan hareketle toprak altı biyokütle tahmin edilmektedir (Asan vd, 2002).

KKMP için karbon depolama kapasitesinin hesaplanmasında her bir meşcereden elde edilecek ürün çeşidine göre karbon birikim miktarları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Daha sonra emisyon ya da zaman içerisinde bırakılan karbon miktarı çıkarılmıştır. İzlenen yol aşağıda özet olarak sunulmuştur (Yolasığmaz, 2006; Mumcu, 2007; Keleş, 2008):

- Ağaç türü bazında yapılan hesaplamalardan yola çıkılarak, yapraklı ve iğne yapraklı olmak üzere iki farklı gruplama yapılmış, dikili gövde hacim toplamları daha önce Asan (2002) tarafından Türkiye ormanları için hesaplanan ve Yakın Doğu Süreci Uygulama Kılavuzlarında da yer alan özel katsayılar ile çarpılmak suretiyle, önce fırın kurusu ağırlığa, sonra da toprak üstü toplam biyokütle ağırlığına dönüştürülmüştür (E 16).

$$TÜBK = DGH \times FKA \times CF \quad (16)$$

Denklemden:

TÜBK: Toprak üstü biyokütle (ton),

DGH : İğne yapraklı ve yapraklı ağaç tür grubu için toplam dikili gövde hacmi (m³),

FKA : Her tür grubu için daha önceden saptanan (yapraklılar için 0.64; iğne yapraklılar için 0.473) fırın kurusu ağırlıkları dönüşüm faktörü,

CF : 1 m³ dikili gövde hacmine karşı gelen biyokütleyi toprak üstü toplam biyokütle dönüşüm faktörü (iğne yapraklılarda 1.2 ve yapraklılarda 1.25).

- Toprak altındaki biyokütle (kök) miktarları için yine ağaç türü grupları için genel oranlardan yararlanılmıştır (yapraklılar için 0.15 ve ibreliler için 0.20).
- Araştırma alanı toplam biyokütle miktarları ise, önce tür gruplarının toprak altı ve üstündeki biyokütlelerini toplamak, sonra da bu toplamların genel toplamını almak suretiyle hesaplanmıştır.

• Belirlenen canlı biyokütle, alandaki göğüs çapı 8 cm. üzerindeki ağaçların biyokütlesini göstermektedir. Bu ölçü basamağının dışındaki ağaççık ve çalı ile bunlara ait gövde, dal, kozalak, ibre ve yaprak artıklarından oluşan ölü örtünün toplam biyokütlesinin de hesaplanması gerekmektedir. Bunların yanında Karbon bilançosuna ilişkin uluslar arası hesaplamalarda, orman ekosistemlerinin tuttuğu toplam karbon miktarı belirlenirken, canlı ve cansız biyokütle dışında, orman toprağında bulunan toplam karbon da bu miktara eklenmektedir. Ancak diri ve ölü örtü ile orman toprağında depolanan karbona ait yeterli ve doğru bilginin olmaması, toprakta depolanan karbonun dinamik yapısının çok uzun zaman sürecinde değişikliğe uğraması ve orman işletme faaliyetlerinin özellikle ormanın toprak üstü ve altı biyokütlesini etkilemesi nedeniyle, bu bütçe elemanlarında depolanan karbon dikkate alınmamıştır (Keleş ve Başkent, 2006).

Sonuç olarak; meşcereler için toplam karbon birikimi şu şekilde hesaplanmıştır (Diaz- Balteiro ve Romero 2003; Keleş 2008) (E 17).

$$CB_t = [\gamma(V_t - V_{t-1} + H_t) - CE_t] \quad (17)$$

γ : Odun biyokütlesinde bulunan karbon oranı

CB_t : t. kesim periyodundaki karbon dengesi (ton)

CE_t : t. kesim periyodundaki karbon emisyonu (ton)

H_t : t. kesim periyodunda hasat edilen servet (m^3)

V_t : t. kesim periyodunun sonundaki dikili serveti (m^3) göstermektedir.

Elde edilen her bir ürün çeşidinin yaşam süresi sonunda tamamen çürüdüğü ve depoladığı karbonun tümünü atmosfere bıraktığı düşünülmekte ve hesaplamalarda bunun dikkate alınması gerektiği ifade edilmektedir. Emisyon miktarının hesaplanmasında aşağıdaki denklemden yararlanılmıştır (Masera vd., 2003) (E 18).

$$= (1 -) \quad (18)$$

C_{pmt} : m odun ürününde t sürede depolanan karbon (ton),

a_m : m ürününün her yıl çürüdüğü farz edilen oranını göstermektedir.

Tablo 24. 769 nolu bölmedeki Çzc3 meşçeresine ait karar değişkenlerinin katsayılarını ifade eden karbon depolama matrisi değerleri

Plan Dönemi	Karar Değişkenleri					
	Karbon Depolama (ton/ha)					
	X_{816P_1}	X_{816P_2}	X_{816P_3}	X_{816P_4}	X_{816P_5}	X_{816P_6}
1	-	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6
2	-	41.8	7.2	7.2	7.2	7.2
3	-	-6.9	48.2	6.4	6.4	6.4
4	-	10.9	-9.2	52.6	6.2	6.2
5	-	12.1	10.1	-11.2	54.8	5.8

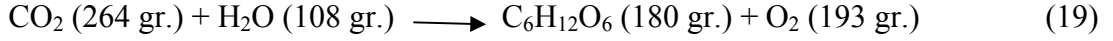
Burada $16.6 * X_{816P_2}$, 816 kod nolu Çzc3 meşçeresine ait ikinci karar değişkeninin seçilmesi durumunda ilk periyotta depolanan karbon miktarını ifade etmektedir. Örneğin üçüncü periyotta -6.9 ile negatif bir değer elde edilmesi, bu periyotta emisyon miktarının depolanan karbon miktarından daha fazla olduğunu ifade etmektedir.

2.12.5. Oksijen Üretimi Matrisinin Oluşturulması

Orman ekosistemleri, fotosentez olayı ile havadaki CO_2 'i emerek su, ışık ve topraktaki ihtiyaç duydukları elementleri kullanarak kendileri için gerekli besinleri sağlamakta, onu biyokütleye çevirmekte ve bu süreçte canlıların ihtiyaç duydukları O_2 üretmektedir. Ormanların meydana getirdiği net O_2 üretimi, fotosentez ile üretilen O_2 miktarı ile solunum ile tüketilen O_2 miktarı arasındaki farktan yararlanılarak hesaplanmaktadır (Nowak vd., 2007). Bitkiler tarafından fotosentez ile birlikte depolanan karbondioksit miktarı yıl boyunca solunum ile serbest bırakılan CO_2 miktarını aştığı takdirde, bitkiler karbon biriktirmektedir. Bu aynı zamanda, net karbon birikimine sahip olan ağaçların net oksijen üretimi anlamına gelmektedir.

Üretilen O_2 miktarı atom ağırlıklarına bağlı olarak karbon birikiminden faydalanarak tahmin edilmektedir. Orman ekosistemlerinde meydana gelen biyokütle artımı ile birlikte daha fazla CO_2 uzaklaştırılacak ve daha fazla oksijen üretilecektir. Aksi durumda ise, orman alanlarının azalması ile birlikte ayrışma süreçlerine bağlı olarak atmosferde CO_2 salınacak ve O_2 tüketilecektir (Nowak vd., 2007).

Ormanların meydana getirdiği oksijen üretim miktarının sayısal olarak hesaplanmasında fotosentez olayına ait kimyasal reaksiyon denklemi ve bu denklemde yer alan CO_2 , glikoz, su ve O_2 bileşenlerinin atom ağırlıklarından faydalanılmaktadır (E 19).



Bu denklem dikkate alındığında, bitkiler 162 gr. fırın kuru ağırlıkta materyal üretirken, 264 gr. CO₂ tüketmektedir ve aynı zamanda 193 gr. Oksijen açığa çıkmaktadır. Bir başka deyişle, 1 gr. kuru materyal üretmek için 1.63 gr. CO₂'e ihtiyaç olmakta ve sonuçta 1.2 gr. Oksijen atmosfere salınmaktadır. Sonuçta orman ekosistemleri tarafından gerçekleştirilen net O₂ miktarı, biriktirilen net C miktarı ile aşağıdaki gibi doğrusal bir ilişki ile tahmin edilebilmektedir (E 20) (Guo vd., 2001; Asan vd., 2002, Nowak vd., 2007; Keleş vd., 2007).

$$\text{Net O}_2 \text{ üretimi (kg/yıl)} = \text{net C birikimi (kg/yıl)} * (32/12) \quad (20)$$

Tablo 25. 769 nolu bölmedeki Çzc3 meşceresine ait karar değişkenlerinin katsayılarını ifade eden oksijen üretimi matrisi değerleri

Plan Dönemi	Karar Değişkenleri					
	Oksijen Üretimi (ton/ha)					
	X _{816P₁}	X _{816P₂}	X _{816P₃}	X _{816P₄}	X _{816P₅}	X _{816P₆}
1	-	44.3	44.3	44.3	44.3	44.3
2	-	111.4	19.2	19.2	19.2	19.2
3	-	-18.4	128.4	17.1	17.1	17.1
4	-	29.1	-24.5	140.1	16.5	16.5
5	-	32.3	27.0	-29.9	146.0	15.5

2.12.6. Kekik Hasılat Matrisinin Oluşturulması

Kekik hasılat planının düzenlenmesi aşamasında, Dünya Bankasınca yürütülen GEF-II projesi çerçevesinde oluşturulan “tali ürünler çalışma grubu” tarafından 2001 yılında gerçekleştirilen envanter verilerinden yararlanılmıştır. Çalışma grubu tarafından yayla kekiğinin verimini ortaya koyabilmek amacıyla bu ODOÜ'nün yayılış gösterdiği farklı bölgelerden 8 adet örnekleme alanı alınmıştır (Tablo 26).

Çalışma grubu tarafından ortalama yaş ağırlık 1632.4 kg/ha, ortalama kuru ağırlık ise yaş ağırlığın kuru ağırlığa çevirme katsayısı olan 3.2'ye bölünmesiyle 510.10 kg/ha olarak bulunmuştur. Ancak kekik verimi tüm meşcerelerin altında aynı verimde olmamaktadır. Örnekleme alanları meşcere tiplerine dağıtıldığında, 8 adet örnekleme

alanından 6 adedinin OT'ye, 1 adedinin bozuk meşçereye ve 1 adedinin de 1 kapalı meşçereye düşmüş olduğu görülmüş, yaş ağırlıklarının ortalamaları ise sırasıyla 1803.2 kg/ha, 1181.6 kg/ha ve 358.4 kg/ha olarak hesaplanmıştır. Bu da kapalılığın artmasıyla kekik veriminin düştüğünü göstermektedir.

Tablo 26. KKMP'da tali ürünler çalışma grubu tarafından yayla kekiği için alınan örnekleme alan bilgileri

Örnek Alan No	Kök Sayısı	Alan (m ²)	Yük. (m)	Yaş Ağırlık (gr)	Kuru Ağırlık (gr)	Kuru Ağırlık (kg/ha)	X Koor.	Y Koor.
1	648	400	1200	31233	9781	244	331964	4120501
2	975	1600	1250	57330	17916	112	330574	4122601
3	1608	400	1638	44968	14053	351	333862	4137651
4	779	400	1670	42066	13148	329	333653	4137497
5	1686	400	1643	210750	65859	1646	333795	4137390
6	1114	400	1617	81270	19147	479	333916	4137334
7	1157	400	1620	75205	23502	588	333924	4137667
8	1250	400	1228	42500	13281	332	336794	4135014

KKMP'da kekik, mercanköşk, defne, adaçayı, soğanlı bitkiler ve diğer odun dışı yan ürünleri veren türler, yüzlerce yıldan beri devam eden faydalanmanın yaptığı tahribat yanında, ağır otlatma baskısı altındadır. Ayrıca Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarındaki kurak periyotta 3-5 gün devam eden ve şiddetli esen poyraz 1000 m'nin üzerinde yetişen *Origanum sp.* türü üzerinde kurutma etkisi yaratmaktadır. Keçiler özellikle kurak mevsimde *Thymus sp.* türünü yemelerine karşın, *Origanum sp.* türlerini yememektedir. Ancak bu alanlarda çok sayıda keçinin dolaşması toprağın sıkışmasına, yamaçlardan taşınmasına neden olmaktadır. Ayrıca keçilerin yanı sıra katır ve tavşanların da ocaklara zarar verdiği gözlenmiştir (DKMP, 2009).

Bu nedenlerle, ODOÜ'nün zarar görmemesi amacıyla iki yılda bir toplanacağı öngörülmüş ya da dönüş süresi 2 yıl olarak belirlenmiş ve 10 yıllık sürede OT meşcerelerinden 9.02 ton/ha, bozuk meşcerelerde 5.90 ton/ha ve 1 kapalı meşcerelerde de 1.79 ton/ha kekik elde edileceği öngörülmüştür. Mevsimin yağışlı gittiği durumlarda üründe artma olduğu gözlenmiş olup, yukarıda belirlenen rakamlarda yıllara göre \pm %20 bir değişim olabileceği dikkate alınmıştır (DKMP, 2009).

Bu tür bitkilerin gelecekte yayılış alanlarının daraltılması ve hatta yok olmasını önlemek için mutlaka koruyucu önlemler almak gerekir. Bu amaçla ODOÜ için ayrılan

alanlar 1 yıl dinlendirmeye alınmıştır. Üretimde ayrıca dikkate alınacak diğer noktalar ise şöyle belirlenmiştir (DKMP, 2009):

- Yapılan araştırmalar bitkinin çiçek açmaya başladığı zamanı en verimli toplama zamanı olduğunu ortaya çıkarmıştır. *Origanum sp.* için 15 Ağustos - 1 Eylül uygun toplama zamanı olarak tespit edilmiştir.
- Bitkinin toplanması sırasında keskin gereçler (orak, bağ bıçağı, vs) kullanılacak, bir yıl sonraki sürgünleri oluşturulacak uyuyan tomurcukların bitki üzerinde kalması için biçme işlemi toprak seviyesinin 10 cm üzerinden yapılacaktır. Ayrıca bitkiyi kökleyerek neslini tehlikeye atacak şekilde toplanmayacak, ocaklar tahrip edilmeyecektir.
- Kurutma işlemi eterik yağların ve aromatik kokuların kaybolmaması için gölgede yapılacak, depolama işlemi de serin ve havadar ortamlarda yapılacaktır.

2.12.7. Modelin Kurulması

Sayısal olarak kavranan fonksiyonlar, belirlenen amaçlara ya da hedeflere ulaşabilmek amacıyla bir planlama modelinde bir araya getirilmiştir. KKMP’da belirlenen amaçları gerçekleştirmek üzere kurulan planlama modelinde dikkate alınan bazı varsayımlar şu şekildedir:

- Planlama yörüngesi asli ağaç türü Kızılcım olduğu için 50 yıl alınmış, periyot genişliğine de 10 yıl olarak karar verilmiştir.
- Tüm hesaplamalar periyot ortasına göre yapılmıştır.
- Odun üretimine konu Kızılcım meşcerelerinde idare süresi I. Bonitette 50, II. ve III. bonitette 60 yıl alınmıştır. Ayrıca üretime konu meşcerelere gençleştirmeme seçeneği eklenerek aynı zamanda belirlenen hedeflere göre bu meşcerelere bakım dışında bir müdahalede bulunmama seçeneği oluşturulmuştur.
- Odun üretimine konu alanlarda bonitet sınıfı olarak, Ikonos uydu görüntüsünün kontrollü sınıflandırılmasından elde edilen değerler kullanılmıştır.
- Gençleştirmeye alınan meşcerelerden müdahaleyi takip eden ilk periyotta alınacak ara hasılat miktarı, ihmal edilebilecek düzeyde olduğundan “0” kabul edilmiştir.
- Odun üretimine ayrılan meşcerelerde hem gençleştirme hem de bakım öngörülmüştür. 1 kapalı meşcerelerde bakım öngörülmemiştir. BÇZ-T ve OT-T meşcereleri taşlık olduğundan, buralarda yapılacak gençleştirmenin başarısız olacağı varsayılmış bu

nedenle, hem gençleştirme hem de ağaçlandırma öngörülmemiştir. Ancak diğer bozuk üretim meşcerelerinde gençleştirme öngörülmüştür. Bu meşcerelerde de gençleştirilmeme yani müdahalede bulunmama seçeneği ayrıca bulunmaktadır. Üretimde az sayıda OT meşceresi olduğundan bunlar ağaçlandırılmamıştır. Bu alanlar yaban hayvanlarının beslenme ve çeşitli ihtiyaçları ile yangından kaçış esnasında kullanılabilir alanlar olarak bırakılmıştır.

- Meşcerelerin gençleştirildikten sonraki hacim, göğüs yüzeyi, ağaç sayısı gibi çeşitli meşcere parametreleri hasılat tablolarından elde edilmiştir. Hasılat tablolarının uygun aralığı içermediği durumlarda ilgili veriler enterpolasyon veya ekstrapolasyonla tahmin edilmeye çalışılmıştır. Örneğin, Kızılcım için I. bonitette normal meşcerenin 15-20 yaşları arasındaki ayrılan meşcere 1 m³ II. bonitette 2 m³ ve III. bonitette 3 m³ kabul edilmiştir. Hasılat tablosu düzenlenmemiş türler için ilgili ağaç türüne biyolojik olarak en yakın ağaç türünün hasılat tablosu kullanılmıştır. Örneğin bu kapsamda Servi ağaç türü için Ardıç hasılat tablosu kullanılmıştır.

- ÇkOY meşcere tipleri için 50 yıl içinde ağaçlandırılma veya ağaçlandırılmama seçenekleri eklenmiştir.

- Gençleştirilen meşcerelerde, müdahaleden sonra alanda aynı asli ağaç türünün devam ettiği varsayılmış, OT'ler ise çevrelerindeki ağaç türleri dikkate alınarak ağaçlandırılmıştır.

- ODOÜ, Yaban Hayatı Koruma, Tohum Meşceresi, Rekreasyon, Alpin Zon, Kuş Gözlem Yeri, Estetik, Yüksek Koruma Değeri Taşıyan Ormanlar, Sosyal Baskıdan Koruma fonksiyonlu ormanlarda ağaçlandırma öngörülmemiştir. Bunun yanında Odun Üretiminde zaten OT çok azdır, yaban hayvanları için yukarıda sayılan sebeplerle ağaçlandırılmamıştır. Doğal Yaşlı Ormanlar, Ekolojik Etkilenme Bölgesi, Yüksek Dağ Orman Ekosistemi, Su Kenarı Koruma, fonksiyonlu ormanlarda ağaçlandırma öngörülmüştür. Ancak bu meşcerelerde aynı zamanda son karar değişkeni olarak, ağaçlandırmama şeklinde bir alternatif de eklenmiştir.

- Sosyal baskılı işletme sınıfında ayrılan meşcerenin yarısı bakım etası olarak verilmiştir. Bozuk ve OT'lerde yine gençleştirme ve bakım yoktur. Bu alanlar köylere yakın veya bitişik meşcereler olup sosyal baskı söz konusudur.

- ODOÜ'ne ayrılan alanlarda sadece bakım öngörülmüştür. Meşcere kapalılığı arttıkça elde edilecek kekik miktarı azalacağından bu alanlarda gençleştirme

düşünülmemiştir. Yine OT’lerde benzer nedenden dolayı ağaçlandırma düşünülmemiştir. 1 kapalı meşcerelerde bakım yapılmamıştır.

- ODOÜ, Sosyal Baskılı Alanlar, Yaban Hayatı Koruma, Tohum Meşçeresi, Rekreasyon, Alpin Zon, Kuş Gözlem Yeri, Estetik ve Yüksek Koruma Değeri Taşıyan Ormanların bozuk meşçerelerinde benzer şekilde gençleştirme öngörülmemiştir. Ancak Doğal Yaşlı Ormanlar, Ekolojik Etkilenme Bölgesi, Yüksek Dağ Ekosistemi, Su Kenarı Koruma ormanlarının sadece bozuk meşçerelerde gençleştirme öngörülmüştür.

- Ülkemizde bütün türler için üretilmiş ürün çeşitleri tablosu olmadığından, karbon emisyonunun hesabı aşamasında Meşe türü için Kayın, Ardıç türü için de Sedir ürün çeşitleri tablosu kullanılmıştır.

- Su ve toprak modeline ilişkin regresyon modelinde “ /N” ifadesi olduğu için “N” (hektardaki ağaç sayısı” hesaplanırken, bir sayının sıfıra bölünmesi tanımsız olması nedeniyle N=10 adet alınmıştır. Yine bu durumda göğüs yüzeyi orta ağacının çapı, “dg” =1 cm olarak işleme girmiştir.

- Net karbon birikim miktarının hesaplanmasında önemli olan üretim sonucu elde edilen her bir ürün tipine ilişkin yaşam süreleri, tomruk ve tomruktan elde edilecek ürünler için 50 yıl, maden direği için 40 yıl, sanayi odunu için 15 yıl, yakacak odun, kök ve üretim artıkları için ise 10 yıl olduğu ve her bir ürünün ihtiva ettiği karbon miktarı yaşam süresi sonunda tamamıyla atmosfere bıraktığı varsayılmıştır (Mumcu 2007; Keleş, 2008).

2.12.8. Doğrusal Programlama Modelinin Kurulması

Model, doğrusal programlama modeli olarak geliştirilmiştir. Amaç denklemi, geliştirilen stratejilere bağlı olarak yangın riskinin veya toprak kaybının minimizasyonu, karbon depolama, oksijen üretimi, odun üretimi veya odun dışı orman ürünlerinin en iyilenmesi şeklinde oluşturulmuştur. Kısıtlayıcı denklemler ise alan, toprak kaybı, su üretimi, karbon birikimi, periyotlararası eta, odun dışı orman ürünleri gibi çeşitli parametrelerden oluşturulmuştur. Karar değişkenleri, araştırma alanında bulunan 2772 adet meşçereden elde edilmiştir.

1 – Amaç Denklemi

$$Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_{ij} x_{ij} \quad (21)$$

2 – Kısıtlar

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m b_{ij} x_{ij} \leq c_j \quad (22)$$

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} \leq T_i \quad (\text{Alan kısıtı}) \quad (23)$$

$$(1 - y)H_j + H_{j+1} \geq 0 \quad (\text{Periyotlararası değişim kısıtı}) \quad (24)$$

$$(1 + y)H_j + H_{j+1} \leq 0 \quad (25)$$

3 – Pozitiflik koşulu

$$x_j \geq 0 \quad (26)$$

Burada;

Z : Amaç fonksiyonunu (Odun üretimi ya da yangın riski gibi en iyilenecek ya da minimize edilecek tek bir amacı)

m : Periyot sayısı ya da müdahale seçeneğini (6)

n : Meşcere (bölmeçik) sayısını (2772)

x_{ij} : i meşceresinin j . periyotta gençleştirmeye tabi tutulacak alanını (ha.), (Karar değişleni)

a_{ij} : i meşceresinin j . periyotta amaç fonksiyonundaki katsayısı (m^3) (Örneğin 3 nolu bölmedeki Çzc3 meşceresinin 2. periyottaki toplam etasını)

b_{ij} : i meşceresinin j . periyotta kısıt katsayısını (i meşceresinde ve j periyodunda oluşan toplam toprak kaybı ton/yıl)

c_j : Sağ taraf değerlerini, (Örneğin toplam odun üretimi 100 000 m^3 'den az olmasın)

T_i : i meşceresinin alanı (ha.)

H_j : j periyodundaki toplam eta, su üretimi, toprak kaybı vs.

y : Değişimi (± 0.1) ifade etmektedir.

2.12.9. Planlama Stratejilerinin Oluşturulması

Ülkemizde halen uygulanmakta olan amenajman planlarının en önemli eksiklerinden birisi bu planların belirli formatta üretilmesi, alternatifler sunamaması ve buna bağlı olarak bunlar içerisinden işletme amacına, imkan ve koşullara bağlı olarak seçim

yapılamamasıdır. Model kurulduktan sonra çok sayıda alternatif oluşturularak bunların sonuçları değerlendirilebilir. Ancak örnek olması açısından farklı alternatifler oluşturup, bunlar içerisinde seçim yapma imkanı verebilmek amacıyla KKMP için 5 adet strateji geliştirilmiştir. Oluşturulan stratejilerin amaç denklemleri sırasıyla yangın riskinin minimizasyonunu, toprak kaybının minimizasyonunu, karbon depolama miktarının maksimizasyonunu, su üretimi miktarının maksimizasyonunu ve son olarak odun üretiminin maksimizasyonunu şeklinde olmuştur. Amaç denklemlerine çeşitli kısıtlar eklenerek alternatif karar verme stratejileri oluşturulmuştur (Tablo 27). Örneğin S5'in amaç fonksiyonu planlama süresi sonunda toplam etanın maksimum yapılması iken, periyotlar arası ağaçlandırma ve gençleştirme miktarları toplamının en fazla % 10 olması kısıt olarak yer almıştır.

Tablo 27. Stratejilerin amaç ve kısıtları

Stratejiler	Amaç	Kısıtlar
STR1	Yangın Riskinin Minimizasyonu	Periyotlar arası su üretimi miktarı % 10'u geçmesin
STR2	Toprak Kaybının Minimizasyonu	Periyotlar arası ağaçlandırma alanı % 10'u geçmesin
STR3	Karbon Depolama Miktarının Maksimizasyonu	Periyotlar arası eta miktarı % 10'u geçmesin
STR4	Su Üretiminin Maksimizasyonu	Periyotlar arası toprak kaybı miktarı ve periyotlar arası ağaçlandırma alanı % 10'u geçmesin
STR5	Odun Üretimi Miktarının Maksimizasyonu	Periyotlar arası gençleştirme ve ağaçlandırma alanları toplamı % 10'u geçmesin

Örneğin 1 numaralı strateji olan S1'in amaç denklemi toplam yangın riskinin minimizasyonudur. Burada, su üretiminin periyotlar arası % 10'u geçmemesi ise modelde bir kısıt olarak yer almaktadır.

2.13. Geliştirilen Strateji Çıktılarının 2008 yılında KKMP İçin Düzenlenen Amenajman Planı Sonuçları ile Karşılaştırılması

OGM ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü arasında gerçekleştirilen protokolle 2008 yılında ormanın gördüğü hizmet ve işlevler dikkate alındığında fonksiyonel ancak karar verme aşaması dikkate alındığında klasik yaklaşımla hazırlanan amenajman planı sonuçları ile tez çalışması kapsamında geliştirilen çeşitli strateji sonuçları karşılaştırılmıştır. Karar vermeyi klasik yöntemlere dayandırdığı için tez çalışmasının bundan sonraki bölümünde bu amenajman planı *klasik plan* olarak adlandırılmıştır. Orman fonksiyonları dikkate alındığında, alanları değiştirmekle birlikte uzun devreli gelişime planı dikkate ettiği için benzer fonksiyonların ayrıldığı veya örtüştüğü her iki çalışmanın sonuçları dikkate alındığında büyük farklar görülmektedir. Bahsedilen plan sadece koruma ve odun üretimini esas aldığı, toprak kaybı, oksijen üretimi, karbon depolama, su üretimi gibi ormanın diğer fayda ve değerlerini sayısal olarak ele alıp değerlendirmedeği için karşılaştırma yalnızca eta bazında yapılmıştır. Bu plan aynı zamanda 10 yıllık hazırlandığı için stratejik değil taktiksel plan özelliği göstermektedir. Dolayısı ile bu planda bakım ve gençleştirme etaları 10 yıl için kararlaştırıldığından her iki planın yalnızca ilk periyot için periyot için ele alınmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

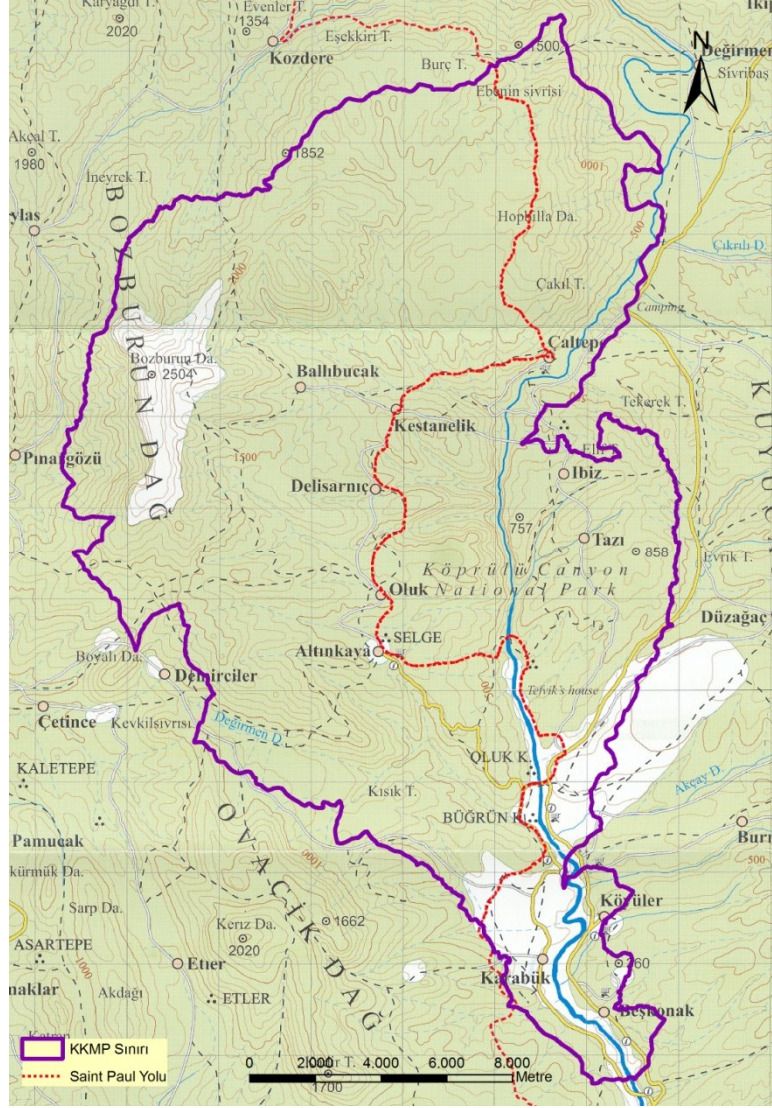
Bu bölümde, araştırma sonucunda elde edilen bulgular ile bunlara ilişkin değerlendirmelere yer verilmiştir. İlk olarak çalışma alanı olarak seçilen KKMP'da belirlenen orman fonksiyonlarına ilişkin genel değerlendirmeler yapılmış, daha sonra çalışma alanında meydana gelen zamansal ve konumsal değişime ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Yetiştirme ortamına ilişkin elde edilen sonuçlara değinilmesinin ardından, ekosistem tabanlı çok amaçlı planlama yaklaşımı çerçevesinde hazırlanan alternatif planlama stratejilerinin çözüm sonuçlarının grafik ve şekiller yardımı ile sunumu yapılmıştır. Son olarak gerçekleştirilen anket çalışmaları irdelenerek yapılan tüm çalışmalar genel olarak değerlendirilmiştir.

