

ORMAN FONKSİYONLARI ÖNCELİK SIRASININ FAYDA-DEĞER ANALİZİ YARDIMIYLA BELİRLENMESİ (Maçka Orman İşletme Şefliği Örneği)

Turan SÖNMEZ¹, Fatih SİVRİKAYA¹, E.Zeki BAŞKENT¹

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü,
Trabzon

Özet: Günümüze değin ormanlar koruma, maksimum odun üretimi ve çok amaçlı planlama olmak üzere üç farklı anlayış içinde işletilmişlerdir. 1992 yılında Rio da yapılan ve ülke olarak da altına imza attığımız Dünya Zirvesinde alınan kararlar, ormanların ekosistem amenajmanı esaslarına göre planlanmasını gerektirmektedir. Bir alandan çok amaçlı yararlanmak için o alandaki ormanın topluma sunacağı fonksiyonların belirlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, Ormanüstü plan ünitesinde ormanın topluma sunmuş olduğu fonksiyonlar belirlenmiş ve bu fonksiyonlar dikkate alınarak fayda değer analizi yardımıyla öncelikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma neticesinde, alanın birinci öncelikli olarak ekolojik, ikinci öncelikli ekonomik ve üçüncü öncelikli olarak sosyo-kültürel fonksiyon ile planlanması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Orman Fonksiyonları, İşletme Amacı, Fayda Değer Analizi

DETERMINATION OF FOREST VALUES PRIORITY USING COST-BENEFIT ANALYSIS (Maçka Forest Administration Chief Office Sample)

Abstract: Forests have been managed according to three different approaches that are conservation, maximum wood production and multiple use, up to now. Forests should be planned by ecosystem management according to the World Summit decisions, in which Turkish Government signed, held in Rio in 1992. Forest values should be determined according to multiple use approach. In this respect, forest values of Ormanüstü planning unit were found and priority of these values were determined using cost-benefit analysis taking into consideration of forest values. The results revealed that study areas should be planned giving precedence to the ecological values, then economical values and social-cultural values.

Keywords: Forest Values, Management Objectives, Cost-Benefit Analysis

1. Giriş

Artan dünya nüfusunun genel istekleri için daha fazla doğal kaynak tüketilmektedir. Doğal kaynak sağlanan arazilerin sınırlı olması, ormanlık alanların hızla tahrip edilmesini ve yerlerine yeni alanlar açılmasını doğurmaktadır. Günümüzde ise, gelişen ormancılık bilimi değişen teknolojiyi kullanarak, orman tahribatının önüne geçmeye çalışılmaktadır. Bu çalışmalar kısmen de olsa başarıya ulaşmaktadır. Ormanların sadece ekonomik açıdan değil, diğer fonksiyonlarına göre de planlanması öngörülmektedir [1]. Çok değişik fonksiyonları yerine getiren ormanların bir plan dahilinde işletilmesi zorunludur. Çünkü orman alanlarının büyüklüğü, ormanın doğal şartlarla iç içe oluşu, geleceğinin kesin olarak tahmin edilemeyeceği, uzun yıllar sonunda ürün alınması ve çok değişik canlı-cansız topluluğu içinde barındırması, bu sistemin mutlaka bir planlamaya ihtiyacı olduğunu göstermektedir.

Türkiye’de ormancılık alanında yapılan ilk çalışmalarda en yüksek odun hasılatı sağlama amacı güdüldüğü için, ormanlar bu amaca göre planlanmıştır. Ancak son zamanlarda çok amaçlı planlamanın önemi anlaşılmaya başlanmıştır. Bu planlama yaklaşımına göre, önce ormanların topluma sunduğu yada sunabileceği fonksiyonlar belirlenmeli, buna göre işletme amaçları tespit edilmelidir [2]. Orman fonksiyonları, orman ekosistemi içinde oluşan mal veya hizmetlerdir. İşletme amacı, faydalanılması düşünülen orman fonksiyonlarıdır. Ormanların sağladığı fayda ve fonksiyonlar arasında toplumun ihtiyaç duyduğu fonksiyonların sıralanması işletme amacı olduğuna göre, fonksiyonların toplum tarafından talebi halinde amaç oluşacağı anlamı çıkarılmalıdır [3]. Öztürk [4], çalışmasında anket yardımıyla yöre insanının mevcut orman fonksiyonlarına olan talebini ortaya koymaya çalışmıştır. Yapılan bu çalışmada ise, ormanın topluma sunabileceği fonksiyonların önceliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır, yörede sürekli kalan insanların olmaması ve sadece yazları yaşayanlarla birer bir görüşmeler yapılamadığından toplumun talebi dikkate alınamamıştır. Bu amaçla, fayda değer analizi yöntemi kullanılarak Ormanüstü plan ünitesi sınırları içerisinde kalan yaklaşık 600 ha’lık bir alanın işletme amacının saptanması için topluma sunmuş olduğu fonksiyonlar ortaya konularak, bu fonksiyonların önem sıralarının belirlenmesine çalışılacaktır.

2. Araştırma Alanının Genel Tanıtımı

Araştırma alanı, Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü, Maçka Orman İşletme Müdürlüğü,

Çatak Orman İşletme Şefliği, Ormanüstü plan ünitesi sınırları içinde kalan 600 ha’lık bir alandır. Bu alan, 40° 48' 45" - 40° 43' 25" kuzey enlemleri ile 39° 36' 41" - 39° 28' 39" doğu boylamları arasında yer almaktadır. Denizden 2279.8 m. yükseklikteki Kuzu Korusu Tepesi araştırma alanındaki en yüksek yerdir.

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınan verilere göre çalışma alanının içerisinde bulunduğu Maçka yöresinde ortalama en yüksek yağış 85.0 mm ile Mayıs, en düşük ise 30.8 mm ile Temmuz aylarında görülmektedir. Toplam yağış miktarı ise 699.5 mm'dir. Bu veriler 1952–1990 yılları arasında yapılan ölçümlerin ortalamasıdır [5].

