



## REKREASYON HİZMETİNE AYRILACAK ALANLARIN BELİRLENMESİ VE İŞLETME SINIFININ OLUŞTURULMASI

Nuri BOZALI<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Orman Mühendisliği Bölümü, Orman Fakültesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon

\*Sorumlu yazar: [nuriboazali@ktu.edu.tr](mailto:nuriboazali@ktu.edu.tr)

Nuri BOZALI: <https://orcid.org/0000-0001-5735-3649>

**Please cite this article as:** Bozali, N. (2023) Rekreasyon hizmetine ayrılacak alanların belirlenmesi ve işletme sınıfının oluşturulması, *Turkish Journal of Forest Science*, 7(1), 91-109

### ESER BİLGİSİ / ARTICLE INFO

Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş 15 Mart 2023 / Received 15 March 2023

Düzeltilmelerin gelişi 22 Nisan 2023 / Received in revised form 22 April 2023

Kabul 25 Nisan 2023 / Accepted 25 April 2023

Yayımlanma 30 Nisan 2023 / Published online 30 April 2023

**ÖZET:** İnsanlar, zorunlu iş ve etkinliklerden kurtularak gönüllü olarak yaptıkları, kendilerini yenileyebilmelerine imkan sağlayan ve dinlendirebilen akvitelere ihtiyaç duymaktadırlar. Spor, dağcılık, doğa yürüyüşü, balık tutma, fotoğraf çekme, halkoyunları, resim ve heykel yapma, şiir yazma, kültürel ve tarihi gezilere katılmak gibi sosyal etkinlikler insanlara huzur ve mutluluk verirken kendi aralarında sosyalleşme imkânı da sunmaktadır. Küreselleşmenin bir sonucu olarak, toplumun ihtiyaçlarındaki öncelikler, eğlenme ve dinlenme anlayışlarındaki değişimler ve popüler kültürün yansımaları yöneticiler ve karar vericiler tarafından dikkatle takip edilmelidir. Bu çalışmada rekreasyon hizmetine ayrılacak alanlar belirlenirken kişilerin rekreasyon talep kriterlerini etkileyen bakı değeri, alan değeri, yola yakınlık ve akarsulara yakınlık değerleri ile teknik kriterler olan bonitet değeri, yükseklik değeri, sıcaklık ve yağış değerleri, eğim ve meşcere tipi katsayısı özellikleri de dikkate alınarak her bölmeceğin değişik kriterler yönünden alacağı puanlar tespit edilerek tüm bölmecekler için Rekreasyona Uygunluk Değerleri (RUD) belirlenerek en büyükten en küçüğe doğru sıralanmıştır. Rekreasyon işletme sınıfı için 200 yıllık idare süresince 20 yıllık periyot uzunluğu öngörülerek periyotlarda sürdürülebilir bir şekilde nasıl bir uygulama yapılacağı ortaya konulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Rekreasyon, Ekosistem Hizmeti, İşletme Sınıfı, Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Planlama, Odayeri

## ASSESSMENT OF THE AREAS TO BE ALLOCATED FOR RECREATION SERVICE AND CREATING THE MANAGEMENT UNIT

**ABSTRACT:** People need activities that they do voluntarily by getting rid of work and activities, allowing them to renew themselves and rest. Social activities such as sports, mountaineering, trekking, fishing, photographing, folk dances, painting and sculpture, writing

poetry, participating in cultural and historical trips provide peace and happiness to people, while providing the opportunity to socialize among themselves. As a result of globalization, priorities in the needs of the society, changes in the understanding of entertainment and recreation activities, and the reflections of popular culture should be carefully followed by forest managers and decision makers. In this study, while determining the areas to be allocated for recreation service, the aspects, the proximity to the road and rivers that affect the recreation demand criteria of the people, and the site index, altitude, temperature and precipitation values, slope and stand type characteristics were taken into account. The scores of each compartment in terms of different criteria were determined and the Recreational Suitability Values (RSV) were determined for all compartments and ranked from the highest to the smallest. For the recreation management unit, a 20-year period is foreseen during the 200-year rotation age, and how to implement an application in a sustainable manner in the periods has been revealed.

**Keywords:** Recreation, Ecosystem Services, Management Unit, Ecosystem Based Multiple Use Forest Management Planning, Odayeri

## GİRİŞ

Giderek artan nüfusun, yoğunlaşan kent ortamında ortaya çıkardığı bunalımlar, teknolojinin neden olduğu ruhsal yorgunluklar ve aşırı çevresel kirlenme ile, gün geçtikçe azalan insan-doğa ilişkisi açık alan ihtiyaçlarının artmasına neden olmaktadır (Yıldızcı, 1990). Diğer yandan, insanların gelir düzeylerinin yükselmesi, boş zamanın artması ve toplumun eğitim seviyesinin yükselmesi gibi etkenler de, bireylerin rekreasyonel eylemlere yönelmesine ivme kazandırmaktadır (Güleç, 1980; Diaz et al., 2018; Hermes et al., 2018). Rekreasyon hizmetleri, doğa ile insanlar arasındaki ilişkiyi anlamak, doğanın korunmasına yönelik kamu desteğinin artırılmasına yardımcı olmak ve bölgesel sürdürülebilir kalkınma stratejilerine rehberlik etmek için son derece önemlidir (Daniel et al., 2012). Özellikle doğal kaynakların önemli bir kısmını bünyesinde barındıran, insanlara fiziksel ve ruhsal yönden olumlu katkılar sağlayan ormanlık alanlar, sahip olduğu doğal, kültürel ve görsel değerler nedeniyle en çok tercih edilen rekreasyon kaynaklarının başında gelmektedir (Paracchini et al., 2014)

Açık hava etkinlikleri içinde önemli bir yer tutan orman içi rekreasyon, oldukça yaygın ve aynı zamanda popüler bir rekreasyon tipidir. Bu nedenle orman alanları, sahip olduğu doğal kaynaklar vasıtasıyla çeşitli doğal çevre etkinliklerine yönelen kitleleri, diğer ortamlardan daha fazla kendisine çekmekte ve bu noktada “orman içi rekreasyon” olayı şekillenmektedir. Orman içi rekreasyon; doğal ya da yapay her türlü orman alanında gerçekleştirilebilen, tipik bir ziyaretçi kitlesi olan, kullanılan kaynakların özelliklerine ve kullanım hedeflerine göre etkinlik çeşitliğinde önemli değişiklikler olması gibi özellikler taşımaktadır (Pehlivanoglu, 1986). Bu nedenle Güleç (1983), orman içi rekreasyonun, gününbirlik olabileceğini hatta hafta sonları gibi diğer zaman dilimlerini de kapsayabileceğini belirtmektedir. İnsan ögesinin orman ekosisteminde yerini almasıyla birlikte, belirli bir etkinlik için gerekli rekreasyonel işlerlik oluşmaktadır.

Endüstrileşmenin beraberinde getirdiği çarpık kentleşme, hava, toprak, su kirlenmesi, gürültü ve doğal kaynakların tahribi gibi sorunlar karşısında fiziksel ve ruhsal yapısında olumsuzluklar yaşayan kent insanının rekreasyonel taleplerinin rekreasyon planlaması ilkelerine göre karşılanması, modern kent yaşamı için kaçınılmaz olarak görülmektedir