3.1. Orman Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

KKMP kapladığı 35000 ha'ı aşan alanıyla birçok orman fonksiyonunu ya da değerini topluma sunmaktadır. Odun üretiminden, odun dışı orman ürünlerine, doğal yaşlı ormanlardan yüksek dağ orman ekosistemlerine, estetik değerlerden rekreasyona kadar geniş bir yelpazede sunulan bu değerlerden bu çalışma kapsamında 14 orman fonksiyonu belirlenmiştir. Bu hizmetler gruplandırıldığında MP alanının birincil ya da dominant (baskın) fonksiyon olarak % 27 üretim, % 58.4 ekolojik ve % 6.4 oranında sosyal fonksiyonlara ayrıldığı ve % 8.1'inin ise ziraat, iskan ve kum gibi açıklık alanlardan oluştuğu görülmektedir. KKMP için 2008 yılında hazırlanan amenajman planında ise, toplam alanın % 22.3'ünün üretim, % 72.5'inin ekolojik, % 5.2'sinin sosyal fonksiyonlara ayrıldığı ve açıklık alanların bu fonksiyonlar içerisinde düşünüldüğü görülmüştür. Bu bağlamda ayrılan fonksiyon çeşitleri ile bu fonksiyonların ayrıldığı alanların büyük oranda örtüştüğü görülmektedir.

Belirlenen orman fonksiyonları birincil amaca sahip orman fonksiyonu olarak düşünülmüştür. MP'nin geniş orman kaynağına sahip olması ve çok çeşitli orman fonksiyonunu barındırması, zaman zaman birbirleriyle çelişen bazen de örtüşen orman fonksiyonları olduğu görülmüştür. Örneğin, doğal kaynakların yanında çok önemli tarihsel

kaynak değerlerine sahip olan KKMP'ı, “Kral Yolu” veya “Saint Paul Yolu” olarak da bilinen tarihi bir yol güzergahını da barındırmaktadır (Şekil 20).



Şekil 20. Saint Paul Yolu ya da Kral Yolu olarak bilinen tarihi rota

Bu yolun tarihsel önemi şu şekilde özetlenebilir: Kral Yolu veya tam ismi ile Pers Kral Yolu, Pers İmparatoru I. Darius zamanında M.Ö. 5. y.y.'da yapılmış olan bir antik anayoldur. MÖ 547'de Perslerle Lidya'lılar arasındaki savaşı kazanan Pers'ler boğazlara kadar bütün Anadolu'ya sahip olmuşlar daha sonra, kendi iç yol ağlarını Hititlerin Anadolu'da bıraktığı yol ağlarıyla birleştirmişlerdir. I. Darius yol tabanını iyileştirerek ve parçaları birleştirerek bir bütün haline getirmiştir. Bu yol ağına da Kral Yolu adı verilmiştir. Kısaca, Kral Yolu İran'dan başlayarak Irak topraklarından geçip Türkiye'ye

ulaşan en eski, en zengin ve en sürekli ticaret yoludur. Bu yol Susa'dan Sardis'e kadar hızlı ulaşımı kolaylaştırmak için yapılmıştır. Başlangıçta İran'ın Susa kenti ile Türkiye'nin Sardes (Sart harabeleri-İzmir) kentini birbirine bağlayan bu yol güzergahında; Persopolis, Basra, Susa, Hamedan, Arbela, Feshabur, Nizip, Amida, Malatya, Sivas, Amasya ve Ankara gibi şehirler bulunuyordu. Yol Ankara'da ikiye ayrılmakta, ilk yol İzmit üzerinden İstanbul'da son bulurken, ikinci yol Yalvaç, Burdur Gölü, Sardesi (İzmir), Bergama, Troya İntepe'de (Çanakkale) sona ermekteydi. Bu yollar daha sonra Romalılar tarafından da kullanılmıştır. Çin'den gelen yollarla birleşip gelişmesiyle sonradan İpek Yolu adını almıştır (URL-6). KKMP'dan geçen ve Kral Yolu olarak isimlendirilen tarihi yol, yukarıda bahsedilen ve Anadolu'yu doğu batı yönünde kesen Kral Yolu'na sahilden bağlanan bir bağlantı yolu olarak kabul edilmektedir.

Bu bağlantı yolunun St. Paul yolu olarak da anılması şu şekilde olmuştur: Anadolu'da, Kilikya-Tarsus'da doğan St. Paul (Saul) bir Roma vatandaşıydı. M.S. 33 dolaylarında Hıristiyanlığı kabul eden St. Paul, Hıristiyanlığı kabulünden sonra Anadolu ve Ege kıyılarında 20 bin milin üzerinde yol kat ederek ilk Hıristiyan topluluklarını oluşturmuştur. İlk misyonerlik seyahati St. Barnabas ile birlikte Kilikya Antiocheia'sından (Antakya) çıktıkları deniz yolculuğu ile başlamış, Kıbrıs üzerinden Anadolu'ya geçmişlerdir. Attalia (Antalya) limanına vardıktan sonra, Perge üzerinden Pisidia Antiocheia'sına (Isparta-Yalvaç) ulaşmışlardır. Oldukça başarılı geçen bu misyonerlik çalışması sonucunda, artık Anadolu'da Hıristiyanlık hızla yayılmaya başlamıştır. Bu nedenle Kral Yolu'na St. Paul yolu da denmektedir (Clow ve Richardson, 2005).

Saint Paul yolu, aynı zamanda bir kolu Antalya Perge'den diğeri Aspendos'dan başlayıp Sütçüler yakınındaki Adada antik kentinde birleşerek Eğirdir gölü üzerinden Isparta-Yalvaç'a kadar uzanan Türkiye'deki işaretlenmiş yürüyüş yollarından, Likya yolundan sonra ikinci en uzun olanıdır. Bu yol 2004 yılında Kardelen Karlı (Kate Clow) ve Terry Richardson'ın organizasyonunda yerel halkın da katkıları ile işaretlenmiştir ve yaklaşık 410 km uzunluğundadır (Clow ve Richardson, 2005). Clow ve Richardson adlı gezginler tarafından 2004 yılında ortaya çıkarılan ve işaretlenen bu yol, orman fonksiyonlarının belirlenmesi sırasında bazen rekreasyon, bazen de estetik görünüm içersinde değerlendirilirken yaban hayatı geliştirme sahası gibi resmi olarak tescil edilmiş alanlarda ise çoğu zaman ekolojik fonksiyonların altında ikinci fonksiyon olarak yer almıştır. Bu tarihi ve gittikçe artan biçimde ilgi uyandıran ve trekking için talep edilen

tarihi yol güzergahı 2008 yılında düzenlenen amenajman planında yer almamış ve yok sayılmıştır.

Zonlama veya orman fonksiyonlarının ayrılmasında karşı karşıya kalınan önemli bir açmaz orman kadastrasının eksikliği olmuştur. KKMP dahilinde bulunan köylerde orman kadastrası büyük oranda bitirilirken, MP'nin en önemli kaynak değerini oluşturan Köprü Irmağı ve çevresi ile yine bu ırmağın kenarında bulunan MP'nin en büyük köyü Beşkonak'ta kadastro işlemleri tamamlanmamıştır. MP'nin içinde bulunduğu bölge için düzenlenmiş bir çevre düzeni planı da bulunmamaktadır. Bununla birlikte, MP için 1971 yılında UDGP'na uygun olarak imar planı hazırlanmış olmasına karşın, bugüne kadar uygulama imkanı bulamamıştır. Orman sahibi ve sınırının belirli olmamasının yarattığı bu durum, birçok noktada yerel halk ile MP teşkilatını hatta devlet kurumlarını kendi aralarında karşı karşıya getirmektedir. Bu tip alanlar sosyal baskılı koruma fonksiyonu altında değerlendirilmiştir.

Odun üretimine MP alanının yaklaşık % 11.3'ü ayrılmış, burada kaynak değerinin sürekliliğinin sağlanması, yangın riskinin azaltılması ve yerel halkın odun hammaddesine olan taleplerinin karşılanması ile orman işlerinde istihdam edilmesi amaçlanmıştır. Sadece üç fonksiyondan eta alınması düşünülmüş olup, bunlar odun üretimi, odun dışı orman ürünleri üretimi ve sosyal baskıdan koruma fonksiyonlarıdır. Gençleştirme ise idare süresini doldurmuş odun üretimi meşcereleri ile orman ekosistemini iyileştirmeye yönelik olarak seçilen bazı fonksiyonların bozuk meşcerelerinde düşünülmüştür.

Doğal yaşlı ormanlar ile yüksek dağ orman ekosisteminin ayrılmasıyla Bern Sözleşmesine göre tehlike altında bulunan habitatlardan Toros Dağları Karaçam ormanları ve Orta Toroslar Sedir ormanlarının korunması, yüksek koruma değeri taşıyan alanların ayrılmasıyla da Anadolu Servi Ormanının korunması amaçlanmıştır. MP içinde bulunan bir çok bitki ve hayvan türü (benekli alabalık, yırtıcı kuşlar, yaban keçisi, su kara tavuğu, ve sürüngen-amfibi türleri) için önemli bir yaşam ortamı ve yaşam koridoru oluşturan Köprüçay ekosistemini korumak amacıyla su kenarı ormanları oluşturulmuştur. Ayrıca, BÇ bakımından zengin olduğu kadar da hassas olan ve yaban keçisi için yaşam ortamları oluşturan MP'nin yüksek kısımları alpin zon olarak ayrılmıştır.

KKMP içindeki turizm faaliyetleri ile adam kayalar olarak da adlandırılan jeolojik oluşumlar rekreasyon ve estetik fonksiyonlar içinde düşünülmüştür. Halkın ormana olan baskısının azaltılması ve geleneksel yaşam koşullarının sürdürülebilmesi için ODOÜ alanlarında yararlanma-koruma dengesini oluşturmak, ancak bunu yaparken, odun dışı

orman ürünlerinin gen kaynaklarını yerinde ve sürdürülebilir yararlanma prensipleri çerçevesinde korunmak amacıyla bazı alanlar ODOÜ'ne ayrılmıştır. Benzer şekilde, KKMP içinde bulunan Kızılçam ormanlarından park içinde yaşayan orman köylülerinin yakacak odun gereksinimlerini karşılamak ancak bunu gerçekleştirirken gen kaynaklarını erozyona ve kirlenmeye uğratmayacak şekilde düzenlemek amacıyla odun üretimi fonksiyonuna ayrılmıştır.

3.2. Köprülü Kanyon Milli Parkının Zamansal Değişiminin Değerlendirilmesi

KKMP'da meydana gelen zamansal değişimi ortaya koyabilmek amacıyla belirlenen üç periyot için her bir arazi kullanım sınıfının alanlarını içeren sonuçlar, Tablo 28, 29, ve 30'da gösterilmiştir. Aynı zamanda 1965, 1984 ve 2008 yılları için üretilen orman örtüsü veya arazi kullanım haritaları Şekil 21'de sunulmuştur. Amenajman planı meşcere haritalarına göre saf, karışık ve bozuk alanları içeren orman alanlarında 1965 ve 1984 yılları arasında % 5.6 (1629.6 ha.) bir azalma söz konusu iken, 1984 ve 2008 yılları arasında ise % 8.0 (2178.4 ha.)'lık bir artış olmuştur. 1965 ile 2008 yılları arasındaki tüm değişim dikkate alındığında ise orman alanlarında toplamda % 1.9 oranında artış olduğu görülmektedir. 1965 ile 1984 yılları arasında, orman toprağı, mera, su ve diğer alanları içeren açıklık alanlar % 20.2 (980.4 ha) artarken, bu arazi sınıfında bulunan yerler 1984 ile 2008 yılları arasında % 39.8 (2306.7 ha) oranında azalmıştır. 1965-2008 yılları arasındaki değişim miktarı ise toplam % 27.5 (1326.3 ha.) azalış yönünde olmuştur. Tarım alanları ise önce 1965-1984 yılları arasında % 33.2 (649.2 ha), daha sonra 1984-2008 yılları arasında % 4.9 (128.3 ha) artarak toplamda 1965-2008 yılları arasında % 39.8 (777.5 ha) oranında artmıştır (Tablo 30).

Karaçam ormanları 1965 ile 2008 yılları arasında 1241.3 ha (% 33.3) azalmıştır. Aynı zaman periyodunda Kızılçam ormanları 414.9 ha artarken, 459 ha. Sedir ormanı yok olmuştur. Büyük öneme sahip Servi ormanları 1965 ile 1984 yılları arasında 425.8 ha.'dan 369.4 ha.'a ve daha sonra 2008 yılında 195.5 ha'a düşerek sürekli azalmıştır. Bir diğer dikkat çekici nokta ise, 1965 ile 2008 yılları arasındaki karışık ormanlarda meydana gelen % 151.7 oranında bir değişime karşılık gelen 1570.7 ha.'lık artıştır. 1965 ile 2008 yılları arasında; 228.2 ha Ardıç ormanı bozuğa dönüşürken, 1183.2 ha Karaçam ormanı da karışık ormana dönüşmüştür (Tablo 30).

Tablo 28. KKMP’da 1965-1984 yılları arasında orman örtüsü/arazi kullanımı geçiş matrisi

1965 Orman Örtüsü/ Arazi Kullanımı	1984 Orman Örtüsü/Arazi Kullanımı									
	Ardıç	Karaçam	Kızılcım	Sedir	Servi	Karışık	Bozuk	Açıklık	Tarım	Toplam
Ardıç	3.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	228.2	0.8	0.0	234.4
Karaçam	0.6	1681.5	197.1	22.7	0.0	1183.2	497.0	105.5	33.3	3720.9
Kızılcım	0.0	62.5	5372.8	16.6	54.1	112.6	902.1	187.3	378.4	7086.5
Sedir	0.0	25.3	0.0	131.6	0.0	128.9	116.0	57.1	0.0	459.0
Servi	0.0	0.0	56.3	7.2	301.7	0.0	47.7	0.0	2.9	425.8
Karışık Orman	0.0	248.6	36.9	90.3	0.0	408.1	202.3	48.9	0.0	1035.0
Bozuk	0.0	115.9	1477.2	25.2	3.7	301.0	11494.0	1877.9	435.9	15730.8
Açıklık	1.5	49.9	431.4	21.4	0.0	89.2	366.1	3431.2	419.2	4809.9
Tarım	0.0	17.8	185.2	0.0	0.0	0.0	336.0	81.5	1330.1	1950.7
Toplam	5.1	2203.9	7756.8	315.1	369.4	2222.8	14189.5	5790.3	2599.9	35452.8

Tablo 29. KKMP’da 1984-2008 yılları arasında orman örtüsü/arazi kullanımı geçiş matrisi

1984 Orman Örtüsü/ Arazi Kullanımı	2008 Orman Örtüsü/Arazi Kullanımı									
	Ardıç	Karaçam	Kızılcım	Sedir	Servi	Karışık	Bozuk	Açıklık	Tarım	Toplam
Ardıç	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	3.5	0.0	5.1
Karaçam	0.3	1489.7	111.5	0.0	0.0	300.4	269.3	21.8	10.9	2203.9
Kızılcım	0.0	85.7	6169.3	0.0	10.2	183.9	878.8	82.7	346.1	7756.8
Sedir	0.0	83.4	3.8	0.0	12.4	87.2	116.0	12.2	0.0	315.1
Servi	0.0	0.0	49.7	0.0	153.2	112.2	54.3	0.0	0.0	369.4
Karışık Orman	0.0	399.2	54.3	0.0	0.0	1290.5	424.9	50.2	3.6	2222.8
Bozuk	286.7	362.5	821.9	0.0	19.6	558.0	11619.2	182.8	338.7	14189.5
Açıklık	2.9	52.9	81.1	0.0	0.0	71.5	2457.6	3027.2	97.1	5790.3
Tarım	0.0	5.7	209.7	0.0	0.0	2.1	347.4	103.2	1931.8	2599.9
Toplam	289.9	2479.6	7501.4	0.0	195.5	2605.7	16168.8	3483.6	2728.2	35452.8

Tablo 30. KKMP’da 1965-2008 yılları arasında orman örtüsü/arazi kullanımı geçiş matrisi

1965 Orman Örtüsü/ Arazi Kullanımı	2008 Orman Örtüsü/Arazi Kullanımı									
	Ardıç	Karaçam	Kızılcım	Sedir	Servi	Karışık	Bozuk	Açıklık	Tarım	Toplam
Ardıç	2.2	5.9	0.0	0.0	0.0	25.2	193.8	5.9	1.3	234.4
Karaçam	4.6	1547.6	229.2	0.0	0.0	1171.2	632.2	100.4	35.7	3720.9
Kızılcım	0.0	98.3	5073.2	0.0	28.9	164.0	1062.1	128.9	531.0	7086.5
Sedir	0.0	47.7	5.0	0.0	0.0	139.6	247.6	19.1	0.0	459.0
Servi	0.0	0.0	71.5	0.0	159.1	122.1	71.1	0.0	2.1	425.8
Karışık Orman	0.0	425.5	14.6	0.0	0.0	355.9	220.1	18.8	0.0	1035.0
Bozuk	279.8	272.6	1579.1	0.0	7.3	546.6	12315.8	310.4	419.2	15730.8
Açıklık	3.3	77.2	386.3	0.0	0.0	74.8	1095.9	2745.9	426.4	4809.9
Tarım	0.0	5.0	142.5	0.0	0.2	6.4	330.1	154.1	1312.3	1950.7
Toplam	289.9	2479.6	7501.4	0.0	195.5	2605.7	16168.8	3483.6	2728.2	35452.8

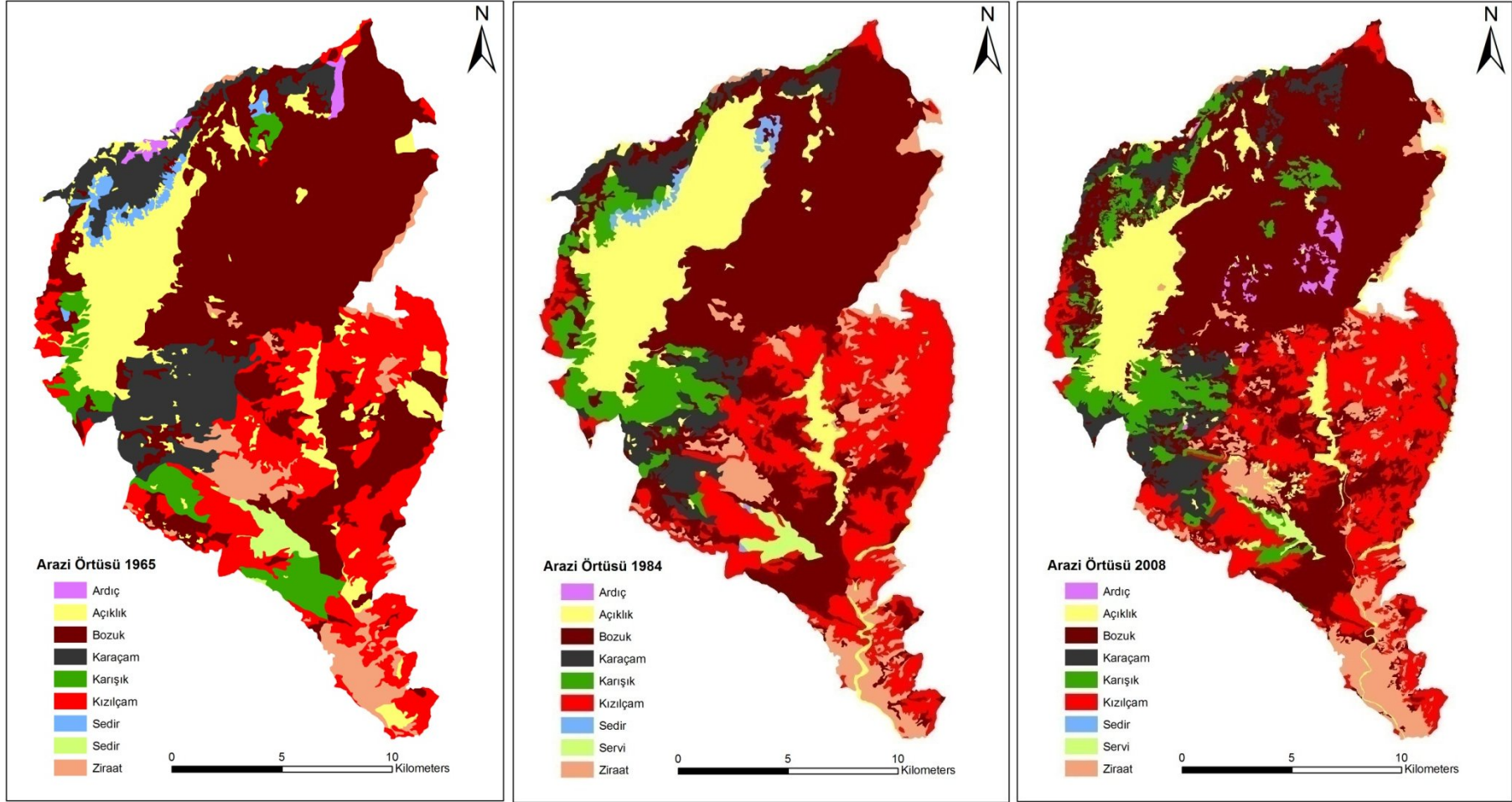
Kızılçam alanlarının 902.1 ha'lık kısmı bozuk meşcerelere geçiş yapmış, aynı türün yayılış gösterdiği 378.4 ha.'lık alan ise tarım ve yerleşim alanlarına dönüşmüştür. Bununla birlikte, 1477 ha. bozuk orman alanı Kızılçama dönüşürken, 336 ha.'lık tarım ve yerleşim alanı da bozuk orman alanına geçiş yapmıştır (Tablo 30).

1984 ile 2008 yılları arasında ise, 290 ha bozuk orman alanı tekrar Ardıç ormanına dönüşmüştür. Aynı periyotta 878.8 ha Kızılçam ormanı bozuk ormana dönüşürken, 821.9 ha bozuk orman alanı ise Kızılçama geçiş yapmıştır. Bir başka önemli nokta ise, yaklaşık 459.0 ha Sedir ormanının özellikle 116.0 ha'nın bozuk ve 87.2 ha.'nın karışık olmak üzere diğer orman örtüsü ya da arazi kullanımına dönüşmüş olmasıdır. 1984 ve 2008 yılları arasında açıklık alanların 2457.6 ha gibi önemli bir kısmı ise bozuk orman alanına geçiş yapmıştır (Tablo 29).

Sonuçta 43 yılı kapsayan zaman periyodunda, saf Sedir ormanları diğer orman örtüsü ya da arazi kullanım çeşitlerine dönüşmüş ve 425.8 ha'lık benzersiz saf Servi ormanının 71.5 ha.'ı Kızılçam, 122.1 ha.'ı karışık orman ve 71.1'i bozuk meşcereler olmak üzere neredeyse yarısı diğer kullanımlara dönüşmüştür. 1095.9 ha açıklık alan bozuk ormana geçiş yaparken, 310.4 ha.'lık bozuk orman alanı ise açıklık alana dönüşmüştür. Bunun yanında, 419.2 ha bozuk orman alanı ile 426.4 ha. açıklık alan tarım ve yerleşim alanlarına geçiş yaparken, 310.4 ha bozuk orman alanı ile 154.1 ha tarım ve yerleşim alanı ise mera, su, kum ve orman toprağı gibi açıklık alan dönüşmüştür (Tablo 30). Böylece, toplam alanın % 33.7'si diğer orman örtüsü veya arazi kullanım çeşitlerine geçiş yapmıştır (Şekil 21).

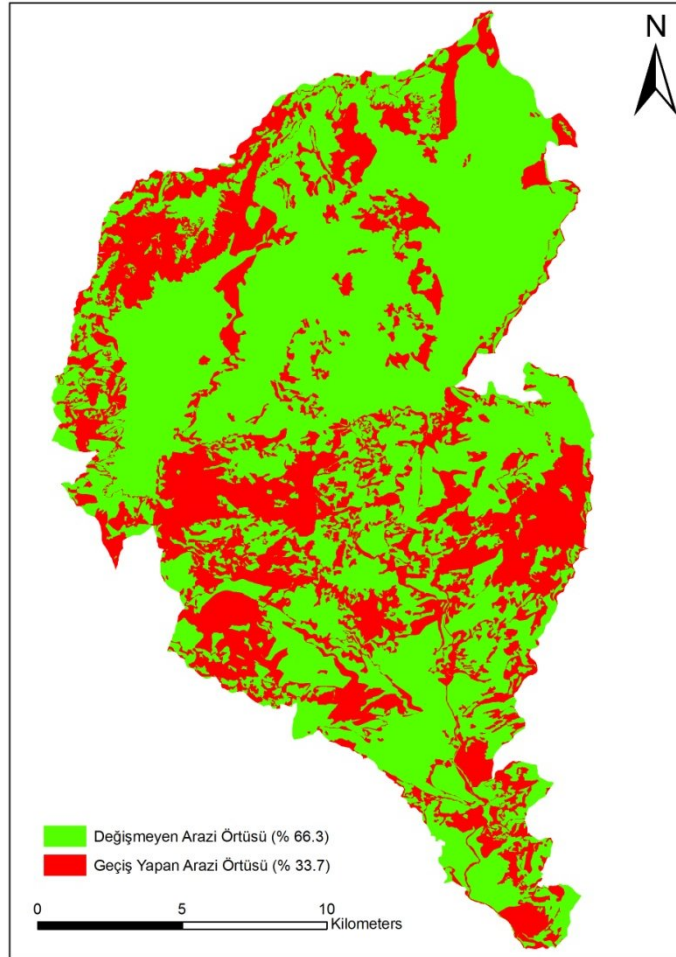


Şekil 21. Üç döneme (1965, 1984 ve 2008) ilişkin orman örtüsü/arazi kullanımını değişiminin dağılımı



Şekil 22. KKMP’nda 1965, 1984 ve 2008 yıllarına ilişkin arazi örtüsünün konumsal dağılımı

Arazi örtüsünde miktar olarak önemli değişimler, benzer şekilde konumsal dağılıma da yansımıştır. Örneğin 1965 yılında Bozburun Dağı ve eteklerinde bir arada ve yoğun olarak bulunan açıklık alanlar 1984 yılında daha da artarak genişlemiş, 2008 yılında ise, tam tersi bir değişim göstererek büyük oranda bozuk alanlara dönüşmek suretiyle önemli ölçüde azalmıştır. Benzer şekilde güneyde bir arada bulunan Karaçam ormanları 1984 ve 2008 yıllarında önemli ölçüde karışık ormanlara dönüşerek güneye doğru kaymıştır (Şekil 22). 1965-2008 yılları arasında 43 yıllık sürede meşcere bazında geçişler dikkate alındığında ise, MP alanının yaklaşık 1/3'ünü oluşturan % 33.7'sinin bir orman örtüsü ya da arazi kullanım çeşidinden diğerine geçtiği görülmüştür (Şekil 23).



Şekil 23. KKMP’da 1965-2008 yılları arasında orman örtüsü/arazi kullanım çeşidinin konumsal geçişleri

Konumsal analiz, bütün arazi parçaları dikkate alındığında toplam parça sayısının 1965 ile 1984 yılları arasında 238’den 276’ya çıktığını göstermektedir (Tablo 31).

Ortalama parça büyüklüğü ise 1615 ha'dan 1104.3 ha'a düşmüştür. Karaçam ormanlarının ortalama parça büyüklüğü ise aynı zaman periyodunda çarpıcı şekilde 413.4 ha'dan 137.7'a düşmüştür. Benzer şekilde bozuk ormanların ortalama parça büyüklüğü ise 507.4 ha'dan 253.4 ha.'a inmiştir (Tablo 31).