Kantarıcı tarafından Doğu Karadeniz Bölgesi için yapılan çalışmada bölge, iklim değerlerine göre dört gruba ayrılmıştır. Buna göre alan, yıllık ortalama yağışı 680–830 mm. arasında olan Trabzon-Akçaabat grubunda yer almaktadır [6].

Çalışma alanındaki kar kalınlığı şöyle değişmektedir. 500–1000 m. arasındaki yükseltilerde karlı gün sayısı 10–15; ortalama kar kalınlığı ise, 40 cm' den azdır. 1000–1500 m. yükseltiler arasında ise, karlı gün sayısı 15-20; ortalama kar kalınlığı 40-65 cm. arasındadır. 1500 m. ve daha yukarı yükseltilerde ise, ortalama karlı gün sayısı 30 günden daha çok ve kar kalınlığı 60 cm' den daha büyük olmaktadır [5].

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden alınan veriler incelendiğinde, hakim rüzgarların genelde kuzeyden esen yıldız ve kuzeybatıdan esen karayel olduğu görülmektedir. Rüzgar kuvvetli ve şiddetli esmektedir (ortalama 7 Beaufort) [5].

3. Materyal ve Yöntem

Çalışma alanı Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü, Maçka Orman İşletme Müdürlüğü, Çatak Orman İşletme Şefliği, Ormanüstü plan ünitesi sınırları içinde kalan 600 ha’lık bir alandır. Çalışmada kullanılan tür zenginliği Gül (1998)'ün çalışmasından [7] ve toprak derinliği bilgileri ise Altun (1995)'ün doktora çalışmasından alınmıştır. Altun (1995) [8], 1/25000 ölçekli harita üzerine sistematik olarak deneme alanları atmış, arazide bu noktalara giderek gerekli ölçümleri yapmıştır. Alan, eğim, bakı ve yamaç durumu bilgileri ise alanın sayısallaştırılan topoğrafik haritası üzerinden Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'nin çeşitli özelliklerinden yararlanılarak elde edilmiştir. Bunun için Altun (1995)'ün almış olduğu deneme alanları, sayısal harita üzerine

aynen atılmış ve CBS'nin analiz ve sorgulama özellikleri kullanılarak değerlendirme yapılmıştır.

Bu değerler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma alanına ait genel bilgiler

Bölmecik	Meşcere Tipi	Alanı (ha)	Ortalama Eğim (%)	Bakı ¹	Toprak Derinliği (m)	Tür Zenginliği ²	Yamaç Durumu ³
1a	LKnc2	10,35	47,91	GB	2,00	3,37	A
1b	La	8,44	31,23	GB	1,00	2,36	A
2a	LKnc2	3,2	16,29	GB	2,00	0,9	A
2b	La	13,51	19,64	KB	1,00	2,36	O
3a	La	4,96	19,87	KB	1,00	2,36	O
3b	Lcb1	7,57	35,56	B	1,00	2,36	U
3c	Lc2	9	37,26	B	3,50	0,67	U
3d	OT	11,21	35,36	GB	2,66	2,36	U
3e	Lc3	3,67	22,28	GB	1,00	1,75	U
4a	LKnc2	2,05	60,16	B	3,00	0,9	A
4b	LKnc3	12,9	53,31	B	2,00	1,8	A
4c	Lc3	8,79	26,32	B	1,00	1,57	O
5a	LKnc2	4,79	38,9	KB	2,00	0,9	A
5b	La	4,52	32,78	K	1,00	2,36	O
5c	Lc3	20,35	29,37	KD	1,00	1,8	O
5d	La	10,12	20,96	KD	1,00	2,36	O
6a	La	10,19	22,4	B	1,00	2,36	O
6b	Lcb1	3,51	34,36	B	1,00	2,36	O
6c	Lc2	5,93	42,58	B	3,00	2,47	U
7a	LKnc3	10,7	47,89	KB	2,00	1,31	A
7b	Lc3	9,6	39,2	KB	1,00	1,07	O
8a	La	3,83	17,24	KB	2,00	2,36	O
8b	Lc3	3,57	33,98	K	2,00	1,42	U
9a	La	2,93	21,16	KD	1,00	2,36	O
9b	Lc3	4,01	44,55	K	3,00	1,42	U
10a	La	0,61	26,35	GB	2,00	2,36	A
10b	Lc2	3,4	31,74	GB	1,00	2,47	U
11a	La	0,51	10,08	B	3,00	2,36	A
11b	Lc2	3,52	29,85	KB	2,50	2,47	U
14a	LKnc3	4,84	46,17	GB	1,50	1,8	A
14b	Lc3	40,62	32,41	GB	1,71	1,72	O
14c	OT	3,9	29,12	GB	1,00	2,36	U
15a	Lc3	7,9	38,89	K	2,00	1,72	U
15b	OT	0,55	51,42	K	3,00	2,36	U
16a	Lc3	23,37	30,17	B	1,83	1,72	U
17a	Lc3	8,43	34,67	KD	5,00	1,74	O
18a	Lc3	20,29	30,04	GB	4,67	1,74	O
19a	Lc3	13,03	27,54	KD	4,33	1,74	O
20a	Lc3	12,92	25,62	GB	4,75	2,53	O
21a	La	11,34	23,06	KD	4,18	2,36	O
22a	Lc3	54,65	42,4	GB	3,55	2,53	O
23a	Lc3	7,68	28,32	B	2,00	0,9	U
23b	OT	0,85	36,88	B	3,00	2,36	U
24a	Lc3	8,09	31,87	GB	4,00	0,9	U
24b	OT	4,26	2,48	GB	5,00	2,36	U
24c	OT	6,26	30,44	GB	3,50	2,36	U
25b	Lc3	5,05	19,51	KB	4,00	2,19	O
25c	OT	0,88	35,62	KB	4,00	2,36	O
25d	OT	0,99	22,79	KB	3,00	2,36	O
25e	Lc3	0,54	46,44	KB	5,00	2,19	O
25f	OT	3,24	20,94	KD	3,00	2,36	U