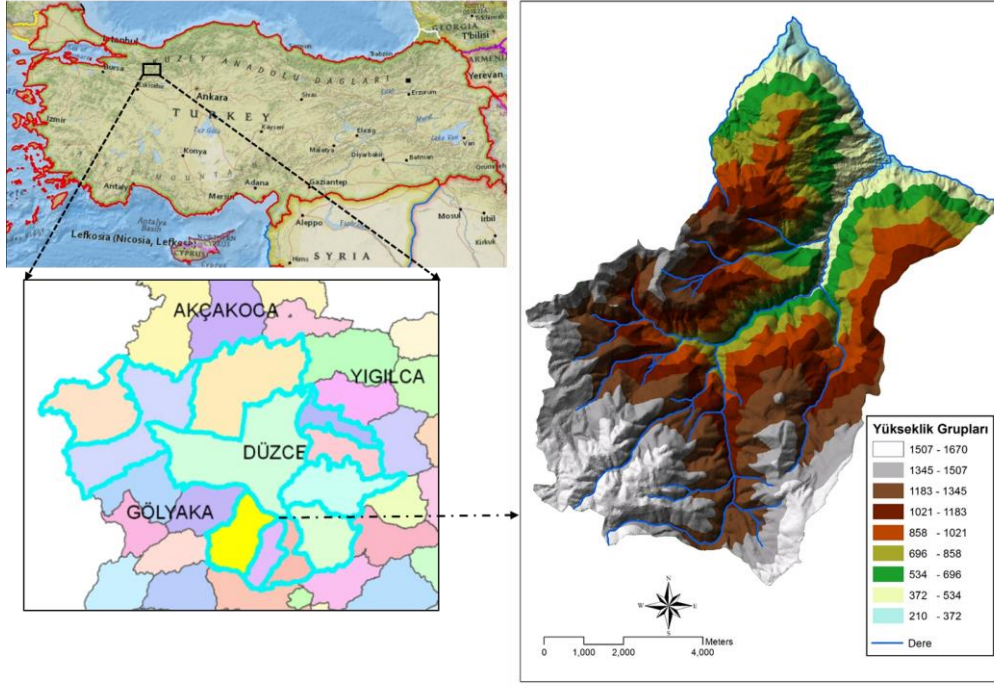
(Kuvan, 1991). Doğal kaynaklara olan aşırı talep ile bunu karşılamada yetersiz kalan rekreasyon alanları ve taleple kaynak arasındaki karmaşık ilişkiler planlamayı zorunlu hale getirmektedir. Ormancılığın ana ve taş prensibi olan sürdürülebilirlik sayesinde toplumun ormanlardan beklediği ürün ve hizmetleri zamanında ve kesintisiz olarak sunabilmek için rekreasyon alanlarını da planlı bir şekilde işletme gereği karşımıza çıkmaktadır. Rekreasyon ekosistem hizmetine ayrılacak yerlerin tespit edilmesi ve haritalanması (Kliskey, 2000, Arriaza et al., 2004; Chan et al., 2006; Chhetri & Arrowsmith, 2008; Zengin, 2009; Destan & Bekiroğlu, 2011; Liu et al., 2012; Bozali, 2013; Casado-Arzuaga et al., 2014; Çağlayan et al., 2020; Kalinuskas et al., 2021; Hou et al., 2022; Bozali, 2022) ile ilgili çalışmalar gerçekleştirilmektedir.

Dünya ormancılığında meydana gelen değişimlere ülkemizde kayıtsız kalmayarak kendi içerisinde entegrasyon sürecini başlatarak bilimsel çalışmalar ve uygulamalarda önemli başarılar elde etmiştir. Bilişim teknolojisindeki tüm gelişmeler takip edilerek ormanlar planlanmaya devam etmektedir. Planlama yaklaşımı endüstriyel ihtiyaçlara olan talebi sürekli ve kesintisiz bir şekilde yerine getirerek toplumun sosyal ve kültürel hizmetlerden beklediği faydalanmayı da en üst düzeyde sağlamaya yönelik yapılmaktadır. Rekreasyon hizmetlerine yönelik artan talep ve bu hizmetlerin belirsiz arzı, rekreasyon hizmeti planlaması için birçok zorluğu beraberinde getirmektedir. Bu nedenle, yüksek kaliteli bölgesel kalkınma sağlamak için rekreasyon hizmetinin arz ve talep arasındaki ilişkinin bilimsel olarak araştırılması gerekmektedir. Ekosistem tabanlı olarak gerçekleştirilecek planlama ile ekosistem hizmetlerinin sunulduğu alanların ağırlıklandırılmış kriterler sayesinde belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışma da; **Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Planlama (ETFOP)** sistemine uygun bir şekilde rekreasyon hizmetine ayrılacak alanların tespit edilmesinde, üzerinde fiili olarak rekreasyon yapılan alanlara ilaveten toplumun bu ihtiyacını sürekli ve kesintisiz bir şekilde ilerleyen yıllarda da nasıl sağlanması gerektiği rekreasyon işletme sınıfı oluşturularak açıklanmıştır. Rekreasyon işletme sınıfında yaş sınıflarında rotasyonun ne şekilde yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Uygulamada plan yapıcalar tarafından da planlara entegre edilebilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Bolu Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Düzce Orman İşletme Müdürlüğü bünyesinde yer alan 8238.7 ha'lık bir alana sahip Odayeri Orman İşletme şefliğinde gerçekleştirilmiştir. Odayeri plan ünitesinin 7161.3 ha'lık kısmı ormalık alanlarla kaplı iken 1077.4 ha'lık kısmı ise ormansız alanlardan oluşmaktadır (Şekil 1).



**Şekil 1.** Çalışma Alanının Konumu ve Topografik Yapısı

### **Rekreasyon Fonksiyonuna Ayrılacak Alanların Belirlenmesi**

Rekreasyon fonksiyonu görecek alanların belirlenmesinde Zengin (2009)'in "Rekreasyon Fonksiyonuna Ayrılacak Alanların Belirlenmesi" çalışmasından büyük ölçüde faydalanılarak bir puanlandırma sistemi oluşturulmuştur. Ayrıca plan ünitesi içerisinde yöre halkı tarafından rekreasyon amacıyla fiili olarak kullanılan alanlar da rekreasyon hizmeti içerisinde değerlendirilmiştir.

Çalışma alanı içerisinde rekreasyon fonksiyonuna ayrılacak alanlar belirlenirken, her bölmeçiğin değişik kriterler yönünden alacağı puanlar tespit edilerek tüm bölmecikler için Rekreasyona Uygunluk Değerleri (RUD) belirlenerek en büyükten en küçüğe doğru sıralanmıştır. Bölmeciklerin RUD belirlenmesinde kullanılan kriterler ve uygunluk değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** RUD Belirlenmesinde Kullanılan Kriterler ve Uygunluk Değerleri

Değerlendirme Kriterleri	Seçilen Alt Birimler	Uygunluk Değeri
Yükselti Durumu (m)	200-600	4
	601-1000	6
	1001-1400	10
	1401-1600	8
	1600 <	2
Sıcaklık (°C)	12<	2
	11.01- 12	4

	10.01-11	6
	9.01-10	8
	7.01-9	10
	6.01-7	8
	5.01-6	6
Yağış (mm)	<1032	2
	1033-1140	6
	1141-1248	8
	1249-1356	10
	1357-1464	8
	1465-1573	6
	1573 <	4
Bakı	Doğu	10
	Güneydoğu	8
	Güney	3
	Güneybatı	5
	Batı	8
	Kuzeybatı	8
	Kuzey	5
Alan Değeri (ha)	Kuzeydoğu	8
	<1	2
	1-5	4
	5-10	6
	10-20	8
Yola Yakınlık (m)	20<	10
	<50	10
	50-100	8
	100-250	6
	250-500	4
Akarsulara Yakınlık (m)	500<	2
	<50	10
	50-100	8
	100-250	6
	250-500	4
Bonitet Değeri	500<	2
	Çok iyi (I)	10
	İyi (II)	8

	Orta (III)	6
	Kötü (IV)	4
	Cok kötü (V)	2
	<5	10
	5-10	8
Eğim Değeri (%)	10-20	6
	20-40	4
	40<	2
		İbrelili Yapraklı Karışık
	Gençlik Çağı (a)	10 10 10
Meşçere Tipi Katsayısı	Sırlıklık Çağı (b)	18 18 18
	İnce Ağaçlık Çağı (c)	56 48 34
	Orta Ağaçlık Çağı (d)	66 56 44
	Kalın Ağaçlık Çağı (e)	96 100 70

Bölmeciklerin değişik kriterler yönünden almış olduğu uygunluk değerleri (puanlar), Zengin (2009) tarafından önerilen aşağıdaki formülde bazı değişiklikler yapılarak her bir bölmecik RUD değerleri bulunmuştur.

$$RUD = \{(B_k * Al * Y_y * A_y) + (B_0 * Y_U * S_i * y_a)\} * E_g * M_k \quad (1)$$

RUD	: Rekreasyona Uygunluk Değeri	Yü	: Yükseklik Değeri
B <sub>k</sub>	: Bakı Değeri	S <sub>1</sub>	: Sıcaklık Değeri
Al	: Alan Değeri	Ya	: Yağış Değeri
Y <sub>y</sub>	: Yola Yakınlık Değeri	Eğ	: Eğim Değeri
A <sub>y</sub>	: Akarsulara Yakınlık Değeri	M <sub>k</sub>	: Meşçere Tipi Katsayısı
B <sub>0</sub>	: Bonitet Değeri		

Bakı değeri, alan değeri, yola yakınlık ve akarsulara yakınlık değerleri kişilerin rekreasyon talep kriterlerini etkilediği için bunların kendi içerisinde, yine bonitet değeri, yükseklik değeri, sıcaklık değeri ve yağış değerleri de teknik kriterler olduğu için bunlarda kendi içlerinde çarpılmıştır. Eğim ve meşçere tipi katsayısı özelliklerinin rekreasyon alanlarının seçiminde çok daha önemli olduğu düşünüldüğünden bunların diğer kriter değerleri ile çarpılması uygun görülmüştür.