Tablo 31. KKMP'da 1965-1984 yılları arasında arazi deseninde meydana gelen değişim

Orman Örtüsü/Arazi Kullanımı	Parça Sayısı		Ortalama Parça Büy. (ha)		Sınıf Yüzdesi (%)		En Büyük Parça İndeksi (%)		Parça Yoğunluğu		Parça Büyüklüğü Varyasyon Katsayısı (%)		Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi	
Ardıç	4	1	58.6	5.1	0.7	0.0	0.35	0.01	0.01	0.00	78.1	-	2.0	3.0
Karaçam	9	16	413.4	137.7	10.5	6.2	6.50	1.71	0.03	0.05	187.7	124.2	4.1	2.7
Kızıldağ	35	44	202.5	176.3	20.0	21.9	4.64	12.28	0.10	0.12	188.8	110.0	3.3	5.1
Sedir	7	8	65.6	39.4	1.3	0.9	0.50	0.30	0.02	0.02	88.6	139.1	3.2	2.5
Servi	3	2	141.9	184.7	1.2	1.0	1.15	1.03	0.01	0.01	163.0	214.4	2.3	2.3
Karışık	9	18	115.0	123.5	2.9	6.3	1.06	3.16	0.03	0.05	113.2	503.6	2.1	2.9
Bozuk	31	56	507.4	253.4	44.4	40.0	30.57	26.45	0.09	0.16	391.6	494.5	3.9	3.7
Açıklık	111	37	43.3	156.5	13.6	16.3	8.36	13.26	0.31	0.10	454.3	258.3	3.5	3.3
Tarım	29	94	67.3	27.7	5.5	7.3	2.01	1.03	0.08	0.27	242.3	-	2.8	2.7
Toplam	238	276	1615.0	1104.3	100.0	100.0	55.15	59.54	0.67	0.78	2107.5	2219.8	27.0	28.3

Tablo 32. KKMP'da 1984-2008 yılları arasında arazi deseninde meydana gelen değişim

Orman Örtüsü/Arazi Kullanımı	Parça Sayısı		Ortalama Parça Büy. (ha)		Sınıf Yüzdesi (%)		En Büyük Parça İndeksi (%)		Parça Yoğunluğu		Parça Büyüklüğü Varyasyon Katsayısı (%)		Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi	
Ardıç	1	24	5.1	12.1	0.0	0.8	0.01	0.26	0.0	0.07	-	161.3	3.0	2.0
Karaçam	16	78	137.7	31.8	6.2	7.0	1.71	2.76	0.05	0.22	124.2	380.4	2.7	4.5
Kızıldağ	44	77	176.3	97.4	21.9	21.2	12.28	12.12	0.12	0.22	375.7	509.7	5.1	7.1
Sedir	8	-	39.4	-	0.9	-	0.30	-	0.02	-	110.0	-	2.5	-
Servi	2	2	184.7	97.7	1.0	0.6	1.03	0.47	0.01	0.01	139.1	100.0	2.3	3.6
Karışık	18	62	123.5	42.0	6.3	7.3	3.16	2.86	0.05	0.17	214.4	319.0	2.9	4.1
Bozuk	56	192	253.4	84.2	40.0	45.6	26.45	31.12	0.16	0.54	503.6	955.9	3.7	7.4
Açıklık	37	82	156.5	42.5	16.3	9.8	13.26	6.70	0.10	0.23	494.5	622.0	3.3	4.5
Tarım	94	155	27.7	17.6	7.3	7.7	1.32	1.72	0.27	0.44	258.3	354.7	2.7	3.1
Toplam	276	672	1104.3	425.3	100.0	100.0	59.54	58.00	0.78	1.90	2219.8	3403.0	28.3	36.3

Benzer şekilde, 1965 ve 1984 yılları arasında parça yoğunluğu 0.67'den 0.78'e yükselirken, alan ağırlıklı ortalama şekil indeksi 27.0'den 28.3'e artmıştı (Tablo 32). 1984 ile 2008 arasında, toplam parça sayısı hızla artarak 276'dan 672'ye yükselmiş, ortalama

parça büyüklüğü ise 1104.3 ha.'dan 425.3 ha.'düşmüştür. Karaçam ormanlarının ortalama parça büyüklüğü ise aynı periyotta çarpıcı şekilde düşmeye devam ederek 137.7 ha.'dan 31.8 ha.'a kadar gerilemiştir (Tablo 32).

Sonuçta, 1965 ile 2008 yılları arasında, toplam parça sayısı neredeyse üç katı kadar artarak 238'den 672'ye yükselmiştir. Ortalama parça büyüklüğü ise belirgin bir şekilde azalarak 1615.0 ha.'dan 425.3 ha.'a gerilemiştir. Bozuk ve Karaçam ormanlarının ortalama parça büyüklüğü ise sırasıyla 507.4 ha'dan 84.2 ha.'a ve 413.4 ha.'dan 31.8 ha.'a düşmüştür. Toplam parça yoğunluğu ise 0.67'den 1.90'a yükselmiştir. Benzer şekilde, alan ağırlıklı ortalama şekil indeksi ise 27.0'den 36.3'e artmıştır (Tablo 33). Bu değişimler KKMP'da parçalılığın (fragmentation) arttığını ve orman ekosisteminin sert müdahalelere karşı daha hassas hale geldiğini göstermektedir.

Tablo 33. KKMP'da 1965-2008 yılları arasında arazi deseninde meydana gelen değişim

Orman Örtüsü/Arazi Kullanımı	Parça Sayısı		Ortalama Parça Büy. (ha)		Sınıf Yüzdesi (%)		En Büyük Parça İndeksi (%)		Parça Yoğunluğu		Parça Büyüklüğü Varyasyon Katsayısı (%)		Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi	
Ardıç	4	24	58.6	12.1	0.7	0.8	0.35	0.26	0.01	0.07	78.1	161.3	2.0	2.0
Karaçam	9	78	413.4	31.8	10.5	7.0	6.50	2.76	0.03	0.22	187.7	380.4	4.1	4.5
Kızıldağ	35	77	202.5	97.4	20.0	21.2	4.64	12.12	0.10	0.22	188.8	509.7	3.3	7.1
Sedir	7	-	65.6	-	1.3	-	0.50	-	0.02	-	88.6	-	3.2	-
Servi	3	2	141.9	97.7	1.2	0.6	1.15	0.47	0.01	0.01	163.0	100.0	2.3	3.6
Karışık	9	62	115.0	42.0	2.9	7.3	1.06	2.86	0.03	0.17	113.2	319.0	2.1	4.1
Bozuk	31	192	507.4	84.2	44.4	45.6	30.57	31.12	0.09	0.54	391.6	955.9	3.9	7.4
Açıklık	111	82	43.3	42.5	13.6	9.8	8.36	6.70	0.31	0.23	454.3	622.0	3.5	4.5
Tarım	29	155	67.3	17.6	5.5	7.7	2.01	1.72	0.08	0.44	242.3	354.7	2.8	3.1
Toplam	238	672	1615.0	425.3	100.0	100.0	55.15	58.00	0.67	1.90	2107.5	3403.0	27.0	36.3

2008 yılında elde ettiğimiz bu envanter sonuçlarını, 1984 yılında hazırlanan KKMP amenajman planı ve 1965 yılında seri bazında düzenlenen amenajman planları ile karşılaştırdığımızda, 1965'den 1984 yılına kadar geçen 20 yıllık sürede orman alanlarında yaklaşık % 5.6 oranında bir azalmanın söz konusu olduğu belirlenmiştir. Milli Park sahasındaki ormanlar, Orman İşletmelerinin 1943 yılında kurulmasına kadar normal bir müdahale görmemiştir. İşletmelerin kuruluşundan sonra birinci devre amenajman planları ile tedricen müdahale görmüş, yörede bulunan "Tahtacı" tabir edilen istihsalcilere yaptırılan istihsal, yeterli yol yoğunluğunun bulunmaması nedeniyle katır sırtında

nakledilmiştir. 1954-1962 yılları arasında tahtacılara daha ziyade travers olarak yaptırılan bu istihaller ormanın kuruluşunu bozmuş, istihsal neticesi ormanda bırakılan yongaların senelerce çürüyüp, ayrışmadan kalmaları çimlenmeyi durdurmuş, dolayısıyla bozulan ormanlar kendilerini yenileyememiştir. Yine bu yıllarda yapılan düzensiz seçme kesimleri ile elit ve düzgün gövdeli ağaçların peşinen çıkarılması da ormanın bozulmasına neden olmuştur (OGM, 1965). Bunun yanında, 1965 yılında hazırlanan orman amenajman planında, seri içerisinde yer alan Bolasan, Ballıbucak ve Altınkaya (Zerk) köylerinin ormanlık alanlar ile iç içe bulunduğu ve bu köylerde yaşayan halkın hemen hepsinin büyük miktarlarda keçisinin bulunduğu belirtilmiştir. Geçimlerini sağlamak üzere halkın ellerindeki mevcut keçileri orman içerisinde barındırdıkları ve otlattıkları düşünüldüğünde, 1965-1984 yılları arasındaki orman azalmasının bir nedeni de, keçilerin ormana yapmış olduğu tahribat olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum 1984 yılında hazırlanan orman amenajman planında, baskının nispeten azalmakla birlikte halen önemli bir tehdit olarak devam ettiği şeklinde ifade edilmiştir. Ayrıca ziraat arazilerini genişletmek suretiyle ormandan yapılan açmacılık ve nüfusu sürekli artan orman içerisindeki halkın yakacak ve yapacak ihtiyacını çevredeki ormanlardan karşılaması bu tahribi hızlandırmıştır (OGM, 1984). Dolayısı ile geçmişte yapılan uygulamalar ve orman üzerindeki olumsuz insan etkilerinin 1965-1984 arasındaki orman azalmasının başlıca nedeni olduğu görülmüştür.

1984'den 2008'e kadar geçen yaklaşık 25 yıllık dönemde ise orman alanlarının yaklaşık % 8.0 oranında yükseldiği gözlemlenmiştir. Orman alanlarında yaşanan artışın en temel nedeni, yörenin 1973 yılında Milli Park ilan edilmesi ve buna bağlı olarak ormanda yapılan müdahalelerin artık üretime yönelik değil korumaya yönelik yapılmasıdır. Ayrıca amenajman planının uygulama süresinin 1993 yılında sona ermesi ile birlikte MP'da ormana yapılan müdahaleler tümüyle durmuştur. Bu süre zarfında alan plansız bırakılmıştır.

1984 yılında MP'nin büyük bölümü için hazırlanan orman amenajman planında, 1965 yılından 1984 yılına kadar geçen yaklaşık 20 yıllık sürede 4714 m³'ü bakım, 2575 m³'ü gençleştirme olmak üzere sadece 7289 m³ üretim yapıldığı belirtilmiştir (OGM, 1984). 1965 yılında hazırlanan amenajman planında ise 52000 m³'ü bakım, 159020 m³'ü gençleştirme olmak üzere toplam 211020 m³ üretim öngörüldüğü dikkate alındığında, gerçekleşmenin % 3.4'de kaldığı görülmektedir. Dolayısıyla alanın MP ilan edilmesi ve bunun sonucunda üretime yönelik müdahalede bulunulmaması ormanların artışına neden olmuştur (Karahalil vd., 2007). Ayrıca ülkemizde 1950'li yıllarda başlayan ve 1980'li

yılların ortasında had safhaya ulaşan büyük şehirlere olan göç dalgasından yöre de nasibini almış ve azalan nüfus sonrası ormanlar üzerindeki insan baskısı azalmıştır.

3.3. Yetiştirme Ortamına İlişkin Bulgular

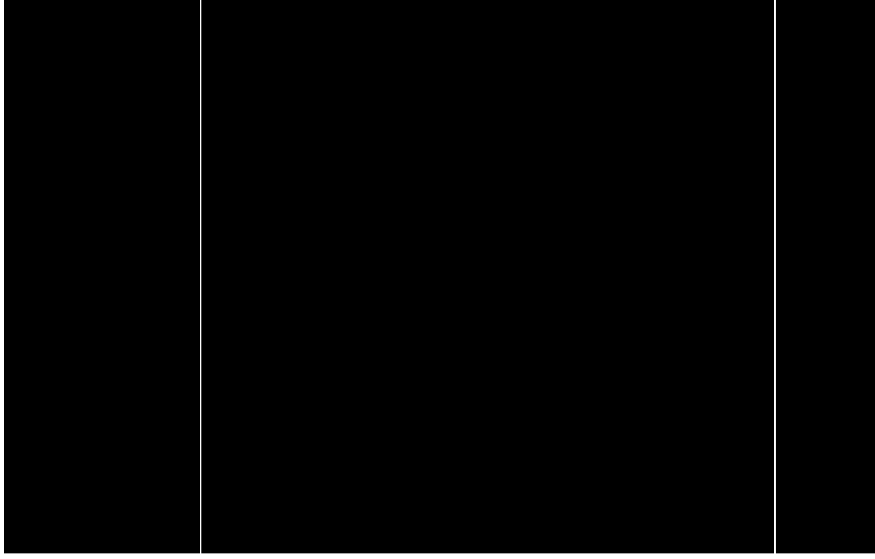
3.3.1. Doğrudan ve Dolaylı Yöntem Sonuçları ve İrdelenmesi

KKMP yetiştirme ortamı envanterinde doğrudan yöntemle göre; kuru, tazece, taze ve nemli olmak üzere toplam dört farklı yetiştirme ortamı özelliği, dolaylı yöntemle göre ise; I, II ve III bonitet olmak üzere toplam üç farklı bonitet sınıfı belirlenmiştir. Her iki yöntemle göre, yetiştirme ortamı özellikleri karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirilmiştir. Karşılaştırma sonucunda her iki yöntemin birbiriyle uyumlu olmadığı, diğer bir ifadeyle orman amenajman planlarının yapılmasında yetiştirme ortamı verim gücünün belirlenmesinde kullanılan dolaylı yöntemin gerçek anlamda yetiştirme ortamı verim gücünü yansıtmadığı ortaya çıkmıştır (Tablo 34 ve Şekil 23).

Tablo 34. Doğrudan ve dolaylı yöntemlerin karşılaştırılması

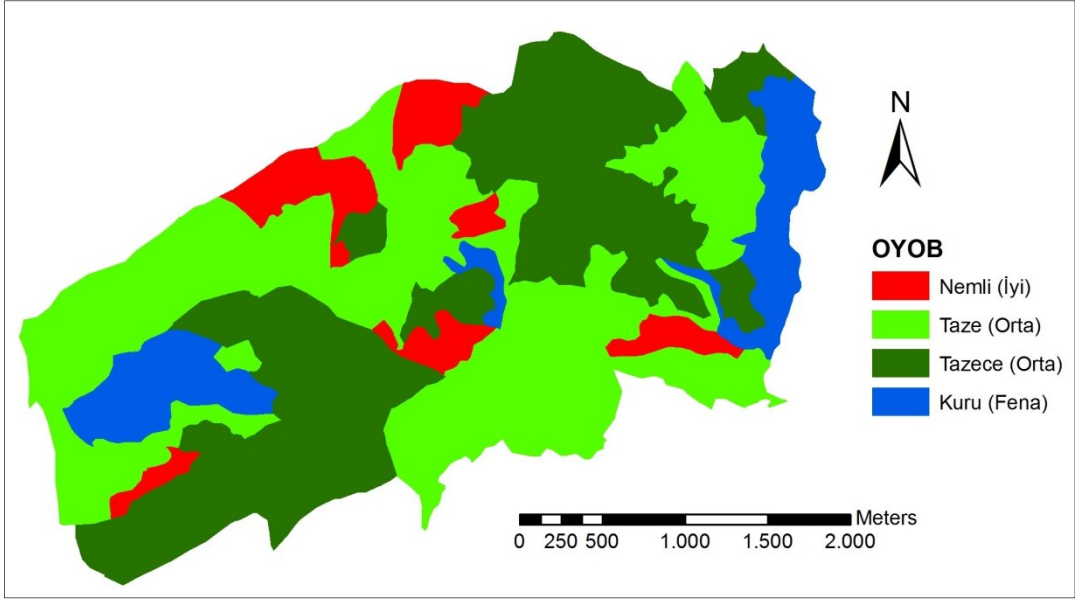
Doğrudan Yöntem		Toplam (ha)	Dolaylı Yöntem (Bonitet Sınıfı)			
			I	II	III	Belirsiz
Yetiştirme Ort. Özelliği	Kuru	105.8	26.5	40.5	12.3	26.3
	Tazece	358.6	195.5	117.2	15.4	30.3
	Taze	426.4	145.0	51.2	82.7	147.4
	Nemli	82.7	46.3	20.1	2.5	13.6
Toplam (ha)		973.6	413.4	229.2	113.1	217.8

Tablo 34 incelendiğinde, doğrudan ve dolaylı yöntemlerin birbirini tutmadığı ve dolaylı yöntemin gerçek anlamda verimliliği yansıtmadığı rahatlıkla görülmektedir. Ayrıca, 217.8 ha'lık bir alanın verimliliği de dolaylı yöntemle belirlenememiştir. Doğrudan yöntemle belirlenen 105.8 ha'lık kuru (fena) yetiştirme ortamının büyük bir kısmının dolaylı yöntemle göre I. bonitet (iyi) ve II. bonitet (orta) sınıfında yer aldığını görmekteyiz (Şekil 24). Oysa ki, söz konusu yetiştirme ortamı sınıfının dolaylı yöntemle göre III. bonitet (fena) sınıfında daha çok yer alması beklenmektedir.

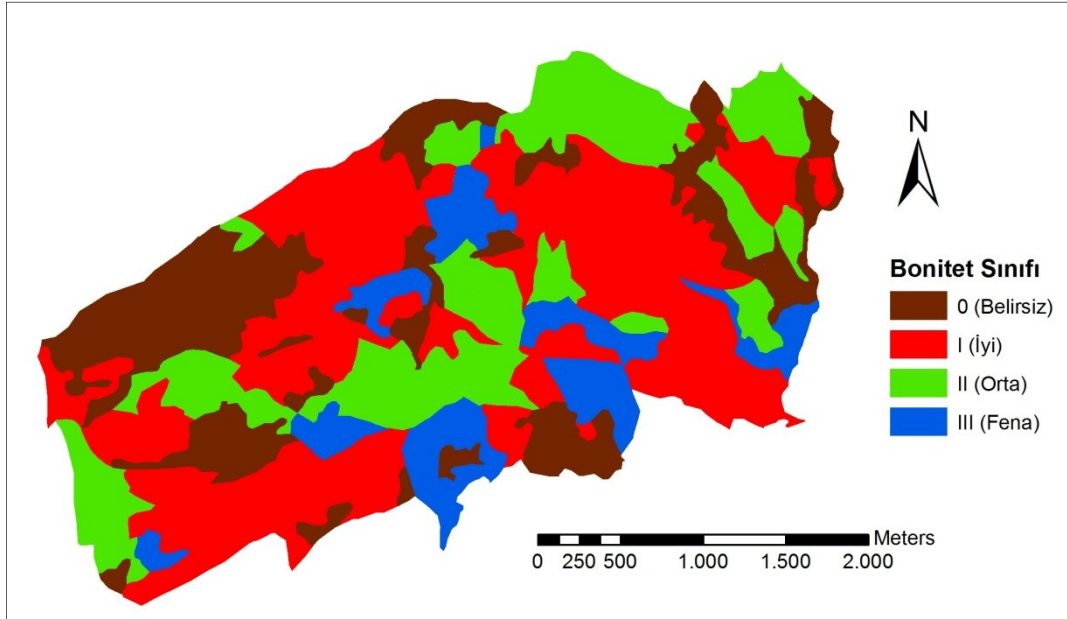


Şekil 24. Doğrudan yöntemle elde edilen (kuru=fena) yetişme ortamı özelliğinin bonitet sınıflarına dağılımı

Dolaylı yöntemin doğrudan yöntemle uyuşmadığı diğer yetişme ortamı özellikleri dikkate alındığında da fark edilmektedir. Dolaylı yöntemin doğrudan yöntemle uyuşmamasına ilişkin benzer sonuçlar Altun vd., (2008), Günlü (2009) tarafından da ortaya konmuştur. KKMP’da arazide envanter çalışmaları esnasında yapmış olduğumuz gözlemlerde genellikle ormanların hiç bir şekilde müdahale görmediğini, her ne kadar hasılat tablosu düzenlenirken saf, normal kapalı müdahale görmemiş meşcerelerden deneme alınsa da, neredeyse 40 yıldır müdahale görmemiş bu tür meşcerelere deneme alanı alımı sırasında rastlamanın zorluğu nedeniyle, üst boyun yüksek değerlere ulaştığı bu gibi meşcerelerde bonitetin yüksek çıkması beklenen bir durumdur. Benzer durumda bir olaya KTÜ Ormanüstü Araştırma Ormanında yaklaşık 30 yıl sonra yapılan envanter sonuçlarında da rastlanılmıştır. Yaklaşık 30 yıldır üretimin yapıldığı ormanlarda hasılat tablosunun öngörmediği yüksek miktarda hacim ve üst boy değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca her iki yöntemle belirlenen yetişme ortamı özelliklerinin haritası Şekil 25 ve Şekil 26’da verilmiştir. Harita incelendiğinde de her iki yöntemin birbirini tutmadığı görülmektedir.



Şekil 25. Doğrudan yönteme göre elde edilen yetişme ortamı özellikleri



Şekil 26. Dolaylı yönteme göre elde edilen yetişme ortamı özellikleri

3.3.2. LANDSAT 7 ETM ve IKONOS Uydu Görüntülerine İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi

KKMP'na ait 2002 yılı LANDSAT 7 ETM uydu görüntüsü doğrudan yöntemle elde edilen yetişme ortamı özelliklerinden yararlanılarak kontrollü sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Elde edilen yetişme ortamı özellikleri sınıflarına göre Erdas Image doğruluk

analizi (Accuracy Assesment) yapılmıştır. Doğruluk analizine tabi tutulan sınıflara eşit sayıda kontrol noktası düşmesi esas alınarak işlemler yapılmıştır. Sınıflandırmada işlem görmeyen 0 değeri (görüntü dışında kalan değerler) ihmal edilmiştir. Buna göre LANDSAT 7 ETM için sınıflandırma doğruluğu % 85.00 ve Kappa Değeri=0.80 olarak bulunmuştur (Tablo 35).

Tablo 35. LANDSAT 7 ETM uydu görüntüsünün kontrollü sınıflandırma sonuçları

Yetiştirme Ortamı Özellikleri	Top. Referans Noktası	Sınıflandırılmış Top. Nokta Sayısı	Doğru Sınıflandırılmış Nokta Sayısı	Üretici Doğruluğu (%)	Kullanıcı Doğruluğu (%)	Kappa
Kuru	28	30	24	85.71	80.00	0.7391
Nemli	31	30	25	80.65	83.33	0.7753
Taze	28	30	25	89.29	83.33	0.7826
Tazece	33	30	28	84.85	93.33	0.9080
Kappa değeri = 0.80			Toplam sınıf doğruluk değeri = % 85.00			

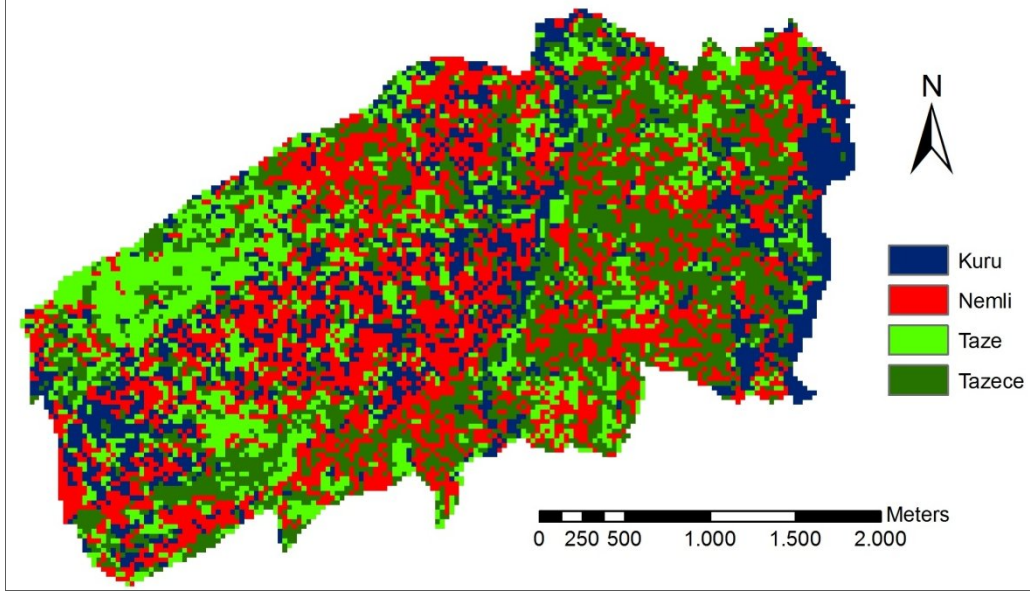
Sonuçlar incelendiğinde, yetiştirme ortamı özelliklerinin ayrılmasında en iyi kappa değerini tazece yetiştirme ortamının verdiği görülmektedir. Kuru yetiştirme ortamına ait kappa değeri ise en düşük olarak bulunmuştur. Bunun nedeni, söz konusu yetiştirme ortamı alanın planlama biriminde küçük bir alana sahip olmasıdır. Yani doğruluk analizinde yeterli sayıda nokta kuru yetiştirme ortamına düşmemiştir. Kontrollü sınıflandırma sonucu elde edilen LANDSAT 7 ETM uydu görüntüsüne ilişkin yetiştirme ortamı özellikleri haritası Şekil 27’de verilmiştir.

Tablo 36. IKONOS uydu görüntüsünün kontrollü sınıflandırma sonuçları

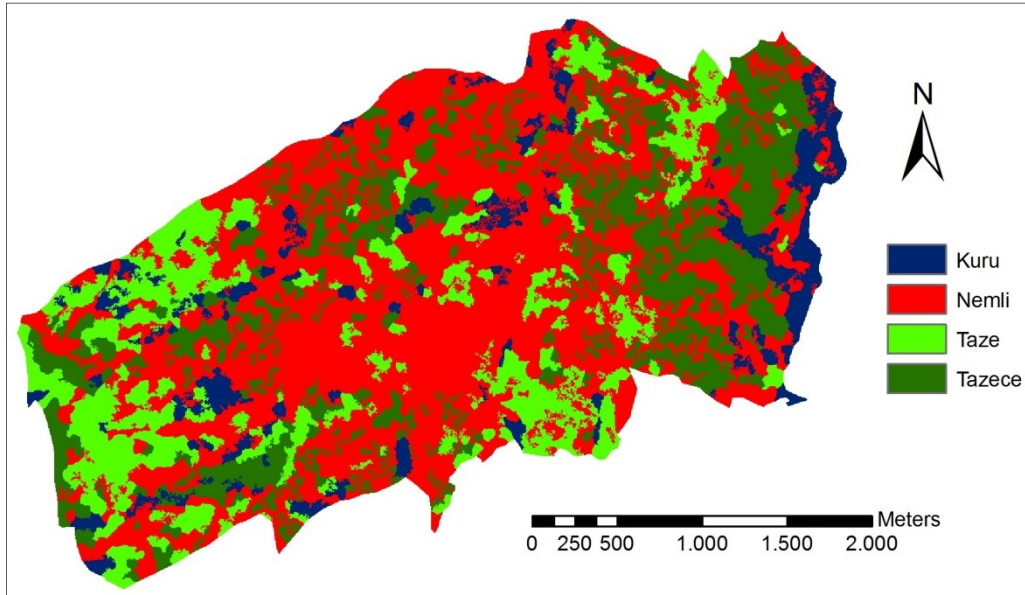
Yetiştirme Ortamı Özellikleri	Top. Referans Noktası	Sınıflandırılmış Top. Nokta Sayısı	Doğru Sınıflandırılmış Nokta Sayısı	Üretici Doğruluğu (%)	Kullanıcı Doğruluğu (%)	Kappa
Kuru	30	30	30	100.00	100.00	1.0000
Nemli	31	30	28	90.32	93.33	0.9101
Taze	27	30	27	100.00	90.00	0.8710
Tazece	32	30	30	93.75	100.00	1.0000
Kappa değeri = 0.94			Toplam sınıf doğruluk değeri = % 95.83			

KKMP’na ait 2004 yılı IKONOS uydu görüntüsü biraz önce ayrıntılı şekilde anlatılan LANDSAT 7 uydu görüntüsüne benzer şekilde, doğrudan yöntemle elde edilen

yetiŖme ortamı özelliklerinden yararlanılarak kontrollü sınıflandırmaya tabi tutulmuŖtur. Buna göre IKONOS için sınıflandırma doğruluğu % 95.83 ve Kappa Değeri=0.94 olarak bulunmuŖtur (Tablo 36). Sonuçta LANDSAT 7 ETM uydu görüntüsüne göre daha iyi sonuç elde edilmiŖtir.



Ŗekil 27. LANDSAT 7 ETM (30 m) görüntüsünden elde edilen yetiŖme ortamı haritası



Ŗekil 28. IKONOS (4 m) görüntüsünden elde edilen yetiŖme ortamı haritası

IKONOS görüntüsünden elde edilen yetiştirme ortamı özelliklerinin ayrılmasına baktığımızda, en iyi kappa değerini kuru ve tazece yetiştirme ortamının verdiği görülmektedir. En düşük kappa değeri ise taze yetiştirme ortamından elde edilmiştir. Kontrollü sınıflandırma sonucu elde edilen IKONOS uydu görüntüsüne ilişkin yetiştirme ortamı haritası Şekil 28’de verilmiştir.

LANDSAT 7 ETM ve IKONOS uydu görüntülerinin kontrollü sınıflandırma sonuçları değerlendirildiğinde yüksek çözünürlüğe sahip olan IKONOS uydu görüntüsünden elde edilen yetiştirme ortamı özelliklerinin daha belirgin olarak ayrıldığı ve sınıflandırma başarısının daha yüksek olduğu görülmektedir.