Tablo 1'in devamı

Bölmecik	Meşcere Tipi	Alanı (ha)	Eğim (%)	Bakı	Toprak Derinliği	Tür Zenginliği	Yamaç Durumu
26b	Lc3	4,03	25,08	GB	2,00	1,42	O
26c	OT	0,57	20,04	B	2,50	2,36	U
27b	Lc3	4,78	27,91	KD	3,00	1,42	O
27c	OT	0,78	22,34	B	4,00	2,36	U
28b	Lc3	8,32	30,2	B	2,00	1,42	O
28c	OT	1,44	17,02	B	3,00	2,36	U
29b	Lc3	2,75	26,83	B	5,00	1,12	O
30b	Lc3	0,66	21,61	B	5,00	1,12	O

¹: KB: Kuzey Batı, KD: Kuzey Doğu, K: Kuzey, B: Batı ve GB: Güney Batı

²: Shannon-Wiener indeksine göre

³: A: Alt Yamaç, O: Orta Yamaç ve U: Üst Yamaç

Çalışma alanında ormanlar topluma sunduğu hizmetlere göre fonksiyonlara ayrılmıştır. Rio görüşmelerinde ormanların fonksiyonları ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel olmak üzere 3 grupta toplanmıştır.

Bu bağlamda çalışma alanına ait veriler Ekonomik, Ekolojik ve Sosyo-kültürel fonksiyonlara göre Fayda-Değer Analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Fayda-Değer Analizi, çeşitli amaçların özdeş fiziksel ya da paraya ilişkin birimlerle açıklanamadığı durumlarda, ormancılıkta çok yönlü kullanımda en iyi çözümün bulunması için kullanılan psikometrik (içsel) değerlendirme yöntemidir. Bu yöntem, önerilen seçeneklerin sonuçlandırılması için sistematik bir değerlendirme yaparak karar vermeyi kolaylaştırır. Yöntem, belirlenen seçeneklere ilişkin ölçütlerin ve ağırlıklarına göre seçeneklerin önem sırasının belirlenmesine yardımcı olur [9].

Tablo 1'deki değerler yardımıyla her bölmeciğin Ekonomik, Ekolojik ve Sosyo-kültürel fonksiyon değerleri hesaplanmıştır. Bu değerler Amaç-Veri Matrisi Kısa Özeti tablosuna aktarılmıştır. Bu tablodaki tüm fonksiyon değerleri toplanarak, amaç sıralaması yüzde olarak ifade edileceğinden "100" bulunan sayıya (tüm fonksiyonların değerler toplamı) bölünerek Gi (ağırlık%) elde edilmektedir. Amaç-Veri Matrisi Kısa Özeti tablosundaki değerleri Gi' ile çarparak Fayda Değer Analizi sonuç tablosu oluşturulmuştur. Burada ara tablolar verilmemiş sadece sonuç tablosu verilmiştir.

3.1. Ekonomik Fonksiyon

Ormanların ekonomik fonksiyonlarının belirlenebilmesi için bölmecikler minimum '0' ile maksimum '5' arasında puanlamaya tabi tutulmuşlardır. Puanın artması ekonomik fonksiyonu daha iyi yerine getirdiğini ifade

etmektedir. Puanlamada, bölmecikteki meşcerenin karışım durumu (saf ya da karışık), ağaçların gelişim çağı (a,b,c,d) ve kapalılık durumu dikkate alınmıştır. Karışık meşcere, özellikle ışık ağaçlarından oluşan saf meşcerelere kıyasla daha sık olduğundan, gövdeler daha dolgun ve üstün nitelikli yetişmekte, daha yüksek bir değer kazanmaktadır [10], ([20] ye atfen [11]). Bu nedenle; karışık meşcerelerin maksimum puanı 5, saf meşcerelerin maksimum puanı 4.5 olarak belirlenmiştir. Orman Toprağı (OT) herhangi bir odunsal üretime konu olmadığı için değerlendirme dışı tutulmuştur. Meşcere karışımı, kapalılığı ve ağaçların çağına göre yapılan puanlama Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Meşcere karışımı, kapalılığı ve ağaçların gelişim çağına göre puanlama

Gelişim Çağı	Saf Meşcere			Karışık Meşcere		
	Kapalılık			Kapalılık		
	1	2	3	1	2	3
a	0.5			0.5		
b	0.9	1.4	2.3	1.0	1.5	2.5
c	1.8	2.7	3.6	2.0	3.0	4.0
d	3.2	4.1	4.5	3.5	4.5	5.0

3.2. Ekolojik Fonksiyon

Yeryüzünde bulunan tüm varlıklar, diğer varlıklarla karşılıklı ilişki içerisinde. Burada canlı ve cansız varlıklar ekosistem diye bilinen dinamik bir yapının üyeleridir. Ormanlar da kendi bünyelerinde canlı ve cansız varlıkları bulduran doğal ekosistemlerdir. Günümüzde bu ekosistem dengesinin hızla bozulma nedeni, yalnızca ormanlardan maddesel yararlanmanın düşünülmesinden kaynaklanmaktadır. Ormanın görmüş olduğu diğer fonksiyonlar göz ardı edilmiş, böylece ormanlar gereğinden fazla tahrip olmuştur. Çalışmada üç değişik ekolojik fonksiyon türü ele alınmıştır.

3.2.1. Hidrolojik Fonksiyon

Çalışmada hidrolojik fonksiyon olarak temiz su üretimi ve alabalık üretimi dikkate alınmıştır.