#### **Yükselti Durumu:**

İklim özellikleri yükseltiye bağlı olarak değiştiğinden rekreasyona uygunluk üzerinde önemli rol oynayacağı düşünülmektedir. Bu bakımdan çalışma alanı sınırlarında topoğrafik harita üzerinde 200 m.'de bir tesviye eğrileri geçirilerek yükseklik grupları oluşturulmuştur. Oluşturulan yükseklik grupları Tablo 1'de görüldüğü gibi 8 farklı yükseklik kademesine maksimum 10 (on) olacak şekilde puanlar verilmiştir. En düşük puan verilen yerler en alt ve

en üst rakımlardan oluşmaktadır. En yüksek puan verilen yükselti aralıkları ise fiili olarak rekreasyonun yapıldığı alanlardan oluşmaktadır.

### **Sıcaklık ve Yağış:**

Rekreasyon hizmetleri yağış ve sıcaklık gibi çevresel özelliklere bağlıdır (Mancini et al., 2018). İklimin rekreasyon etkinlikleri üzerinde çok büyük bir etkisi bulunmaktadır (Bestard & Font, 2009). Gülez (1990), orman içi rekreasyon potansiyelinin belirlenmesi için geliştirdiği formülde; iklimin ana öğeleri olarak kabul ettiği sıcaklık, yağış, güneşlenme ve rüzgarlılık durumlarını, rekreasyon üzerine olan etkilerine göre belirli ağırlıklarla değerlendirmiştir. Çalışma alanı için; Düzce Meteoroloji İstasyonuna ait aylık iklim verilerinden faydalanarak sıcaklık ve yağış için Tablo 1'de 8 farklı sıcaklık ve yağış kademelerine uygun değerler verilmiştir. Sıcaklık değeri olarak verilen puanların, rekreasyon etkinliklerinin daha çok yapıldığı yaz ayları (Haziran, Temmuz, Ağustos) dikkate alınarak verilmiştir. Bu nedenle sıcaklık değerlerine ilişkin puanlar sıcaklık düştükçe artmaktadır. İklimin rekreasyon etkinlikleri üzerine olan etkisinde ikinci önemli öğe olan yağışın, rekreasyon üzerindeki olumsuz etkisi göz önünde tutularak puanlandırma yapılmıştır. Sıcaklık ve yağış kademelerine göre Düzce Meteoroloji İstasyonuna ait iklim verileri enterpole edilerek çalışma alanı için sıcaklık ve yağış haritaları oluşturulmuştur.

### **Bakı Değeri:**

Bakı, bir arazi yüzeyinin 8 kısımlık rüzgar gülünün gösterdiği yönlerden hangisine baktığını ifade etmektedir. Bir alanın bakışı, özellikle o yerin sıcaklık iklimini ve yağış miktarını dolayısıyla da su ekonomisi ve bitki örtüsünün bileşimini etkiler (Çepel, 1994). Arazinin bakışı, güneşlenmeyi ve toprak nemliliğini etkilediğinden dolayı rekreasyon faaliyetleri üzerinde de etkili olacaktır. Rekreasyon alanları oluşturulurken bölmecik bazlı hareket edildiğinden dolayı bir bölmecik içerisinde farklı bakılar bulunabilmektedir. Her bir bölmeciğe ilişkin tek bir veri kullanımı hesaplamalarda kolaylıklar sağlayacağından, sayısal arazi modelinden yararlanarak bakı analizleri yapılmış ve bölmeciklerin ortalama bakıları belirlenmiştir. Bakı özelliklerinin belirlenmesinde 3D Analyst içindeki Survey Analyst-Aspect komutu kullanılmıştır. Bu komut aracılığı ile oluşturulan bakı, eğim yüzeyinin yönü olarak tanımlanmakta, kuzeyden başlayarak saat yönünde (0-360<sup>0</sup>) derece ile ölçülmektedir. Düz eğime sahip alanlar herhangi bir yöne bakmadıkları için -1 değeri atanmaktadır (Wilson & Gallant, 2000). Sonuç olarak değişik bakılar için rekreasyona uygunluk bakımından yapılan puanlandırma Tablo 1'de verilmiştir.

### **Alan Değeri:**

Bölmeciklerin alansal büyüklükleri, rekreasyon kullanımında daha çok kişinin alandan faydalanması düşünüldüğünden önem kazanmaktadır. Bu sebeple rekreasyona uygunluk değerlendirmelerinde göz önünde bulundurularak bir sınıflandırma ve puanlama Tablo 1'de verilmiştir.

### **Yola Yakınlık Değeri:**

Bir alanın rekreasyon potansiyelinin belirlenmesinde ulaşılabilirlik son derece önemlidir. Bunun sonucu da alanın kullanım yoğunluğunu etkilemektedir. Diğer bir ifadeyle bir alandan ne kadar çok kişi yararlanır ve o kişiler oraya ulaşabilmek için önemli bir ulaşım sorunu ile karşılaşmazlarsa, o yerin rekreasyona uygunluğu önemli oranda artmaktadır. Bölmeciklerin yola yakınlığı da bu duruma katkı sağlayacaktır. Bölmeciklerin, alandaki anayol şebekesi göz önünde tutularak bunlara olan yakınlıkları değerlendirilmiştir. Sayısallaştırılmış yol şebeke haritası meşcere tipleri haritası ile çakıştırılmak suretiyle CBS ortamında ArcGIS yazılımının

Selection menüsü altındaki Select By Location sekmesi kullanılarak istenilen uzaklıklar otomatik olarak belirlenmiştir. Yola en yakın olan kısımları istenilen mesafe içerisinde yer almışsa o bölmeçığın tamamı aranan mesafe içerisinde değerlendirilmiştir. Yola yakınlığın rekreasyona uygunluk açısından değerlendirilmesinde kullanılan puanlandırma Tablo 1’de verilmiştir.

#### ***Akarsulara Yakınlık Değeri:***

Tarih boyunca su kenarları insanoğlunun yiyecek, yerleşme, çoğalma ve öğrenmeyi sağlayabildiği en ideal yaşam alanlarından biri olma görevini üstlenmiştir. Bir su kenarında gezinti, oturma, dinlenme, balık tutma ve manzara seyretme gibi halkın her kesimine ve değişik yaş gruplarına hitap edecek rekreasyonel aktiviteler yer alabilmektedir. Bu nedenle su kenarları her zaman rekreasyon için vazgeçilmezlerden olmuştur. Pehlivanoglu (1986), orman yüzeyi, orman içi su yüzeyi, orman içi boşluk, orman içi tarım alanı ve makiliklere ilişkin yaptığı araştırma sonucunda ziyaretçilerin %37.2’lik bir oranla en fazla orman içi su yüzeylerini tercih ettiklerini belirlemiştir. Bu bakımdan çalışma alanı içerisinde birçok soğuk su kaynaklarının yanında bir de gölet bulunmaktadır. Akarsulara yakınlık değerinin belirlenmesinde, yola yakınlığın belirlenmesinde takip edilen süreç aynen uygulanmıştır. Bölmeçiklerin akarsulara en yakın olan kısımları istenilen mesafe içerisinde değerlendirilmiştir. Bunlara ilişkin mesafeler ve puanlandırma Tablo 1’de verilmiştir.

#### ***Bonitet Değeri:***

Meşcere hacim ve hacim elemanları, meşcere yaşı ve sıklığı yanında yetişme ortamı verim gücüne bağlı olarak da değişmektedir. Bir yerin ürün ve hizmet üretim gücü olarak bilinen bonitet, meşcerelerin orta çapı, boyu, sıklığı ve tür karışımı gibi birçok özelliklerini yansıtmaktadır. Ormanlık alan içerisinde gerçekleştirilecek rekreasyon faaliyetlerinde yetişme ortamının verim gücünü temsil eden bonitet, rekreasyona uygunluk değerlendirmelerinde önemli bir yer tutmaktadır. Boniteti iyi olan yetişme ortamlarında ağaçların gelişimi daha hızlı, fiziksel bakımdan çok daha kaliteli ve gösterişlidir. Böyle alanlar rekreasyon amacıyla tercihlerde ön planda yer almaktadır. Bu bakımdan yüksek bonitetli alanların rekreasyona uygunluğunu artıracak şekilde bir puanlandırma sistemi Tablo 1’de verilmiştir.