3.3.3. Üretim Fonksiyonuna Ayrılan Tüm Alanın Yetiştirme Ortamı Özelliklerinin IKONOS Uydu Görüntüsü Kullanılarak Belirlenmesi

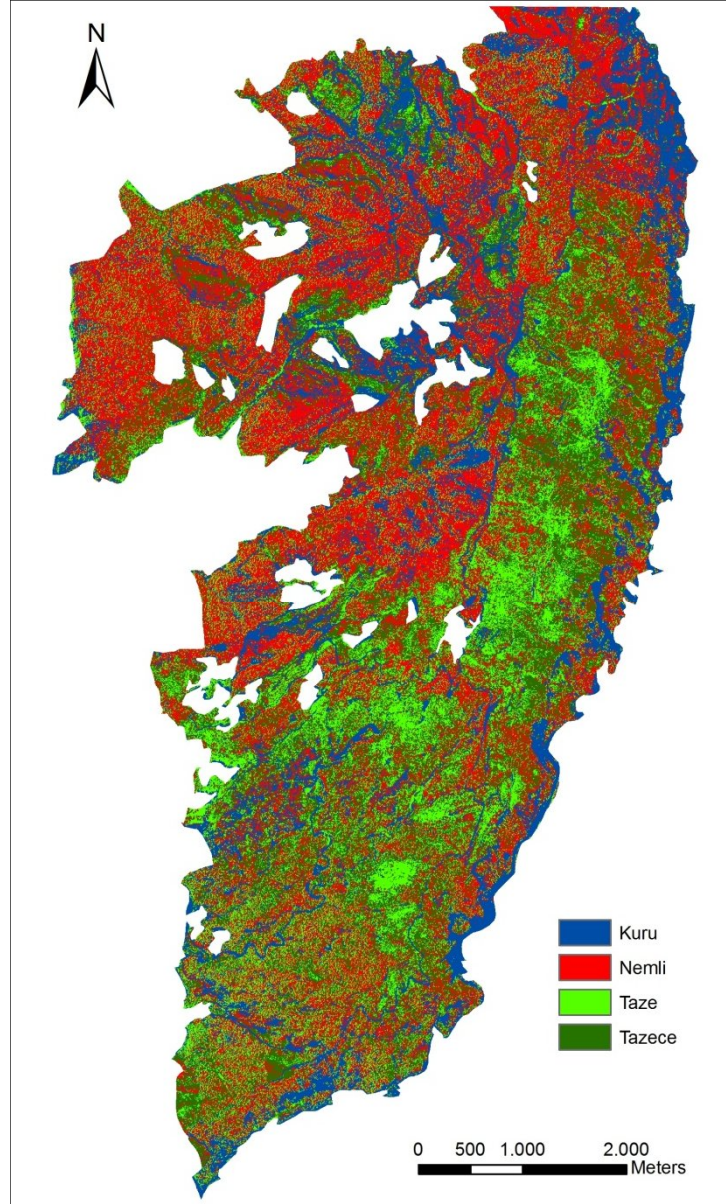
KKMP’da üretim fonksiyonuna ayrılan alanlar için yetiştirme ortamının belirlenmesi amacıyla IKONOS görüntüsü kullanılarak kontrollü sınıflandırma yapılmış ve sonuçlar Tablo 37’de verilmiştir.

Tablo 37. Üretim fonksiyonuna ayrılan alanlar için IKONOS uydu görüntüsünün kontrollü sınıflandırma sonuçları

Yetiştirme Ortamı Özellikleri	Top. Referans Noktası	Sınıflandırılmış Top. Nokta Sayısı	Doğru Sınıflandırılmış Nokta Sayısı	Üretici Doğruluğu (%)	Kullanıcı Doğruluğu (%)	Kappa
Kuru	26	30	24	92.31	80.00	0.7447
Nemli	37	30	28	75.68	93.33	0.9036
Taze	29	30	28	96.55	93.33	0.9121
Tazece	28	30	27	96.43	90.00	0.8696
Kappa değeri = 0.85			Toplam sınıf doğruluk değeri = % 89.17			

IKONOS uydu görüntüsünün doğrudan yöntemle elde edilen yetiştirme ortamı özelliklerinden yararlanılarak kontrollü sınıflandırmaya tabi tutulmasıyla elde edilen bu haritada “nemli” yetiştirme ortamı I. bonitet, “taze” ve “tazece” yetiştirme ortamları II. Bonitet, “kuru” yetiştirme ortamı ise III. bonitet sınıfı olarak düşünülmüştür (Şekil 29). Bu haritada beyaz boşluklar tarım ve iskan alanlarını göstermektedir. Bonitet haritasının oluşturulabilmesi amacıyla elde edilen raster harita vektöre dönüştürülmüş ve çok sayıda küçük poligondan oluşan bir harita elde edilmiştir. Bu harita daha sonra bölmecik haritası

ile çakıştırılmış ve daha sonra her bir blmeiğin alan ağırlıklı ortalama boniteti hesaplanmıştır. Üretim fonksiyonuna ayrılan orman alanının bonitet sınıflarına dağılımı Tablo 38’de sunulmuştur. Üretim fonksiyonu ayrılan meşcerelere ilişkin hesaplamalarda bu bonitet sınıfları kullanılmıştır.



şekil 29. Üretim fonksiyonuna ayrılan meşcereler için IKONOS görüntüsünden elde edilen yetişme ortamı sınıfları

Tablo 38. Üretime fonksiyonuna ayrılan meşcereler için IKONOS görüntüsünden elde edilen yetiştirme ortamı değerleri

Yetiştirme Ortamı (Bonitet)	Alan (ha)
I	1992.3
II	1887.7
III	164.6
Toplam	4044.7

3.4. Planlama Stratejilerine İlişkin Bulgular (Modelleme Çıktıları)

KKMP’da belirlenen amaçlara bağlı olarak çeşitli kısıtların eklendiği beş farklı planlama stratejisini içeren doğrusal programlama modeli ticari bir yazılım olan LINGO 10 programı yardımıyla çözülmüştür. Model çözümü sonucunda elde edilen bulgular Tablo 39’de verilmiştir. Sonuçların değerlendirilmesi ise;

1. Odun üretimi ve odun dışı orman ürünleri (kekik),
2. Toprak kaybı ve su üretimi,
3. Karbon depolama ve oksijen üretimi,
4. Yangın riski,
5. Gençleştirme ve ağaçlandırma alanları başlıkları altında verilmiştir.

Geliştirilen beş planlama stratejisi, sonuçların yorumlanabilmesi amacıyla Tablo 39’da tekrar verilmiştir.

Tablo 39. Stratejilerin amaç ve kısıtları

Stratejiler	Amaç	Kısıtlar
STR1	Yangın Riskinin Minimizasyonu	Periyotlar arası su üretimi miktarı % 10’u geçmesin
STR2	Toprak Kaybının Minimizasyonu	Periyotlar arası ağaçlandırma alanı % 10’u geçmesin
STR3	Karbon Depolama Miktarının Maksimizasyonu	Periyotlar arası eta miktarı % 10’u geçmesin
STR4	Su Üretiminin Maksimizasyonu	Periyotla arası toprak kaybı miktarı ve periyotlar arası ağaçlandırma alanı % 10’u geçmesin
STR5	Odun Üretimi Miktarının Maksimizasyonu	Periyotlar arası gençleştirme ve ağaçlandırma alanları toplamı % 10’u geçmesin

Tablo 40. Stratejilere göre planlama yörüngesi boyunca elde edilen bazı plan çıktıları

Periyotlar	Stratejiler				
	STR1	STR2	STR3	STR4	STR5
Periyotlar	Gençleştirme Etası (m ³)				
1	37327.1	16925.9	56887.6	176438.5	13841.5
2	9511.2	7381.9	31123.7	77384.5	170979.0
3	14707.1	14707.1	42309.5	1762.7	16549.7
4	362.7	0.0	22891.9	13291.4	220202.8
5	140.3	0.0	13751.4	102164.3	537832.3
Toplam	62048.4	39014.9	166964.1	371041.4	959405.3
Periyotlar	Bakım Etası (m ³)				
1	82841.7	82841.7	78248.9	67062.7	109256.7
2	97441.0	97441.0	89000.9	62459.8	98331.7
3	111301.9	108043.7	92318.0	69895.2	111788.5
4	125391.9	114420.3	98272.8	77014.0	108654.0
5	163596.4	131209.6	119529.8	95883.8	75966.2
Toplam	580572.9	533956.3	477370.4	372315.5	503997.1
Periyotlar	Toprak Kaybı (10 ³ ton)				
1	4681.5	3424.3	3911.1	8597.5	3402.7
2	2461.3	2542.0	2822.5	9457.2	2647.9
3	2344.6	2616.9	2765.0	10403.0	3658.6
4	2387.3	2696.0	2771.7	11443.3	3777.5
5	2399.6	2755.1	2743.3	12587.6	4076.8
Toplam	14274.3	14034.3	15013.6	52488.6	17563.5
Periyotlar	Su Üretimi (10 ⁶ m ³)				
1	1341.9	1299.1	1319.9	2402.7	1300.3
2	1299.9	1252.4	1284.1	2357.2	1253.1
3	1262.8	1218.4	1253.8	2360.5	1254.5
4	1225.4	1187.6	1222.8	2460.5	1275.2
5	1190.5	1158.6	1189.8	2720.5	1298.6
Toplam	6320.5	6116.1	6270.4	12301.4	6381.7
Periyotlar	Karbon Depolama (ton)				
1	196655.2	191715.7	203276.4	248356.2	193485.3
2	151632.4	126410.9	132090.0	120838.1	116905.9
3	124249.0	104627.7	119853.7	141998.2	102660.8
4	115829.3	94067.2	104412.3	217721.2	162750.1
5	118214.0	92327.3	104513.5	378135.6	245927.2
Toplam	706579.9	609148.8	664145.9	1107049.3	821729.3
Periyotlar	Oksijen Üretimi (ton)				
1	525068.1	511982.5	542565.8	663020.0	515287.2
2	405347.2	338809.3	355175.6	328102.9	324824.5
3	332737.5	280891.9	321126.7	384328.7	281609.6
4	308916.5	251542.5	278417.1	582789.6	434639.5
5	316060.1	247304.4	278257.5	1006650.0	657763.6
Toplam	1888129.4	1630530.6	1775542.7	2964891.2	2214124.4
Periyotlar	Yangın Riski				
1	18110.5	18134.2	18203.3	43168.8	18149.2
2	17106.6	17210.2	17346.7	42288.6	17200.9
3	16289.7	16457.2	16647.6	41429.7	16434.3
4	15516.0	15803.0	15948.7	40612.8	16154.4
5	14574.4	14958.2	15044.8	39414.9	15999.3
Toplam	81597.3	82562.9	83191.3	206915.0	83938.3

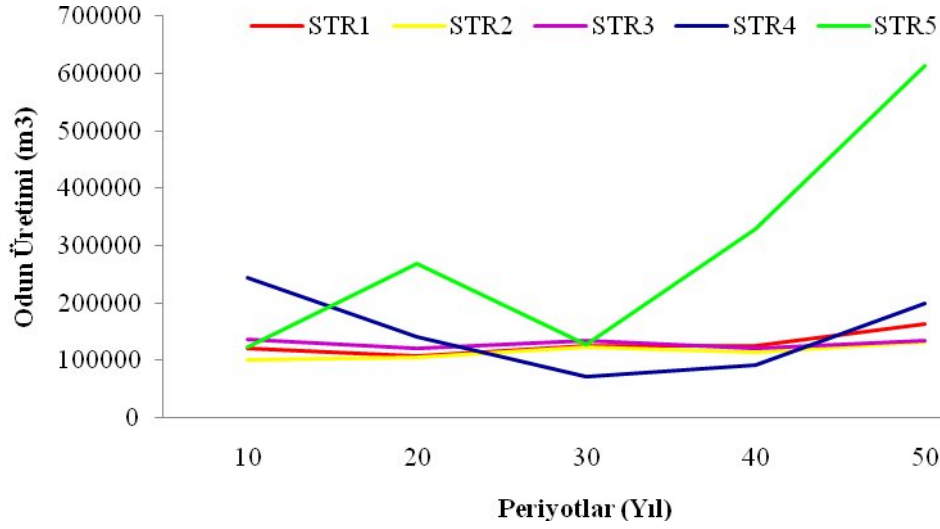
Tablo 40'ın devamı

Periyotlar	Odun Dışı Orman Ürünleri (Kekik) Üretimi (ton)				
1	29561.9	29561.9	29561.9	29561.9	29561.9
2	29561.9	29561.9	29561.9	29561.9	29561.9
3	29561.9	29561.9	29561.9	29561.9	29561.9
4	29561.9	29561.9	29561.9	29561.9	29561.9
5	29561.9	29561.9	29561.9	29561.9	29561.9
Toplam	147809.5	147809.5	147809.5	147809.5	147809.5
Periyotlar	Gençleştirme Alanı (ha)				
1	4046.1	1723.2	2542.8	1233.4	1380.1
2	228.0	47.8	457.3	438.2	1698.8
3	89.2	89.2	257.9	95.6	1841.6
4	40.3	0.0	125.2	206.8	2055.6
5	0.8	0.0	72.8	580.0	2261.2
Toplam	4404.4	1860.2	3456.0	2554.0	9237.3
Periyotlar	Ağaçlandırma Alanı (ha)				
1	153.2	46.7	21.4	35.6	164.3
2	34.3	42.0	113.3	32.0	0.0
3	0	37.8	0.0	28.8	27.1
4	0	34.0	56.6	25.9	0.0
5	3.7	30.6	0.0	23.3	0.0
Toplam	191.2	191.1	191.3	145.6	191.4

3.4.1. Odun ve Odun Dışı Orman Ürünü (Kekik) Üretimine İlişkin Bulgular

Çalışma kapsamında geliştirilen beş adet stratejiden STR5 odun üretiminin en iyilenmesini amaçlarken, STR3'de odun üretimi periyotlararası eta akışının % 10'u geçmemesi şeklinde bir kısıt olarak yer almıştır. Beş strateji birlikte değerlendirildiğinde; en fazla toplam etanın odun üretiminin en iyilenmesini amaçlayan STR5 tarafından 1.4 mil. m³ olarak sağlandığı görülmektedir. En az toplam eta ise 572971.2 m³ ile toprak kaybının minimizasyonunu amaçlayan STR2 tarafından elde edilmiştir. (Tablo 40). Benzer şekilde en fazla gençleştirme etası STR5'den elde edilirken en fazla bakım etası ise yangın riskinin minimizasyonunu amaçlayan STR1 tarafından elde edilmiştir.

Toplam eta dikkate alındığında STR1, STR2 ve STR3'ün birbirlerine yakın bir seyir izledikleri, ancak STR4 ve STR5'in diğer üç stratejinin aksine düzensiz bir seyir izlediği görülmüştür (Şekil 30). Özellikle STR5'in üçüncü periyottan itibaren hızla artması dikkat çekicidir. Bunun nedeni modelin özellikle ilk periyottan itibaren gençleştirmeyi mümkün olabildiğince geciktirmesi ve böylece ilerleyen periyotta iyi artıma sahip meşcerelerden yüksek miktarda son hasılat etası elde edilmesidir.



Şekil 30. Stratejilere göre toplam etanın planlama yörüngesi boyunca değişimi

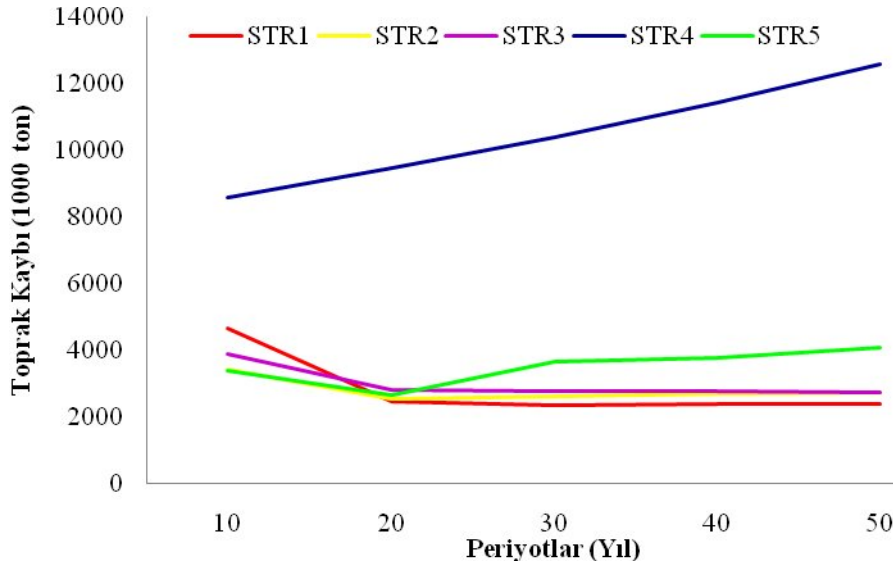
Odun dışı orman ürünleri ise bütün stratejiler tarafından her periyotta eşit miktarda 29561.9 ton olarak elde edilmiştir. Bunun asıl nedeni, ODOÜ fonksiyonuna ayrılan meşcerelerde ilerleyen yıllarda kapalılığın artmasıyla kekik verimini düşüreceği için gençleştirmenin yapılmaması ve sadece ayrılan meşcere oranında bakım yapıldığı için kapalılığın planlama yörüngesi boyunca değişmeyeceğinin kabul edilmesidir. Meşcerelerden elde edilen kekik miktarı kapalılığa göre değişen miktarda olmasına rağmen, her periyotta aynı miktarda kekik üretilmektedir. ODOÜ'ne ayrılan meşcerelerde gençleştirmenin yapılması durumunda periyotlararası değişen miktarda kekik elde edilebilir.

3.4.2. Toprak Kaybı ve Su Üretimine İlişkin Bulgular

Toprak kaybı STR2'de amaç fonksiyonunun minimizasyonu olarak yer alırken, su üretiminin eniyilendiği STR4'de periyotlararası %10 ağaçlandırma ile birlikte % 10 toprak kaybı kısıtı olarak yer almıştır. Stratejiler içerisinde en az toprak kaybı miktarı toplam 14.0 milyon ton ile STR2 tarafından elde edilirken en fazla miktar ise 52.4 milyon ton ile STR4 tarafından üretilmiştir (Tablo 39).

STR4 gittikçe artan oranda toprak kaybı oluştururken diğer dört strateji birbirine yakın toprak erozyonuna yol açmıştır (Şekil 31). STR4'ün diğer stratejilerden bu denli öne çıkmasının nedeni, su üretimini en iyilemeyi amaçlaması, ama asıl önemlisi periyotlararası % 10 ağaçlandırma kısıtı içermesi nedeniyle OT alanlarını ilk periyotlarda tümüyle

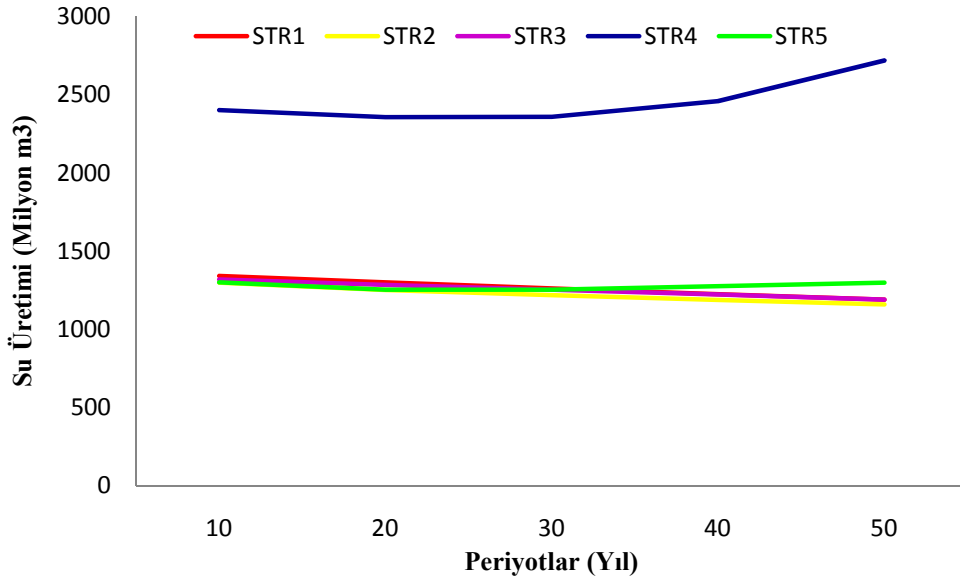
ağaçlandıramamasıdır. Açıklık alanlarda meydana gelen yüksek miktarda toprak kaybı böyle bir sonucu doğurmuştur. STR2’de de ağaçlandırma alanları periyotlara göre dengeli biçimde dağılmış olmasına rağmen, ilk periyotta toprak kaybını aşırı miktarda etkilemeyecek şekilde gençleştirmenin yapılması ve sonraki periyotlarda gençleştirmenin çok az miktarda gerçekleştirilmesi ve ilk periyotta gençleştirilen normal büyümesi ile toprak kaybı miktarı diğer stratejilere göre çok seviyelerde kalmıştır.



Şekil 31. Stratejilere göre toprak kaybının planlama yörüngesi boyunca değişimi

Su üretimi STR4’de amaç denkleminde yer alırken, yangın riskinin minimize edildiği STR1’de periyotlararası %10 akış şeklinde yer almıştır. Geliştirilen beş stratejiden en fazla su üretimi 12.3 milyar m³ ile STR4 tarafından sağlanırken en az su üretimi 6.1 milyar m³ ile STR2’den elde edilmiştir.

Planlama yörüngesi boyunca su üretimi izlendiğinde STR4’ün bariz biçimde diğer stratejilerin üstünde kaldığı, diğer alternatiflerin ise birbirine yakın seyrettiği görülmektedir (Şekil 32). Yukarıda toprak kaybı için yapılan açıklamanın burada su üretimi için de geçerli olduğu, STR4’ün diğer stratejilerden bu denli öne çıkmasının asıl nedeninin periyotlararası % 10 ağaçlandırma kısıtı içermesi nedeniyle OT alanlarını ilk periyotlarda tümüyle ağaçlandıramaması ve bu nedenle açıklık alanlarda meydana gelen yüksek miktarda su üretiminin meydana gelmesidir.

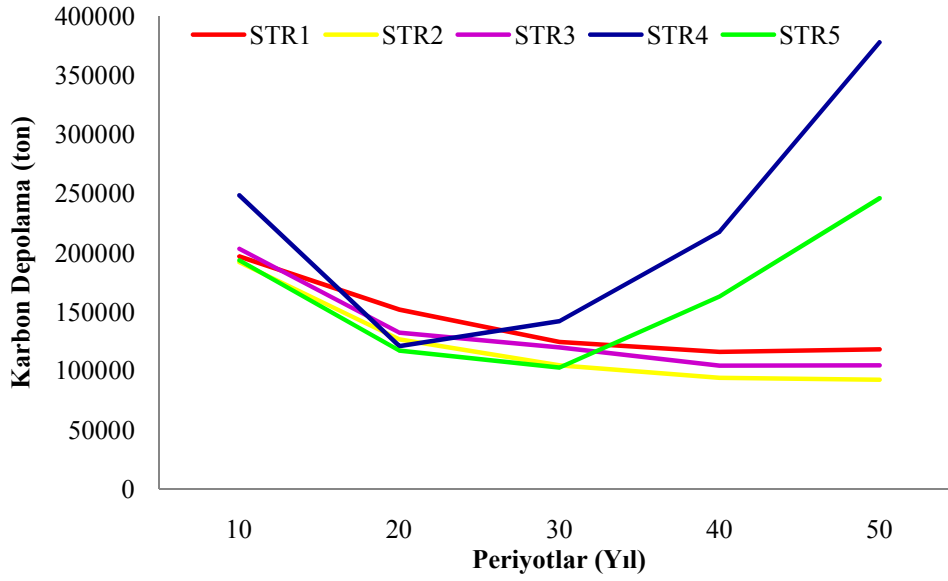


Şekil 32. Stratejilere göre su üretiminin planlama yörüngesi boyunca değişimi

3.4.3. Karbon Depolama ve Oksijen Üretimine İlişkin Bulgular

Su üretiminin en iyilenmesini amaçlayan STR4, geliştirilen beş strateji içerisinde karbon depolama miktarının toplamda 1.1 milyon ton ile en fazla elde edildiği strateji olmuştur. Karbon depolama miktarına toplamda en az ulaşılan strateji ise 609148.8 ton ile STR2 olmuştur. Karbon depolama miktarının planlama yörüngesi sonunda en iyilemeyi amaçlayan STR3 ise 664145.9 ton ile dördüncü sırada yer almıştır. Bu stratejinin karbon üretimini en iyilemeyi amaçlamasına rağmen ancak dördüncü sırada olmasının nedeni ise içerdiği periyotlararası eta akışının % 10'u geçmemesi kısıtı olmuştur.

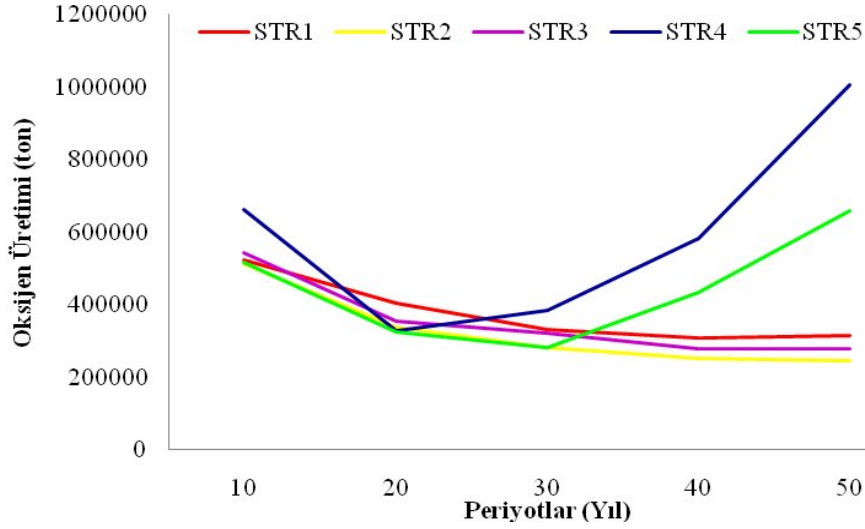
Stratejiler birlikte değerlendirildiğinde ilk üç stratejinin benzer bir seyir izlediği, dördüncü ve beşinci stratejinin ise önce azaldığı son periyotlara doğru ise hızla arttığı görülmektedir (Şekil 33).



Şekil 33. Stratejilere göre karbon depolama miktarının planlama yörüngesi boyunca değişimi

STR4'ün özellikle son periyotta 580 ha gençleştirme yaparak yaklaşık 378135.6 ton karbon depolaması meydana gelen azalış ve devamındaki artışı açıklamaktadır. Emisyon miktarı gençleştirmeyi takip eden bir sonraki periyottan itibaren hesaplandığı için, burada emisyon hesabı devreye girmemiş ve karbon depolama miktarı yüksek seviyelerde hesaplanmıştır. STR5 meşcereleri yüksek miktarda gençleştirme almasına karşın emisyonu bağlı olarak STR4 kadar toplam karbon depolama miktarına ulaşamamış ancak diğer üç stratejiyi geride bırakmıştır.

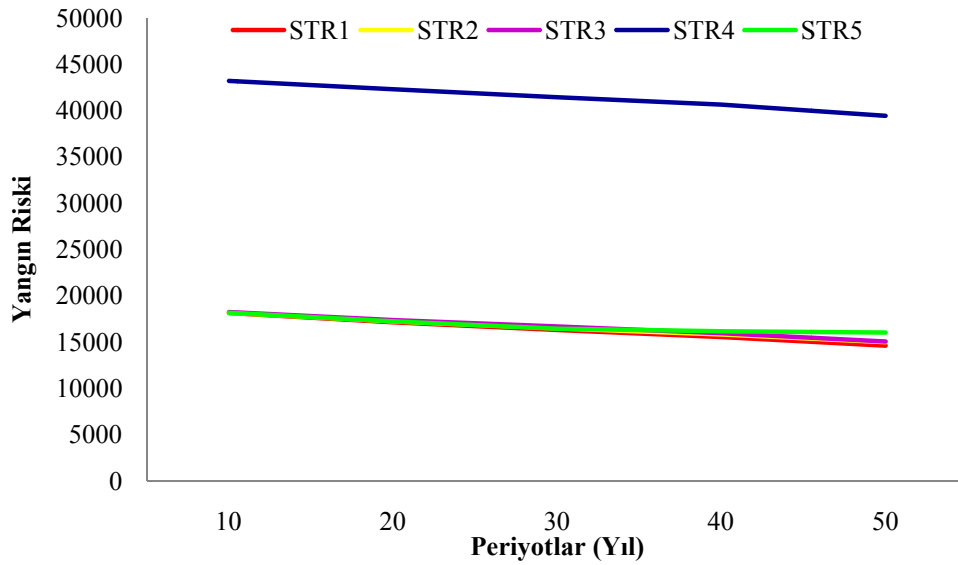
Geliştirilen stratejiler içinde planlama yörüngesi boyunca toplamda en fazla oksijen üretimi, karbon depolama miktarına benzer şekilde 2.9 milyon ton ile STR4 tarafından en az oksijen üretim miktarı ise 609148.8 ton ile yine STR2 tarafından elde edilmiştir (Şekil 34). Çünkü oksijen üretimi karbon depolama miktarının türevi olup, yapılan çalışmalar bölümünde de anlatıldığı gibi karbon depolama miktarının 2.67 katsayısının çarpımı ile elde edilmektedir. Dolayısı ile karbon depolama ile ilgili yukarıda yapılan değerlendirmeler oksijen üretimi için de aynen geçerli olmaktadır.