Temiz Su Üretimi: Görcelioğlu (1984), orman örtüsü yüzdesinde meydana gelen bir artışın dere akışında da artışa neden olduğunu bildirmektedir. Bu da kapalılığın fazla olduğu ormanlarda su üretim miktarının az, kapalılığın düşük olduğu meşcerelerde ise fazla olduğunu göstermektedir. Kapalılığın fazla olduğu ormanlarda su üretim miktarı azalmakta, fakat suyun kalitesi artmaktadır. Kapalılığın az olduğu meşcerelerden üretilen suyu içilebilir hale getirmek için yapılan masraf (kimyasal madde giderleri gibi) daha fazla olmaktadır. Bunun nedeni bu meşcerelerin fazla miktarda, fakat düşük kalitede su üretmesidir. Toprak derinliği arttıkça su kalitesinin de arttığı bilinmektedir [12]. Bu bağlamda, su üretimini değerlendirmek açısından meşcere kapalılığı, karışım durumu ve gelişim çağı ile toprak derinliği dikkate alınarak Tablo 3 ve Tablo 4'de gösterildiği şekilde bir puanlama yapılmıştır. Su kalitesinin iyi ve su miktarının fazla olmasından dolayı 2 kapalı meşcerelere puanlamada en yüksek değer (5) verilmiştir.

Tablo 3. Su üretim fonksiyonunda puanlama

Gelişim Çağı	Saf Meşcere			Karışık Meşcere		
	Kapalılık			Kapalılık		
	1	2	3	1	2	3
a	0.5			0.5		
b	0.5	4.5	2.5	1.0	5.0	3.0
c	0.5	4.5	2.5	1.0	5.0	3.0
d	0.5	4.5	2.5	1.0	5.0	3.0

Tablo 4. Su üretim fonksiyonunda toprak derinliğine göre puanlama

Toprak Derinliği	Pek Sığ	Sığ	Orta Derin	Derin	Pek Derin
Puan	1	2	3	4	5

Alabalık Üretimi: Ormanlık alanların hiç bulunmadığı alanlarda, balık üretim çiftlikleri kurmak çok zordur. İlk planda göz önünde bulundurulması gereken koşul, balıkların yaşama ortamları olduğundan alanda orman varlığının bulunması gereklidir. Çünkü alabalıklar su sıcaklığının +10'dan düşük +22C°'den daha fazla olduğu alanlarda yaşama olanağı bulamazlar [13]. Ormanlık alanlarda su sıcaklığı bu değerler arasındadır.

Bulanık akan akarsuların alabalık yumurtaları üzerine olumsuz etkileri mevcuttur. Bulanık suyun etkisi ile alabalık larvalarının vitalis keselerine mil birikmekte ve beslenmeleri

yapılamamaktadır. Böylece balık üretimi zor olmaktadır. Aynı şekilde olgun alabalıklar üzerine de bulanık suyun olumsuz etkisi vardır. Olgun balıkların bulanık sulara yemlenmeleri yapılamamaktadır. Bu beslenme zorluğu nedeniyle balık ölümü olmaktadır.

Tüm bunlar göz önünde bulundurularak ormanlık alan içerisindeki bir akarsuyun alabalık üretimine uygunluğu belirlenebilir. Alt yamaçta (akarsuya yakın) ve tam kapalı (3 kapalı) meşcereler alabalık üretimi için olumlu etkide bulduklarından en yüksek puan 5 verilmiştir. Alabalık üretim fonksiyonunda ormansız alan ve OT için puan "0" alınmaktadır. Bu bağlamda, çalışma alanına ait meşcere kapalılığı ve yamaç durumu dikkate alınarak Tablo 5'de görüldüğü şekilde bir puanlama yapılabilir.

Tablo 5. Alabalık üretimi için puanlama

Yamaç Durumu	Meşcere Kapalılığı			
	0.5*	1	2	3
A	3.5	4.0	4.5	5.0
O	2.5	3.0	3.5	4.0
Ü	1.5	2.0	2.5	3.0

A: Alt Yamaç; O: Orta Yamaç; Ü: Üst Yamaç

* : "a" çağındaki meşcereler için

3.2.2. Erozyonu Önleme Fonksiyonu

Bu fonksiyon; ormanların dal, yaprak, gövde ve kök gibi canlı öğeleri ile doğrudan veya humus ve ölü örtü ile dolaylı yoldan toprağı tutarak sürüklenmesini önleme ve heyelanlara mani olma, kumul hareketlerini stabil hale getirme gibi, su ve rüzgar erozyonlarına karşı gördüğü koruyucu fonksiyondur [14].

Çalışmada Erozyon Önleme Fonksiyonu olarak Toprak Koruma ve Çılgınlara Karşı Koruma Fonksiyonu dikkate alınmıştır.

Toprak Koruma Fonksiyonu: Çok tabakalı karışık ormanlar toprak koruma ve erozyonu önleme ormanı olarak idealdirler. Çünkü taşkın ve sel sularının oluşumunda etkili olan Nisan- Temmuz ve Ekim-Kasım aylarındaki sağanak şeklinde yağmur ve dolunun sahip olduğu kinetik enerjiyi minimize ederler. Düşen yağmur damlalarının %20'ye yakın kısmını bünyelerinde tutarlar. Toprağın su tutma kapasitesini artırır ve bu orman kuruluşu altındaki ölü örtü kendi ağırlığından 4 kat daha fazla su tutar [15].

Orman vejetasyonunun toprak taşınması üzerindeki etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılan araştırmalar, ormanın tepe çatısı ile erozyon arasında kuvvetli bir ilişki bulunduğunu, tepe çatısı seyrekleştikçe taşınan toprak

miktarının arttığını orman örtüsünün kalkmasıyla, bunun maksimum düzeye ulaştığını ortaya koymuştur [16]. Bu nedenle çalışmada kapalılık azaldıkça toprak korumanın öneminin arttığı düşünülmüş ve puanlama yapılmıştır.

Değişik ağaç türü ve meşcere kuruluşlarının toprak kayması üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar; derinliği 1 m' den az olan topraklardaki ağaçların ana kayaya kadar uzanan kazık kökleri ve üst toprak tabakasını ağ gibi saran ince yan kökleri yardımıyla toprak kaymasını önlediğini, tıraşlama kesilen orman örtüsünden sonra , 4-6 yıllık bir sürede toprak kaymalarının anormal derecede arttığını göstermiştir [16].