#### ***Eğim Değeri:***

Topoğrafik yapı bakımından düz ve düze yakın, az eğimli alanlar birçok rekreatif etkinlikler için uygundur. Eğim, çeşitli rekreasyonel aktiviteleri kısıtlama ve rekreasyon kategorilerini etkilemesi bakımından bir yerin rekreasyona uygunluğunu belirlemede kullanılan en önemli topoğrafik elemanlardan birisidir. Arazi yapısı bakımından az eğimli ya da düz ve düze yakın alanlar, öncelikli rekreasyon alanı olarak tercih edilmektedir. Yapılacak rekreasyonel aktiviteler ve kurulacak tesisler planlanırken eğim sınıflandırması mutlaka yapılmalıdır. Bu bakımdan çalışma alanı içerisindeki bölmeçiklerin sayısal arazi modelinden faydalanılarak ortalama eğimleri yüzde (%) olarak bulunmuştur. Eğim, rekreatif olanakları genelde sınırlayıcı bir etken olduğu için puanlandırma düşük eğimli yerlerde daha yüksek, eğimi fazla olan yerlerde ise daha az olarak verilmiş ve Tablo 1’de ki değerler kullanılmıştır.

#### ***Meşcere Tipi Katsayısı:***

Gerek ağaç türü ve yaşı gerekse meşcere kuruluşu gibi özelliklerin orman içi rekreasyonda, rekreasyona uygun alanlarda tercih nedenleri arasında yer almaktadır. Meşcere yapısı, orman içi rekreasyonda rekreasyon ergonomisine, insan sağlığı ve estetik değerlerine hitap etmesi gerekir (Özcan & Destan, 2010). Rekreasyon açısından değişik meşcerelere yönelik talepler



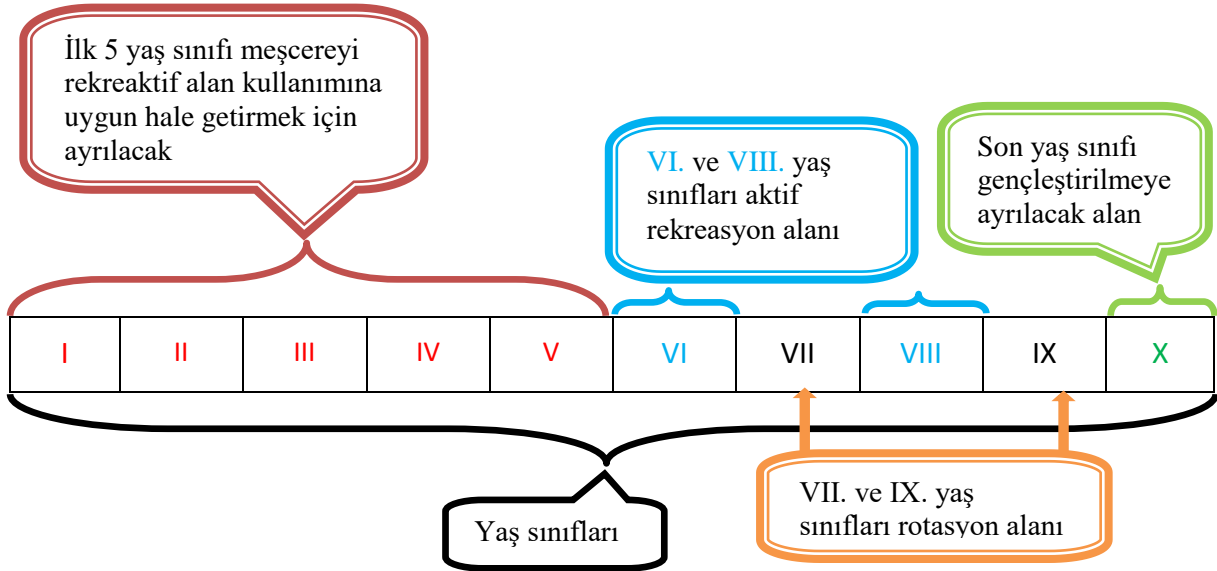
bölgeden bölgeye değişiklikler gösterebildiği gibi ülkeler arasında da değişikliklere neden olabilmektedir. Bu konuda değişik ülkelerde yapılmış çalışmalar bulunmaktadır (Lindgren, 1995). Meşcere tiplerinin rekreasyona uygunluğunun belirlenmesinde Zengin (2009) tarafından önerilen değerler baz alınıp bunlar üzerinde küçük değişiklikler yapılarak Tablo 1’de verilmiştir. Bu değerlere göre yapraklı ve yaşlı meşcereler orman içi rekreasyon alanları içinde daha çok tercih edilmektedir.

### **Rekreasyon İşletme Sınıfının Oluşturulması**

Rekreasyon alanlarına gelen ziyaretçiler bakımından “görüş derinliği” oluşturduğu psikolojik etkisi nedeniyle son derece önem arz etmektedir. Sık ve genç meşcerelerde ziyaretçilerin etraflarında çok sayıda gövdelerin bulunması “darlık”, alçak olan ağaç tepeleri ise “basıklık” hissi uyandırmaktadır. “Kafes etkisi” olarak tanımlanan bu psikolojik etkiler insanların rekreasyon faaliyetinde önemli bir yer tutmaktadır (Özcan, 2009). Ayrıca güvenlik bakımından insanlar çevrelerindeki olayları izlemek ve gerektiğinde tedbir almak istemektedirler. Bu bakımlardan rekreasyon işletme sınıfında arazi eğiminin düşük, aynı yaşlı tek katlı orman formunun hakim olması ve ibrelili yapraklı karışık ormanların bulunması arzu edilmektedir. Aynı zamanda rekreasyon alanlarında yüksek geçirgenlik ve görüş derinliği için birim alanda kalın çaplı ve kapalılığı bozmayacak şekilde az sayıda ağacın olması arzu edilmektedir.

Rekreasyon işletme sınıfına ayrılacak alanlar belirlenirken, öncelikli olarak yöre halkı tarafından aktif olarak kullanılan alanlar ile birlikte teknik kriterler baz alınarak (Tablo 1) yapılan hesaplamalar sonucunda RUD en yüksek olan bölmeciklerden başlanarak yaş sınıfları dağılımı göz önünde bulundurularak toplumun taleplerini karşılayacak büyüklükte ve sürekliliği tehlikeye düşürmeyecek şekilde belirlenmiştir. Rekreasyon işletme sınıfına ayrılacak alanlarda uygulanacak amenajman metodu yaş sınıfları yönteminin büyük maktalı varyantıdır. Zengin (2009) üretim, su ve rekreasyon fonksiyonlarını karışık tam sayılı programlama ile modellerken rekreasyon alanları için de amenajman metodu olarak yaş sınıfları yöntemini kullanarak idare süresini 200 yıl almıştır. Yine rekreasyon işletme sınıfı için kayın ağaç türüne göre olgunluk periyotlarının alt ve üst sınırlarını I-II. bonitetler için 200-260 yıl, diğer bonitetler içinse 220-260 aralığında olabileceğini belirtmiştir. Özcan (2009) Belgrad ormanı bentler serisindeki rekreasyon alanlarını orman amenajmanı açısından değerlendirirken yaş sınıfları yöntemini uygulayıp periyot aralığını 20 yıl olarak idaresini 180 – 220 yıl arasında değiştirerek farklı varyasyonlar oluşturmuştur.

Çalışma alanında rekreasyon işletme sınıfı için 200 yıllık idare süresince 20 yıllık periyot uzunluğu öngörülmektedir. 200 yıllık idare süresi ve 10 yaş sınıftan oluşan işletme sınıfının; ilk beş yaş sınıfı (1-100 yaş arası) meşcereleri rekreatif alan kullanımına uygun hale getirmek için geçecektir. Sonraki dört yaş sınıfı aktif rekreasyon yapılan alan (fiili kullanım) ve rotasyon alanını oluştururken son yaş sınıfı da gençleştirilmeye ayrılacak alanı oluşturacaktır. Şekil 2’de hangi yaş sınıflarında nasıl bir işlem yapılması gerektiği açıklanmıştır.



Şekil 2. Rekreasyon İşletme Sınıfında Yaş Sınıflarında Uygulanacak İşlemler

Rekreasyon işletme sınıfı için ayrılacak alan büyüklüğü belirlenirken alana gelen ziyaretçi sayısı birinci derecede önemlidir. Bunun için Aktif Rekreasyon Zonu (ARZ)'nin belirlenmesi gerekmektedir (Zengin, 2009). Bu amaçla ARZ, yaş sınıfları yöntemindeki "optimal periyodik alan" (OPA) gibi düşünülerek buradan rekreasyona ayrılacak toplam işletme sınıfı alanına karar verilmiştir. Yaş sınıfları yönteminde optimal periyodik alanı belirlemek amacıyla kullanılan  $OPA = (F/U) * n$  formülü rekreasyon işletme sınıfı büyüklüğünü belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

Bunu bir örnekle açıklamak gerekirse; teorik olarak 200 ha büyüklüğünde alana sahip olan bir modelde rekreatif kullanımın fiili hali şu şekilde belirlenir.