Şekil 34. Stratejilere göre oksijen üretiminin planlama yörüngesi boyunca değişimi

3.4.4. Yangın Riskine İlişkin Bulgular

STR4 elde ettiği 206915.0 toplam yangın çıkma olasılığı ile geliştirilen beş strateji içerisinde en fazla yangın riski içeren strateji olmuştur. Uygulandığında yangın çıkma ihtimalinin en az olduğu strateji ise 81597.3 ile yangının minimizasyonunu amaçlayan STR1 tarafından elde edilmiştir.

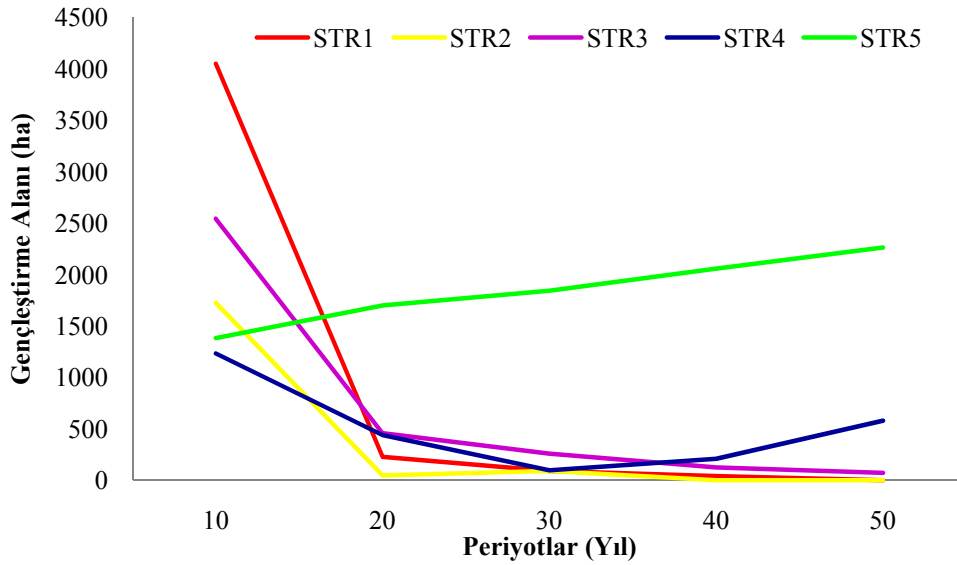


Şekil 35. Stratejilere göre yangın riskinin planlama yörüngesi boyunca değişimi

Stratejiler birlikte değerlendirildiğinde STR4'ün oldukça yukarıda kaldığı, diğer dört stratejinin ise birbirlerine yakın bir seyir izlediği anlaşılmıştır (Şekil 35). STR4'ü diğer dört stratejiden ayıran en temel neden periyotlararası eşit ağaçlandırma kısıtı içermesi OT alanlarını ilk periyotlarda ağaçlandıramaması ve bu nedenle geliştirilen regresyon modeline göre bu alanlar için yangın riskinin yüksek miktarda hesaplanmasıdır. STR1, STR3 ve STR5'in ilk periyotlarda neredeyse bütün OT alanlarını ağaçlandırdığı görülmektedir. STR2'nin de STR4 gibi planlama yörüngesi boyunca birbirine yakın ağaçlandırma yapmasına karşın, STR4'ün bütün OT alanlarını ağaçlandırmaması nedeniyle bu stratejiden daha yüksek miktarda yangın riski elde etmiştir.

3.4.5. Gençleştirme ve Ağaçlandırma Alanlarına İlişkin Bulgular

Geliştirilen stratejiler içerisinde en fazla gençleştirme alanı 9237.3 ha ile planlama yörüngesi sonunda toplam etanın eniyilenmesini amaçlayan STR5 tarafından elde edilirken en az gençleştirme alanı 1860.2 ha ile toprak kaybının minimizasyonunu amaçlayan STR2 tarafından elde edilmiştir.

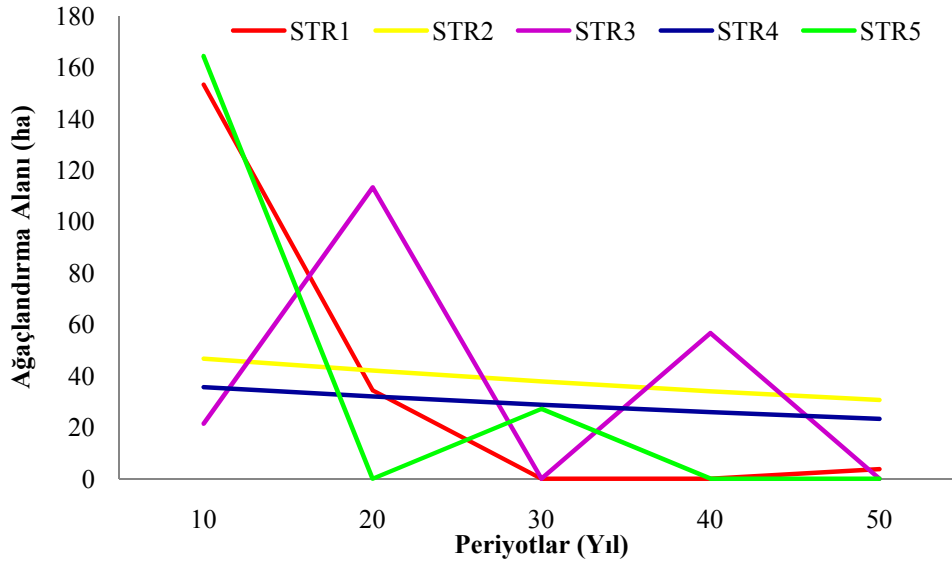


Şekil 36. Stratejilere göre gençleştirme alanlarının planlama yörüngesi boyunca değişimi

Tüm stratejiler gençleştirme alanları bakımından birlikte değerlendirildiklerinde, ilk dört stratejinin ilk periyotta yüksek miktarda gençleştirme alanı ayırdıktan sonra ilerleyen

periyotlarda gittikçe azalan bir eğilim gösterdiği ancak STR5'in ilk periyottan itibaren sürekli artan bir eğilim gösterdiği anlaşılmaktadır (Şekil 36). STR5'in belli bir ivme ile artmasının nedeni içerdiği % 10 oranında değişen OPA kısıtı olmuştur. İçerdiği bu kısıt nedeni ile periyotlararası gençleştirme alanı farkı azdır.

STR4, geliştirilen beş strateji içerisinde en az toplam ağaçlandırma alanı miktarını 145.6 ha ile gerçekleştirirken, diğer dört strateji 191.1 ile 191.4 arasında değişen birbirlerine yakın ağaçlandırma miktarları üretmişlerdir. Stratejiler gerçekleştirdikleri ağaçlandırma alanları birlikte değerlendirildiğinde, STR2 ve STR4'ün içerdikleri periyotlararası % 10 ağaçlandırma kısıtı nedeniyle amaç fonksiyonuna bağlı olarak gittikçe düzenli biçimde azalan bir trend izledikleri, buna karşın STR3 ve STR5'in düzensiz bir ağaçlandırma yapısı gösterdiği, STR1'in ise, ilk periyotta gerçekleştirdiği büyük miktardaki ağaçlandırmadan sonra logaritmik şekilde azalan bir eğri çizdiği görülmektedir (Şekil 37).



Şekil 37. Stratejilere göre ağaçlandırma alanlarının planlama yörüngesi boyunca değişimi

3.5. Klasik Plan Sonuçları ile Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması

Köprülü Kanyon Milli Parkı için 2008 yılı içerisinde karar verme aşaması dikkate alındığında klasik planlama yaklaşımı esas alınarak hazırlanan orman amenajman planı sonuçları Tablo 41'de gösterilmiştir.

1984-1993 yılları için yapılan amenajman planında Kızılçam ormanlarında verilen gençleştirme alanlarında çalışmalara başlanılmış, çok başarılı sonuçlar alınmış ancak daha sonra alınan kararlar gereği bu alanlardaki çalışmalar durdurulmuş, ormanlar olduğu gibi bırakılmıştır. 2008 yılında düzenlenen amenajman planında ise, 104.8 ha alana sahip Çzd/ab3 ve Çzd1/ab3 katlı meşcerelerinin çok sıkışık meşcereler olduğu, yoğun insan baskısı altında bulunduğu, rüzgar devriği-böcek ve özellikle yangın tehlikesiyle karşı karşıya bulunduğu gibi çeşitli faktörler düşünülerek, bahsedilen bu iki tabakalı Kızılçam meşcereleri ile 34.4 ha alana sahip yangın geçiren Çk0Y meşcerelerinde yarım kalan çalışmaların bitirilmesi kararlaştırılmış ve toplam 10060 m³ periyodik son hasılat etası hesaplanmıştır.

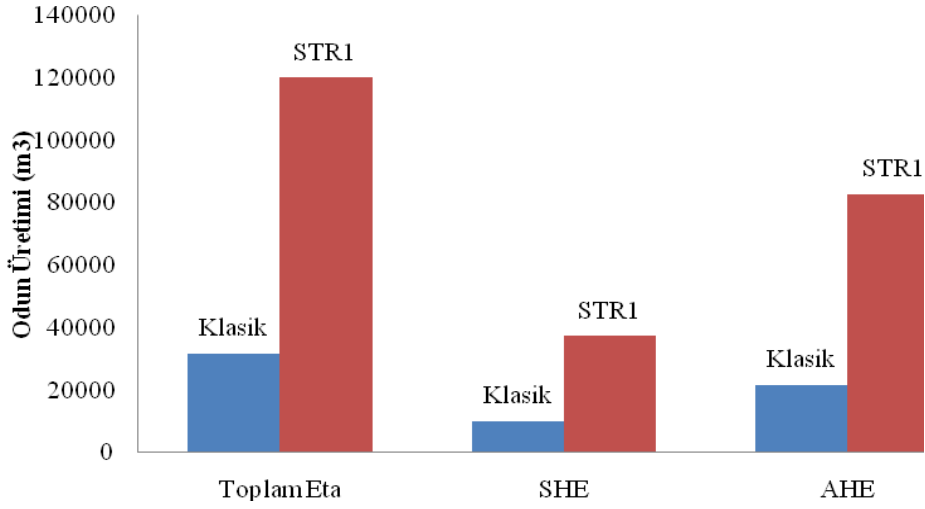
Sadece odun üretimi fonksiyonuna sahip alanlarda bakım etası kararlaştırılmış, diğer fonksiyona sahip orman alanlarında bakım etası düşünülmemiştir. Sadece Çzb3, Çzbc3, Çzc3 Çzcd2, Çzcd3, Çzd/ab3, Çzd1/ab3, Çzd3 ve ÇzSrbc3 meşcerelerine eta verilen bu planda yıllık 2172 m³, toplamda ise 21721 m³ periyodik bakım etası kararlaştırılmıştır.

Geliştirilen planlama modelini, KKMP için 2008 yılında hazırlanan amenajman planı ile karşılaştırmak amacıyla geliştirilen beş stratejiden biri seçilmiş ve her iki plan sonucu değerlendirilmiştir (Tablo 40). Geliştirilen beş strateji dikkate alındığında, hem yangın riskinin minimize edildiği hem de periyotlararası su üretiminin %10'u geçmemesi koşulunun yer aldığı ilk strateji seçilebilir. Bu strateji uygulanırsa; ilk plan periyodunda 4046.1 ha gençleştirilecek, 153.2 ha ağaçlandırma yapılacak, bu alanlarda 37327.1 m³ son, 82841.7 m³ ara hasılat olmak üzere toplam 120168.8 m³ eta alınacaktır (Tablo 41).

Tablo 41. Geliştirilen stratejiler ile klasik plan sonuçlarının karşılaştırılması

10 Yıl Hedefi	Klasik	STR1	STR2	STR3	STR4	STR5
Genç. Etası (m ³)	10060.0	37327.1	16925.9	56887.6	176438.5	13841.5
Bakım Etası (m ³)	21721.0	82841.7	82841.7	78248.9	67062.7	109256.7
Toplam Eta (m ³)	31781.0	120168.8	99767.6	135136.5	243501.2	123098.2
Genç. Alanı (ha)	104.8	4046.1	1723.2	2542.8	1233.4	1380.1
Ağaç. Alanı (ha)	34.4	153.2	46.7	21.4	32.0	164.3

Klasik plan ile seçilen ilk strateji karşılaştırıldığında hem gençleştirme hem de bakım etasının geliştirilen model ile elde edilen STR1'de hayli yüksek olduğu toplamda elde edilen etanın 4 katına yaklaştığı görülmektedir (Şekil 38).



Şekil 38. Klasik plan ile STR 1 sonuçlarının toplam, son hasılat ve ara hasılat etası yönünden karşılaştırılması

Klasik plana göre yaklaşık 40 kat fazla gençleştirme alanının ayrıldığı STR1’de yaklaşık 5 kat fazla ağaçlandırma alanı ayrılmıştır. Esasında STR3’ün ağaçlandırma alanı dışındaki bütün model çıktıları klasik plan çıktılarından bariz şekilde üstünde yer almaktadır.

3.6. Turistlerin Profilini Ortaya Koymak ve Milli Parktan Beklentilerini Belirleyebilmek Amacıyla Yapılan Anket Sonuçları

KKMP’da ziyaretçilere uygulanan toplam 17 sorudan oluşan anketin ilk kısmı olan sosyo demografik sorulara verilen cevaplar Tablo 42’de verilmiştir. Buna göre anket MP’ı bayanlara oranla erkekler daha fazla tercih ederken, gelen ziyaretçilerin % 60’dan fazlası 26-45 yaş aralığında olmuştur. Ziyaretçilerin yarısı üniversite mezunudur. Gelen kişilerin yarıya yakını halen çalışmakta olan işçi ve memurlardan oluşmakta iken, serbest meslek sahiplerinin oranı % 21.6’dır. Ziyaretçilerin büyük bölümü orta ve düşük gelire sahiptir. Ziyaretçilerin çoğunu ise yabancı turistler oluşturmaktadır. Her ne kadar anketin uygulandığı yabancı turistlerin oranı % 46.7 oranında olsa da, anket çalışmaları sırasında yaptığımız gözlemler bu oranın % 70’den az olmadığını göstermektedir.

Tablo 42. Ziyaretçilerin sosyo demografik sorulara verdiği cevaplar

İlgili Soru	Oran (%)	İlgili Soru	Oran (%)
<u>Cinsiyet</u>		<u>Eğitim Durumu</u>	
Bayan	37.2	İlkokul	17.4
Erkek	62.4	Ortaokul	7.0
<u>Yaş Grubu</u>		Lise	25.6
16-25	22.1	Üniversite	44.8
26-35	31.4	Lisansüstü	5.2
36-45	30.2	Yok	-
46-55	12.2	<u>Gelir Durumu</u>	
56-65	4.1	Düşük	9.3
66 ve yukarısı	-	Orta	60.5
<u>Meslek</u>		Yüksek	19.8
Öğrenci	8.8	Çok Yüksek	1.2
Memur	25.7	Cevap Vermek İstemeyen	9.3
İşçi	23.4	<u>Ziyaretçi Profili</u>	
Emekli	4.1	Yerli turist	18.0
Serbest Meslek	21.6	Günübirlikçi	34.1
Çiftçi/Köylü	4.1	Araştırmacı	-
Ev Hanımı	6.4	Yabancı Turist	46.7
Diğer	5.8	Diğer	0.6

Ziyaretçilerin anketin ikinci bölümünde yer alan ziyaretçi tercihlerine ilişkin bulgular aşağıda değerlendirilmiştir:

Geliş Zamanı: Ziyaretçilerin % 52.1'i en fazla Temmuz ayında MP'ı ziyaret etmektedir. Birden fazla seçeneğin işaretlenebildiği bu soruda Temmuz ve Ağustos ayını birlikte işaretleyenlerin oranı % 24 olmuştur. Daha sonra % 4.2 ile Eylül ayı gelmiştir. Bu orandan sonra daha düşük oranla bir veya daha fazla seçeneğin işaretlendiği aylar işaretlenmiştir. Kısacası Temmuz ve Ağustos ayları MP'ın en çok ziyaret edildiği aylar olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 39 ve Şekil 40).



Şekil 39. MP'nin en çok ziyaret edildiği Temmuz ayından bir görünüm



Şekil 40. MP'nin en az ziyaret edildiği aylardan olan Aralık ayından bir görünüm

Geliş Sıklığı: Ziyaretçiler içerisinde MP'a ilk kez geliyorum diyenlerin oranı % 44.0 ile ilk sırayı almıştır. Bunu yılda 1 kez ve daha nadir diyenler % 27.1 ile takip etmiştir. Her hafta sonu diyenlerin oranı ise % 4.2'de kalmıştır.

Parkta Geçirilen Zaman: Parkta bir tam gün geçirenlerin oranı % 33.5 iken, yarım gün diyenlerin oranı % 20.7'dir. 5-6 saatliğine gelenler %18.3 iken, 3-4 saatliğine gelenler %15.2'dir. Bir günden fazla kalıyorum diyenlerin oranı ise % 6.1'de kalmıştır.

Parka Ulaşım Şekli: Ziyaretçilerin % 26.1'i tur organizasyonu ile MP'ya ulaşırken, % 60.6'sı kendi aracıyla ile gelmektedir. Ankete katılanların % 8.5 ise ulaşımını minibüs ya da otobüsle gerçekleştirmektedir.

Gelinen Yere Uzaklık: Ziyaretçilerin % 50.3'ü 50-100 km uzaklıktan gelmektedir. 30-50 km. uzaklıktan gelenlerin oranı ise % 20.2'dir. 100-200 km. uzaklıktan gelenlerin oranı ise %10.4 ile üçüncü sırayı almıştır.

Geliş Amacı: Birden fazla seçeneğin işaretlenebildiği, gezmek, dinlenmek, su sporları (rafting, kano) çevreyi seyretme, balık restoranlarına gelmek, doğa yürüyüşü yapmak, kentten kaçış, konaklama, kamp, dağcılık gibi alternatiflerin sunulduğu soruda gelen ziyaretçilerin % 65.7'sinin gezmek, dinlenmek ve yeşil alan ihtiyacı seçeneğini işaretlediği görülmüştür. Ziyaretçilerin % 55.5'i ise rafting ve kano gibi çeşitli su sporlarını yapmak üzere geldiklerini ifade etmişler ve bu seçeneği de işaretlemişlerdir (Şekil 41).



Şekil 41. MP'da rafting yapan ziyaretçiler

Alanın Sahip Olduğu En Önemli Özellik: Birden fazla seçeneğin işaretlenebildiği ve ağaçlık alanların varlığı, gezinti için elverişli olması, manzarasının güzel olması, sessiz ve

sakin olması, rafting yapma imkanı sunması, ulaşılması kolay olması, havasının temiz olması gibi seçeneklerden bir veya bir kaçının işaretlenmesinin istendiği sorulara ziyaretçilerin % 71.1'i rafting yapma imkanı sunması seçeneğini de işaretlemişlerdir.

MP'da Tercih Edilen Bölge: Ziyaretçilere sorulan rafting merkezleri alanı, Bozburun dağı, kanyon, tarihi antik Selge kenti, Ballıbucağ çevresi (adam kayalar), balık tesisleri, piknik alanları gibi seçeneklerden % 48.8'i kanyon'u da işaretlerken, % 48.2'si rafting merkezleri alanını da işaretlemiş, % 35.5'i Büğrüm Köprü ve civarını tercih ettiklerini belirtmiştir (Şekil 42).



Şekil 42. Ziyaretçilerin yoğun olarak bulunduğu aynı zamanda piknik alanlarına komşu antik Büğrüm Köprüsü

Konaklama: Ziyaretçilerin %78.6'sı MP'da konaklamadıklarını, % 7.5 ise otel ya da pansiyonda konakladığını ifade etmiştir.

Eksik ya da Yetersiz Rekreasyonel Tesisler: Ziyaretçiler bir çok rekreasyonel tesisin MP'da eksik olduğunu belirterek, piknik yerlerinin daha düzenli olması gerektiğini, seyyar tuvaletlerin bakımlarının yapılmadığını ve zamanında boşaltılıp su eklenmediğini, çeşmelerin yetersiz olduğunu, çocuk oyun alanlarının olmadığını, yaya yürüyüş yollarının

yapılması gerektiğini, açık hava eğlence yerlerinin olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Kısacası, MP'nin alt yapısının çok kötü olduğunu özetlemişlerdir.

Parka Giriş Ücreti: Ziyaretçilerin % 33.5'i 5 TL, % 25.2'si 10 TL, % 15.5'i 1 TL giriş ücreti olarak verebileceklerini ifade etmişler. Ancak bunun araba başına olabileceğini ve yukarıda sayılan rekreasyonel eksikliklerin giderilmesi durumunda verebileceğini ifade etmişlerdir.

Ziyaretçilere sorulan soruların birbirleriyle ilişkisi, bazı sorular gruplandırıldıktan sonra Khi-Kare yöntemi ile araştırılmıştır. Buna göre,

- Parka geliş amacı ile ziyaretçi profili arasında bir ilişki olduğu, yabancı turistlerin % 69.9, yerli turistlerin % 63.3 ve günübirlikçilerin de % 39.7 oranında rafting yapmak amacıyla geldikleri görülmüş, yabancı turistlerin, yerli turistlerin ve günübirlikçilerin sırasıyla % 30.1, % 36.7 ve % 60.3 oranında tercih ettiği gezmek, dinlenmek, yeşil alan ihtiyacı gibi tercihler ikinci sırada yer almıştır.
- Ziyaretçi profili ile yaş arasında bir ilişki olduğu, yabancı turistlerin % 42.3'ünün 36-45, yerli turistlerin % 26.7'sinin 46-55 ve günübirlikçilerin % 32.8'inin 26-35 yaş arasında oldukları görülmüştür.
- Ziyaretçi profili ile gelir düzeyi arasında bir ilişkinin bulunduğu, yabancı ve yerli turistler ile günübirlikçilerin sırasıyla % 53, % 75 ve % 77.8 olmak üzere orta gelir grubunda oldukları belirlenmiştir.
- Ziyaretçi profili ile parka geliş sıklığı arasında bir ilişki olduğu, yabancı turistlerin % 59.5'inin ilk kez % 27'sinin ise yılda 1 kez ve daha nadir MP'a geldikleri, yerli turistlerin % 53.3 oranında ilk kez ve % 26.7 oranında yılda 1 kez ve daha nadir MP'ı tercih ettiği ve son olarak da günübirlikçilerin % 19 oranında ilk kez, % 29.3'ünün yıl içinde değişik zamanlarda ve % 27.6 oranında ise yılda 1 kez ve daha nadir MP'ı tercih ettikleri anlaşılmıştır.
- Parka geliş amacı ile eğitim düzeyi arasında bir ilişkinin var olduğu ve aşağıdaki tabloda verilen oranlara göre ağırlıklı olarak rafting ya da gezmek, dinlenmek, eğlenmek ya da çevreyi seyretmek vb. gibi aktivitelere ağırlık verildiği anlaşılmıştır (Tablo 43). Burada dikkati çeken önemli nokta eğitim düzeyi arttıkça rafting yapma oranının da artması olmuştur.

Tablo 43. MP'a geliş amacına göre eğitim düzeyleri

Eğitim Düzeyi	Gezmek, dinlenme vd.	Rafting
İlkokul	% 66.7	% 33.3
Ortaokul	% 58.3	% 41.7
Lise	% 31.0	% 69.0
Üniversite	% 38.9	% 61.1
Lisansüstü	% 33.3	% 66.7

- Parka ulaşım şekli ile ziyaretçi profili arasında bir ilişki olduğu, yerli turistlerin % 80 oranında kendi araçlarını tercih ederken, % 10 oranında tur organizasyonu ile geldikleri, bunun yanında günübirlikçilerin % 87.7 oranında kendi araçları ile gelirken % 5.3 oranında otobüs veya minibüsü tercih ettikleri, yabancı turistlerin ise % 48.6 oranında tur organizasyonu ve % 32.4 oranında da kendi araçları (büyük oranda kiralık araç) ile MP'a ulaştıkları anlaşılmıştır.

- Parkta geçirilen zaman ile ziyaretçi profili arasında bir ilişkinin bulunduğu, yerli turistlerin % 33'ünün yarım gün ve % 30'unun tam gün, günübirlikçilerin ise % 44.8'inin tam gün ve % 27.6'sının 5-6 saat ve son olarak yabancı turistlerin ise % 25 oranında tam gün ve % 19.4 oranında 3-4 saat MP'da zaman geçirdikleri belirlenmiştir.

Bunların dışında, parka geliş amacı ile yaş grubu, parka geliş sıklığı ile cinsiyet veya eğitim durumu, parkta geçirilen zaman ile yaş grubu, parka ulaşım şekli ile gelir düzeyi, parka geliş amacı ile cinsiyet arasında bir ilişki olup olmadığı ve benzer şekilde çok sayıda soruya cevap aranmış ancak ilişki bulunamamıştır.

MP'a geliş zamanı ile ziyaretçi profili arasında da ilişki aranmış ancak ilişki çıkmamıştır. MP'a geliş zamanının ziyaretçi profiline dağılımı aşağıda verilmiştir (Tablo 44).

Tablo 44. MP'a geliş zamanının ziyaretçi profiline dağılımı

Ziyaretçi Profili	Geliş Zamanı		
	Temmuz ve Ağustos	Mayıs ve Haziran	Ey.-Ekim-Kas-Ara.
Yerli Turist	% 80.0	% 10.0	% 10.0
Günübirlikçi	% 86.2	% 6.9	% 5.2
Yabancı Turist	% 82.7	% 9.3	% 6.7

İstatistiksel analizler ve gerçekleştirilen anket çalışmalarına göre öne çıkan sonuçlar şu şekildedir:

- Ziyaretçilerin yaklaşık % 70'i yabancı uyrukludur.
- MP'ı en çok 26-36 yaş aralığındaki insanlar tercih etmektedir.
- Ziyaretçilerin çoğunluğu üniversite mezunudur.
- Ziyaretçiler gününbirliğine gelmektedirler.
- MP en çok Temmuz ve Ağustos aylarında ziyaret edilmektedir.
- Parkta geçirilen zaman sabahtan akşama kadardır.
- Turistler MP'a tur organizasyonları ile ulaşırken yerli turistler kendi araçları ile ulaşmaktadırlar.
- Geline yerle MP arasında yaklaşık 50-100 km. bulunmaktadır.
- MP'a yabancı turistler rafting için gelirken, yerli turistler gezmek, dinlenmek, yeşil alan ihtiyacı ve piknik yapmak için gelmektedirler.
- Rafting merkezi alanı, kanyon ve Büğrüm Köprü civarı tercih edilmektedir.
- Gelen yerli ve yabancı turistler nadiren MP'da konaklamaktadırlar.
- Yerli ve yabancı turistlerin ortak düşünceleri, Büğrüm Köprü civarının çok düzensiz olması, çevre düzeninin bulunmaması, tuvalet ve çeşme gibi alt yapı hizmetlerinin yetersiz olması, piknik yerleri ve masalarının yetersiz olması, çocuk oyun alanının olmaması gibi eksikliklerin giderilmesi gerektiği yönündedir.
- Halen bir giriş ücretinin olmadığı MP'da, eğer bir giriş ücreti olsaydı, yukarıda sayılan eksikliklerin giderilmesi durumunda 5-10 YTL verirdim diyenlerin oranı yüksektir.

Yapılan anket çalışması, özellikle rekreasyon fonksiyonuna ayrılacak alanların belirlenmesi, gelen ziyaretçilerin MP'ın hangi bölgelerini tercih ettiklerinin bilinmesi noktasında yol gösterici olmuştur. Gelen ziyaretçilerin çok büyük bir çoğunlukla kanyonun giriş noktası, Büğrüm Köprü civarı ile Antik Selge kentini ziyaret ettikleri anlaşılmıştır. Kısacası, 35000 ha.'ı aşan MP'ın sadece 100 ha.'lık kısmı ziyaretçiler tarafından bilinmekte ve kullanılmaktadır. Ziyaretçilerle yapılan anketler sırasında edindiğimiz diğer bir çarpıcı nokta, yabancı turistlerin bir MP'a geldiklerinden habersiz oluşlarıdır. Onlar herhangi bir bölgede rafting yapmaya geldiklerini düşünmektedir. Yerli turistlerden de Köprülü Kanyon'un MP olduğunu bilmeyenler bulunmaktadır. Ziyaretçiler tarafından yoğun olarak kullanılan üç ana nokta; kanyon girişi ve Büğrüm Köprü civarı, rafting başlangıç alanından bitiş noktasına kadar olan yaklaşık 5 km.'lik Köprüçay ırmağı yatağı

ile Antik Selge kenti dışında kalan MP'a ait alanları bilenlerin ya da ziyaret edenlerin oranı ihmal edilebilecek düzeydedir. Bunlara örnek olarak trekking yapmak için Bozburun Dağı'na rehber ile çıkan ve orada çadır kuran turistler ile nadiren özellikle İsrail'den dağcılık yapmak için gelen gruplar verilebilir. Belirli bir grubun da Ballıbucağ civarını gezdiğini ve oralardaki küçük pansiyon evlerde kaldığını eklemek gerekir.