Bu çalışmada toprak koruma fonksiyonu için toprak derinliği, meşcere kapalılığı ve eğim dikkate alınmıştır. Toprak derinliği için puanlama Tablo 6'da, meşcere kapalılığı için Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 6. Toprak koruma fonksiyonunda toprak derinliğine göre puanlama

Toprak Derinliği	Pek Sığ	Sığ	Orta Derin	Derin	Pek Derin
Puan	1	2	3	4	5

Tablo 7. Toprak koruma fonksiyonunda meşcere kapalılığı ve çağına göre puanlama

Gelişim Çağı	Kapalılık		
	1	2	3
a	0.25	0.75	1.25
b	0.5	1.5	2.5
c	0.75	2.75	3.75
d	1.0	3.0	5.0

Puanlamanın sağlıklı olması açısından eğim grupları ile toprak koruma değeri arasında doğrusal bir ilişki kurulmuş ve aşağıdaki denklem elde edilmiştir. Böylelikle her eğim için farklı bir puan saptanmıştır.

$$y = 0,0495x + 0,9804$$

Burada, x eğim y puanı tanımlamaktadır.

Toprak koruma fonksiyonu için toplam puan olarak; toprak derinliği, meşcere kapalılığı ve eğim puanlarının ortalaması dikkate alınmıştır.

Çığlara Karşı Koruma Fonksiyonu: Çığın oluşması için kar kütlesi, eğim, yamaç gibi bazı elemanların birlikte oluşması gerekmektedir. Kar kütlesinin miktarı eğime göre değişmektedir. Eğimi %62'den daha çok dik yamaçlar çığ oluşumuna müsait olarak kabul edilmelidir. Kontrol altına alınabilecek en dik yamaçta eğim

%120 olabilir. Gayri muntazam ve eğimli arazilerde çığ kontrolü güç olmaktadır. Köyleri ve diğer kritik alanları korumak amacıyla çığ kontrol planlaması yapıldığında; özellikle eğimi %30-62 arasında değişen yamaçlar güçlük arz etmektedir. Böyle yamaçlarda genellikle on yıllık aralarla hiç çığ oluşmaması, civarda yaşayanları aşırı derecede iyimser ve dikkatsiz davranmaya sevk etmektedir. Kaymalar genellikle, güneye bakan yamaçlar ve çayırda kaplı pürüzsüz alanlarda belirgindir [17]. Bu çalışma için eğim, yamaç durumu (alt, orta, üst yamaç), bakı ve meşcere kapalılığı dikkate alınmıştır. Meşcere kapalılığı puanlaması Tablo 7'den alınmıştır. Bakı ve yamaç durumu puanlaması aşağıdaki şekilde yapılmıştır (Tablo 8). Eğim durumu için sınır eğim %78 alınmış, %0 ila %78 arası eğim 5 gruba ayrılmıştır. Eğimlerle çığlara karşı koruma değeri arasında doğrusal bir ilişki olduğu varsayılarak, bir denklem elde edilmiştir. Bu çalışmada eğimin %78 ve üzeri olduğu meşcerelere 5 puan verilmiştir. Denklem aşağıdaki gibidir.

$$y = 0,0641 * x + 2 * 10^{-15}$$

Burada x, eğimi; y, puanı simgelemektedir.

Tablo 8. Çığlara karşı koruma fonksiyonunda puanlama

Bakı	Puan	Yamaç Durumu	Puan	Eğim	Puan
K	1	Alt	1	0-15	1
KD,KB	2	Orta	3	16-30	2
D,B	3	Üst	5	31-45	3
GD,GB	4			46-60	4
G	5			≥61	5

Toplam çığ puanı ise eğim, bakı, yamaç ve meşcere kapalılığı puanlarının aritmetik ortalaması olarak alınmıştır.

3.2.3. Doğa Koruma Fonksiyonu

Gül, bir çalışmasında, Shannon-Wiener indeksi kullanarak, doğa koruma fonksiyonu için en uygun verinin tür zenginliği olduğunu belirtmiş ve çalışmasını bunun ışığında geliştirmiştir [7]. Yapılan bu çalışmada da doğa koruma fonksiyonu için alanın tür zenginliği dikkate alınmıştır. Tür zenginliğinin maksimum olduğu yerde doğa koruma yapılmalıdır. Maksimum tür zenginliğine 5 puan verilmiştir. Gül, aynı alana ilişkin tür zenginliğinin 0 ile 3,82 arasında olduğunu tespit etmiştir [8]. Bu değerler istatistiki yöntemler kullanılarak aşağıdaki denklem elde edilmiştir. Bu

denklemden yararlanılarak tür zenginliği 1 ile 5 arasındaki değerlere dönüştürülmüştür.

$$y = 1,0471x + 1$$

Burada; y, puanı; x, Gül, tarafından belirlenen tür zenginliğini tanımlamaktadır.

3.3. Sosyo-Kültürel Fonksiyon

Çalışmada, çevre koruma fonksiyonu iki ayrı başlık altında değerlendirmeye alınmıştır. Çevre koruma fonksiyonu değeri ise, bu iki alt fonksiyon ortalaması alınmak suretiyle hesaplanmıştır. Çevre ve Eğlenme/Dinlenme Fonksiyonu.

Çevre Fonksiyonu: Ormanların topluma sunduğu ekonomik ve ekolojik fonksiyonu kadar, topluma sunduğu sosyal ortam da çok önemlidir. Gelişmiş ülkelerde çalışan insanların stresten uzaklaşmak için böyle alanları planladıklarını görmekteyiz. Papanek (1982), ormanın sağladığı birim faydanın, kent nüfusunun 1000'de birinin karekökü ile orantılı olduğunu ortaya koymuştur (Tablo 9) [18]. Örneğin kent nüfusu 150000 ise ormanın birim faydası şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Nüfus Katsayısı} = \sqrt{\frac{150000}{1000}} = 12,25$$

Bulunan katsayı Tablo 9'de yerine konularak ormanın sağlayacağı birim fayda bulunabilir. Örneğe göre ormanın sağlayacağı birim fayda 2000 olmaktadır.