Teorik alan (F):200 ha, İdare süresi (U): 200 yıl ve Yaş sınıfı genişliği (n): 20 yıl alındığında

$$ARZ = \frac{F}{U} * n = \frac{200}{200} * 20 = 20 \text{ ha'dır.} \quad (2)$$

Yani 200 ha'lık bir alanda rekreatif kullanımın fiili hali 40 ha olacaktır. Her yaş sınıfında 20 ha'lık alan olduğundan VI. ve VIII. yaş sınıflarında aktif rekreasyon yaptırılacağına göre fiili olarak rekreasyon amacıyla kullanacağımız alan 40 ha olacaktır. 10 yaş sınıfı oluşturacağımıza göre teorik alanımız 200 ha olacaktır.

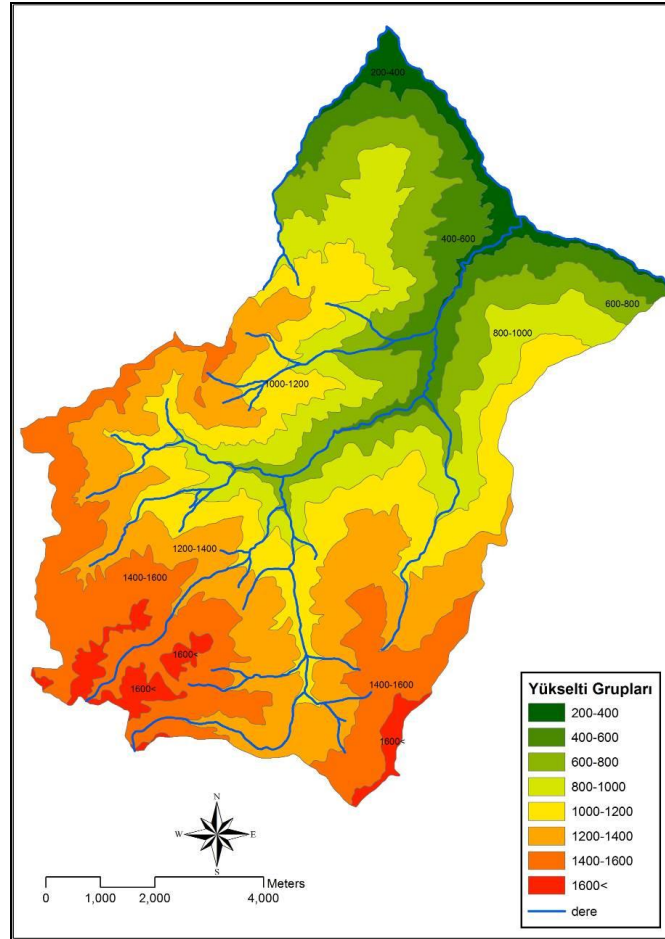
Plan ünitesinde rekreasyon amacıyla fiili olarak kullanılan bir başka ifadeyle halkın rekreasyon amacıyla piknik yapıp bizzat kullandığı alan 58 ha'dır. Bunun 29 ha'lık alanı VI. yaş sınıfında 29 ha'ı da VIII. yaş sınıfında kullanılmalıdır. Çünkü orman canlı bir varlık olup zamanı geldiğinde gençleştirilmeye alınması gerekecektir. Ormanlardaki süreklilik çerçevesinde bu hizmetlerin devam edebilmesi için fiili olarak kullanılan alan ikiye bölünmüştür. Buradan hareketle 10 yaş sınıfı oluşturulacağı için toplam 290 ha'lık rekreasyon işletme sınıfı alanı gerekmektedir. İlk plan döneminde VI. ve VIII. yaş sınıflarında aktif rekreasyon yapılırken bir sonraki plan döneminde bu alanlar VII. ve IX. yaş sınıflarını oluşturacağından rotasyona tabi tutulacak yani gençleştirmeye hazırlanması için ayrılacaktır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma alanı için 1/25 000 ölçekli sayısal eşyüksekti eğrileri üzerinden hareketle 200 m.'de bir tesviye eğrileri geçirilerek yükseklik grupları oluşturulmuştur. Buna ilişkin dağılım Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre yüksekliği 600-1600 m olan araziler toplam alanın (5592.53 ha) %67.88 oluştururken, 1600 m üzerindeki alanların oranı ise %2.98'dir. Ayrıca yükseklik grupları haritası Şekil 3'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Çalışma alanının yükseklik grupları ve alan içerisindeki dağılımı

Yükseklik Grupları (m)	Kaplama Alanı (ha)	Kaplama Oranı (%)
200-400	264.49	3.21
400-600	713.87	8.66
600-800	1078.70	13.09
800-1000	1243.16	15.09
1200-1400	1768.87	21.47
1400-1600	1501.80	18.23
1600<	245.71	2.98
<b>Toplam</b>	<b>8238.7</b>	<b>100</b>

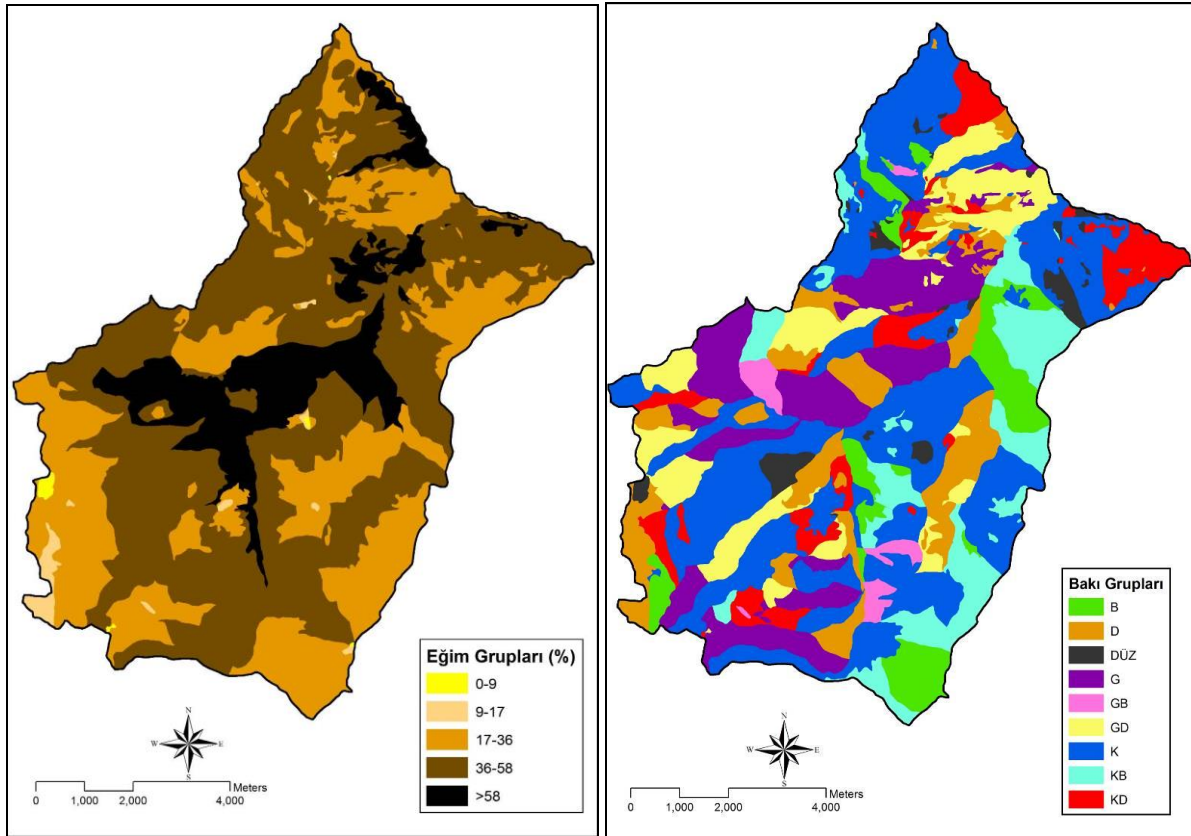


**Şekil 3.** Çalışma Alanı Yükseklik Grupları Haritası

Çalışma alanı içerisindeki bölmeciklerin ortalama eğimleri ve bakıları CBS yardımıyla oluşturulan sayısal arazi modeli haritasından faydalanılarak ağırlıklı ortalamaya göre hesaplanmıştır (Şekil 4). Araştırma alanı için ortalama eğim %39.57 olarak bulunmuştur. Bölmeciklerin ortalama eğimleri ise %4 ile %77 arasında değişmektedir. Çalışma alanı genellikle çok meyilli, dik ve sarp arazilerden oluşmaktadır (Tablo 3).