Yapılan anketin, amenajman planında karar verme aşmasında ışık tuttuğu bir diğer nokta ise, Köprüçay ırmağının ya da diğer bir ifade ile suyun buradaki rekreasyonel faaliyetlerin ana kaynağını oluşturduğudur. Su olmazsa buradaki turizm ve rekreasyon faaliyetlerinin çok büyük oranda sekteye uğrayacağı muhakkaktır. Turizm işletmecileri ile yapılan görüşmelerde son yıllarda küresel ısınmanın yol açtığı yağışların azalmasına bağlı olarak özellikle 2007 yılı yaz sonuna doğru Köprüçay ırmağının debisinin önemli ölçüde azaldığını ve rafting botlarının zaman zaman delindiği, ziyaretçi endişesi yaşadıkları ve sonbahar yağışları ile suyun debisinin eski haline geldiği kendileri tarafından ifade edilmiştir. Kısacası burada suyun belirli bir miktarda ve sürekli olması çok önemlidir. Bu durum, geliştirdiğimiz alternatif planlama stratejilerinde suyun periyotlararası % 10'dan az olmaması koşulu ile hazırlanan orman amenajman planına entegre edilmiştir.

3.7. Koruma ve Kullanım İlkeleri Açısından Turizm-Rekreasyon Potansiyelinin Saptanması ile İlgili Anket Sonuçları

KKMP' için turizm-rekreasyon potansiyelinin belirlenebilmesi amacıyla kullanılan ölçütler Tablo 45'de verilmiştir. Her bir ölçütün katsayısını hesaplamak amacıyla (E 2) eşitliği kullanılmıştır. Örneğin, uzman anketi çalışmalarına katılan 2 kişi coğrafi konum ölçütünü önemsiz bulurken, 10 kişi önemli ve geriye kalan 10 kişi de çok önemli bulmuştur. Bu durumda "Coğrafi konum" ölçütü için, 1.3 katsayısı hesaplanmıştır.

$$a = \frac{(2 \times 0) + (10 \times 1) + (10 \times 2)}{22} \quad a = 1,3$$

Her bir ölçüt için hesaplanan katsayılar Tablo 45'de verilmiştir. Katsayıların hesaplanmasından sonra her bir ölçüt için Kalem (2001) tarafından geliştirilen ölçüt karneleri kullanılarak o ölçüte ilişkin ağırlıklı koruma ve kullanım değerleri

hesaplanmıştır. Örneğin “Coğrafi konum” ölçütü için ağırlıklı koruma değeri 5.2, ağırlıklı kullanım değeri ise 3 olarak bulunmuştur (Tablo 46).

Tablo 45. Doğal ve kültürel ölçütlerin katsayıları

No	Doğal Ölçütler	Kat.	No	Kültürel Ölçütler	Kat.
1	Coğrafi konum	1.3	12	Tarih ve arkeoloji	1.8
2	Yüzey şekilleri	1.9	13	Sosyo-ekonomik durum	1.6
3	Jeolojik oluşumlar	1.7	14	Sosyal altyapı	1.2
4	Sismolojik koşullar	0.7	15	Alan kullanımı	1.6
5	Toprak ve yer altı zenginlikleri	1.0	16	Ulaşım ve iletişim	1.1
6	İklim koşulları	1.2	17	Folklor	1.2
7	Hidrolojik durum	1.7	18	Sosyal davranışlar	1.3
8	Bitki örtüsü	1.8	19	Gelenek. mimari ve el sanat.	1.1
9	Yaban hayatı	1.6	20	Gastronomi	0.9
10	Doğa koruma ve rekr. alanları	1.5	21	Sosyo-kültürel yaşam	1.0
11	Çevre sorunları	1.6	22	Kültürel koruma alanları	1.7

Tablo 46. Coğrafi konum ölçütünün koruma ve kullanım değerinin hesaplanması

Ölçüt No.1 Coğrafi Konum	
Katsayı: 1.3	
Puan I. Kullanım değeri ile ilgili göstergeler	
0	Alan yalnız kıyısız ya da karasal bir coğrafyada yer alıyor, turistik talebin kaynağı olan yerlere çok uzak (1000 km' den fazla)
1	Alan yalnız kıyısız ya da karasal bir coğrafyada yer alıyor, turistik talebin kaynağı olan yerlere oldukça uzak (500-1000 km)
2	Alan hem kıyısız hem karasal bir coğrafyada yer alıyor ancak turistik talebin kaynağı olan yerlere oldukça uzak (500-1000 km); ya da yalnız kıyısız ya da karasal bir coğrafyada yer alıyor ve turistik talebin kaynağı olan merkezlere oldukça yakın (250-500 km)
3	Alan kıyısız ya da karasal bir coğrafyada yer alıyor ve turistik talebin kaynağı olan merkezlerden en az birine çok yakın (0-250)
4	Alan hem kıyısız hem karasal bir coğrafyada yer alıyor ve turistik talebin kaynağı olan büyük merkezlerden en az birine çok yakın (0-250)
Kullanım Değeri : 3	
Ağırlıklı Kullanım Değeri : 3.9	
Puan II. Koruma değeri ile ilgili göstergeler	
0	Alan, nüfusu 10 000' den büyük yerleşim merkezlerinin etki alanı içinde değil
1	Alan, nüfusu 10 000-100 000 arasındaki en az bir yerleşim merkezinin etki alanı içinde
2	Alan, nüfusu 100 000-500 000 arasındaki en az bir yerleşim merkezinin etki alanı içinde
3	Alan, nüfusu 500 000-1 000 000 arasındaki en az bir yerleşim merkezinin etki alanı içinde
4	Alan, nüfusu 1 000 000' dan büyük en az bir yerleşim merkezinin etki alanı içinde
Koruma Değeri : 4	
Ağırlıklı Koruma Değeri : 5.2	

İzlenen yöntem doğrultusunda, incelenen ölçütlerin her birinden elde edilen ağırlıksız “Kullanım, Koruma ve Kullanılabilir Turistik Potansiyel Değerleri” ile ağırlıklı Kullanım, Koruma ve Kullanılabilir Turistik Potansiyel Değerleri ve toplamından oluşan “Genel Alansal Değerler” Tablo 47’de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 47. Ölçütlere göre ağırlıksız ve ağırlıklı kullanım, koruma değerleri ile kullanılabilir turistik potansiyeli

Ölçüt No	Doğal Ölçütler	Ağırlıksız Değerler			Ağırlıklı Değerler		
			Mak			Mak	
1	Coğrafi Konum Katsayı (i) = 1.3	x	4	3	xi	5.2	3.9
		y	4	3	yi	5.2	3.9
		z	4	0	zi	5.2	0
2	Karasal Jeomorfolojik Özellikler Katsayı (i) = 1.9	x	4	2	xi	7.6	3.8
		y	4	2	yi	7.6	3.8
		z	4	0	zi	7.6	0
3	Jeolojik Oluşumlar Katsayı (i) = 1.7	x	4	2	xi	6.8	3.4
		y	4	2	yi	6.8	3.4
		z	4	0	zi	6.8	0
4	Deprem Riski Katsayı (i) = 0.7	x	4	1	xi	2.8	0.7
		y	4	0	yi	2.8	0
		z	4	1	zi	2.8	0.7
5	Toprak Koşulları ve Yer altı Zenginlikleri Katsayı (i) = 1.0	x	4	0	xi	4.0	0
		y	4	3	yi	4.0	3.0
		z	4	-3	zi	4.0	-3.0
6	İklim Koşulları Katsayı (i) = 1.2	x	4	4	xi	4.8	4.8
		y	4	0	yi	4.8	0
		z	4	4	zi	4.8	4.8
7	Hidrolojik Durum Katsayı (i) = 1.7	x	4	1	xi	6.8	1.7
		y	4	2	yi	6.8	3.4
		z	4	-1	zi	6.8	-1.7
8	Doğal Bitki Örtüsü Katsayı (i) = 1.8	x	4	3	xi	7.2	5.4
		y	4	3	yi	7.2	5.4
		z	4	0	zi	7.2	0
9	Yaban Hayatı/Yaban Hayvan Varlığı Katsayı (i) = 1.6	x	4	2	xi	6.4	3.2
		y	4	2	yi	6.4	3.2
		z	4	0	zi	6.4	0
10	Doğa Koruma ve Rekreasyon Katsayı (i) = 1.5	x	4	2	xi	6.0	3.0
		y	4	4	yi	6.0	6.0
		z	4	-2	zi	6.0	-3.0
11	Çevre Sorunları Katsayı (i) = 1.6	x	4	3	xi	6.4	4.8
		y	4	2	yi	6.4	3.2
		z	4	1	zi	6.4	1.6

Tablo 47'nin devamı

Ölçüt No	Kültürel Ölçütler						
12	Tarih ve Arkeolojik Zenginlik Katsayı (i) = 1.8	x	4	4	xi	7.2	7.2
		y	4	3	yi	7.2	5.4
		z	4	1	zi	7.2	1.8
13	Sosyo-Ekonomik Durum Katsayı (i) = 1.6	x	4	4	xi	6.4	6.4
		y	4	3	yi	6.4	4.8
		z	4	1	zi	6.4	1.6
14	Sosyal Altyapı Katsayı (i) = 1.2	x	4	2	xi	4.8	2.4
		y	4	3	yi	4.8	3.6
		z	4	-1	zi	4.8	-1.2
15	Arazi Kullanım Durumu Katsayı (i) = 1.6	x	4	1	xi	6.4	1.6
		y	4	1	yi	6.4	1.6
		z	4	0	zi	6.4	0
16	Ulaşım ve İletişim Katsayı (i) = 1.1	x	4	2	xi	4.4	2.2
		y	4	1	yi	4.4	1.1
		z	4	1	zi	4.4	1.1
17	Folklorik Değerler Katsayı (i) = 1.2	x	4	1	xi	4.8	1.2
		y	4	0	yi	4.8	0.0
		z	4	1	zi	4.8	1.2
18	Sosyal Davranışlar Katsayı (i) = 1.3	x	4	1	xi	5.2	1.3
		y	4	0	yi	5.2	0.0
		z	4	1	zi	5.2	1.3
19	Geleneksel Mimari ve El Sanatları Katsayı (i) = 1.1	x	4	1	xi	4.4	1.1
		y	4	0	yi	4.4	0.0
		z	4	1	zi	4.4	1.1
20	Gastronomi Katsayı (i) = 0.9	x	4	1	xi	3.6	0.9
		y	4	2	yi	3.6	1.8
		z	4	-1	zi	3.6	-0.9
21	Sosyo Kültürel Yaşam Katsayı (i) = 1.0	x	4	1	xi	4.0	1.0
		y	4	4	yi	4.0	4.0
		z	4	-3	zi	4.0	-3.0
22	Kültürel Miras Katsayı (i) = 1.7	x	4	3	xi	6.8	5.1
		y	4	2	yi	6.8	3.4
		z	4	1	zi	6.8	1.7
Toplam		X	88	44	Xi	122.0	65.1
		Y	88	42	Yi	122.0	61.0
		Z	88	2	Zi	122.0	4.1

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, elde edilen ağırlıksız kullanım, koruma değerleri ile kullanılabilir turistik potansiyelin 88, ağırlıklı kullanım, koruma değerleri ile kullanılabilir turistik potansiyelin 122.0 olduğu görülmektedir. Ölçütlerin ağırlıklarının genel değerleri ne ölçüde etkilediğinin görülmesi amacıyla bu değerlerin % bazına indirilmesi gereklidir. Bu doğrultuda Tablo 48 elde edilmiştir.

Tablo 48. Çalışma alanının genel ağırlıksız, ağırlıklı ve yüzdeye indirgenmiş kullanım, koruma değerleri ve kullanılabilir turistik potansiyeli

	Toplam							
X	100	50.0	X _i	122.0	65.1	X _i (%)	100	53.3
Y	100	47.7	Y _i	122.0	61.0	Y _i (%)	100	50.0
Z	100	2.3	Z _i	122.0	4.1	Z _i (%)	100	3.3

Köprülü Kanyon Milli Parkı'nın ağırlıklı kullanım değeri 65.1, ağırlıklı koruma değeri 61.0 ve sonuçta ağırlıklı kullanılabilir turistik potansiyel 4.1'dir (Tablo 46). (Ağırlıklı toplam 122.0). Bu değerler %'ye indirildiğinde KKMP için kullanılabilir turistik potansiyel % 3.3'dür. Kullanım değerinin koruma değerinden yüksek olması, alanda belirli bir ölçüde de olsa, turistik amaçla kullanılabilir bir potansiyelin bulunduğunu göstermektedir.

Tablo 49. KKMP için kullanılabilir turistik potansiyel

-100	-90	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
											Kullanım									
											Koruma									
											Turistik Potan.									

Yöntemin ilk kez kullanıldığı Kalem (2001) tarafından yapılan çalışmada, Kastamonu ili kıyı ve kara olmak üzere iki alt bölgeye ayrılmış, kıyısal alt bölgenin ağırlıklı kullanım değeri % 62.5, ağırlıklı koruma değeri % 45.6 ve ağırlıklı kullanılabilir turistik potansiyel % 16.9 olarak hesaplanmıştır. Karasal alt bölgenin ağırlıklı kullanım değeri % 56.4, ağırlıklı koruma değeri % 41.5 ve ağırlıklı kullanılabilir turistik potansiyel ise % 14.9 olarak hesaplanmıştır. Benzer çalışma Ilgaz Dağı Milli Parkı için Erduran (2003) tarafından yapılmış, hem koruma hem de kullanım değeri % 54 oranı hesaplanarak, kullanılabilir turizm potansiyeli % 0 olarak bulunmuştur. Karagöl-Sahara MP'ını da kapsayan Şavşat ilçesi için yapılan başka bir çalışmada Cengiz ve Çalışkan (2005) alanın ağırlıklı kullanım değerini % 77.5, ağırlıklı koruma değerini ise % 54.0 olarak bulmuşlar, kullanılabilir turistik potansiyeli ise % 23.5 olarak hesaplamışlardır. Son dönemde ise Altındere Milli Parkı için Düzgüneş (2009) tarafından yapılan çalışmada, alanın ağırlıklı

kullanım değeri % 66.4, ağırlıklı koruma değeri ise % 46.8 olarak bulunmuş, kullanılabilir turizm potansiyeli ise % 19.6 olarak hesaplanmıştır.

KKMP uluslar arası önemli doğal ve kültürel kaynaklara sahiptir. Yapılan bu çalışma ile, alanın kaynak değerlerinin korunarak gelişiminin sağlanması için ölçüt karneleri kullanarak alanın kullanılabilir turizm ve rekreasyon potansiyeli matematiksel olarak belirlenmiştir. Alanın kaynak değerlerinin ölçüt karneleri metodu ile sayısal ve grafiksel olarak değerlendirilmesi, her bir kaynak değerinin korunarak kullanım ilkelerini belirlemekte ve alanın bütün olarak potansiyelini ortaya koymaktadır. Bu verilere göre KKMP’nda yer alacak turizm ve rekreasyon aktivitelerinin alan ile uyumlu olması ve alanın doğal yapısına zarar vermeksizin sürdürülebilir anlamda kullanılabilmesi için göz önünde bulundurulabilecek kriterler belirlenebilecektir. Yapılan çalışma aynı zamanda, MP’ı tanıyan çok sayıda bilim adamı ve uzmanın görüşünün alınmasıyla onların bakış açılarına göre MP’ı nasıl gördüklerini kavramaya yardımcı olmuştur. Bu sayede, MP sadece korumaya mı ayrılmalıdır? Sorusuna cevap olarak belli oranda yararlanmanın olabileceği sonucuna varılmıştır.

3.8. Düzenlenen Amenajman Planının Genel Değerlendirilmesi

Milli Park olarak ilanından yaklaşık 40 yıllık bir süre geçmesine karşın KKMP’da gerekli ve yeterli yönetim etkinliğinin yanında ormanların planlanması konusunda bir atılım sağlanamamıştır. Amenajman planının düzenlenebilmesi amacıyla öncelikle envanter çalışmaları gerçekleştirilmiş, elde edilen veriler ışığında toplam 14 adet orman fonksiyonu belirlenmiştir. Buna göre MP alanının % 27 üretim, % 58.4 ekolojik ve % 6.4 oranında sosyal fonksiyonlara ayrılmış, % 8.1’inin ise ziraat, iskan ve kum gibi açıklık alanlardan oluştuğu görülmüştür. MP’ın 1965 ve 2008 yılları arasında belirlenen arazi sınıfları ya da orman örtüsüne göre alansal ve konumsal değişimi incelenmiş, orman alanlarında 1965 ile 1983 yılları arasında bir azalmanın, 1983 ile 2008 yıllarında ise yaklaşık aynı oranda bir artmanın olduğu ortaya konmuştur. Aynı dönemde orman ekosisteminde alansal olarak önemli bir değişim olmamasına karşın, sınıf parça sayısının arttığı, ortalama parça büyüklüğünün küçüldüğü kısacası orman ekosisteminde parçalılığın yükseldiği belirlenmiştir. Son dönemde orman alanlarında meydana gelen artışın özellikle alanın MP olarak ayrılmasından sonra meydana geldiği görülmüştür. Parçalılığın yükselmesinde özellikle Beşkonak köyü civarında yerleşim alanlarının genişlemesi ve

turizm etkinliklerinin etkisi olsa da, yüksek çözünürlükteki (4 m.) uydu görüntülerinin kullanımı ile GPS teknolojisinin kullanımı meşcere tiplerinin daha ayrıntılı ve hassas olarak ayırımı sağlamış bu da parçalılığın yüksek çıkmasına neden olmuştur. Bu durum, önceki döneme göre yeni dönemde meşcere tipi sayısının artması ile açıklanabilir. Dolayısı ile parçalılık dikkate alındığında MP'nin alt bölgesi dışında korkulacak bir durum gözükmemektedir. Hem bu durum hem de orman alanlarındaki artış MP'da gerçekleştirilecek müdahalelerde daha rahat ya da esnek davranılmasına imkan tanımıştır.

MP'a gelen ziyaretçilerin profili ortaya koyabilmek, milli parktan beklentilerini belirleyebilmek amacıyla 17 sorudan oluşan anket yerli ve yabancı turistler ile gününbirlikçilere yaklaşık 180 adet uygulanmıştır. Buna göre MP'nin asıl kaynak değerinin Köprüçay Irmağı olduğu, başta rafting olmak üzere su sporlarına ilginin çok fazla olduğu, MP'nin en çok yazın tercih edildiği anlaşılmıştır. Yapılan anket çalışmaları ile aynı zamanda, alandan gelişi güzel yararlanmanın bir alışkanlık haline getirildiği, süreç içerisinde yasalara aykırı yararlanmaların özellikle son on yılda raftingin de gelişmesi ve yoğunlaşmasıyla üst düzeye çıktığı görülmüştür. Yöredeki ekonomik rant çok üst düzeydedir. Yıllık ziyaretçi sayısının bazı yıllar için 600-700 bin olarak tahmin edildiği bir alanda kişi başına en düşük 5 en yüksek 50 Euro'dan turizm etkinliği (büyük çoğunluğu rafting kaynaklı) alandaki rantın büyüklüğünü ortaya çıkarmaktadır. Suyun bu denli önem arz etmesi nedeniyle, su üretimi değeri meşcere parametreleriyle ilişkiye getirilerek sayısal olarak kavranmış ve planlama modelinde dikkate alınmıştır.

Koruma kullanım ilkeleri açısından turizm ve rekreasyon potansiyelinin belirlenebilmesi için ayrıca bir uzman anketi çalışması yapılarak MP'nin ağırlıklı kullanım değeri % 65.1, ağırlıklı koruma değeri % 60.0, kullanılabilir potansiyel ise % 5.1 olarak bulunmuştur. Bu anket aynı zamanda farklı disiplinlere sahip uzman kişilerin MP'ı nasıl değerlendirdikleri konusuna ışık tutması bakımından çok önemli olmuştur. Koruma değerinin daha yüksek çıkması durumunda, müdahale edilecek alanların ya da odun üretimine ayrılacak alanların daha düşük oranda tutulması kaçınılmaz olacaktır. Elde edilen bu oran yahut sonuç aynı zamanda MP'da gerçekleştirilen turizm etkinliklerinin de kontrol altında tutulması gerektiğini aksi taktirde sürdürülebilir turizmin tehlikeye gireceğini açıkça ifade etmektedir.

Envanter aşamasında anıt ağaç ve meşcereler tespit edilerek 2 adet Kestane, 3 adet Servi ve 1 adet Karaçam anıt ağaç olarak belirlenmiş ve ölçümleri yapılmıştır. Yöredeki Kestanelerin doğal olmadığı bu bireylerin özellikle antik çağlardan beri kültüre alındıkları

yerel halk tarafından ifade edilmiştir. Tespit edilen özellikle Karaçam ve Sedir fertlerinden oluşan anıt meşcereler ise doğal yaşlı orman olarak ayrı bir fonksiyon altında değerlendirilmiştir.

Odun üretimi, toprak kaybı, su üretimi, oksijen üretimi, karbon depolama ve odun dışı orman ürünleri üretimi (kekik) olmak üzere altı orman fonksiyonu ya da değeri hacim, ağaç sayısı, göğüs yüzeyi orta ağacının çapı, kapalılık gibi çeşitli meşcere parametreleri ile ilişkiye getirilerek sayısal olarak kavranmış ve planlamaya dahil edilmiştir. Ayrıca geçmiş yangın kayıtlarından yararlanarak, hacim, yükselti, bakı ve yerleşim veya tarım alanına olan en yakın mesafe değişkenlerini içeren lojistik bir regresyon modeli kurularak yangın riski amenajman planına entegre edilmiştir. Başlangıçta, yangın indeksinin geliştirilebilmesi amacıyla envanter aşamasında, daha önceden bahsedilen çap, boy gibi farklı meşcere parametrelerine ek olarak yaklaşık 250 adet örnekleme alanında çalı ve ot katının ayrı ayrı örtüş oranı, tepe başlangıç yüksekliği, ölü ibre oranı, tepe çapı gibi farklı parametreler de ölçülmüştür. Ayrıca örnekleme alanı içerisinde, örnekleme alanını temsil eden bir noktada 30 cm. x 30 cm. büyüklüğünde kare şeklinde bir alan çevrili olarak içerisine giren ve esasen ayrışmamış ölü örtüyü oluşturan ibre, kabuk, dal ve kozalak gibi parçalar bir poşete konmuş ve numaralanmıştır. Bu örnekler arazi dönüşü KTÜ Orman Fakültesi Orman Entomolojisi Laboratuvarında 105 °C'de fırın kurusu hale getirilmişlerdir. Örnekler; ibre, 0-0.3 mm. dal, 0.3-0.6 mm. dal, 0.6-1.0 mm. dal ve kabuk olmak üzere sınıflandırılarak fırın kurusu ağırlıkları ölçülmüştür. Adı geçen bütün ölçümler gerçekleştirilmiş olsa da, meşcere boyu, tepe çapı gibi yukarıda bahsedilen meşcere parametrelerin yangın sicil fişlerinde yer almaması ve bu verilerin yangından sonra ölçülmemesi ve 1984 yılında düzenlenen plana dayanak oluşturan 1983 yazında doldurulmuş envanter karnelerine ulaşılamaması nedeniyle arazide ölçülen bu veriler kullanılamamıştır. Ancak envanter aşamasında bu verilerin ölçülmesi ve ileride çıkacak (örneğin sonraki 10 yılda) orman yangınları ile ilişkiye getirilmesi, bunun sonucunda yeni regresyon modelleri geliştirilerek gelecek 10 yıldan sonraki yıllar için meydana gelebilecek orman yangınları tahmin edilmeye çalışılmalı ve etkileri en aza indirilmesi gerekmektedir.

Köprülü Kanyon Milli Parkı'nda yayılış gösteren çok sayıda bitkisel ODOÜ bulunmaktadır. Bu ürünler yerel halk tarafından düzensiz biçimde toplanılmakta ve tüccarlara satılmaktadır. Geçiminin bir kısmını bu yolla sağlayan köylüler bulunmaktadır. Yararlanmanın boyutu o kadar fazladır ki, Dünya Bankası tarafından desteklenen GEF-II projesi tarafından Çaltepe köyüne kekik işleme fabrikası dahi kurulmuş, ancak

organizasyon eksikliği, yerel halkın benimsememesi nedeniyle bu fabrika hiç çalıştırılmamıştır. Yerel halkın özellikle yoğun olarak yararlandığı kekikten bir plan dahilinde yararlanmanın sağlanmasına imkan vermek amacıyla, MP içerisinde yer alan Altinkaya, Ballıbucak, Çaltepe, Gaziler, Değirmenözü ve Beydilli köylerinin sınırları içerisinde Bozburun dağı doğu yamaçlarında, Milli Parkın kuzeyinde yer alan kokurdanlık arazi içerisinde Öküzgözü, Ardıç, Elmalı Yayla, Çukur, Çukurören ve Deliklitaş mevkiğinde yetişen ODOÜ'nin yayılış gösterdiği bölme ve bölmecikler ODOÜ fonksiyonuna ayrılmıştır. Bahsedilen ürünlerden başlıcaları, 2 *Origanum* sp. *Thymus* sp. ve *Salvia* sp. türleri olup bunlar çok yıllık otsu bitkilerdir ve ocaklar şeklinde yetişmektedir. Ticarete kekik olarak satılan ancak kekik türlerinden olmayan Mercanköşk ve kekik, yaprakları kurutulup öğütülerek baharat olarak, özel demetler halinde saplarıyla birlikte kurutulup çay olarak veya kurutulmuş sap ve yaprakların damıtma yoluyla yağı çıkarılarak ilaç ve kozmetik sanayinde kullanılmaktadır. *Salvia* türleri daha çok çay olarak tüketilmektedir. MP içinde en çok yayılış gösteren *Origanum* sp. 1000 m'nin üzerinde yetişmekte 1800-1900 m'lere kadar çıkmaktadır. *Origanum onites* türü ise 1000 m'nin altında yayılış göstermektedir. Her iki *Origanum* sp. türü 1 kapalı Kızılcım, Sedir, Ardıç ve Karaçam meşcereleri altında, bozuk orman alanlarında, orman içi açıklıklarda ve nadir olarak 2 kapalı meşcerelerde yayılış göstermektedir (DKMP, 2009). *Thymus* türü ise, 1200 m'lerden başlayıp 2100 m.'lere kadar çıkmakta, alt sınırlarda daha çok Mercanköşkle karışık halde bulunurken 1800 m.'lerden sonra saf bir yayılış göstermektedir. *Salvia* türleri dağınık olarak yayılış göstermektedir. Yörede yaşayan köylüler tarafından yaklaşık 25 ton adaçayı toplandığı ifade edilmektedir.

Ülkemiz ormanların planlanması konusunda çok hızlı bir değişim süreci yaşamaktadır. Odun üretimi eksenli planlama yaklaşımının hızla terk edildiği günümüzde, ODOÜ'nin amenajman planlarına entegre edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda KKMP için hem yerel halkın halihazırda yararlanmakta olduğu ODOÜ'ne belirli bir düzen getirmek ve sürekliliğini sağlamak hem de aşağıda özetlenecek olan meydana gelebilecek tahribatı önleyebilmek amacıyla KKMP'da en fazla yararlanılan ODOÜ olan Yayla kekiği (*Origanum minutiflorum*) seçilerek planlama modeline dahil edilmiştir.

MP'da seçilen yaklaşık 1000 ha büyüklüğünde bir araştırma alanı için yetişme ortamı envanteri yapılmış doğrudan, dolaylı ve uzaktan algılama yöntemleri kullanılarak yetişme ortamı haritası oluşturulmuştur. Doğrudan yöntemlere göre nemli, taze, tazece ve kuru olmak üzere toplam 4 adet yetişme ortamı belirlenmiş daha sonra bu verelere dayalı

olarak IKONOS uydu görüntüsünün kontrollü sınıflandırılmasıyla elde edilen veriler üretim fonksiyonunun bonitetinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Böylece doğrudan yöntemle elde edilen veriler uydu görüntüleri kullanılarak yaygınlaştırılmıştır.

Odun üretimi, toprak kaybı, su üretimi, karbon depolama, oksijen üretimi ve odun dışı orman ürünlerinin de dahil edildiği altı orman fonksiyonu ya da değeri ile yangın riskinin dahil edildiği bir doğrusal planlama modeli kurularak 5 adet strateji geliştirilmiştir. Geliştirilen bu alternatif planlama senaryoları birden fazla planlama seçeneğinin oluşturulmasına imkan tanımıştır. Oluşturulan bu stratejik ve taktiksel düzeydeki seçenekler arasında işletme sahibi kendi durumuna göre en uygun olanını seçebilecektir.

Ülkemizde korunan orman alanlarının hemen hepsinde yürürlükte olup etkin şekilde uygulanan amenajman planı olmadığı için, diğer korunan alanlara benzer şekilde 1993 yılından günümüze değin KKMP sınırlarındaki ormanlarda üretim yapılmadığı için yerel halk orman işlerinde çalışmamaktadır. Ayrıca MP sınırları dahilinde bulunan orman köyleri 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 32. Maddesi uyarınca işlem görmektedir. Yani orman köyü olmalarına karşılık, üretim ormanı bulunmadığından, orman işletmesinin göstereceği yakın bir depodan zati ihtiyaç alabilmektedirler. Ancak yakın dahi olsa başka bir depodan zati ihtiyaç almak ekonomik olmadığı için, bu köylerin zati ihtiyaç kullanımında belirgin bir azalma görülmektedir. Düzenlenen bu amenajman planı ile aynı zamanda belirli oranda bir istihdam da sağlanmış, orman köylülerinin zati yapacak ve yakacak ihtiyaçları da üretim ile birlikte karşılanmış olacaktır.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ülkemizde korunan orman alanları yasal, teknik ve örgütsel açıdan birçok sorunla karşı karşıya bulunmaktadır. Bu sorunların yol açtığı en büyük problem ise katı korumacı yaklaşım olarak gözükmektedir. Başlangıçta avantaj gibi görünen bu yaklaşım tarzı, MP'ın ilanı ile birlikte yerel halkın orman ürünlerinden yararlanamaması, orman işlerinde çalışamaması, otlatmaya izin verilmemesi, kadastrosu yapılmayan yerlerde mülkiyet haklarından yararlanılamaması gibi insan odaklı veya kaynak değerini oluşturan ormanların yangın, böcek, rüzgar gibi tehlikelere karşı direncini arttıracak şekilde bakım görmemesi, ağaçlandırma ve rehabilitasyon çalışmalarında bulunulamaması, gibi orman ekosistemi odaklı sorunlara yol açmakta sonuçta sistem kendini adeta kilitleyerek, dış dünya ile bağlantı kesilmekte ve MP'dan olan ürün ve hizmet akışı durmaktadır. Korunan orman alanlarında, ister koruma amaçlı olsun ister yerel halkın ihtiyaçları gözetilsin, eğer yukarıda sözü edilen düğüm çözülmek isteniyorsa bu ancak korunan alanlara özgü amenajman planlarının düzenlenmesi ile gerçekleşebileceği ortaya çıkmaktadır.