Tablo 9. Kent nüfusuyla orantılı olarak ormanın birim faydası

Nüfus Katsayısı	18+	15-17	11-14	8-10	6-7	5	1-4
Birim Fayda	2400	2200	2000	1800	1600	1400	1200
Puan	5.0	4.3	3.6	3.0	2.4	1.7	1.0

Ormanın sağlayacağı birim faydayı Fayda Değer Analizinde değerlendirebilmek için 1 ile 5 arasındaki değerlere dönüştürülmesi gerekmektedir. Papanek birim faydayı 7 grupta değerlendirdiği için sadece gruplara puan verilmesi yeterli olacaktır. Puanlama Tablo 9'de görüldüğü gibidir.

Çevre fonksiyonu için ormanlık alan çevresindeki yerleşim yerlerinin nüfusları dikkate alınmıştır. Çalışma alanı çevresindeki yerleşim yerlerinin toplam nüfusu 10000'dir. Formüle göre nüfus katsayısı 1, birim fayda 1200 olmaktadır. Bu durumda çalışma alanının çevre fonksiyon değeri 1.0 olarak tespit edilmiştir.

Eğlenme/Dinlenme Fonksiyonu:

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

Gülez' in "Ormaniçi Rekreasyon Potansiyelinin Saptanması İçin Geliştirilen Bir Değerlendirme Yöntemi" adlı çalışmasındaki kriterlere göre değerlendirme yapılmıştır [19]. Burada 5 seçenek ve 35 ölçüte göre puanlama yapılmış; 5 seçeneğe göre değerlendirme puanları Tablo 10'de verilmiştir. Daha ayrıntılı puanlama Ek Tablo'1 de sunulmuştur.

Tablo 10. Bir yerin milli park olma değerinin belirlenmesi

Kriterler	Maksimum Puan	Değerlendirme Puanı
Peyzaj Değeri	35	22
İklim Değeri	25	17
Ulaşılabilirlik	20	6
Rekreatif Kolaylık	20	4
Olumsuz Etkiler	0	-2
Toplam Puan	100	47

Buna göre yapılan değerlendirmelerin sonucunda Gülez, çalışma alanının milli park olma değeri 100 üzerinden 47 olarak belirlenmiştir. Fayda değer analizinde değerlendirme 1 ile 5 arasında yapıldığından bulunan bu değer 20'ye bölünmüştür.

$$\text{EDD} = 47/20 = 2,35$$

4. Bulgular

Verilen kriterlerin ışığı altında puanlandırma bölmecik bazında yapılmıştır. Neticede bazı bölmeciklerin ekonomik, bazılarının ekolojik ve bazılarının da sosyo-kültürel fonksiyon için uygun olduğu tespit edilmiştir.

Ancak, çalışmanın amacı örnek alanların işletme amacını tahmin etmek olduğundan, genel değerlendirme plan ünitesi bazında yapılmıştır. Buradan hareketle, verilen kriterlere göre oluşan veriler, Fayda-Değer Analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar Tablo 11'de verilmiştir.

Sonuçlar incelendiğinde ekonomik fonksiyon için 4b, 7a ve 14a numaralı bölmeciklerin, ekolojik fonksiyon için 1a numaralı bölmeciğin en uygun olduğu söylenebilir. Sayı itibarıyla 29 adet bölmeciğin ekonomik fonksiyon için, 28 adet bölmeciğin ekolojik fonksiyon için ve 2 adet

bölmeciğin sosyo-kültürel fonksiyon için uygun oldukları tespit edilmiştir. Bölmecik bazında değerlendirme yapıldığında durum böyle olmakla birlikte plan ünitesini bir bütün olarak düşünmek gerekmektedir. Bu bağlamda üç ayrı fonksiyon için (ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel) sonuçlar değerlendirilecek olursa ekolojik fonksiyonun daha ağırlıkta olduğu ortaya çıkmaktadır (39.41). Ekonomik fonksiyonun 34.04 puanla ikinci ve sosyo-kültürel fonksiyonun da 26.55 puanla üçüncü sırada olduğu saptanmıştır. Ekolojik fonksiyonun % 100 öneme sahip olduğunu varsayarsak, ekonomik fonksiyonun % 86.36 ve sosyo-kültürel fonksiyonun da % 67.36 öneme sahip olduğu

sonucuna varabiliriz. Ancak buradan, ekolojik fonksiyonların önemli, diğer fonksiyonların önemsiz olduğu sonucu çıkarılmamalıdır. Bu durum plan ünitesinin her üç fonksiyon için de işletilebileceğini; ancak, birinci öncelikli olarak ekolojik fonksiyon, ikinci öncelikli olarak ekonomik fonksiyon ve üçüncü öncelikli olarak da, sosyo-kültürel fonksiyon için düşünülmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar Öztürk (2003)'ün çalışma alanının da içerisinde olduğu Doğu Karadeniz Bölgesindeki çeşitli devlet orman işletmelerinde işletme amaç ve stratejilerinin belirlenmesi üzerine yaptığı çalışma sonuçları ile de aynen uyumaktadır.