**Tablo 3.** Çalışma Alanının Eğim Gruplarına Dağılımı

Eğim Grubu	Eğim Yüzdesi (%)	Alan (ha)	%
Düz ve az meyilli	0-9	19.2	0.2
Orta Meyilli	9-17	83.6	1.0
Çok Meyilli	17-36	2700.0	32.8
Dik	36-58	4332.7	52.6
Sarp	>58	1103.3	13.4
<b>Toplam</b>		<b>8238.7</b>	<b>100</b>



**Şekil 4.** Çalışma Alanı Eğim ve Bakı Grupları Haritası

Plan ünitesi içerisindeki bölmeciklerin ortalama bakılarına göre yapılan analizler sonucunda, güneşli (G, GD, GB, B) ve gölgeli bakılar (K, KD, KB, D) olarak karşılaştırıldığında alanın genel bakışının gölgeli bakı olduğu görülmektedir (Şekil 4). Gölgeli bakılar alanın %59.9'unu kaplarken, güneşli bakıların oranı ise %37.7'dir (Tablo 4).

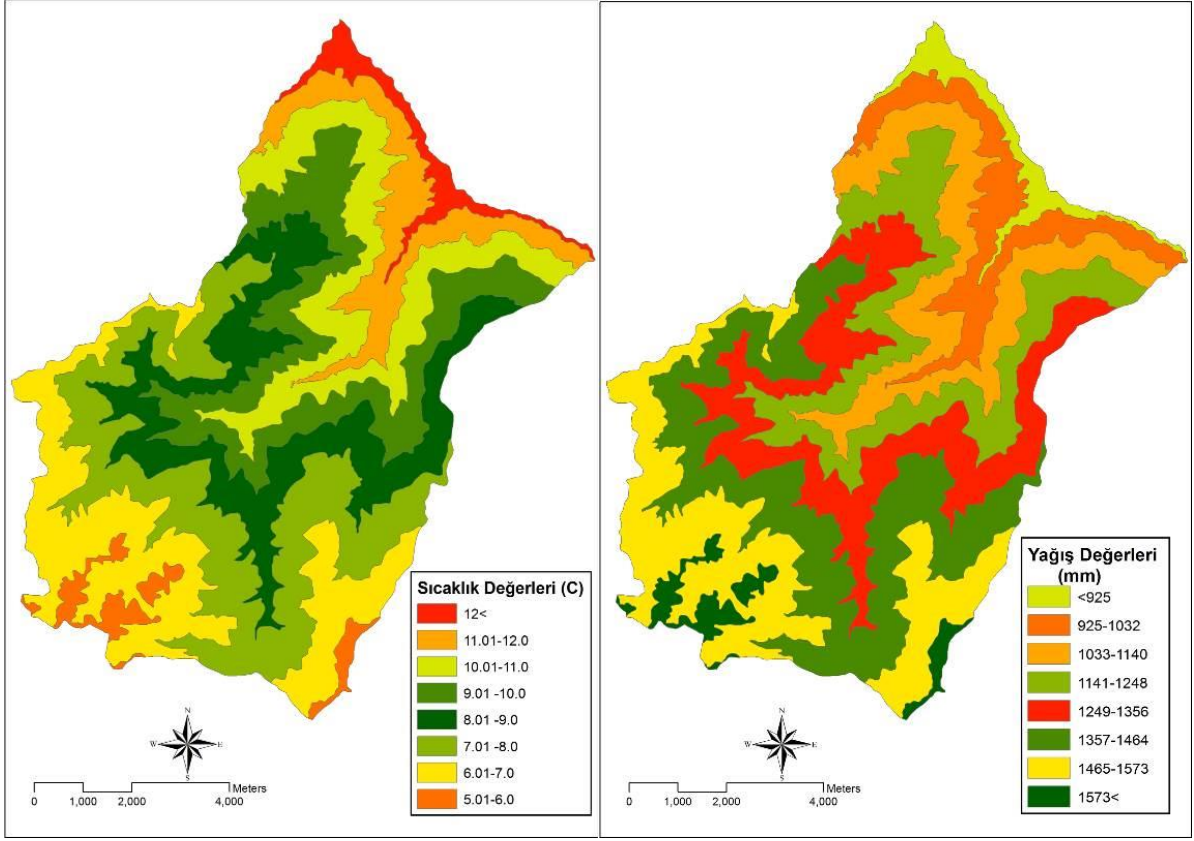
**Tablo** Error! No text of specified style in document.. Çalışma Alanının Bakı Gruplarına Dağılımı

<b>Bakı</b>	<b>Alan (ha)</b>	<b>%</b>
Düz	195.7	2.4
Batı (B)	571.0	6.9
Doğu (D)	914.8	11.1
Güney (G)	1174.4	14.3
Güneybatı (GB)	143.6	1.7
Güneydoğu (GB)	872.1	10.6
Kuzey (K)	2886.2	35.0
Kuzeybatı (KB)	829.6	10.1
Kuzeydoğu (KD)	651.5	7.9
<b>Toplam</b>	<b>8238.7</b>	<b>100</b>

Çalışma alanı için Düzce Meteoroloji İstasyonuna ait iklim verileri enterpole edilerek sıcaklık ve yağış haritaları oluşturulmuştur (Şekil 5). Araştırma alanında 925 mm'den daha düşük yağış alan saha (%3.2) oldukça azdır. Sıcaklığın en düşük olduğu alanlar (%3.0) 5-6 °C arasında değişmektedir (Tablo 5).

**Tablo 5.** Çalışma Alanı Yağış Miktarı Ve Sıcaklık Değerlerinin Alan İçerisindeki Dağılımı

<b>Yağış (mm)</b>	<b>Alan (ha)</b>	<b>%</b>	<b>Sıcaklık (°C)</b>	<b>Alan (ha)</b>	<b>%</b>
<925	264.5	3.2	12<	264.5	3.2
925-1032	713.9	8.7	11.01-12.0	713.9	8.7
1033-1140	1078.7	13.1	10.01-11.0	1078.7	13.1
1141-1248	1243.2	15.1	9.01-10.0	1243.2	15.1
1249-1356	1422.1	17.3	8.01-9.0	1422.1	17.3
1357-1464	1768.9	21.5	7.01-8.0	1768.9	21.5
1465-1573	1501.8	18.2	6.01-7.0	1501.8	18.2
1573<	245.7	3.0	5.01-6.0	245.7	3.0
<b>Toplam</b>	<b>8238.7</b>	<b>100.0</b>	<b>Toplam</b>	<b>8238.7</b>	<b>100.0</b>

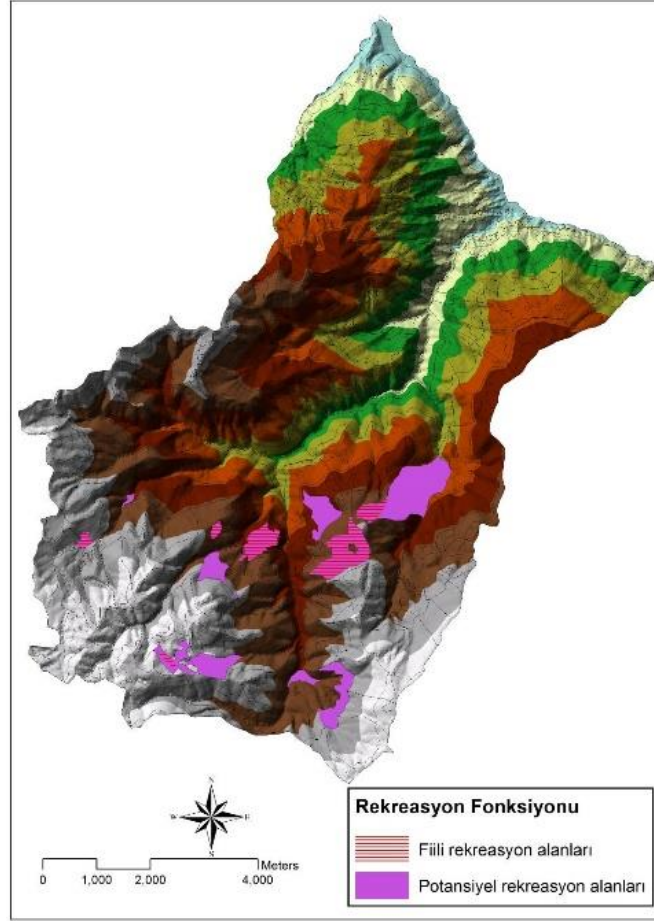


Şekil 5. Çalışma Alanı Sıcaklık ve Yağış Haritası

Rekreasyon fonksiyonuna ayrılacak alanlar belirlenirken öncelikle yöre halkı tarafından rekreasyon amacıyla fiili olarak kullanılan alanlar arazi çalışmaları esnasında tespit edilmiştir. Aktif Rekreasyon Zonu (ARZ) olarak ayrılması gereken alan (ha) miktarı belirlenerek fiili kullanım alanlarını da içerisine alacak şekilde her bölmeçiğin Rekreasyona Uygunluk Dereceleri (RUD) belirlenmiştir. RUD katsayılarına göre yapılan puanlandırma sistemi ile bölmeciklerin en büyük puanı alanından başlanarak en küçüğe doğru bir sıralama yapılmıştır. Bu şekilde ARZ kadar alan en yüksek RUD değerlerine sahip alanlardan seçilerek bölmecikler rekreasyon fonksiyonuna ayrılarak haritalandırılmıştır (Şekil 6). Yöre halkı tarafından yaylacılık yapılarak rekreasyon amacıyla fiili olarak kullanılan alanlar 110 ha olup bunun 58 ha'ı ormanlık alandan oluşmaktadır. Rekreasyon fonksiyonuna uygun alanlar 340.3 ha olarak belirlenmiştir (Tablo 6). Bu alan içerisinde fiili olarak kullanılan alanlar dahildir.

Tablo 6. Rekreasyon Fonksiyonuna Ayrılan Alanlar

Rekreasyon Fonksiyonu	Alan (ha)
Fiili rekreasyon alanları	110.0
Rekreasyona uygun alanlar	340.3



Şekil 6. Rekreasyon Fonksiyona Ayrılan Alanlar (Bozali, 2013)

Rekreasyon fonksiyonu için uygun bulunan alanlar rekreasyon işletme sınıfına ayrılmıştır. Bu işletme sınıfı saf göknar ve göknar-kayın karışık meşcerelerinden oluşmaktadır. (Tablo 7). Rekreasyon işletme sınıfı için RUD değerleri dikkate alınarak yapılan sıralamada, meşcere tiplerinin 2 ya da 3 kapalı olmasının yanında karışık meşcerelerden de oluşmasına dikkat edilmiştir. Pehlivanoğlu (1986), Belgrad ormanında gerçekleştirdiği çalışmasında yaşlı, 2 ve 3 kapalı meşcereler ile yapraklı meşcerelerin ibrelilere oranla daha fazla tercih edildiğini vurgulamıştır.

Tablo 7. Rekreasyon İşletme Sınıfı Meşcere, Alan ve Servet Dağılımı

Meşcere	Alan (ha)	Servet (m <sup>3</sup> /ha)
Gbc3	45.0	283.7
Gcd3	45.0	723.5
GKnbc3	42.9	620.7
GKncd2	19.7	982.5
GKnd2	2.1	1084.1
GKnd3	42.9	715.2
KnGcd2	90.8	611.6
<b>Toplam</b>	<b>288.3</b>	<b>5021.3</b>

Ormanda yürüyüş ve kamp yapma neticesinde toprak ve bitki örtüsünde sıkışmalar meydana gelmektedir (Cole, 1981; Cole & Monz, 2003; Marion et al., 2018). Özcan & Destan (2010) tarafından Belgrad Ormanındaki rekreasyon alanlarında yapılan araştırmalarda mesire yerlerinin aşırı kullanılması nedeniyle sağlık durumu ve toprak sıkışması bakımından can çekişir bir noktada olduklarını belirleyerek en kısa sürede buraların alternatif alanlara kaydırılması gerektiğini yani rotasyona tabi tutulmalarını önermektedirler. Rekreasyon işletme sınıfında VI. ve VIII. yaş sınıflarında fiili olarak rekreasyon yapılıyorken, VII. ve IX. yaş sınıfları ise rotasyon alanı olarak ayrılacaktır. Rotasyona ayrılan alanlarda bir sonraki plan döneminde aktif rekreasyon yapılacaktır. Rekreasyon alanlarında yoğun kullanım dolayısıyla üst toprak sıkışması, ağaçların gövdelerinde mekanik zararlar, dejenere olmuş gençlik ve yok edilmiş diri ve ölü örtü gibi olgular görülmektedir. Bu nedenle aktif rekreasyon yapılan yaş sınıfı bir sonraki dönemde rotasyona tabi tutulmakta ve gençleştirmeye hazırlanmaktadır. Bir başka ifade ile örneğin; VIII. yaş sınıfında aktif rekreasyon yapılıyorken bir sonraki dönemde bu alan IX. yaş sınıfında yer alacak ve rotasyon alanı olarak ayrılacaktır. Daha sonraki periyotta da gençleştirmeye ayrılacaktır. Yani aktif olarak rekreasyon yapılacak olan alanlar VI. ve VIII. yaş sınıfları olacaktır.

Rekreasyon hizmetine ayrılacak alanlar; halkın güven içerisinde gezip dolaşabileceği, piknik, yürüyüş, fotoğraf çekimi, gibi çeşitli aktiviteleri yapabilmesi için tam kapalı bir orman olması arzu edilmemektedir. Bozali (2013, 2022) yaptığı çalışmalarda rekreasyon işletme sınıflarında optimal servetin V. yaş sınıfından sonra normal hasılat tablosu değerinin altında yani 2 kapallılığa düşürülmesi gerektiğini önermektedir.

Zengin (2009), toplum talebini karşılamaya yönelik olarak mevcut alanın rekreasyon için ne kadar uygun olduğu veya olabileceğini gösteren bu kriterlerin bir kısmı (kent nüfusu, kişi başına düşen yeşil alan) alanın tamamı için aynı değere sahipken bazı kriterler (yola yakınlık, görüş derinliği) alanın değişik parçalarında farklı durum gösterebildiğini belirtmektedir. Yine bu kriterlerin bir kısmı (eğim, bakı) değiştirilemez nitelikte iken, bazıları (meşcere özellikleri) doğal, bazıları (altyapı tesisleri) da insan müdahaleleri ile değişmektedir. Kültür yapıları bir yana bırakılırsa, bir alanın doğal rekreasyon potansiyelini iyileştirmek üzere sadece alandaki bitki örtüsüne müdahale edilebileceği görülmektedir. Dolayısıyla diğer kriterlerin yanında, insanların hangi orman formlarını rekreasyonel kullanım için daha çok tercih ettiği ve ormanların doğal gelişim sürelerinde aldığı özelliklerin tercih edilmelerini nasıl etkilediğine yönelik veriler planlamada önemli araçlardan birisini oluşturmaktadır.

## SONUÇ

Rekreasyon fonksiyonu için; fiili olarak rekreasyon yapılan alanlar ile bölmeciklerin RUD değerleri sonucunda rekreasyona uygun olan alanlar yaş sınıfları dikkate alınarak ARZ bulunması gereken alan kadar bölmecikler belirlenip haritalandırılarak rekreasyon hizmetine uygun alanların haritası oluşturulmuştur. Halkın rekreasyon ihtiyacını fiili olarak gerçekleştirmiş olduğu alanlara yakın yerler RUD değerleri göz önünde bulundurularak yaş sınıfları dikkate alınarak tespit edilmiştir.

Halkın rekreasyon ihtiyacını gidermek için kullandığı alanlar sonsuza kadar rekreasyona hizmet edemeyecektir. Toplumun bu ihtiyacı devamlı var olacağına göre yeni rekreasyon alanlarının ihdas edilmesi kaçınılmaz olacaktır. Bir alanın rekreasyon potansiyeli veya rekreasyona uygunluğu çeşitli kriterler yardımıyla ortaya konulabilmekte ve bu kriterler



bakımından uygun değere sahip olan alanlar potansiyel rekreasyon alanı olarak belirlenmektedir. Uygulayıcıların da özellikle üzerinde ısrarla durdukları konulardan bir tanesi de bazı fonksiyonların kriter ve göstergelerinin tam anlamıyla belirlenememiş olmasıdır. Bunlardan bir tanesi olan rekreasyon hizmeti görece alanların nasıl ayrılması gerektiği ve işletme sınıfında ne şekilde bir uygulama yürütülmesi gerektiği bu şekilde ortaya konulmuştur. Belirlenen kriter ve göstergeler plan yapıcıları tarafından kolaylıkla planlara adapte edilebilecek ve çok fazla veri ihtiyacına gerek duyulmayacaktır. Bu şekilde plan ünitesi için aktif olarak kullanılan rekreasyon alanlarına ilaveten, fonksiyonun bu hizmeti yerine getiremeyecek duruma geldiğinde süreklilik prensibi çerçevesinde halkın ihtiyaçlarına cevap verebilmek amacıyla belirlenen kriterlere uygun olan potansiyel rekreasyon alanları kolay bir şekilde belirlenebilecektir.

### **FINANSAL DESTEK BEYANI**

Çalışma için herhangi bir maddi destek alınmamıştır.

### **ETİK KURUL ONAYI**

Bu çalışma etik kurul onayı gerektirmemektedir.

### **TEŞEKKÜR**

Bu çalışma, Nuri BOZALI' nin doktora tezinin bir bölümünü içermektedir. Kıymetli görüş ve önerileri ile tez çalışmamı yönlendiren, karşılaştığım sorunların çözümünde her zaman yol gösterici olan, düşüncelerinden ve engin tecrübelerinden faydalanmayı her daim fırsat bildiğim sayın hocam Prof. Dr. Ünal ASAN' a teşekkür ve şükranlarımı sunmayı bir görev sayarım. Ayrıca; tezin arazi çalışmaları aşamasında katkılarından dolayı Orman Genel Müdürlüğü Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığına çok teşekkür ederim.

### **KAYNAKLAR**

- Arriaza, M., Cañas-Ortega, J. F., Cañas-Madueño, J. A., & Ruiz-Aviles, P. (2004). Assessing the visual quality of rural landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 69: 115-125.
- Bestard, A.B., & Font, A.R. (2009). Environmental diversity in recreational choice modelling. *Ecological Economics*. 68, 2743–2750.
- Bozali, N. (2013). *Koruma ve Hizmet Amaçlı İşletilen Ormanların Optimal Kuruluşunun Belirlenmesi: Odayeri Planlama Ünitesi Örneği*, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Bozali, N. (2022). Hizmet amaçlı işletilen ormanlarda optimal kuruluşlarının belirlenmesi. *Turkish Journal of Forestry*, 23(2): 96-102.
- Casado-Arzuaga, I., Onaindia, M., Madariaga, I. & Verburg, P. H. (2014). Mapping recreation and aesthetic value of ecosystems in the Bilbao Metropolitan Greenbelt (northern Spain) to support landscape planning. *Landscape Ecology*, 29, 1393-1405.
- Cole, D. N. (1981). Managing ecological impacts at wilderness campsites: An evaluation of techniques. *Journal of Applied Ecology*, 15, 86–89.

- Cole, D. N., & Monz, C. A. (2003). Impacts of camping on vegetation: Response and recovery following acute and chronic disturbance. *Environmental Management*, 32(6), 693–705.
- Chan, K. M., Shaw, M. R., Cameron, D. R., Underwood, E. C. & Daily, G. C. (2006). Conservation planning for ecosystem services. *PLoS biology*, 4: 379.
- Chhetri, P. & Arrowsmith, C. (2008). GIS-based modelling of recreational potential of nature-based tourist destinations, *Tourism Geographies*, 10, 233-257
- Çağlayan, İ., Yeşil, A., Cieszewski, C., Gül, F. K. & Kabak, Ö. (2020). Mapping of recreation suitability in the Belgrad Forest Stands. *Applied Geography*, 116: 102153.
- Çepel, N. (1994). *Peyzaj Ekolojisi*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 429, İstanbul.
- Daniel, T.C., Muhar, A., Arnberger, A., Aznar, O., Boyd, J.W., Chan, K.M.A., Costanza, R., Elmqvist, T., Flint, C.G., Gobster, P.H., Gret-Regamey, A., Lave, R., Muhar, S., Penker, M., Ribe, R.G., Schauppenlehner, T., Sikor, T., Soloviy, I., Spierenburg, M., Taczanowska, K., Tam, J., & von der Dunk, A. (2012). Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 109, 8812–8819.
- Destan, S., & Bekiroglu, S. (2011). Evaluation of the territorial system of forest recreation by natural indicators: Belgrade forest example. *African Journal of Agricultural Research*, 6: 212-223.
- Diaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martin-Lopez, B., Watson, R.T., Molnar, Z., Hill, R., Chan, K.M.A., Baste, I.A., Brauman, K.A., Polasky, S., Church, A., Lonsdale, M., Larigauderie, A., Leadley, P.W., van Oudenhoven, A.P.E., van der Plaats, F., Schroter, M., Lavorel, S., Aumeeruddy-Thomas, Y., Bukvareva, E., Davies, K., Demissew, S., Erpul, G., Failler, P., Guerra, C.A., Hewitt, C.L., Keune, H., Lindley, S., & Shirayama, Y. (2018). Assessing nature's contributions to people. *Science*, 359, 270–272.
- Güleç, S. (1980). *Doğu Karadeniz Kıyı Şeridinde Rekreasyon Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi. K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Güleç, S. (1983). Ormaniçi rekreasyon planlaması, *KTÜ Orman Fakültesi Dergisi*, 6, 2, 288-317.
- Güleç, S. (1990). Ormaniçi rekreasyon potansiyelinin saptanması için geliştirilen bir değerlendirme yöntemi. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri A, Cilt 40, Sayı 2, S. 132-147.
- Hermes, J., Van Berkel, D., Burkhard, B., Plieninger, T., Fagerholm, N., von Haaren, C., & Albert, C. (2018). Assessment and valuation of recreational ecosystem services of landscapes. *Ecosystem Serv.*, 31, 289–295.
- Hou, Y., Zhao, W., Hua, T., & Pereira, P. (2022). Mapping and assessment of recreation services in Qinghai-Tibet Plateau. *Science of the Total Environment* 838, 156432.
- Kalinauskas, M., Miksa, K., Inacio, M., Gomes, E. & Pereira, P. (2021). Mapping and assessment of landscape aesthetic quality in Lithuania. *J. Environ. Manag.* 286.
- Kliskey, A.D. (2000). Recreation terrain suitability mapping: a spatially explicit methodology for determining recreation potential for resource use assessment. *Landscape and Urban Planning*, 52, 33-43.
- Kuvan, Y. (1991). Rekreasyon planlaması ve modern kent yaşamı. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri B, Cilt 41, Sayı 1-2, S. 109-116.
- Lindgren, C.A. (1995). Forest aesthetics. multiple-use forestry in the nordic countries. METLA, *The Finnish Forest Research Institute*, Finland.
- Liu, M., Luo, X. & Li, Q. (2012). An integrated method used to value recreation land—a case study of Sweden, *Energy Procedia*, 16, 244-251.

- Marion, J. L., Arredondo, J., Wimpey, J., & Meadema, F. (2018). Applying recreation ecology science to sustainably manage camping impacts: A classification of camping management strategies. *International Journal of Wilderness*, 24(2), 16.
- Mancini, F., Coghill, G.M., & Lusseau, D. (2018). Using social media to quantify spatial and temporal dynamics of nature-based recreational activities. *PLoSOne* 13.
- Özcan, M. (2009). *Belgrad ormanı bentler serisindeki rekreasyon alanlarının orman amenajmanı açısından değerlendirilmesi*, Yüksek lisans Tezi, İ.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özcan, M. & Destan, S. (2010). Belgrad ormanı bentler serisindeki rekreasyon alanlarının orman amenajmanı açısından değerlendirilmesi, *Journal of the Faculty of Forestry, İstanbul University*, 60 (2): 17-31
- Paracchini, M.L., Zulian, G., Kopperoinen, L., Maes, J., Schaegner, J.P., Termansen, M., Zandersen, M., Perez-Soba, M., Scholefield, P.A., & Bidoglio, G. (2014). Mapping cultural ecosystem services: a framework to assess the potential for outdoor recreation across the EU. *Ecol. Indic.* 45, 371–385.
- Pehlivanoglu, M.T. (1986). *Belgrad ormanının rekreasyon potansiyeli ve planlama ilkelerinin tesbiti*. Doktora Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Wilson, J.P.& Gallant, J.C. (2000). *Terrain Analysis, Principles and Applications*, Jhon Wiley&Sons, Inc.USA
- Yıldızcı, A.C. (1990). Doğal kaynakların korunması saklama anlamına gelmemelidir, *Yeşile Çerçeve Dergisi*, Ekim-Kasım Sayısı, İstanbul.
- Zengin, H. (2009). *Orman kaynaklarından fonksiyonel yaklaşım ile çok amaçlı faydalanmanın optimizasyonu*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.