Ülkemizde korunan orman alanları için düzenlenen planlar incelendiğinde, orman fonksiyonlarının belirlenmesinden etanın saptanmasına kadar olan işlemlerin sezgisel olarak yapıldığı ve klasik yaklaşımla hazırlandığı, korunan alanların kendine özgü turizm ve rekreasyon faaliyetlerinin dikkate alınmadığı görülmektedir. Bu sorunların giderilmesi amacıyla ele alınan bu çalışmada, korunan orman alanlarında yapılabilecek düzenlemelerin yasal ve uluslararası boyutu da dikkate alınarak, kavramsal çerçevenin çizilmesi, katılımcılığın oluşturulması ve en önemlisi faydalanmanın düzenlenmesi konularını içeren ETÇAP felsefesine dayalı korunan alan amenajman planının düzenlenmesi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla öncelikle bu alanlarda gerçekleştirilecek envanter çalışmalarının nasıl olacağı, orman fonksiyonları, işletme amaçları ve koruma hedeflerinin nasıl belirleneceği, belirlenen fonksiyonlarının sayısal olarak nasıl kavranacağı, bu alanlarda zamansal değişimin nasıl izleneceği, katılımcılığın nasıl sağlanacağı, yetişme ortamı envanterinin nasıl yapılacağı, korunan alanlarda büyük tehlike yaratan yangının plana nasıl entegre edileceği konularını ele alan korunan orman alanlarına özgü orman amenajman planının kavramsal çerçevesi ortaya konmuştur. Daha sonra bu kavramın çalışma alanı olarak seçilen KKMP'da uygulamaya aktarılması sağlanmıştır. Bu amaçla gerçekleştirilen çalışmalar ve bu çalışmaların sağlayacağı katkılar aşağıda özetlenmiştir.

- ❖ Öncelikle envanter çalışmaları gerçekleştirilerek, belirlenen kriter ve göstergelere bağlı olarak on dört orman fonksiyonu belirlenmiş, işletme amaçları, koruma hedefleri ve silvikültürel amaçlar tespit edilmiştir. Öne çıkan işletme amaçları biyolojik çeşitliliği korumak, rekreasyon ve estetik değerleri topluma sunabilmek, yangın riskini azaltmak ve orman ekosisteminden elde edilecek su üretimini sürdürülebilir seviyede tutulabilmek olmuştur. Öne çıkan koruma hedefleri ise, Bern Sözleşmesine göre tehlike altında bulunan habitatlardan Toros Dağları Karaçam ormanları, Orta Toroslar Sedir ormanları ve Anadolu Servi Ormanının korunması, MP içinde bulunan bir çok bitki ve hayvan türü (benekli alabalık, yırtıcı kuşlar, yaban keçisi, su kara tavuğu, ve sürüngen-amfibi türleri) için önemli bir yaşam ortamı ve yaşam koridoru oluşturan Köprüçay ekositemini korumak amacıyla su kenarı ormanları oluşturulması, BÇ bakımından zengin olduğu kadar da hassas olan ve yaban keçisi için yaşam ortamları oluşturan KKMP içindeki alpin ve yüksek dağ ekosistemlerinin korunması şeklinde olmuştur.
- ❖ Planlamada meşcere tipi yerine meşcere ya da bölmecik esas alınmış, modele esas teşkil edecek parametreler meşcere bazında hesaplanmıştır. Odun üretimi, karbon depolama, oksijen üretimi, toprak kaybı, su üretimi ve odun dışı orman ürünleri fonksiyonları ya da değerleri ağaç sayısı, göğüs yüzeyi orta ağacının çapı ve hacim gibi farklı meşcere parametreleri ile ilişkiye getirilmiş her fonksiyon için bu parametrelerin değişimine bağlı olarak regresyon denklemleri geliştirilerek, matrisler kurulmuştur.
- ❖ Orman yangınının amenajman planına entegrasyonu, her meşcere için yangın çıkma olasılığının hesaplandığı bir lojistik regresyon modeli geliştirilerek sağlanmıştır. Böylece, yangına hassas meşcereler belirlenmiş ve kurulan planlama modeli ile yangın çıkma olasılığını azaltıcı silvikültürel müdahalelere karar verilmiştir.
- ❖ Altı orman fonksiyonu ile yangın riskinin dahil edildiği bir doğrusal planlama modeli kurularak 5 adet planlama stratejisi geliştirilmiş ve çözülmüştür. Geliştirilen beş strateji birlikte değerlendirildiğinde en fazla toplam etanın 1.4 mil. m³ ile planlama yörüngesi sonunda odun üretiminin en iyilenmesini amaçlayan STR5 tarafından elde edildiği görülmüştür. Odun dışı orman ürünleri ise bütün stratejiler tarafından her periyotta eşit miktarda 29561.9 ton olarak elde edilmiştir. Stratejiler içerisinde en az toprak kaybı miktarı toplam 14.0 milyon ton ile STR2 tarafından elde edilirken, en fazla su üretimi 12.3 milyar m³ ile STR4 tarafından sağlanmıştır. Su üretiminin en

iyilenmesini amaçlayan STR4, geliştirilen beş strateji içerisinde hem karbon depolama hem de oksijen üretimi miktarının sırasıyla toplamda 1.1 milyon ton ve 2.9 milyon ton ile en fazla elde edildiği strateji olmuştur. Uygulandığında yangın çıkma ihtimalinin en az olduğu strateji ise 81597.3 ile yangının minimizasyonunu amaçlayan STR1 tarafından elde edilmiştir.

- ❖ Geliştirilen stratejiler içerisinde en fazla gençleştirme alanı 9237.3 ha ile planlama yörüngesi sonunda toplam etanın en iyilenmesini amaçlayan STR5 tarafından ayrılırken, en az gençleştirme alanı 1860.2 ha ile toprak kaybının minimizasyonunu amaçlayan STR2 tarafından ayrılmıştır. STR4, geliştirilen beş strateji içerisinde en az toplam ağaçlandırma alanı miktarını 145.6 ha ile gerçekleştirirken, diğer dört strateji 191.1 ile 191.4 arasında değişen birbirlerine yakın ağaçlandırma miktarları elde etmişlerdir.
- ❖ Bugüne kadar ülkemizde günümüze değin korunan alanlar için düzenlenmiş orman amenajman planları sadece odun üretimine yönelik tasarlandığı, planın tek bir periyotla detaylandığı, uzun vadedeki ürün ve hizmet akışının kestirilmediği, işletme amaçları ile teknik müdahale arasındaki fonksiyonel ilişkilerin kurulamadığı, eta hesabının sadece alan kontrolüne dayandığı, farklı biçim ve şiddette uygulanabilecek teknik müdahalelerin oluşturulup etkilerinin belirlenemediği ve dolayısıyla alternatif plan seçeneklerinin oluşturulamadığı planlar olmuştur. Yapılan çalışma ile yukarıda sayılan bu açmazlar geliştirilen doğrusal programlama modeli sayesinde giderilmiştir.
- ❖ Klasik plan ile geliştirilen bir plan stratejisi (STR1) karşılaştırıldığında, hem gençleştirme hem de bakım etasının klasik plana oranla hayli yüksek olduğu, toplamda elde edilen etanın neredeyse 4 katına yaklaştığı görülmüştür. Klasik plana göre yaklaşık 40 kat fazla gençleştirme alanının ayrıldığı STR1'de aynı zamanda yaklaşık 5 kat fazla ağaçlandırma alanı ayrılmıştır. Esasında tüm diğer strateji sonuçları da birlikte değerlendirildiğinde STR3'ün ağaçlandırma alanı dışındaki bütün model çıktıları klasik plan çıktılarının bariz şekilde üstünde yer almıştır.
- ❖ Koruma amaçlı yapılan müdahaleler sayesinde, yerel halkın orman ürünlerine olan ihtiyaçları temin edilmiş, daha önceden kullanamadıkları zati yakacak ve yapacak ihtiyaçları da karşılanmış olacaktır. Ayrıca yerel halk bu sayede oluşacak orman işlerinde çalışabilecek, raftingde çalışma imkanı yanında, üretime her mevsim uygun

olan MP'da özellikle kışın da istihdam edilebilecektir. Sosyal baskının azaldığı MP bu sayede daha etken korunarak hizmet verecektir.

- ❖ İlan sürecinde, bilgilendirilmeyen, planlama sürecinde görüş ve önerisi alınmayan halk, kendi istek ve ihtiyaçlarına cevap vermeyen planların uygulanmasında da yönetim birimlerine yerel desteği vermemektedir. Hem bu sorunu ortadan kaldırmak hem de MP'a gelen ziyaretçilerin profili ortaya koymak amacıyla yerli, yabancı ve günöbirlikçilerden (büyük çoğunluğu yerel halk) oluşan yaklaşık 180 kişiye 17 sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Yapılan anket çalışmaları ile paydaşların planlama sürecine katılımı sağlanmıştır.
- ❖ MP'ın turizm ve rekreasyon potansiyelini ortaya koyabilmek amacıyla ölçüt karneleri yöntemi kullanılarak uzman anketi yapılmış ve kullanılabilir turizm ve rekreasyon potansiyeli % 3.3 olarak bulunmuştur.
- ❖ Ormanın son 43 yıllık alansal ve konumsal yapıdaki değişimi, üç dönem halinde sayısal olarak bilgisayar ortamına aktararak çalışma alanı için coğrafi veri tabanı kurulmuştur. Yapılan bu çalışma sayesinde, ormanın geçmişteki yapısından hareket ederek, orman fonksiyonları, silviköltürel işlem üniteleri ve müdahale seçenekleri ormanın geçmişten günümüze seyri dikkate alınarak daha isabetli belirlenmiştir.
- ❖ Yetişme ortamı özelliklerinin belirlenmesine yönelik bir yetişme ortamı envanteri yapılarak, gerçekleştirilecek silviköltürel müdahale, ağaçlandırma ve rehabilitasyon çalışmalarına temel teşkil edecek orman yetişme ortamları sınıflandırılmıştır.
- ❖ MP'da önemli bir iş kolu haline gelen ve düzensiz olarak faydalanılan kekik, planlama modeline dahil edilerek bu odun dışı orman ürününün amenajman planına entegre edilmesiyle sürdürülebilir şekilde faydalanılmasına imkan tanınmıştır.
- ❖ Ülkemizdeki MP'ların çoğu birkaç şefliğin sınırları içinde kalmaktadır ve ayrı bir planlama birimi olarak düşünülmemiştir. Planlama birimleri içinde yer alan bu MP alanları amenajman planları düzenlenirken boş bırakılmaktadır. Bu da ormancılığımızda istatistiki verilerin standardına uymamaktadır. Ormancılıkta istatistiki veriler şeflik (seri) adı, bölme numarası ve meşcere tipi bazındadır. Bu nedenle amenajman planları yapılmayan alanlarda herhangi bir müdahale olduğunda verilerin tutulmasında sıkıntılar yaşanmaktadır. Korunan orman alanları üzerinde bulunan servet, artım hakkında bilgi sahibi olmak güçleşmektedir. Ayrıca, korunan orman varlığının zaman içindeki değişimi alan, hacim ve artım itibarıyla ortaya konulamamaktadır. MP sınırları içindeki orman alanlarının dinamiği hakkında elde

bilgi mevcut değildir. Ayrıca bu alanların toprak erozyonu, karbon depolama, oksijen üretimi gibi hizmetleri hesaplanamamaktadır. Düzenlenen amenajman planı ile yukarıda sayılan sorunlara çözüm getirilmiştir.

Bu sonuçlar değerlendirildiğinde, korunan orman alanlarında amenajman planlarının düzenlenmesinin kaçınılmaz olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, Türkiye’de korunan alanlarda etkin şekilde amenajman planlarının düzenlenebilmesi için bir dizi gereksinimler söz konusudur. Bu bağlamda getirilecek öneriler şu şekildedir:

- Öncelikle korunan orman alanlara özgü etkin bir planlamanın yapılabilmesi için yukarıda sayılan sorunların çözümüne yönelik yasal, idari ve teknik alt yapının hazırlanması, bunlara işlerlik kazanması ve gerektiğinde yaptırımların uygulanması gerekir.
- Korunan alanlarda UDGP’nin amenajman planı ile birlikte hazırlanması alınan kararların amenajman planı ile çelişmemesi noktasında önemlidir. Bu nedenle, korunan alanlar ilan edildikten sonra bir yıl içinde master veya UDGP hazırlanmalı, hazırlanacak amenajman planına yol gösterici olmalıdır. Böylece ayrılacak orman fonksiyonları UDGP ile çelişmeyecek, nerelerde turizm etkinliklerinin nerelerde rehabilitasyon ve ağaçlandırma çalışmalarının ya da ormancılık etkinliklerinin olacağı önceden belirlenmiş olacaktır. UDGP’nin hazırlanması ile aynı zamanda, turizm etkinlikleri kontrol altına alınacak, imar ve çevre düzenlemesi gibi alt yapısal hizmetler belirli bir düzene girecektir.
- Orman ekosisteminin sunmuş olduğu tüm fonksiyonlar için ölçüt ve göstergeler geliştirilmeli, daha sonra bu değerler meşcere yapısı veya parametreleri ile ilişkilendirilerek sayısal olarak ortaya konmalıdır.
- Yangın, böcek, fırtına gibi zararların etkisini tahmin edebilecek modeller geliştirilmeli, bu konudaki çalışmalara hız verilmeli ve bu çalışmalar planlama aşamasında kullanılmalıdır. Bu gibi doğal olayların sayısal olarak ifade edilmesi ya da kavranması ile tehlikeler önlenilecek, bundan kaynaklanan ekonomik kayıp azaltılabilecektir.
- Mevcut hasılat tabloları, meşcerelere yapılan müdahalelerinin etkisini göstermede yetersiz kalmaktadır. Korunan alanların planlanması aşamasında çeşitli yaş, bonitet, sıklıktaki meşcerelerin yapılacak müdahalelere nasıl tepki vereceğinin bilinmesi zorunludur. Bu nedenle çok amaçlı planlama çalışmalarında meşcere gelişimlerini

ortaya koymak için, şu anda saf ve karışık Sarıçam ile saf Ladin için devam eden büyüme modeline yönelik çalışmaların bütün asli ağaç türlerimize yaygınlaştırılarak öncelikli olarak geliştirilmesi gerekmektedir.

- Çalışmada özellikle karbon depolama hesabında kullandığımız ürün çeşitleri tabloları, ülkemizde yayılış gösteren bütün ağaç türlerini içerecek şekilde tamamlanmalıdır.
- Karbon depolama ve oksijen üretimi hesabında ülkemiz için ibreli ve yapraklı türler için genel katsayılar kullanılmaktadır. Sarıçam ve Ladin için yürütülen karbon depolama miktarının tahmin edilmesine yönelik çalışmalar tüm asli ağaç türlerimiz dikkate alınacak şekilde yaygınlaştırılmalıdır.
- Düzenlenecek plan bir karar seçeneğini ifade ettiğinden, bu kararın mutlaka oluşturulacak çok sayıda alternatif seçenekler arasından alınması amacıyla, korunan alanların uzun süreli ve çok amaçlı olarak planlanmasında artık sayısal verileri temel alan yöneylem araştırması yöntemleri kullanılmalıdır. Modellemede kullanılacak karar verme tekniği orman ekosistem dinamiğini uzun vadede kestirebilmeli ve planlamacıya karar vermede yardımcı bilgi sunabilmelidir.
- Çok sayıda üretebilen planlama senaryoları içersinden en uygun alternatif planlama stratejisinin seçiminde; yasal düzenlemeler, personel durumu, ekonomik koşullar gibi çok sayıda etmen göz önünde bulundurulmalıdır.
- Çalışmada meşcerelerin konumsal özellikleri sınırlı ölçüde dikkate alınmıştır. Özellikle konumsal amaçlar ve kısıtların söz konusu olduğu problemlerin çözümünde, kombine optimizasyon tekniklerine dayalı planlama modelleri geliştirilmeli ve kullanılmalıdır. Bu noktada, KTÜ Orman Amenajmanı ABD tarafından geliştirilen konumsal karar destek sistemi (KKDS), odun dışı orman ürünleri fonksiyonu ile yangın riskini, envanter veri girişinden matris hesabına kadar entegre edecek biçimde güncellenmelidir. Böylece bu KDS'lerinin korunan orman alanlarında etkinliği çok daha fazla artacaktır. Örneğin, yangın riski hesaplanırken ilgili meşcerenin yerleşim yerine veya tarım alanına olan en yakın mesafesi ya da meşcerenin yola olan yakınlığı kısa sürede hesaplanabilecek, sediment miktarının hesaplanmasında meşcerelerin konumsal yapı ve birbirleri ile olan komşulukları dikkate alınarak modelleme aşamasında göz önünde bulundurulabilecektir.
- Yetiştirme ortamının uydu görüntülerine göre belirlenmesi çalışmalarına hız verilmelidir. Bu amaçla Sedir, Karaçam, Ardıç gibi farklı ağaç türleri için doğrudan

yöntem kullanılarak yetiştirme ortamları sınıflandırılmalı daha sonra yüksek çözünürlükteki uydu görüntüleri ile kontrollü sınıflandırma yapılarak başarı sağlanması halinde özellikle üretim fonksiyonuna ayrılacak alanlarda yaygınlaştırılmalıdır.

- Hem katılımı sağlamak hem de ziyaretçilerin beklentilerini, MP'ı kullanma eğilimlerini, taleplerini dikkate almak üzere, anket çalışmaları düzenlemelidir.
- Kültür ve Turizm Bakanlığı, DSİ, Bayındırlık İl Müdürlüğü, TEDAŞ, Milli Eğitim Müdürlüğü, Orman Genel Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü gibi ilgili kurumların alan yönetiminde söz sahibi olmasından dolayı koordinasyon eksikliği ve yetki kargaşası meydana gelmektedir. Aynı alan üzerinde birden çok birimin yetkili olması durumunda yaşanan sorunların asgari düzeye indirilmesi gerekmektedir. Örneğin bir böcek zararı olduğunda müdahalenin olup olmayacağı, müdahaleyi kimin yapacağı, emvalin nasıl nakledileceği, yangın çıktığında yangını kimin idare edeceği yani yangın amirinin kim olacağı gibi konularda tartışmalar olmaktadır. Hazırlanacak amenajman planı ile yukarıdaki sayılan sorunlara çözüm oluşturacak halihazırda mevcut olmayan korunan alanlara özgü damga yönetmeliği, nakliye tezkeresi yönetmeliği çıkışını tetikleyecektir.
- KKMP, Manavgat ve Gündoğmuş ilçelerini de kapsayan Manavgat DKMP Mühendisliğinin sorumluluk alanında bulunmaktadır. Halihazırda bu mühendislik Manavgat, Akseki, Gündoğmuş ve İbradı ilçelerini kapsayan AGM Mühendisi tarafından vekaletle yönetilmektedir. MP ve ağaçlandırma konusunda Antalya ilinin dörtte birinden bu teknik eleman sorumludur. Bu nedenle, korunan alanlarda bu bilinçle donatılmış yeterli teknik eleman ve personelin sürekliliğinin de sağlanması gerekir.
- Korunan orman alanlarında mülkiyet sorunu ortadan kaldırılmalı, korunan alanın ilan tarihinden itibaren bir yıl içinde kadastro sorunun çözülmesi yönünde yasa çıkarılmalıdır. Korunan alanların bu sorunu giderilmedikçe, çok amaçlı planlamanın başarılı olacağı beklenmemelidir.

Sonuç olarak, orman ekosistemi içeren korunan alanlar için ekosistem tabanlı ve çok amaçlı amenajman planları düzenlenmeli ve ülke sathındaki bütün MP ve TP için yaygınlaştırılmalıdır.

5. KAYNAKLAR

- Aksoy, E. ve Özsoy, G., 2004. Mapping Land Use in Uludağ University Campus Using Remote Sensing and GIS Techniques, Journal of Uludağ University Agriculture Faculty, 18, 57-68.
- Akyıldız, M.H. ve S. Ateş, 2006. Kastamonu Odun Dışı Orman Ürünlerinin Durumu ve Yöreye Katkısı, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Kasım, Trabzon, Bildiriler Kitabı: 27-33.
- Albayrak, D., 1993. Cunda/Alibey Adası (Ayvalık)'ın Turistik ve Rekreatif Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirilme Olanakları Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Alemdağ, Ş., 1962. Türkiye'deki Kızılçam Ormanlarının Gelişimi, Hasılat ve Amenajman Esasları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 11, Ankara, 160 s.
- Altun, L., 1995. Maçka (Trabzon) Orman İşletmesi Ormanüstü Serisinde Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.
- Altun, L., Başkent, E.Z., Günlü, A. ve Kadioğulları, A.İ., 2008. Classification and Mapping Forest Sites Using Geographic Information System (GIS): A Case Study in Artvin Province, Environmental Monitoring and Assessment, 137, 1-3, 149-161.
- Arias, C.M., Valery, A.I. ve Faria, H.H., 2000. Measuring protected Area Management Effectiveness: Forest Innovations Project, WWF/GTZ/IUCN, Technical Series No:2.
- Asan, Ü., 1992. Orman Amenajmanında Fonksiyonel Planlama ve Türkiye'deki Uygulamalar, Ormancılığımızda Orman Amenajmanının Dünü, Bugünü ve Geleceğine İlişkin Genel Görüşme, Ankara, Bildiriler Kitabı: 181-196.
- Asan, Ü., 1999. Orman Kaynaklarının Çok Amaçlı Kullanımı ve Planlama Sistemleri, Ormanların Çok Amaçlı Planlanması Toplantısı, 5-6 Mayıs, Bolu, Bildiriler Kitabı: 33-40.
- Asan, Ü., Destan, S. ve Özkan, U.Y., 2002. İstanbul Korularının Karbon Depolama, Oksijen Üretimi ve Toz Tutma Kapasitesinin Kestirilmesi, Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu, Nisan, İstanbul, Bildiriler Kitabı: 194-202.
- Bakkaloğlu, M., 2003. Gümüşhane Orman İşletmesi Karanlıkdere Bölgesinde Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.

- Başkent, E.Z., 1995. Doğaya Uygun Orman Amenajmanı ve Konumsal Planlama, I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 23-25 Ekim Trabzon, Bildiriler Kitabı: 4, 276-283.
- Başkent, E.Z., 2004. Yöneylem Araştırması Modelleme ve Doğal Kaynak Uygulamaları, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No:36 Trabzon, 476 s.
- Başkent, E.Z., Köse, S., Kaya, Z., Altun, L., Terzioğlu, S., Başkaya, Ş. ve Eser, T., 2004. GEF-II Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Kaynak Yönetimi Projesi: Türkiye’de Biyolojik Çeşitliliğin Orman Amenajman Planlarına Entegrasyonu Strateji ve Tasarımının Geliştirilmesi Son Raporu, 57 s.
- Başkent E.Z., 2005. Orman Amenajman Planlarının Ekosistem Tabanlı ve Çok Amaçlı Planlanması (ETÇAP) ve Uygulanmasına Yönelik Eylemler, Türk Ormancılığında, Uluslararası Süreçte Acil Eyleme Dönüştürülmesi Gereken Konular, Mevzuat ve Yapılanmaya Yansımaları Sempozyumu, Orman Mühendisleri Odası, Antalya, Bildiriler CD’si.
- Başkent, E.Z., Köse, S., Terzioğlu, S., Başkaya, Ş. ve Altun, L., 2005a. Biyolojik Çeşitliliğin Orman Amenajman Planlarıyla Bütünleştirilmesi GEF Projesi Yansımaları-I (Tasarım), Orman Mühendisliği Dergisi, 4-5-6, 31-37.
- Başkent, E.Z., Günlü, A., Altun, L. ve Yılmaz, M., 2005b. Yetiştirme Ortamı Haritalarının Orman Amenajman Planlarındaki Yeri ve Önemi, Orman Mühendisliği Dergisi, 42, 10-11-12.
- Başkent, E.Z. ve Kadioğulları, A.İ., 2007. Spatial and Temporal Dynamics of Land Use Pattern in Turkey: A Case Study in İnegöl, Landscape and Urban Planning, 81, 4, 316-327.
- Başkent, E.Z. 2008. Yalnızçam Ormanlarının Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlanması (ETÇAP) ve Yönetimi Projesinden Arda Kalanlar, Orman Mühendisliği Dergisi, 45, 7-8-9, 26-32.
- Başkent, E.Z., Terzioğlu, S. ve Başkaya, Ş., 2008a. Developing and Implementing Multiple-Use Forest Management Planning in Turkey, Environmental Management, 42, 37-48.
- Başkent, E.Z., Başkaya, Ş ve Terzioğlu, S., 2008b. Developing and Implementing Participatory and Ecosystem Based Multiple Use Forest Management Planning Approach (ETÇAP): Yalnızçam Case Study, Forest Ecology and Management, 256, 4, 798–807.
- Bayer, M., Z., 1973. Tabiatı Koruma ve Milli Parklar, Turizm İlişkileri, İktisadi Coğrafya ve Turizm Enstitüsü Konferansları, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 1838, İktisat Fakültesi No: 320, İktisadi Coğrafya ve Turizm Enstitüsü No: 2, Gülez Matbaası, İstanbul.

- Bayer, M., Z., 1992. Turizme Giriş, İşletme Fakültesi Yayın No: 253, İşletme İktisadi Enstitüsü Yayın No: 146, İstanbul.
- Bilgili, E., 1998. Yangın Amenajmanı Planlamalarında Yanıcı Madde Amenajmanının Rolü, Orman Yangınları Politikası ve Planlaması Eğitim Kursu, Ankara.
- Cayuela, L., Rey, Benayas, J.M. ve Echeverria, C., 2006. Clearance and Fragmentation of Tropical Montane Forests in the Highlands of Chiapas, Mexico (1975–2000), Forest Ecology And Management, 226, 208–218.
- Cengiz, T. ve Çalışkan, E., Şavşat İlçesi Turizm Potansiyelinin Belirlenmesi, ISBN No:975-585-546-7, Artvin, 90 s.
- Chape, S., Blyth, S., Fish, L., Fox, P. ve Spalding M., 2003. 2003 United Nations List of Protected Areas, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and UNEP-WCMC, Cambridge, UK, 44 s.
- Clow, K. ve Richardson, T., 2005. St. Paul Yolu (Türkiye'nin İkinci Uzun Mesafe Yürüyüş Rotası, Kardelen Karlı Yayınevi, Antalya, 176 s.
- Cushman, A.S. ve Wallin, O.D., 2000. Rate and Patterns of Landscape Change in The Central Sikhote-Alin Mountains, Russian Far East, Landscape Ecology, 15, 643.
- Çakır, G., 2006. Orman Amenajman Planlamasında Gerekli Bilişimin Sağlanması için Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Tekniklerinden Yararlanılması, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.
- Çepel, N., 1966. Orman Yetiştirme Muhiti Tanıtımının Pratik Esasları ve Orman Yetiştirme Muhiti Haritacılığı, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
- Çıngı, H., 1994. Örnekleme Kuramı, Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları, Ders Kitapları Dizisi No:20, Ankara.
- Çolak, H.A., Ormanda Doğa Koruma (Kavramlar-Prensipiler-Stratejiler-Önlemler, Milli Parklar Av ve Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Yayını, 1. Baskı, ISBN No:975-8273-33-7, Ankara.
- Dağdaş, S., Kırış, R., ve Ateş, M., 2006. Kızıldağ Milli Parkı Orman Amenajman Planı Uygulamaları, Örneğinde Korunan Alan Yaklaşımına Dönük Değerlendirmeler, I. Uluslararası Beyşehir ve Yöresi Sempozyumu, 11-13 Mayıs, Beyşehir-Konya, Bildiriler Kitabı: 437-455 s.
- Dağdaş, S., Kırış, R., ve Ateş, M., 2007a. Kızıldağ Milli Parkı Örneğinde Korunan Alanlarımız ve Bazı Öneriler - 1. Bölüm, Orman Mühendisliği Dergisi, 44, 4-5-6, 28-31.
- Dağdaş, S., Kırış, R., ve Ateş, M., 2007b. Kızıldağ Milli Parkı Örneğinde Korunan Alanlarımız ve Bazı Öneriler - 2. Bölüm, Orman Mühendisliği Dergisi, 44, 7-8-9, 25-28.

- Demirel, Ö., 2005. Doğa Koruma ve Milli Parklar, KTÜ Genel Yayın No : 219, Fakülte Yayın No:37, Ders Kitabı, Mayıs, KTÜ Matbaası, ISBN:975-98008-0-2, Trabzon, 424 s.
- Demirel, Ö., Sarıkoç, E., Özdemir, B ve Pirselimoglu, Z., 2005. Ülkemizde Koruma Bölgeleri (Milli Parklar) İle İlgili Sorunlar ve Yeni Korunan Alan Planlama Yaklaşımı, Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül, Isparta, Sözlü Bildiriler Kitabı: 71-81.
- Deniz, İ., 2006. Odun Dışı Orman Ürünleri Endüstrisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayın No:84, Trabzon, 153 s.
- Diaz-Balteiro, L. ve Romero, C., 2003. Forest Management Optimization Models When Carbon Captured is Considered: A Goal Programming Approach, Forest Ecology and Management, 174, 447-457.
- Diktaş, N., 2006. Maçka-Zigana ve Maçka Altındere Vadisi Milli Parkı Karayolu Güzergahlarında Orman Kaynaklarına Yönelik Rekreatif Kullanımlar, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon, 203 s.
- Dikyar, R. ve Kırış, R., 2005. Korunan Alanlardaki Amenajman Planları, Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül, Isparta, Sözlü Bildiriler Kitabı: 569-585.
- Dinç Durmaz, B., Bilgili, E., Kadiogullari, A.İ., Sağlam, B., Küçük, Ö. ve Başkent, E.Z., 2006. Spatial Fire Potential Analysis and Mapping Using LANDSAT Satellite Imagery And GIS., International Conference on Forest Fire Research, 27-30 November, Figueira Da Foz, Portugal.
- DKMP, 1972. Köprülü Kanyon Milli Parkı Uzun Devreli Gelişme Planı, Orman Genel Müdürlüğü Milli Parklar Dairesi, Ankara.
- DKMP, 2008. Köprülü Kanyon Milli Parkı Orman Amenajman Planı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- DKMP, 2009. Köprülü Kanyon Milli Parkı, Taslak Uzun Devreli Gelişim Planı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Doygun, H. ve Alphan, H., 2006. Monitoring Urbanization of Iskenderun, Turkey, and its Negative Implications, Environmental Monitoring and Assessment, 114, 145–155.
- DPT, 2001. Ormancılık, 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı Yayın No: 2531, ÖİK:547, Ankara, 539 s.
- Düzgüneş, E., 2009. Altındere Vadisi Milli Parkı (Trabzon)'nda Koruma Değeri İle Turizm Potansiyelinin Saptanmasına Yönelik Bir Yöntem Yaklaşımı, Yüksek lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 194 s.

- Echeverria, C., Coomes, D., Salas, J., Reybenayas, J.M., Lara, A. ve Newton, A. 2006. Rapid Deforestation and Fragmentation of Chilean Temperate Forests, Biological Conservation, 130, 481.
- Erduran, F., 2003. Ilgaz Dağı Milli Parkının Koruma ve Kullanım İlkeleri Açısından Turizm-Rekreasyon Potansiyelinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 165 s.
- Erentürk, M., 2004. Performance Analysis of Meta-Heuristic Approaches for Traveling Salesman Problem, Yeditepe Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Eroğlu, M., Alkan Akıncı, H. ve Özcan, G.E., 2005. Ladin Ormanlarımızda Kabuk Böceği Yıkımlarına Karşı İzlenebilecek Kısa ve Uzun Dönemli Mücadele ve İyileştirme Çalışmaları, Ladin Sempozyumu, 20-22 Ekim, Trabzon, Bildiriler Kitabı: 1, 300-306.
- Erten, E., Kurgun, V. ve Musaoglu, N., 2004. Forest Fire Risk Zone Mapping from Satellite Imagery and GIS: A Case Study, XX.th Congress of the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS), July, Istanbul, Turkey, Proceedings: 12-25.
- Erten, E., Kurgun, V. ve Musaoglu, N., 2005. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Orman Yangını Bilgi Sisteminin Kurulması, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 28 Mart - 1 Nisan, Ankara.
- Fan, F., Wang, Y. ve Wang, Z., 2008. Temporal and Spatial Change Detecting (1998–2003) and Predicting of Land Use and Land Cover in Core Corridor of Pearl River Delta (China) by Using TM And ETM+ Images, Environmental Monitoring and Assessment, 137, 127-147.
- Genç, L. ve Bostancı, Y.B., 2007. Determining Land Cover and Land Use Changes in Troya National Park Using Remote Sensing and Geographic Information Systems, Journal of Tekirdağ Agriculture Faculty, 4, 1, 27-41.
- Gonzales, J.R., Pukkala, T. ve Palahi, M., 2005a. Optimizing the Management of Pinus sylvestris L. Stand Under the Risk of Fire in Catalonia (North East Spain), Annals of Forest Science, 62, 493-501.
- Gonzales, J.R., Palahi, M. ve Pukkala, T., 2005b. Integrating Fire Risk Considerations in Forest Management Planning in Spain-a Landscape Level Perspective, Landscape Ecology, 20, 8, 957-970.
- Gonzales, J.R., 2006. Integrating Fire Risk into Forest Planning, The Finnish Society of Forest Science, Dissertaciones Forestales 23.

- Gonzales, J.R., Palahi, M., Trasobares, A. ve Pukkala, T., 2006. A Fire Probability Model for Forest Stands in Catalonia (North East Spain), Annals of Forest Science, 63, 169-176.
- Göktürk, T. ve Eldemir, B., 2005. Kabuk Böceklerinin Artvin Ormanlarında Oluşturduğu Servet Kaybı, Ladin Sempozyumu, 20-22 Ekim, Trabzon, Bildiriler Kitabı: 1, 184-194.
- Graber, D.M., 1985. Managing for Uncertainty: National Parks and Ecological Reserves, The George Wright Forum, 4, 3, 4-7.
- Grumbine, R. E., 1994. What is Ecosystem Management? Conservation Biology, 8, 27-38.
- Guo, Z., Xiao, X., Gan, Y ve Zheng, Y., 2001. Ecosystem Functions, Services and Their Values-A Case Study in Xingshan County of China, Ecological Economics, 38, 141-154.
- Gül, A.U., 1998. Orman Amenajmanında İşlevsel Planlamanın Doğrusal Programlama İle Gerçekleştirilmesi, Bireysel Araştırma, Yayınlanmamıştır, Trabzon.
- Güler, M., Yomralıoğlu, T. ve Reis, S., 2007. Using LANDSAT Data to Determine Land Use/Land Cover Changes in Samsun, Turkey, Environmental Monitoring and Assessment, 127, 1-3, 155-167.
- Güleç, S., 1989. Park-Bahçe ve Peyzaj Mimarisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi Ders Teksirleri Serisi No:29, KTÜ Basımevi, Trabzon.
- Gümüş, C., 2000. Ormancılık Politikası, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Ders Notları Yayın No:62, Trabzon, 394 s.
- Gümüş, C. ve Eroğlu, M., 2005. Hatilla Vadisi Milli Parkı'nda Böcek Zararlarına Karşı Ladin Ormanlarının Yönetimi Yaklaşımları, Ladin Sempozyumu, 20-22 Ekim, Trabzon, Bildiriler Kitabı: 1, 152-162.
- Günay, T., 1993. Orman yetiştirme Ortamı Envanteri Konusunun Ormanların Sağlıklı Bir Şekilde Planlanması ve İşletilmesi Açısından Taşıdığı Önem. I. Ormancılık Şurası, Ankara, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları: 3, 163-171.
- Günlü, A., 2003. Artvin-Genya Dağı Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar (Artvin Orman İşletme Şefliği Örneği), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Günlü, A., 2009. Yetiştirme Ortamı Envanterinin Doğrudan, Dolaylı ve Uzaktan Algılama Yöntemleri İle Belirlenmesi ve Karşılaştırılması, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon, 166 s.

- Günlü, A., Başkent, E.Z., Kadioğulları, A.İ., Lokman, A., 2009a. Forest Site Classification Using LANDSAT 7 ETM data: A Case Study of Maçka-Ormanüstü Forest, Turkey, Environmental Monitoring and Assessment, 151, (1-4), 93-104.
- Günlü, A., Kadioğulları, A.İ., Keleş, S. ve Başkent, E.Z., 2009b. Spatiotemporal Changes of Landscape Pattern in Response to Deforestation in Northeastern Turkey: A Case Study in Rize, Environmental Monitoring and Assessment, 148, 127-137.
- Hayes, D.J., Sader, S.A. ve Schwartz, N.B., 2002. Analyzing a Forest Conversion History Database to Explore The Spatial and Temporal Characteristics of Land Cover Change In Guatemala's Maya Biosphere Reserve, Landscape Ecology, 17, 299-314.
- Hayes, D.J. ve Cohen, W.B., 2007. Spatial, Spectral And Temporal Patterns of Tropical Forest Cover Change As Observed With Multiple Scales of Optical Satellite Data., Remote Sensing of Environment, 106, 1-16.
- Hof, J.G. ve Baltic, T.J., 1990. Cost Effectiveness from Regional Optimization in the USDA Forest Service, Forest Science, 36, 4, 939-954.
- Irmak, A., 1962. Yetiştirme Muhiti ve Meşcere Tanıtımı Kılavuzu, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Hüsnü Tabiat Basımevi, İstanbul.
- İnal, S., 1949. Tabiatı Koruma Karşısında Biz ve Ormancılığımız, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Özel Sayı:84, Baskı: Osman Bey Matbaası, Ankara, 86 s.
- Jaiswal, R.K., Mukherjee, S., Raju, D.K. ve Saxena, R., 2002. Forest Fire Risk Zone Mapping From Satellite Imagery and GIS, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 4, 1-10.
- Kadioğulları, A.İ. ve Başkent, E.Z., 2008. Spatial And Temporal Dynamics of Land Use Pattern in Turkey: A Case Study in Gümüşhane, Environmental Monitoring and Assessment, 138, 289-303.
- Kalem, S., 2001. Doğal ve Kültürel Değerlerin Korunabilmesi İçin Turizm Potansiyelinin Belirlenmesinde Bir Yöntem Yaklaşımı ve Kastamonu İli Kıyı Bölgesi ve Yakın Çevresinde Uygulanması, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Kantarıcı, M.D., 1978. Orman Ekosistemi, Orman Yetiştirme Ortamı, Bunun Sınıflandırılması ve Haritalanması Esasları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 28, 2, 117-149.
- Kantarıcı, M.D., 1980. Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 2636/275, İstanbul.
- Kantarıcı, M.D., 2000. Toprak İlmi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 462, İstanbul.

- Karabulut, M., Küçükönder, M., Gürbüz, M. ve Sandal, E., 2006. Analyzing Temporal Changes of Kahramanmaraş City and Environment Using Remote Sensing and GIS, Fatih University The Fourth Informatics Days, 13-16 September, İstanbul, Turkey.
- Karahalil, U., 2003. Toprak Koruma ve Odun Üretimi Fonksiyonlarının Doğrusal Programlama İle Modellenmesi (Karanlıkdere Planlama Birimi Örneği), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon, 84 s.
- Karahalil, U., Kadioğulları, A.İ., Başkent, E.Z. ve Köse, S., 2007. Investigating Spatial and Temporal Changes in Ballıbucağ Planning Unit in Köprülü Canyon National Park Using GIS, National Geographic Information System Congress, 30 October-2 November, Trabzon, Turkey.
- Keleş, S., 2003. Ormanların Su ve Odun Üretimi Fonksiyonlarının Doğrusal Programlama Tekniği İle Optimizasyonu (Karanlıkdere Planlama Birimi Örneği), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Keleş, S., Karahalil, U. ve Köse, S., 2005. Ormanların Toprak Koruma ve Su Üretimi Fonksiyonlarının Odun Üretimi İle Birlikte Planlanması, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 8, 1, 65-75.
- Keleş, S. ve Başkent, E.Z., 2006. Orman Ekosistemlerindeki Karbon Değişiminin Orman Amenajman Planlarına Yansıtılması: Kavramsal Çerçeve ve Bir Örnek Uygulama (1. Bölüm), Orman ve Av Dergisi, 83, 2, 36-41.
- Keleş, S. ve Başkent, E.Z., 2007. Modeling and Analyzing Timber Production and Carbon Sequestration Values of Forest Ecosystems: A Case Study, Polish Journal of Environmental Studies, 16, 3, 473-479.
- Keleş, S., Yolasığmaz, H.A. ve Başkent, E.Z., 2007. Long Term Modeling and Analyzing of Some Important Forest Ecosystem Values With Linear Programming, Fresenius Environmental Bulletin, 16, 8, 963-972.
- Keleş, S., 2008. Orman Amenajman Planlarının Hazırlanmasına Yönelik Karar Destek Sisteminin Tasarımı ve Prototip Modelinin Geliştirilmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 211 s.
- Keleş, S., Sivrikaya, F., Çakır, G., Başkent, E.Z. ve Köse, S., 2008a. Spatial and Temporal Changes in Forest Cover in Turkey's Artvin Forest, 1972-2002, Polish Journal of Environmental Studies, 17 4, 491-501.
- Keleş, S., Sivrikaya, F., Çakır, G. ve Köse, S., 2008b. Urbanization and Forest Cover Change in Regional Directorate of Trabzon Forestry from 1975 to 2000 Using LANDSAT Data, Environmental Monitoring and Assessment, 140, 1-14.

- Kılıç, S., Evrendilek, F., Berberoğlu, S. ve Demirkesen, A.C., 2006. Environmental Monitoring of Land-Use and Land-Cover Changes in a Mediterranean Region of Turkey, Environmental Monitoring and Assessment, 114, 1, 157-168.
- Kennedy R.S.H. ve Spies, T.A. 2004. Forest Cover Changes in the Oregon Coast Range from 1939 to 1993, Forest Ecology and Management, 200, 129.
- Kolcu, H., 1993. Doğal, Tarihi, Kültürel Açından Turizm Potansiyelini Değerlendirme Modeli: Ayvalık Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Korkmaz, M., 2001. Orman Kaynaklarında Doğa Turizmi Etkinliklerinin Ekonomik Çözömlenmeleri (Kızıldağ Milli Parkı Örneği), Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 2, 111-134.
- Köse, S., Yolasiğmaz, H. A. ve Sivrikaya, F., 2001. "Ormanlarımızdaki Fonksiyonların Saptanması ve Haritalanması", I. Ulusal Ormancılık Kongresi, 19-20 Mart, Ankara, Bildiriler Kitabı: 52-59.
- Köse, S. ve Karahalil, U., 2002. Toprak ve Su Koruma Fonksiyonlu Ormanlarda Amenajman Planları, Su Havzalarında Toprak ve Su Kaynaklarının Korunması, Geliştirilmesi ve Yönetimi Sempozyumu, 18-20 Eylül, Hatay, Bildiriler Kitabı: 70-76.
- Köse, S., Başkent, E.Z., Sönmez, T., Yolasiğmaz, H.A. ve Karahalil, U., 2002. Münferit Planlamanın Türkiye'de Uygulanabilirliğinin Araştırılması, Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu, 18-19 Nisan, İstanbul, Bildiler Kitabı: 49-58.
- Kuvan, Y., 2005. Korunan Alan Yönetiminde Etkinliğin Önemi ve Değerlendirilmesi, Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül, Isparta, Sözlü Bildiriler Kitabı: 81-91.
- Küçük, Ö., Bilgili, E., Sağlam, B., Dinç Durmaz, B. ve Baysal İ., 2005. Korunan Alanlarda Yangın Amenajman Planlarının Önemi, Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül, Isparta, Poster Bildiriler Kitabı: 17-21.
- Macar, O., 2004. Köprölü Kanyon Milli Parkındaki Capra aegagrus, Erleben 1777 (Yaban Keçisi) Popülasyonu Üzerine Araştırmalar, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 55 s.
- Masera, O.R., Garza-Caligaris, J.F., Kanninen, M., Karjalainen, T., Liski, J., Nabuurs, G.J., Pussinen, A., de Jong, B.H.J. ve Mohren, G.M.J., 2003. Modeling Carbon Sequestration in Afforestation, Agroforestry and Forest Management Projects: The CO2FIX V.2 Approach, Ecological Modeling, 164, 177-199.
- Mısıır, M., 2001. Çok Amaçlı Orman Amenajman Planlarının Coğrafi Bilgi Sistemlerine Dayalı Olarak Amaç Programlama İle Düzenlenmesi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 145 s.

- Mumcu, D., 2007. Yalnızçam Ormanlarının Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlanması ve Orman Dinamiğinin Ekonomik ve İdare Süreleri Açısından Değerlendirilmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Musaoğlu, N., 1999. Elektro-Optik ve Aktif Mikrodalga Algılayıcılardan Elde Edilen Uydu Verilerinden Orman Alanlarında Meşcere Tiplerinin ve Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Belirlenme Olanakları, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Musaoğlu, N., Coskun, M. ve Kocabaş, V., 2005. Land Use Change Analysis of Beykoz İstanbul by means of Satellite Images and GIS, Water Science & Technology, 51, 11, 245-251.
- Musaoglu, N., Gürel, M., Ulugtekin, N., Tanik, A. ve Şeker, D.Z., 2006. Use of Remotely Sensed Data for Analysis of Land-Use Change in a Highly Urbanized District of Mega City, İstanbul, Journal of Environmental Science and Health Part A, 41, 9, 2057-2069.
- Nalli, A., Nuutinen, T. ve Paivinen, R., 1996. Site Specific Constraints in Integrated Forest Planning, Scandinavian Journal of Forest Research, 11, 85-96.
- Nowak, D.J., Hoehn, R. ve Crane, D. E., 2007. Oxygen Production By Urban Trees in the United States, Arboriculture and Urban Forestry, 33, 220-226.
- OGM, 1965. Seri Bazında Hazırlanan Beşkonak, Karabük, Bozburun, Çayıçi, Eliftepe, Sanlı ve Ballıbucağ Orman Amenajman Planları, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- OGM, 2004a. İğneada Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- OGM, 2004b. Bulanıkdere Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- OGM, 2005. Camili Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- OGM, 2007. Orman Fonksiyonları, Fonksiyonel Alanların Belirlenmesinde Kullanılacak Kriterler ve Uygulanacak Silvikültürel İlkeler, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara. <http://www2.ogm.gov.tr/oip/index.htm>, 34 s.
- OGM, 2008a. Orman Genel Müdürlüğü, Fonksiyonel Planlama Sürecine İlişkin Emir, Sayı No:B18 1 OGM 0 00 03 02.A.2/, Ankara, 5 s.
- OGM, 2008b. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Yanan Alanların Rehabilitasyonu ve Yangına Dirençli Ormanlar Tesisi Projesi, Serik-Taşagül, 71 s.

- Öztan, Y., 1974. Doğu Karadeniz ve Doğu Karadeniz Ardı Bölümlerinde (Değirmendere ve Harşit Çayı Yağış Havzaları) Arazi Sınıflaması İle İlgili Bazı Özelliklerinin Saptanması ve Karşılaştırılması, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Trabzon.
- Parades, G.L. ve Brodie, J.D., 1988. Activity Analysis in Forest Planning, Forest Science, 34, 1, 3-18.
- Raddi, S. ve Sümer, S., 1999. Genetic diversity in natural *Cupressus sempervirens* L. Populations in Turkey, Biochemical Systematics and Ecology, 27, 779-814.
- Ruhf, R.J., 2001. The 1998 Forest Fires of Yellowstone National Park, <http://www.x98ruhf.net/yellowstone/fire.hm>, 21 Mart 2001.
- Sağlam, B., Bilgili, E., Dinç Durmaz, B., Kadioğulları, A.İ. ve Küçük, Ö., 2008. Spatio-Temporal Analysis of Forest Fire Risk and Danger Using Lansat Imagery, Sensors, 8, 3970-3987.
- Sağlam, B., Bilgili, E., Küçük, Ö., Dinç Durmaz, B. ve Baysal, İ., 2005. Korunan Alanlarda Orman Yangınları ve Etkileri, Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül, Isparta, Poster Bildiriler Kitabı: 25-29.
- Sivrikaya, F., Çakır, G., Terzioğlu, S., Başkent, E. Z., Sönmez, T. ve Kadioğulları, A.İ., 2005. Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama (Camili Planlama Birimi Örneği), Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül, Isparta, Sözlü Bildiriler Kitabı: 281-294.
- Sivrikaya, F., Çakır, G., Kadioğulları, A.İ., Keleş, S., Başkent, E.Z. ve Terzioğlu, S., 2007. Evaluating Land Use/Land Cover Changes and Fragmentation in The Camili Forest Planning Unit Of Northeastern Turkey From 1972 To 2005, Land Degradation And Development, 18, 383-396.
- Sivrikaya, F., 2008. Türkiye’de Orman Amenajman Planlama Model Yazılımının Geliştirilmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.
- Soyumert, A., 2004. *Vulpes vulpes* (Tilki) ve *Meles meles* (Porsuk) Türlerinin Köprülü Kanyon Milli Parkındaki Habitat Tercihi Üzerine Çalışmalar, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 71 s.
- Sunar, F. ve N. Musaoğlu., 1998. “Merging Multiresolution SPOT P and LANDSAT TM Data: the Effects and Advantages”, International Journal of Remote Sensing, Vol. 19, No:2, 219-224.
- Thomas, L ve Middleton, J., 2003. Guidelines for Management Planning of Protected Areas, (Series Editor:Adrian Philips), World Commission on Protected Areas (WCPA), IUCN-The World Conservation Union, Best Practice Protected Area Guidelines Series No:10.

- Tilki, F., Güner, S. ve Tüfekçioğlu, A., 2005. Artvin-Hatila Vadisi Milli Parkında Böcek Zararı (*Ips typographus L.*) ve Milli Parklarda Silvikültürel Çalışmalar, Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül, Isparta, Poster Bildiriler Kitabı: 29-33.
- Topaçoğlu, O., 2005. Ilgaz Dağı Milli Parkı Kuzey Bakısındaki Bazı Meşcere Kuruluşları ve Silvikültürel Özellikleri, Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül, Isparta, Sözlü Bildiriler Kitabı: 369-381.
- Tunay, M. ve Ateşoğlu, A., 2004. Determining Unnatural Changes in Bartın Using Remote Sensing and GIS, Fatih University, The Third Informatics Days, 6-9 October, İstanbul, Turkey.
- Tüfekçioğlu, A., Kalay, H.Z., Küçük, M., Kahriman, A. ve Özbayram, A.K., 2005. Artvin-Hatilla Milli Parkında Böcek Zararları Sonucu Görülen Kurumalar ve Bunu Tetikleyen Ekolojik Nedenler.
- Türker, M.F., A. Öztürk, M. Pak ve E. Tiryaki, 2001. Türkiye Ormancılığında Odun Dışı Orman ürünleri İşletmeciliğinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. 1. Ulusal Ormancılık Kongresi, 19-20 Mart, Ankara, Bildiler Kitabı: 306-316.
- URL-1, <http://www.milliparklar.gov.tr/mpd/mp/milliparklar.asp>, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 18 Nisan 2009.
- URL-2, <http://web.ogm.gov.tr/birimler/merkez/StratejiGelistirme/Dokumanlar/Raporlar>, Orman Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı 6 Nolu Çalışma Grubu Dış Çevre Raporu, Ankara, 10 Eylül 2009, 25s.
- URL-3, <http://www.milliparklar.gov.tr/dkmpayhd.asp?sayfa=&shf1=2>, Mesire Yerlerinde Uygulanacak Rekreatyonel Bakım Esasları, 15 Eylül 2009, 27 s.
- URL-4, <http://www.kultur.gov.tr/TR/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFAAF6AA849816B2EFEC596974C97DC28D>, Türkiye Cumhuriyeti Kültür ve Turizm Bakanlığı, 05 Ocak 2009.
- URL-5, <http://www.milliparklar.gov.tr/mpd/mp/milliparklar.asp>, Antalya İli Milli Park Kayıtları, 10 Eylül 2009.
- URL-6, http://tr.wikipedia.org/wiki/Kral_Yolu, 6 Eylül 2009.
- Uslu, O., 1990. Turizm ve Çevresel Etkileri, Turizm ve Çevre Konferansı, Ekim, İstanbul, Bildiriler Kitabı: 19-47.
- Ün, C., 2006. İstanbul İli Orman Kaynaklarında Meydana Gelen Zamansal Değişimin Uzaktan Algılama ve CBS İle Belirlenmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Var, M., 1987. Trabzon ve İlçelerindeki Doğal ve Kültürel Değerlerin Rekreatyonel Açısından İncelenmesi, Yıldız Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

- Wakeel, A, Rao, K.S., Maikhuri, R.K. ve Saxena, K.G., 2005. Forest Management and Land-Use/Cover Changes in a Typical Micro Watershed in The Mid-Elevation Zone Of Central Himalaya, India., Forest Ecology and Management, 213, 229-242.
- Wischmeier, W. H., 1974. Erosion and Sedimentation, Proc. 29 th. Annual Meeting, Soil Cons. Soc. Am., 179-186.
- WWF, 2001. Insight into Europe's Forest Protection:Report, (Editors: Antti Liris and Halkka Lappalainen), ISBN No:2-88085-248-X, Gland Switzerland.
- WWF, 2003. State of Europe's Forest Protection, WWF European Forest Program, 4th Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Vienna.
- Yazıcı, H. ve Yalçın, A., 2005. Hatilla Vadisi Milli Parkında Ladin Kabuk Böceklerine Karşı Yürütülen Mücadele Çalışmalarında Yönetim ve İş Organizasyonu, Ladin Sempozyumu, 20-22 Ekim, Trabzon, Bildiriler Kitabı: 1, 241-246.
- Yolasıǧmaz, H.A., 2004. Orman Ekosistem Amenajmanı Kavramı ve Türkiye'de Uygulaması, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Trabzon, 215 s.
- Yolasıǧmaz, H. A., Sivrikaya, F., Keleş, S. ve Günlü A., 2005a. Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama, I. Çevre ve Ormanlık Şurası, Mart, Antalya, Bildiriler Kitabı: 2, 595-604.
- Yolasıǧmaz, H.A., Başkent, E.Z., Keleş, S. ve Günlü, A., 2005b. Ladin Ormanlarında Ekosistem Tabanlı Çok Amaçlı Planlama Sürecinin Uygulanabilirliğinin Değerlendirilmesi, Ladin Sempozyumu, Ekim, Trabzon, Bildiriler Kitabı: 2, 595-604.
- Yoxall, P., 1994. Yellowstone After The Fire, Current Health 2, 21, 4, 16-18.
- Yücel, M., 1995. Doğa Koruma Alanları ve Planlaması, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No:104, Yardımcı Ders Kitapları Yayın No:9, Adana.
- Yücel, M., 2005. Doğa Koruma, Çukurova Üniversitesi Genel Yayın No: 265, Ders Kitapları Yayın No: A-85, 1. Baskı, Adana, 430 s.
- Zafer, B., 1991. Türkiye'de Doğa Koruma Alanları ve Doğal Sitlerin Belirleme ve Sınıflandırılmasında Kullanılacak Kriterlerin Saptanması Amacıyla İzmir/Kemalpaşa Örneklemesine Dayalı Yöntem Araştırması, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bornova.
- Zhang, L.Q., Wu, J.P., Zhen, Y. ve Shu, H.A., 2004. A GIS-Based Gradient Analysis of Urban Landscape Pattern Of Shanghai Metropolitan Area, China, Landscape and Urban Planning, 69, 1, 1-16.

- Zhou, W. ve Gong, P., 2003. Multiple Tradeoffs in Swedish Mountain Region Forests, Forest Policy and Economics, 7, 1, 39-52.
- Zohary, M., 1973. Geobotanical Foundations of The Middle East, Band 1.2, Gustave Fischer Verlag, Stuttgart, Swets and Zeitlinger, Amsterdam.

ÖZGEÇMİŞ

Orman Yüksek Mühendisi Uzay KARAHALİL, 1978 yılında İstanbul'da doğmuştur. 1995 yılında Gazi Anadolu Lisesi'nden mezun olduktan sonra, 1996 yılında girdiği Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü'nü 2000 yılında dönem birincisi olarak tamamlamıştır. Aynı yıl, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başlamıştır. Bir yıl İngilizce eğitimi aldıktan sonra, Orman Amenajmanı konusunda bilgi ve tecrübelerini arttırmak amacıyla 4 ay süre ile özel orman amenajman heyetinde mühendis olarak çalışmıştır. 2003 yılında "Toprak Koruma ve Odun Üretimi Fonksiyonlu Ormanların Doğrusal Programlama İle Modellenmesi (Karanlıkdere Planlama Birimi Örneği) adlı tez ile Yüksek Lisans öğrenimini tamamlayan Karahalil, aynı yıl doktora öğrenimine başlamıştır. 2001 yılında atandığı K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Orman Amenajmanı Bilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya devam etmektedir.

Orman Mühendisleri Odası ve Yöneylem Araştırması Derneğine üye olan KARAHALİL, "V. Ulusal Orman Fakülteleri Öğrenci Kongresi", "Ladin Sempozyumu" ve "I. Uluslar arası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu" Yürütme Kurulu üyeliğinde bulunmuştur. 2004 yılında TÜBİTAK tarafından organize edilen "Milli Parklarda Çevre Eğitime" katılmış, 2004-2007 yılları arasında TÜBİTAK Yurt İçi Doktora Burs Programından yararlanmıştır. Aynı zamanda 2005 yılından itibaren Orman Mühendisliği Bölümü Web Kurulu Üyeliğini sürdürmektedir. Yüksek Lisans ve Doktora öğrenimi süresince, bilim dalı ile ilgili konularda ele alınmış, 26 bildirisi ve 6 makalesi bulunan KARAHALİL, 13 farklı projede araştırmacı olarak yer almış olup, evli, bir çocuk babası ve iyi derecede İngilizce bilmektedir.