Tablo 11. Fayda-Değer Analizi sonuç tablosu

		Seçenekler		
		Ekonomik	Ekolojik	Sosyo-kültürel
Seçenekler	Ağırlıklar %	0.79	0.68	1.01
	Bölmecik			
	1a	0,81	1,00	0,45
	1b	0,13	0,64	0,45
	2a	0,81	0,81	0,45
	2b	0,13	0,57	0,45
	3a	0,13	0,57	0,45
	3b	0,48	0,73	0,45
	3c	0,73	0,76	0,45
	3d	0,00	0,52	0,45
	3e	0,97	0,70	0,45
	4a	0,81	0,88	0,45
	4b	1,07	0,82	0,45
	4c	0,97	0,71	0,45
	5a	0,81	0,82	0,45
	5b	0,13	0,58	0,45
	5c	0,97	0,71	0,45
	5d	0,13	0,57	0,45
	6a	0,13	0,59	0,45
	6b	0,48	0,71	0,45
	6c	0,73	0,87	0,45
	7a	1,07	0,77	0,45
	7b	0,97	0,69	0,45
	8a	0,13	0,57	0,45
8b	0,97	0,67	0,45	
9a	0,13	0,57	0,45	
9b	0,97	0,70	0,45	
10a	0,13	0,64	0,45	
10b	0,73	0,84	0,45	
11a	0,13	0,61	0,45	
11b	0,73	0,83	0,45	

		Seçenekler			
		Ekonomik	Ekolojik	Sosyo-kültürel	
Seçenekler	Ağırlıklar %	0.79	0.68	1.01	
	Bölmecik				
	14a	1,07	0,81	0,45	
	14b	0,97	0,75	0,45	
	14c	0,00	0,49	0,45	
	15a	0,97	0,69	0,45	
	15b	0,00	0,51	0,45	
	16a	0,97	0,70	0,45	
	17a	0,97	0,72	0,45	
	18a	0,97	0,74	0,45	
	19a	0,97	0,71	0,45	
	20a	0,97	0,78	0,45	
	21a	0,13	0,58	0,45	
	22a	0,97	0,82	0,45	
	23a	0,97	0,67	0,45	
	23b	0,00	0,51	0,45	
	24a	0,97	0,68	0,45	
	24b	0,00	0,45	0,45	
	24c	0,00	0,51	0,45	
	25b	0,97	0,73	0,45	
	25c	0,00	0,46	0,45	
	25d	0,00	0,45	0,45	
	25e	0,97	0,76	0,45	
	25f	0,00	0,47	0,45	
	26b	0,97	0,74	0,45	
	26c	0,00	0,49	0,45	
	27b	0,97	0,71	0,45	
	27c	0,00	0,48	0,45	
	28b	0,97	0,73	0,45	
	28c	0,00	0,48	0,45	
	29b	0,97	0,68	0,45	
	30b	0,97	0,67	0,45	
	Σ		34,04	39,42	26,55
	%		86,36	100	67,36

5. Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma sayesinde bir plan ünitesinde işletme amaçlarının saptanması için gerekli olan parametreler belirlenmiştir. İlk bakıldığında çalışma alanı ekonomik fonksiyon için orman yapısı (meşcere karışımı, gelişim çağı, artım ve servet durumu) bakımından mükemmel bir alan gibi gözükse de, Fayda-Değer analizi sonucu ekolojik fonksiyonun daha öncelikli olduğu ortaya çıkmıştır. Günümüzde aynı alan ekonomik fonksiyon amaçlı işletilirken, yapılan bu çalışmada ekonomik fonksiyon 2. amaç sırasında yer almaktadır. Bu durum plan ünitesinin işletilmesi gereken amaçla işletilmediğini ortaya koymaktadır. Tablo 11'den de anlaşılacağı üzere, yapılan bu çalışma, alanın birinci öncelikle ekolojik fonksiyon, ikinci öncelikle ekonomik fonksiyon ve üçüncü öncelikli olarak da sosyo-kültürel fonksiyon ile planlanabileceğini göstermektedir. Plan ünitesinin işletme amacına, bu çalışmayla ortaya konulan fonksiyonlara yöre halkının talebi de dikkate alınarak karar verilmelidir. Çünkü işletme amacının belirlenmesi, orman fonksiyonlarının tespiti ve bu fonksiyonlara olan talep olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilir.

Ülkemizdeki orman kaynaklarının taşıdığı ağaç serveti ve yapısı bakımından istenen düzeyde olmaması, ormanların işletme amaçlarının

belirlenmesinin önemini bir kat daha artırmaktadır.

Günümüze kadar orman işletme müdürlüklerindeki işletme şefliklerine ait amenajman planlarının amaçlarının aynı olduğu görülmektedir. Bu amenajman planlarında asıl amaç odun üretimi olarak verilmektedir. Fakat bunun böyle olması genelde beklenemez. Çünkü arazilerin topografik yapılarının farklı oluşu, arazinin eğimi, tekstür ve strüktür yapısı, ağaç türü, karışım şekli, yörede yaşayan halkın sosyo-ekonomik yapısı ve piyasanın arz talep durumu gibi özellikler işletme müdürlüklerinden işletme müdürlüklerine hatta planlama birimleri arası farklılık göstermektedir. Bu durumda, her plan ünitesi için de işletme amacı farklı olabilmektedir.

İşletmelerin amacının odun üretimi olduğu fikri günümüzde ortadan kalkmıştır. Orman işletmeleri yalnızca odun üreten birimler değil; bunun yanında ekolojik, sosyo-kültürel, insan sağlığı ve ulusal savunma gibi fonksiyonları da yerine getiren birimlerdir. Ormanlardan daha iyi yararlanmak, en iyi verimi almak, sürekliliği sağlamak ve modern ormancılık anlayışına göre ormanlarımızı işletebilmek için, Türkiye ormanlarında çok amaçlı planlama yapıp, işletme amaçlarının belirlenmesi gerekir. Türkiye'nin geleceği olan ormanlar bu amaçlara göre işletilmelidir.

Ek Tablo 1. Aktüel açık hava rekreasyon potansiyeli Değerlendirme formu (Gülez, S, 1979)

Formüldeki Ögeler	Değerlendirme Puanı	Öğenin Özellikleri	Max. Puan	Açıklama
P Peyzaj Değeri	4	Alanın büyüklüğü	4	10 ha'dan büyük
	4	Ağaç, ağaççıklar	4	Ağaçlıklı
	1	Çalılık, çayırılık	3	Az çayırılı alan
	3	Deniz, göl, akarsu	6	Bol akarsu
	3	Fauna (Yaban Hay)	3	Kuşlar ve balıklar
	2	Çevrenin görünümü	3	Kısmen panoramik
	1	Yüzeysel Durum	3	Düz yerler az
	2	Tarihsel değerler	3	Vazelon manastırı
	1	Denizden yükseklik	2	Çok yüksek
1	Diğer özellikler	4		
Toplam P	22		35	
İ İklim Değeri	7	Sıcaklık	10	Serin
	6	Yağış	8	Bol yağışlı
	3	Güneşlenme	5	Bulutlu
	1	Rüzgar	2	Orta şiddetli
Toplam İ	17		25	
U Ulaşılabilirlik	1	Yerleşme merk. yak.	5	5-30 km
	1	Sürekli taşıt bulma	4	Çok zor
	1	Ulaşılan süre	3	Evden 1 saat
	1	Ana yola yakınlık	2	0-20 km
	1	Gidilen yolun nit.	2	Toprak
	1	Ulaşımında diğer kolaylıklar	4	
Toplam U	6		20	
RK Rekreatif Kolaylık	1	Piknik tesisleri	3	Yetersiz
	2	Çeşme ve benzerleri	3	Yetersiz
	0	WC'ler	2	Yok
	1	Bekçi ve görevliler	2	Orm. Muh. Mem.
	0	otopark	2	Yok
	0	Çocuk bahçesi	2	Yok
	0	Büfe, çay bahçesi	1	Yok
	0	Restoran, gazino	1	Yok
0	Diğer kolaylıklar	4	-	
Toplam RK	4		20	
OSE Olumsuz Etkenler	0	Hava kirliliği	-3	Temiz hava
	-1	Güvenceli olmaması	-2	
	0	Su kirliliği	-2	Temiz su
	0	Gürültü	-1	Sakin ortam
-1	Diğer olumsuz et.	-2		
Toplam OSE	-2		-10	
Genel Toplam Puan ya da Aktüel Açık Hava Rekreasyon Potansiyeli : % 47				

6. Kaynaklar

- [1] Şad, H. C., 1993, Orman Amenajmanının Yeni Yöntemleri ve Çağdaş Planlama Teknikleri, 1. Ormancılık Şurası, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, Cilt 3, Ankara, 312-320.
- [2] Köse, S., 1994, Doğu Karadeniz Ormanlarında Fonksiyonel Planlamanın Önemi, 4. Ulusal Bölge Bilimi/ Bölge Planlama Kongresi, Bildiriler Kitabı, Trabzon, 275-282.
- [3] Köse, S., Yolasığmaz, H. A., Sivrikaya, F., 2001, Ormanlarımızdaki Fonksiyonların Saptanması ve Haritalanması, 1. Ulusal Ormancılık Kongresi, Bildiriler Kitabı, Ankara, 52-74.
- [4] Öztürk, A., 2003, Devlet Orman İşletmelerinde İşletme Amaç ve Stratejilerinin Belirlenmesi (Doğu Karadeniz Bölgesi Örneği), Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- [5] Akkaş, M., 1990, Trabzon İklim Etüdü, Ankara.
- [6] Kantarcı, M.D., 1995, Doğu Karadeniz Bölümünde Bölgesel Ekolojik Birimler, 1. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Trabzon, Cilt: 3, 111-138, Bildiriler Kitabı.
- [7] Gül, A.U., 1998, Orman Amenajmanında Fonksiyonel Planlamanın Doğrusal Programlama İle Gerçekleştirilmesi, Özel Çalışma, Trabzon.
- [8] Altun, L., 1995, Maçka (Trabzon) Orman İşletmesi Ormanüstü Serisinde Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Trabzon.
- [9] Saraçoğlu, N., 1985, Fayda-Değer Analizi ve Sürmene-Çamburnu Mesire Yerinde Uygulanışı, KTÜ Orman Fakültesi Dergisi, Trabzon, 89-107.
- [10] Saraçoğlu, N., 1990, Orman Hasılat Bilgisi, KTÜ Orman Fakültesi, Ders Notları No:37, Trabzon.
- [11] Kalıpsız, A., 1998, Orman Hasılat Bilgisi, İ.Ü. Orman Fakültesi, sf: 153, İstanbul.
- [12] Görçelioğlu, E., 1984, Havzaların Su Verimleri Üzerine Ormanların Etkileri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Cilt No: 34, Seri B, Sayı: 4, 55-57.
- [13] Selmi, E., Öymen, R.T., Orman İçi Su Ürünleri, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 373, İstanbul, 193, 1985.
- [14] Asan, Ü., 2000, "Orman Fonksiyonlarının Sınıflandırılması ve Haritalanması ile İlgili El Kitapçığı" Değerlendirme Raporu, Rapor, İstanbul.
- [15] Nemlioğlu, A., 1995, Karadeniz'de Sel Taşkın Olayları ve Doğa Koruma, 1. Ulusal Ormancılık Kongresi, Trabzon, Cilt 3, 82-90.
- [16] Asan, Ü., Şengönül, K., 1987, Orman Formlarının Fonksiyonel Açından Karşılaştırılması, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 37, Sayı 4, sayfa: 52-67.
- [17] Özyuvacı, N., Kar Hidrolojisi (Ders Kitabı) İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları Rektörlük No:4304, Enstitü No:12, ISBN:975-404-627-1, İstanbul.
- [18] Papanek, F., 1982, Bewertung der Waldfunktionen im Dienste der Forsteinrichtung, Forstw. Cbl. 101, 379-388, Berlin.
- [19] Gülez, S., 1990, Orman İçi Rekreasyon Potansiyelinin Saptanması için Geliştirilen Bir Değerlendirme Yöntemi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri:A, Cilt:40, Sayı:2.
- [20] Wiedemann, E., 1955, Ertragskundliche und waldbauliche Grundlagen der Forst-wirtschaft. J.D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt.