

**YEDİGÖLLER MİLLİ PARKI'NDA REKREASYONEL
FAALİYETLERİN TOPRAK VE BİTKİ ÖRTÜSÜ ÜZERİNE
EKOLOJİK ETKİLERİ**

MERVE ŞAHİN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. SERİR UZUN
EŞ DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ MURAT SARGINCI**

DÜZCE, 2025

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YEDİGÖLLER MİLLİ PARKI'NDA REKREASYONEL
FAALİYETLERİN TOPRAK VE BİTKİ ÖRTÜSÜ ÜZERİNE
EKOLOJİK ETKİLERİ

Merve ŞAHİN tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü PEYZAJ MİMARLIĞI Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Serir UZUN
Düzce Üniversitesi

Eş Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Murat SARGINCI
Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Serir UZUN
Düzce Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Murat SARGINCI
Düzce Üniversitesi

Prof. Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU
Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Meriç ÇAKIR
Karatekin Üniversitesi

Doç. Dr. Hüseyin Samet AŞIKKUTLU
Bartın Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 16/01/2025

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

16 Ocak 2025

Merve ŞAHİN

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimimde ve bu tezin hazırlanmasında gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli tez danışmanım Doç. Dr. Serir UZUN'a en içten dileklerimle teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca değerli katkılarını esirgemeyen eş danışmanım Dr. Öğr. Üyesi. Murat SARGINCI'ya da teşekkür ederim.

Yüksek lisans öğrenimim boyunca yardım ve desteğini esirgemeyen hocam Dr. Abdullah Hüseyin DÖNMEZ'e teşekkür ederim.

Bu çalışma boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili annem, babam ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Düzce Üniversitesi Ekoloji Laboratuvarında yaptığım çalışma ve analizler boyunca bana yardım eden ve hep yanımda olan arkadaşlarım Gamze AKDOĞAN CİNAL ve İbrahim CİNAL'a teşekkür ederim.

Bu tez çalışması Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 221O279 proje numarasıyla desteklenmiştir.

16 Ocak 2025

Merve ŞAHİN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR.....	xviii
ÖZET	xix
ABSTRACT	xx
1. GİRİŞ.....	1
1.1. ÇALIŞMANIN AMAÇ VE KAPSAMI.....	3
1.2. KURAMSAL TEMELLER.....	4
1.2.1. Korunan Doğal Alanlar ve Sınıflandırılması.....	4
1.2.2. Rekreasyon.....	10
1.2.3. Rekreasyonun Sınıflandırılması	11
1.2.4. Rekreasyon Ekolojisi	12
1.3. LİTERATÜR ÖZETİ	14
1.3.1. Rekreasyonel Faaliyetlerin Ekosistem Bileşenleri Üzerine Etkilerini Araştıran Çalışmalar	14
1.3.1.1. Rekreasyonel Faaliyetlerin Vejetasyon Üzerine Etkilerini İnceleyen Çalışmalar	16
1.3.1.2. Rekreasyonel Faaliyetlerin Toprak Üzerine Etkilerini İnceleyen Çalışmalar	18
1.3.2. Farklı Rekreasyon Faaliyetlerinin Etkilerinin İncelendiği Çalışmalar.....	19
1.3.2.1. Piknik Faaliyetinin Etkilerini İnceleyen Çalışmalar.....	20
1.3.2.2. Kamp Faaliyetinin Etkilerini İnceleyen Çalışmalar	21
1.3.2.3. Konaklama Faaliyetinin Etkilerini İnceleyen Çalışmalar.....	23
2. MATERYAL VE YÖNTEM	27
2.1. ÇALIŞMA ALANI.....	27
2.1.1. Alanın Konumu ve Tarihçesi	27
2.1.2. Alanın Ulaşım Durumu.....	28
2.1.3. Alanın Topografik Yapısı.....	28
2.1.4. Alanın İklim Özellikleri.....	29
2.1.5. Alanın Bitki Varlığı.....	29
2.1.6. Alanın Yaban Hayatı Varlığı	30
2.1.7. Alanın Hidrolojik Yapısı	30
2.1.8. Alanın Turizm ve Rekreasyon Olanakları.....	32
2.2. YÖNTEM	35
2.2.1. Örneklem Alanlarının Oluşturulması	37
2.2.1.1. Bitki Örtüsünün Ölçümleri.....	38
2.2.1.2. Toprak Ölçümleri.....	38
2.2.1.3. Ölü-örtü Toprak Organik Maddesi Ölçümleri	39
2.2.1.4. Taşlılık oranı.....	40
2.2.1.5. Toprak reaksiyonu(pH)	41
2.2.1.6. Tuzluluğun belirlenmesi (EC)	41
2.2.1.7. Toprak türünün belirlenmesi.....	42
2.2.1.8. Alanın azot durumunun belirlenmesi	42
2.2.1.9. Alanın kireç durumunun belirlenmesi	42
2.2.2. Alan Gözlem Formunun Oluşturulması	42

2.2.3. İstatistiksel Analizler	46
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	47
3.1. REKREASYONEL KULLANIM ALANLARININ 2 YILLIK DURUM ANALİZİ	47
3.1.1. Deringöl Piknik Alanının İki Yıllık Durum Analizi	47
3.1.2. Deringöl Kamp Alanının İki Yıllık Durum Analizi	48
3.1.3. Nazlıgöl Kamp Alanının İki Yıllık Durum Analizi	49
3.1.4. Pisagor Bungalov Alanının İki Yıllık Durum Analizi.....	49
3.1.5. Büyükgöl Piknik Alanının İki Yıllık Durum Analizi.....	50
3.1.6. Nazlı Evler Bungalov Alanının İki Yıllık Durum Analizi	51
3.1.7. Serin Evler Bungalov Alanının İki Yıllık Durum Analizi	52
3.2. REKREASYONEL KULLANIM YOĞUNLUKLARININ EKOLOJİK ETKİLERİ	53
3.2.1. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğunun Ekolojik Etkileri.....	53
Çizelge 3.8 (devam). Piknik kullanım alanlarının homojenlik testi.....	54
3.2.1.1. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Vejetasyon Durumu Arasındaki İlişki.....	54
3.2.1.2. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yer Örtücülerin Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki.....	54
3.2.1.3. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Çalıların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki	55
3.2.1.4. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaç Köklerinin Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki.....	56
3.2.1.5. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaçların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki	57
3.2.1.6. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Ağaçların Örtme Derecesi Arasındaki İlişki	58
3.2.1.7. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Çalıların Örtme Derecesi Arasındaki İlişki	58
3.2.1.8. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Yer Örtücülerin Örtme Derecesi Arasındaki İlişki.....	59
3.2.1.9. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yol Durumu Arasındaki İlişki.....	60
3.2.1.10. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Yol İzi Miktarı (m ²) Arasındaki İlişki.....	60
3.2.1.11. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Toprak Sıkışması (0-10cm) Miktarı Arasındaki İlişki.....	61
3.2.1.12. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Toprak Sıkışması (10-20cm) Miktarı Arasındaki İlişki.....	62
3.2.1.13. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Toprak Organik Maddesi (0-10cm) Miktarı Arasındaki İlişki.....	63
3.2.1.14. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Toprak Organik Maddesi (10-20cm) Miktarı Arasındaki İlişki.....	64
3.2.1.15. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Toprak pH'sı (0-10cm) Arasındaki İlişki	64
3.2.1.16. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Toprak pH'sı (10-20cm) Arasındaki İlişki	65
3.2.1.17. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Toprak EC (0-10cm) Değeri Arasındaki İlişki	65
3.2.1.18. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Toprak EC (10-20cm) Değeri Arasındaki İlişki.....	66
3.2.1.19. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Türü (0-10cm) Arasındaki İlişki	66
3.2.1.20. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Türü (10-20cm) Arasındaki İlişki	67
3.2.1.21. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Taşlılık (0-10cm) Durumu Arasındaki İlişkisi.....	67
3.2.1.22. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Taşlılık (10-20cm) Durumu Arasındaki İlişkisi	68

3.2.1.23. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Azot (0-10cm) Durumu Arasındaki İlişkisi.....	68
3.2.1.24. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Azot (10-20cm) Durumu Arasındaki İlişkisi.....	69
3.2.1.25. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kireç (0-10cm) Durumu Arasındaki İlişkisi.....	70
3.2.1.26. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kireç (10-20cm) Durumu Arasındaki İlişkisi.....	70
3.2.1.27. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Ölü Örtü Miktarı Arasındaki İlişkisi.....	71
3.2.1.28. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Eğim Durumu Arasındaki İlişkisi.....	71
3.2.1.29. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kirlilik Durumu Arasındaki İlişkisi.....	72
3.2.1.30. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Doğallık Durumu Arasındaki İlişkisi.....	73
3.2.1.31. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın En Fazla Piknik/Kamp Ünite Miktarı Arasındaki İlişkisi.....	73
3.2.1.32. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Sert Zemin Miktarı Arasındaki İlişkisi.....	74
3.2.1.33. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Ateş Yakılmış Yer Sayısı Arasındaki İlişkisi.....	75
3.2.1.34. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Fiziksel Gelişimi (Masa Miktarı, Ateş Yakma Yeri, Elektrik Tesisi, Çeşme Vb.) Arasındaki İlişkisi.....	75
3.2.1.35. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kullanıcı Yoğunluğu Arasındaki İlişkisi.....	76
3.2.1.36. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Erozyon Risk Durumu Arasındaki İlişkisi.....	76
3.2.2. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğunun Ekolojik Etkileri.....	77
3.2.2.1. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Vejetasyon Durumu Arasındaki İlişki.....	78
3.2.2.2. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yer Örtücülerin Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki.....	79
3.2.2.3. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Çalıların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki.....	80
3.2.2.4. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaç Köklerinin Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki.....	80
3.2.2.5. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaçların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki.....	81
3.2.2.6. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaçların Örtme Derecesi Arasındaki İlişki.....	82
3.2.2.7. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Çalıların Örtme Derecesi Arasındaki İlişki.....	82
3.2.2.8. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yer Örtücülerin Örtme Derecesi Arasındaki İlişki.....	83
3.2.2.9. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yolun Durumu Arasındaki İlişki.....	84
3.2.2.10. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yol İzi Miktarı (m ²) Arasındaki İlişki.....	84
3.2.2.11. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Üst Toprak Sıkışması (0-10cm) Arasındaki İlişki.....	85
3.2.2.12. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Üst Toprak Sıkışması (10-20cm) Arasındaki İlişki.....	85
3.2.2.13. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Toprak Organik Maddesi Miktarı (0-10cm) Arasındaki İlişki.....	86
3.2.2.14. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Toprak Organik Maddesi Miktarı (10-20cm) Arasındaki İlişki.....	87
3.2.2.15. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Ph'sı (0-10cm) Arasındaki İlişki.....	87
3.2.2.16. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Toprak Ph'sı (10-20cm) Arasındaki İlişki.....	88
3.2.2.17. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak EC (0-10cm) Değeri Arasındaki İlişki.....	88
3.2.2.18. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak EC Değeri (10-20 Cm) Arasındaki İlişki.....	89
3.2.2.19. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Türü (0-10 Cm) Arasındaki İlişki.....	90
3.2.2.20. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Türü (10-20cm) Arasındaki	

<i>İlişki</i>	90
<i>3.2.2.21. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Taşlılık (0-10cm) Durumu Arasındaki İlişki</i>	91
<i>3.2.2.22. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Taşlılık (10-20cm) Durumu Arasındaki İlişki</i>	91
<i>3.2.2.23. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Azot (0-10cm) Durumu Arasındaki İlişki</i>	92
<i>3.2.2.24. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Azot (10-20cm) Durumu Arasındaki İlişki</i>	92
<i>3.2.2.25. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kireç (0-10cm) Durumu Arasındaki İlişki</i>	93
<i>3.2.2.26. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kireç (10-20cm) Durumu Arasındaki İlişki</i>	93
<i>3.2.2.27. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Ölü Örtü Miktarı Arasındaki İlişki</i>	94
<i>3.2.2.28. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Eğim Durumu Arasındaki İlişki</i>	95
<i>3.2.2.29. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kirlilik Durumu Arasındaki İlişki</i>	95
<i>3.2.2.30. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Doğallık Durumu Arasındaki İlişki</i>	96
<i>3.2.2.31. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda En Fazla Piknik/Kamp Ünite Sayısı Arasındaki İlişki</i>	97
<i>3.2.2.32. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Sert Zemin Miktarı İle Arasındaki İlişki</i>	97
<i>3.2.2.33. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Ateş Yakılmış Yer Sayısı İle Arasındaki İlişki</i>	98
<i>3.2.2.34. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Fiziksel Gelişimi (Masa Miktarı, Ateş Yakma Yeri, Elektrik Tesisi, Çeşme Vb.) Arasındaki İlişki</i>	99
<i>3.2.2.35. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kullanıcı Yoğunluğu İle İlişkisi</i>	99
<i>3.2.2.36. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Erozyon Risk Durumu Arasındaki İlişki</i>	100
3.2.3. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğunun Ekolojik Etkileri	101
<i>3.2.3.1. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Vejetasyon Durumu Arasındaki İlişki</i>	102
<i>3.2.3.2. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yer Örtücülerin Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki</i>	102
<i>3.2.3.3. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Çalıların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki</i>	103
<i>3.2.3.4. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaç Köklerinin Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki</i>	104
<i>3.2.3.5. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaçların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki</i>	104
<i>3.2.3.6. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Ağaçların Örtme Derecesi Arasındaki İlişki</i>	105
<i>3.2.3.7. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Çalıların Örtme Derecesi Arasındaki İlişki</i>	106
<i>3.2.3.8. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Yer Örtücülerin Örtme Derecesi Arasındaki İlişki</i>	106
<i>3.2.3.9. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Yol Durumu Arasındaki İlişki</i>	107
<i>3.2.3.10. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Yol İzi Miktarı Arasındaki İlişki</i>	108
<i>3.2.3.11. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Üst Toprak Sıkışması (0-10cm) Arasındaki İlişki</i>	108
<i>3.2.3.12. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Üst Toprak Sıkışması (10-20cm) Arasındaki İlişki</i>	109
<i>3.2.3.13. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Toprak Organik Maddesi Miktarı (0-10cm) Arasındaki İlişki</i>	109
<i>3.2.3.14. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Toprak Organik Maddesi Miktarı (10-20cm) Arasındaki İlişki</i>	110
<i>3.2.3.15. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın pH'sı (0-10cm) Arasındaki İlişki</i>	111
<i>3.2.3.16. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın pH'sı (10-20cm) Arasındaki İlişki</i>	111
<i>3.2.3.17. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak EC (0-10cm) Değeri</i>	

<i>Arasındaki İlişki</i>	112
3.2.3.18. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak EC (10-20cm) Değeri	
<i>Arasındaki İlişki</i>	112
3.2.3.19. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Türü (0-10cm) Arasındaki	
<i>İlişki</i>	113
3.2.3.20. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Türü (10-20cm)	
<i>Arasındaki İlişki</i>	113
3.2.3.21. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Taşlılık Oranı (0-10cm)	
<i>Arasındaki İlişki</i>	114
3.2.3.22. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Taşlılık Oranı (10-20cm)	
<i>Arasındaki İlişki</i>	115
3.2.3.23. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Azot Durumu (0-10cm) Arasındaki	
<i>İlişki</i>	115
3.2.3.24. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Azot Durumu (10-20cm)	
<i>Arasındaki İlişki</i>	116
3.2.3.25. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kireç Durumu (0-10cm)	
<i>Arasındaki İlişki</i>	116
3.2.3.26. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kireç Durumu (10-20cm)	
<i>Arasındaki İlişki</i>	117
3.2.3.27. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Ölü Örtü Miktarı Arasındaki İlişki	
.....	117
3.2.3.28. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Eğim Durumu Arasındaki İlişki	
.....	118
3.2.3.29. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kirlilik Durumu Arasındaki İlişki	
.....	118
3.2.3.30. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Doğallık Durumu Arasındaki İlişki	
.....	119
3.2.3.31. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda En Fazla Piknik/Kamp Ünite	
<i>Miktarı Arasındaki İlişki</i>	120
3.2.3.32. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Sert Zemin Miktarı Arasındaki	
<i>İlişki</i>	120
3.2.3.33. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Ateş Yakılmış Yer Miktarı	
<i>Arasındaki İlişki</i>	121
3.2.3.34. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Fiziksel Gelişim (Masa Miktarı,	
<i>Ateş Yakma Yeri, Elektrik Tesisi, Çeşme Vb.) Miktarı Arasındaki İlişki</i>	121
3.2.3.35. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Kullanıcı Yoğunluğu Arasındaki	
<i>İlişki</i>	122
3.2.3.36. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Erozyon Risk Durumu Arasındaki	
<i>İlişki</i>	123
3.3. REKREASYONEL KULLANIM TİPİNİN EKOLOJİK ETKİLERİ	123
3.3.1. Kullanımın Tipinin Alanın Vejetasyon Durumu ile İlişkisi.....	123
3.3.2. Kullanımın Tipinin Yer Örtücülerin Zarar Görme Durumu ile İlişkisi	
.....	124
3.3.3. Kullanımın Tipinin Çalıların Zarar Görme Durumu ile İlişkisi.....	125
3.3.4. Kullanımın Tipinin Ağaç Köklerinin Zarar Görme Durumu ile İlişkisi	
.....	125
3.3.5. Kullanımın Tipinin Ağaçların Zarar Görme Durumu ile İlişkisi	126
3.3.6. Kullanımın Tipinin Ağaçların Örtme Derecesi ile İlişkisi.....	126
3.3.7. Kullanımın Tipinin Çalıların Örtme Derecesi ile İlişkisi	127
3.3.8. Kullanımın Tipinin Yer Örtücülerin Örtme Derecesi ile İlişkisi.....	127
3.3.9. Kullanımın Tipinin Alanda Yol Durumu ile İlişkisi	128
3.3.10. Kullanımın Tipinin Alanda Yol İzi Miktarı ile İlişkisi.....	128
3.3.11. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak Sıkışması (0-10 cm) Durumu ile	
İlişkisi	129
3.3.12. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak Sıkışması (10-20 cm) Durumu ile	
İlişkisi	130
3.3.13. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak Organik Maddesi (0-10 cm)	

Miktarı ile İlişkisi	131
3.3.14. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak Organik Maddesi (10-20 cm) Miktarı ile İlişkisi	131
3.3.15. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak pH'sı (0-10cm) Durumu ile İlişkisi	132
3.3.16. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak pH'sı (10-20cm) Durumu ile İlişkisi	132
3.3.17. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak EC'si (0-10cm) Durumu ile İlişkisi	133
3.3.18. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak EC'si (10-20cm) Durumu ile İlişkisi	134
3.3.19. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak Türü (0-10cm) Durumu ile İlişkisi	134
3.3.20. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak Türü (10-20cm) Durumu ile İlişkisi	135
3.3.21. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak Taşlılık (0-10cm) Oranı ile İlişkisi	135
3.3.22. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak Taşlılık (10-20cm) Oranı ile İlişkisi	136
3.3.23. Kullanımın Tipinin Alanın Azot (0-10cm) Durumu ile İlişkisi.....	136
3.3.24. Kullanımın Tipinin Alanın Azot (10-20cm) Durumu ile İlişkisi.....	137
3.3.25. Kullanımın Tipinin Alanın Kireç (0-10cm) Durumu ile İlişkisi	137
3.3.26. Kullanımın Tipinin Alanın Kireç (10-20cm) Durumu ile İlişkisi	138
3.3.27. Kullanımın Tipinin Alanın Ölü Örtü Durumu ile İlişkisi	138
3.3.28. Kullanımın Tipinin Alanın Eğim Durumu ile İlişkisi	139
3.3.29. Kullanımın Tipinin Alanın Kirlilik Durumu ile İlişkisi	139
3.3.30. Kullanımın Tipinin Alanın Doğallık Durumu ile İlişkisi.....	140
3.3.31. Kullanımın Tipi ile Alanın En Fazla Piknik/Kamp Ünite Miktarı Arasındaki İlişki.....	140
3.3.32. Kullanımın Tipi ile Alanın Sert Zemin Miktarı Arasındaki İlişki	141
3.3.33. Kullanımın Tipi ile Alanda Ateş Yakılmış Yer Sayısı Durumu Arasındaki İlişki.....	141
3.3.34. Kullanımın Tipi ile Fiziksel Gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) Durumu Arasındaki İlişki.....	142
3.3.35. Kullanımın Tipi ile Alanın Kullanıcı Yoğunluğu Arasındaki İlişki....	142
3.3.36. Kullanımın Tipi ile Alanın Erozyon Durumu Arasındaki İlişki.....	143
3.4. REKREASYONEL FAALİYET ALANLARININ İKİ YILLIK ALAN DEĞERLENDİRME SONUÇLARINA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI.....	144
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	153
5. KAYNAKÇA.....	161
6. EKLER	173
6.1. EK 1: ALAN GÖZLEM FORMU.....	173
ÖZGEÇMİŞ	174

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Araştırma alanı konumu (Anonim, 2024a).....	28
Şekil 2.2. Alandaki göllerin ve rekreasyon alanlarının konumu (Google Earth, 2024).	31
Şekil 2.3. Nazlıgöl ve çevresi yürüyüş alanı.....	32
Şekil 2.4. Bungalov konaklama alanları.	33
Şekil 2.5. Deringöl ve çevresi piknik alanı.	34
Şekil 2.6. Büyükgöl ve çevresi piknik alanı.	34
Şekil 2.7. Nazlıgöl ve çevresi kamp alanı.....	34
Şekil 2.8. Geyik sahası alanı kontrol alanı.....	35
Şekil 2.9. Yedigöller Milli Parkı'ndaki belirlenen örneklem alanları.	37
Şekil 2.10. Örnekleme alan sınırlarının çalışma alanında belirlenmesi.....	38
Şekil 2.11. Vejetasyon örtüsündeki katlarda bolluk örtü skalası (Akman ve Ketenoğlu 1992).....	38
Şekil 2.12. Yedigöller Milli Parkı'nda toprak örnekleme silindirleri ile toprak örnekleri alınması	39
Şekil 2.13. Yedigöller Milli Parkı'nda ölü-örtü organik maddesi örnekleri alınması	40
Şekil 2.14. Alanda toprak örneklerinin alınması	41
Şekil 2.15. Toprak örneklerinin analizi	41
Şekil 2.16. Alan gözlem formu örneği.....	44
Şekil 3.1. Rekreasyonel faaliyet alanlarının iki yıllık alan değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırılması.	152

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. IUCN Korunan alan kategorileri, öncelikli hedefleri ve ziyaret biçimleri (WWF, 2021).	7
Çizelge 1.2. Ülkemizdeki korunan alan statüleri, ilgili kurumlar ve yasal düzenlemeler (Çolakkadıoğlu, 2015; WWF,2021).	9
Çizelge 1.3.Rekreasyon araştırmalarının tarihsel gelişimi (Cole, 1987).	13
Çizelge 1.4. Doğal alanlarda rekreasyonel faaliyetlerin ekosistem bileşenlerine etkileri (Leung and Marion, 2000).	15
Çizelge 2.1 Bolu ili yıllık yağış oranları.....	29
Çizelge 2.2. Milli parkın ziyaretçi sayısı.	32
Çizelge 3.1. Deringöl piknik alanı örnek alanlarının yıllık durumu.	48
Çizelge 3.2.Deringöl kamp alanı örnek alanlarının yıllık durumu.	48
Çizelge 3.3. Nazlıgöl kamp alanı örnek alanlarının yıllık durumu.....	49
Çizelge 3.4. Pisagor bungalov alanı örnek alanlarının yıllık durumu.	50
Çizelge 3.5. Büyükgöl piknik alanı örnek alanlarının yıllık durumu.	51
Çizelge 3.6. Nazlı Evler bungalov alanı örnek alanlarının yıllık durumu.	51
Çizelge 3.7. Serin evler bungalov alanı örnek alanlarının yıllık durumu.	52
Çizelge 3.8. Piknik kullanım alanlarının homojenlik testi.....	53
Çizelge 3.9. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile vejetasyon durumu arasındaki ilişki.	54
Çizelge 3.10. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücülerin zarar görme oranı arasındaki ilişki.	55
Çizelge 3.11. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalıların zarar görme oranı arasındaki ilişki.	55
Çizelge 3.12. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaç köklerinin zarar görme durumu arasındaki ilişki.	56
Çizelge 3.13. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların zarar görme durumu arasındaki ilişki.	57
Çizelge 3.14. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların örtme derecesi arasındaki ilişki.	58
Çizelge 3.15. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalıların örtme derecesi arasındaki ilişki.	59
Çizelge 3.16. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücülerin örtme derecesi arasındaki ilişki.	60
Çizelge 3.17. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanda yol durumu arasındaki ilişki.....	60
Çizelge 3.18. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile yol izi miktarı (m ²) arasındaki ilişki.	61
Çizelge 3.19. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak sıkışması (0-10cm) miktarı arasındaki ilişki.	62
Çizelge 3.20. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak sıkışması (10-20cm) miktarı arasındaki ilişki.	62
Çizelge 3.21. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak organik maddesi (0-10cm) miktarı arasındaki ilişki.....	63
Çizelge 3.22. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak organik maddesi (10-20cm) miktarı arasındaki ilişki.....	64
Çizelge 3.23. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak pH'sı (0-10) arasındaki ilişki.	64

Çizelge 3.24. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak <i>pH</i> (10-20cm) arasındaki ilişki.	65
Çizelge 3.25. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak <i>EC</i> (0-10cm) değeri arasındaki ilişki.	66
Çizelge 3.26. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak <i>EC</i> (10-20cm) değeri arasındaki ilişki.	66
Çizelge 3.27. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak türü (0-10cm) arasındaki ilişki.	67
Çizelge 3.28. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak türü (10-20cm) arasındaki ilişki.	67
Çizelge 3.29. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile taşlılık (0-10cm) durumu arasındaki ilişki.	68
Çizelge 3.30. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile taşlılık (10-20cm) durumu arasındaki ilişki.	68
Çizelge 3.31. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile azot (0-10cm) durumu arasındaki ilişki.	69
Çizelge 3.32. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile azot (10-20cm) durumu arasında ilişki.	69
Çizelge 3.33. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile kireç (0-10cm) durumu arasındaki ilişki.	70
Çizelge 3.34. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile kireç (10-20cm) durumu arasındaki ilişki.	71
Çizelge 3.35. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ölü örtü miktarı arasındaki ilişki.	71
Çizelge 3.36. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile eğim durumu arasındaki ilişki.	72
Çizelge 3.37. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kirlilik durumu arasındaki ilişki.	73
Çizelge 3.38. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın doğallık durumu arasındaki ilişki.	73
Çizelge 3.39. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile en fazla piknik/kamp ünite miktarı arasındaki ilişki.	74
Çizelge 3.40. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki sert zemin miktarı arasındaki ilişki.	74
Çizelge 3.41. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ateş yakılmış yer sayısı arasındaki ilişki.	75
Çizelge 3.42. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) arasındaki ilişki.	76
Çizelge 3.43. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kullanıcı yoğunluğu arasındaki ilişki.	76
Çizelge 3.44. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın erozyon risk durumu arasındaki ilişki.	77
Çizelge 3.45. Kamp kullanım alanlarının homojenlik testi.	78
Çizelge 3.46. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile vejetasyon durumu arasındaki ilişki.	78
Çizelge 3.47. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücülerin zarar görme oranı arasındaki ilişki.	79
Çizelge 3.48. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalıların zarar görme oranı arasındaki ilişki.	80
Çizelge 3.49. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaç köklerinin zarar görme	

oranı arasındaki ilişki.	81
Çizelge 3.50. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların zarar görme oranı arasındaki ilişki.	82
Çizelge 3.51. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların örtme derecesi arasındaki ilişki.	82
Çizelge 3.52. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalılarının örtme derecesi arasındaki ilişki.	83
Çizelge 3.53. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücüleri örtme derecesi arasındaki ilişki.	84
Çizelge 3.54. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile yol durumu arasındaki ilişki.	84
Çizelge 3.55. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile yol izi miktarı (m ²) arasındaki ilişki.	85
Çizelge 3.56. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak sıkışması (0-10cm) miktarı arasındaki ilişki.	85
Çizelge 3.57. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak sıkışması (10-20cm) miktarı arasındaki ilişki.	86
Çizelge 3.58. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak organik maddesi miktarı (0-10cm) miktarı arasındaki ilişki.	86
Çizelge 3.59. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak organik maddesi (10-20cm) miktarı arasındaki ilişki.	87
Çizelge 3.60. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak pH'sı (0-10cm) arasındaki ilişki.	88
Çizelge 3.61. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak pH'sı (10-20cm) arasındaki ilişki.	88
Çizelge 3.62. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak EC (0-10cm) değeri arasındaki ilişki.	89
Çizelge 3.63. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak EC değeri (10-20 cm) arasındaki ilişki.	89
Çizelge 3.64. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak türü (0-10cm) arasındaki ilişki.	90
Çizelge 3.65. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak türü (10-20cm) arasındaki ilişki.	90
Çizelge 3.66. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile taşlılık (0-10cm) durumu arasındaki ilişki.	91
Çizelge 3.67. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile taşlılık (10-20cm) durumu arasındaki ilişki.	91
Çizelge 3.68. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile azot (0-10cm) durumu arasındaki ilişki.	92
Çizelge 3.69. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile azot (10-20cm) durumu arasındaki ilişki.	93
Çizelge 3.70. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile kireç (0-10cm) durumu arasındaki ilişki.	93
Çizelge 3.71. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile kireç (10-20cm) durumu arasındaki ilişki.	94
Çizelge 3.72. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile ölü örtü miktarı arasındaki ilişki.	94
Çizelge 3.73. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile eğim durumu arasındaki ilişki.	95
Çizelge 3.74. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kirlilik durumu	

arasındaki ilişki.	96
Çizelge 3.75. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın doğallık durumu arasındaki ilişki.	96
Çizelge 3.76. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile en fazla piknik/kamp ünite sayısı arasındaki ilişki.	97
Çizelge 3.77. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile sert zemin miktarı arasındaki ilişki.	97
Çizelge 3.78. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile ateş yakılmış yer sayısı arasındaki ilişki.	98
Çizelge 3.79. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) arasındaki ilişki.	99
Çizelge 3.80. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kullanıcı yoğunluğu arasındaki ilişki.	100
Çizelge 3.81. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile erozyon risk durumu arasındaki ilişki.	100
Çizelge 3.82. Bungalov kullanım alanlarının homojenlik testi.	101
Çizelge 3.83. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile vejetasyon durumu arasındaki ilişki.	102
Çizelge 3.84. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücülerin zarar görme durumu arasındaki ilişki.	103
Çizelge 3.85. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalılıarın zarar görme durumu arasındaki ilişki.	103
Çizelge 3.86. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaç köklerinin zarar görme durumu arasındaki ilişki.	104
Çizelge 3.87. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların zarar görme durumu arasındaki ilişki.	105
Çizelge 3.88. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların örtme derecesi arasındaki ilişki.	105
Çizelge 3.89. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalılıarın örtme derecesi arasındaki ilişki.	106
Çizelge 3.90. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücülerin örtme derecesi arasındaki ilişki.	107
Çizelge 3.91. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile yol durumu arasındaki ilişki.	107
Çizelge 3.92. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile yol izi miktarı arasındaki ilişki.	108
Çizelge 3.93. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile üst toprak sıkışması (0-10cm) arasındaki ilişki.	109
Çizelge 3.94. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile üst toprak sıkışması (10-20cm) arasındaki ilişki.	109
Çizelge 3.95. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak organik maddesi miktarı (0-10cm) arasındaki ilişki.	110
Çizelge 3.96. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak organik maddesi miktarı (10-20cm) arasındaki ilişki.	110
Çizelge 3.97. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın pH'sı (0-10cm) arasındaki ilişki.	111
Çizelge 3.98. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın pH'sı (10-20cm) arasındaki ilişki.	111
Çizelge 3.99. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın EC (0-10cm) değeri arasındaki ilişki.	112

Çizelge 3.100. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın EC (10-20cm) değeri arasındaki ilişki.	113
Çizelge 3.101. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak türü (0-10cm) arasındaki ilişki.	113
Çizelge 3.102. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak türü (10-20cm) arasındaki ilişki.	114
Çizelge 3.103. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile taşlılık oranı (0-10cm) arasındaki ilişki.	114
Çizelge 3.104. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile taşlılık oranı (10-20cm) arasındaki ilişki.	115
Çizelge 3.105. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile azot durumu (0-10cm) arasındaki ilişki.	115
Çizelge 3.106. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile azot durumu (10-20cm) arasındaki ilişki.	116
Çizelge 3.107. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile kireç durumu (0-10cm) arasındaki ilişki.	116
Çizelge 3.108. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile kireç durumu (10-20cm) arasındaki ilişki.	117
Çizelge 3.109. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile ölü örtü miktarı arasındaki ilişki.	117
Çizelge 3.110. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile eğim durumu arasındaki ilişki.	118
Çizelge 3.111. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kirlilik durumu arasındaki ilişki.	119
Çizelge 3.112. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın doğallık durumu arasındaki ilişki.	119
Çizelge 3.113. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanda en fazla piknik/kamp ünite miktarı arasındaki ilişki.	120
Çizelge 3.114. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile sert zemin miktarı ile arasındaki ilişki.	121
Çizelge 3.115. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile ateş yakılmış yer miktarı arasındaki ilişki.	121
Çizelge 3.116. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) miktarı arasındaki ilişki.	122
Çizelge 3.117. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanda kullanıcı yoğunluğu arasındaki ilişki.	123
Çizelge 3.118. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile erozyon risk durumu arasındaki ilişki.	123
Çizelge 3.119. Kullanım tipinin alanın vejetasyon durumu ile ilişkisi.	124
Çizelge 3.120. Kullanım tipinin yer örtücülerin zarar görme durumu ile ilişkisi.	124
Çizelge 3.121. Kullanım tipinin çalılarının zarar görme durumu ile ilişkisi.	125
Çizelge 3.122. Kullanım tipinin ağaç köklerinin zarar görme durumu ile ilişkisi.	125
Çizelge 3.123. Kullanım tipinin ağaçların zarar görme durumu ile ilişkisi.	126
Çizelge 3.124. Kullanım tipinin ağaçların örtme derecesi ile ilişkisi.	127
Çizelge 3.125. Kullanım tipinin çalılarının örtme derecesi ile ilişkisi.	127
Çizelge 3.126. Kullanım tipinin yer örtücülerin örtme derecesi ile ilişkisi.	128
Çizelge 3.127. Kullanım tipinin alanda yol durumu ile ilişkisi.	128
Çizelge 3.128. Kullanım tipinin alanda yol izi miktarı ile ilişkisi.	129
Çizelge 3.129. Kullanım tipinin alanda toprak sıkışması (0-10 cm) durumu ile ilişkisi.	

.....	130
Çizelge 3.130. Kullanım tipinin alanda toprak sıkışması (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.	130
Çizelge 3.131. Kullanım tipinin alanda toprak organik maddesi (0-10 cm) miktarı ile ilişkisi.	131
Çizelge 3.132. Kullanım tipinin alanda toprak organik maddesi (10-20 cm) miktarı ile ilişkisi.	132
Çizelge 3.133. Kullanım tipinin alanda toprak pH'sı (0-10 cm) durumu ile ilişkisi. ...	132
Çizelge 3.134. Kullanım tipinin alanda toprak pH'sı (10-20 cm) durumu ile ilişkisi. .	133
Çizelge 3.135. Kullanım tipinin alanda toprak EC'si (0-10 cm) durumu ile ilişkisi. ...	133
Çizelge 3.136. Kullanım tipinin alanda toprak EC'si (10-20 cm) durumu ile ilişkisi. .	134
Çizelge 3.137. Kullanım tipinin alanda toprak türü (0-10 cm) durumu ile ilişkisi.	134
Çizelge 3.138. Kullanım tipinin alanda toprak türü (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.	135
Çizelge 3.139. Kullanım tipinin alanda toprak taşlılık (0-10 cm) durumu ile ilişkisi. .	135
Çizelge 3.140. Kullanım tipinin alanda toprak taşlılık (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.	136
Çizelge 3.141. Kullanım tipinin alanın azot (0-10 cm) durumu ile ilişkisi.	137
Çizelge 3.142. Kullanım tipinin alanın azot (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.	137
Çizelge 3.143. Kullanım tipinin alanın kireç (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.	138
Çizelge 3.144. Kullanım tipinin alanın kireç (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.	138
Çizelge 3.145. Kullanım tipinin alanın ölü örtü durumu ile ilişkisi.	139
Çizelge 3.146. Kullanım tipinin alanın eğim durumu ile ilişkisi.	139
Çizelge 3.147. Kullanım tipinin alanın kirlilik durumu ile ilişkisi.	140
Çizelge 3.148. Kullanım tipinin alanın doğallık durumu ile ilişkisi.	140
Çizelge 3.149. Kullanım tipinin alanın en fazla piknik/kamp ünite miktarı ile ilişkisi.	141
Çizelge 3.150. Kullanım tipinin alanın sert zemin miktarı ile ilişkisi.	141
Çizelge 3.151. Kullanım tipinin alanda ateş yakılmış yer sayısı ile ilişkisi.	142
Çizelge 3.152. Kullanım tipinin alanda fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) durumu arasındaki ilişki.	142
Çizelge 3.153. Kullanım tipinin alanın kullanıcı yoğunluğu arasındaki ilişki.	143
Çizelge 3.154. Kullanım tipinin alanın erozyon durumu arasındaki ilişki.	143
Çizelge 3.155. Rekreasyonel faaliyet alanlarının iki yıllık alan değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırılması.	145

KISALTMALAR

AO	Aritmetik Ortalama
EC	Elektrik İletkenliği



ÖZET

YEDİĞÖLLER MİLLİ PARKI'NDA REKREASYONEL FAALİYETLERİN TOPRAK VE BİTKİ ÖRTÜSÜ ÜZERİNE EKOLOJİK ETKİLERİ

Merve ŞAHİN

Düzce Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Serir UZUN

Eş Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Murat SARGINCI

Ocak 2025, 173 sayfa

Günümüzde rekreasyonel faaliyetler için tercih edilen milli parklar, korunan alanlar arasında yer almakta olup rekreasyon açısından önemli kaynaklara sahip olmasına rağmen, artan kullanımlar; biyolojik çeşitlilik, toprak yapısı ve su kaynakları gibi doğal değerlerinde bozulmalara neden olmaktadır. Bu bozulmaların başlıca sebepleri arasında kullanım türü, yoğunluğu, süresi ve alanın fiziksel özellikleri gibi faktörler yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı rekreasyonel kullanımların tipinin ve kullanımın yoğunluğunun bitki örtüsüne ve toprak yapısına olan ekolojik etkilerini belirlemektir. Bu doğrultuda hem yaz hem de sonbahar aylarında ziyaretçilerine rekreasyonel olanaklar sağlayan, büyük şehirlerin etki alanında bulunan ziyaretçi sayısı yıllık 203 946 kişiyi kapsayan ve 1965 yılından beri milli park olan Yedigöller Milli Parkı çalışma alanı olarak seçilmiştir. Çalışma kapsamında milli park içerisinde rekreasyonel kullanım yoğunluğuna ve tipine bağlı olarak 2 adet piknik ve 2 adet kamp alanı ile 3 adet bungalov alanı gözlemlenmiştir. Faaliyetlerin vejetasyon ve toprak üzerindeki baskıları kamp, piknik ve bungalov kullanım alanlarından 20m*20m'lik alanlarda; ikişer adet kullanım yoğunluğuna göre rasgele seçilmiş alanların üçer adet rastgele seçilmiş noktalardan toprak örneklerin alınması, analizlerinin yapılması ve gözlem formları doldurulmasıyla gerçekleştirilmiştir. Rekreasyon alanlarının yakınında benzer karakterde korunan alan olmamasından dolayı Geyik Sahası Alanı ise kontrol alanı olarak değerlendirilmeye alınmıştır. Bu çalışmalar alanda mevsimlere bağlı olarak 2 sene boyunca sürdürülmüştür. Alan gözlem formlarından elde edilen puanlamalar doğrultusunda hem alanların durumları ortaya konulmuş hem de puanlara göre ekosistem bileşenlerinin durumu analiz edilmiştir. Tüm verilerin kullanım yoğunluğu, kullanım tipi ve kullanım alanlarına göre farklarını belirlemek için varyans analizi uygulanmış ve çıkan farkın yorumlanması için Gamez-Howel testi yapılmıştır. Rekreasyonel kullanım alanlarında iki yıl boyunca gerçekleştirilen alan gözlemleri sonucunda, çok yoğun kullanılan alanların kötü bir duruma sahip olduğu, Pisagor bungalov alanının ise iyi durumdan kötü seviyeye gerilediği belirlenmiştir. Ekolojik göstergeler üzerindeki olumsuz etkinin en çok bungalov ve kamp aktivitelerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Rekreasyonel aktivite alanlarında artan kullanım yoğunluğunun, bazı ekolojik göstergeler üzerinde beklenenden daha olumsuz etkiler oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kullanım yoğunluğu arttıkça rekreasyonel alanların olumsuz etkilendiği saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Doğal Alanlar, Ekoloji, Rekreasyon, Rekreasyon Ekolojisi, Toprak, Vejetasyon

ABSTRACT

THE ECOLOGICAL EFFECTS OF RECREATIONAL ACTIVITIES ON SOIL AND VEGETATION COVER IN YEDİGÖLLER NATIONAL PARK

Merve ŞAHİN

Düzce University

Graduate School, Department of Landscape Thesis

Master's Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Serir UZUN

Co-Supervisor: Asst. Prof. Murat SARGINCI

January 2025, 173 pages

Today, national parks, which are preferred for recreational activities, are among the protected areas and although they have important resources in terms of recreation, increasing use causes deterioration in natural values such as biodiversity, soil structure and water resources. The main causes of these deteriorations include factors such as the type of use, intensity, duration and physical characteristics of the area. The aim of this study is to determine the ecological effects of the type and intensity of recreational uses on vegetation and soil structure. In this direction, Yedigöller National Park, which provides recreational opportunities to its visitors both in summer and autumn months, is located in the area of influence of big cities, has an annual visitor number of 203 946 people and has been a national park since 1965, was selected as the study area. Within the scope of the study, 2 picnic and 2 camping areas and 3 bungalow areas were observed depending on the intensity and type of recreational use in the national park. The pressures of the activities on vegetation and soil were carried out by taking soil samples from 20m*20m areas of camping, picnic and bungalow areas, two randomly selected areas according to the intensity of use, three randomly selected points, analysing them and filling out observation forms. Since there are no protected areas of similar character near the recreation areas, the Deer Field Area was taken into consideration as a control area. These studies were carried out in the area for 2 years depending on the seasons. In line with the scores obtained from the field observation forms, both the conditions of the areas were revealed and the status of the ecosystem components were analysed according to the scores. Analysis of variance was applied to determine the differences of all data according to intensity of use, type of use and areas of use and Gamez-Howel test was used to interpret the difference. As a result of the field observations carried out in the recreational use areas for two years, it was determined that the very intensively used areas had a bad condition, while the Pythagoras bungalow area declined from good to bad. It was determined that the negative impact on ecological indicators was mostly caused by bungalow and camping activities. It was concluded that the increasing intensity of use in recreational activity areas has more negative effects on some ecological indicators than expected. It was determined that recreational areas were negatively affected as the intensity of use increased.

Keywords: Natural Areas, Ecology, Recreation, Recreation Ecology, Soil, Vegetation

1. GİRİŞ

Endüstriyel ve teknolojik gelişmelerin beraberinde getirdiği kentsel sorunlar insanlar üzerinde başta fiziksel ve ruhsal olmak üzere birçok olumsuz etkiye neden olmakla birlikte, bu alanlarda yaşanan gelişmeler insanların sanayi bölgelerine göç etmelerine olanak sağlayarak yoğun ve yetersiz ortak alanlar oluşmasına ve insanların boş zamanlarının artmasına neden olmuştur (Akyüz, Kul ve Yaşartürk, 2014). Yoğun iş temposundan uzaklaşmanın bir sonucu olarak ortaya çıkan boş zaman kavramı gün geçtikçe kişisel gereksinim olarak görülmeye başlanmıştır (Sayın, 2016). Boş zamanların artması insanların boş zamanlarını değerlendirmek amacıyla yaptığı aktivitelerin artışını da beraberinde getirmiştir. İnsanların gönüllülük esasına dayanarak yaptığı tüm boş zaman aktiviteleri rekreasyon olarak tanımlanmıştır (Uzun, 2012). Giderek artan nüfus yoğunluğu ve çarpık kentleşmenin bir sonucu olan hava kirliliği, açık-yeşil alanların yetersizliği vb. durumlar insanları doğal alanlara yönlendirerek rekreasyon kavramını oluşturmaktadır (Aşıkkutlu, 2013).

19. yüzyılda sanayi devriminin başlamasıyla kırsal alanlardan kentsel alanlara göçler yaşanmış ve bu bağlamda rekreasyon kavramı önem kazanmıştır (Aşıkkutlu, 2013). Kent alanlarının dezavantajları ve yaşam koşulları doğrultusunda insanlar arzu ettikleri çevre kalitesine erişememektedirler (Altınçekiç, 2002). Bu doğrultuda rekreasyon ve doğal alanlar arasındaki ilişki; insanların günlük rutinlerinden, sıkıcı hayatlarından ve şehir hayatının yoruculuğundan uzaklaşma isteklerinin ve açık hava rekreasyon aktiviteleri için tercih etmelerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır (Ayar, 2021).

İnsanların rekreasyonel faaliyetleri gerçekleştirdikleri alanlar rekreasyonel mekân kavramını oluşturmaktadır. Bu mekanlar; barındırdıkları doğal değerler ve bunların sağladığı rekreatif alan imkanı bakımından kırsal rekreasyon alanları ile, tasarım ve planlama sonucu ortaya çıkan kentsel rekreasyon alanları olarak ikiye ayrılmaktadır (Aşıkkutlu, 2013).

Yeşil alanların yetersiz kalması ve yeni yerler keşfetme arzusu insanları kırsal rekreasyon alanlarına teşvik etmektedir. Sahip oldukları doğal değerler ise kırsal rekreasyon alanlarının tercih edilmesinin başlıca nedenidir (Akyüz, Kul ve Yaşartürk, 2014).

Rekreasyon aktiviteleri açısından birçok olanak sağlaması, bitki örtüsü ve yaban hayatının çeşitliliği ve doğal peyzaj özellikleri nedeniyle doğal alanlar, insanlar tarafından ilgi çekici rekreasyon alanları haline gelmiştir. Bu alanlarda en çok tercih edilen rekreasyon faaliyetleri arasında yürüyüş, piknik, kampçılık, kayak, bisikletle gezinti gibi aktiviteler örnek gösterilebilir. Bu aktiviteler toplum ve insan sağlığını iyileştirmesi, bedensel ve ruhsal dinlenme imkânı sunarak günlük hayatlarını kolaylaştırması, yaşam standartlarını arttırmak gibi faydalar sağlamanın yanı sıra insan yaşamında önemli rol oynamaktadırlar (Uzun, 2012). Korunan doğal alanlarda yapılan rekreasyonel faaliyetler özellikle çocuklar üzerinde doğa koruma bilinci oluşturmakta ve insanların çevre üzerindeki sorumluluklarını desteklemektedir. Ancak son zamanlarda rekreasyon aktivitelerine artan yoğun ilgi, bu aktivitelerin gerçekleştiği doğal alanlarda ve bu alanların korunmasında tehditler oluşturmakta, korunan alanların kaynak değerlerinde tahribatlara neden olmaktadır. Bu doğrultuda rekreasyon faaliyetleri kapsamında ziyaretçi etkilerinin ve doğal alanların kaynak değerleri üzerinde oluşturdukları baskıların belirlenmesi, bu baskılara yönelik önlemlerin alınmasında oldukça etkili olabilmektedir (Uzun, 2012).

Korunan alanlarda gerçekleştirilen rekreasyon aktivitelerinde ziyaretçi etki ve sayısı en az seviyede tutulmalıdır (Atik, 2010). Aksi halde çevrede oluşabilecek olumsuz etkiler engellenemeyip, çevresel bütünlük zarar görerek insanların gerçekleştirdikleri rekreasyon deneyiminin kalitesi de düşecektir. Bu doğrultuda rekreasyonel faaliyetler gerçekleştiği alanın ekolojisine uygun olmalıdır (Akyüz, Kul ve Yaşartürk, 2014). Bunun sonucunda rekreasyon ekolojisi kavramı ortaya çıkmaktadır. Doğal alanlardaki ziyaretçi etkilerinin incelendiği, değerlendirildiği ve gözlemlendiği çalışmalar rekreasyon ekolojisi kavramını oluşturmaktadır. Bu kavramı konu alan çalışmalar korunan alanlarındaki rekreasyonel faaliyete bağlı ziyaretçi etkilerinin belirlenmesi, tanımlanması, etkiler doğrultusunda oluşan sonuçların anlaşılması, etkilerin en aza indirgenerek hafifletilmesi, iyileştirilmesi ve yönetimini sağlamaktadır (Uzun, 2012).

Doğal alanlarda gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetlerin insanlar için birçok olumlu etki sağlama ve doğa korumayı desteklemesinin yanı sıra alanın bitki örtüsü, toprak, yaban hayatı ve su gibi doğal faktörleri üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu etkiler bitki örtüsü ve tür çeşitliliğinin azalması ve değişmesi, organik madde kaybı, toprak sıkışması, yaban hayatı davranışlarında ve sayısında değişime, suyun fiziksel ve kimyasal yapısında değişim vb. gibi olabilmektedir (Leung and Marion, 2000).

Doğal alanlardaki artan rekreasyon aktivitelerinin neden olduğu kontrolsüz eylemler alanın kaynak değerlerinin tahrip olmasına ve alanın çekiciliğinin azalmasına neden olarak ziyaretçilerin alan üzerindeki ilgisini azaltmaktadır. Bu bağlamda korunan alanlarda koruma-kullanma dengesinin sağlanması ve alanın kaynak değerlerinin sürdürülebilir bir şekilde gelecek kuşaklara ulaştırılabilmesi için yönetim planlarının oluşturulması oldukça önem kazanmaktadır (Gül ve Özgüner, 2005). Korunan alanlarda bu ilişkinin sağlanabilmesi ve olumsuz etkileri azaltabilmek için yapılacak olan yönetim planlarında ekolojik ilkelere uymak ve bu ilkeleri dikkate almak gerekmektedir. Ekolojik değerlendirmenin temel amacı, insan faaliyetleri ve fiziki etmenler nedeniyle doğal kaynaklar üzerinde meydana gelen olumsuz etkileri belirlemektir.

Günümüzde doğal alanlardaki rekreasyon aktivitelerinin ekosistem bileşenleri üzerine etkileri “rekreasyon ekolojisi” kapsamında araştırılmakta olup; bu etki faktörleri ile alanın ekolojik özellikleri arasındaki ilişkiler analiz edilerek ortaya konulmaktadır. Bugün korunan doğal alanlarda gerçekleştirilen farklı rekreasyonel faaliyetlerin ve kullanım yoğunluklarının ekosistem bileşenleri üzerine etkilerini ve ekosistem tiplerinin rekreasyonel faaliyet kaynaklı olumsuz etkilere karşı vermiş oldukları tepkileri ortaya koyan ve korunan alanların yönetiminde kullanılabilecek çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Korunan doğal alanlarda ziyaretçi kaynaklı istenmeyen etkilerin belirlenmesi ve kontrol edilmesi oldukça zor olup, planlamacılara ve korunan alan yöneticilerine, bilimsel araştırmalara dayalı olarak bu etkilerin ne olduğu, etkilerin miktarı ve sonuçları, nasıl iyileştirilerek yönetileceğinin sunulması oldukça önemlidir. Milli parklar da korunan alan niteliğinde olup, dünyada ve Türkiye’de turizm ve rekreasyon için yüksek kaynak değerlerine sahiptirler.

1.1. ÇALIŞMANIN AMAÇ VE KAPSAMI

Çalışmada korunan alan niteliğinde olan Yedigöller Milli Parkı’ndaki rekreasyonel kullanım tiplerinin ve kullanım yoğunluklarının vejetasyon ve toprak bileşenleri üzerinde oluşturduğu ekolojik etkileri belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada milli park içerisindeki iki adet piknik alanı, iki adet kamp alanı, üç adet bungalow konaklama alanı ve bir adet kontrol alanından rasgele örnekleme alanları seçilmiştir. Ekolojik etki gözlemleri örnekleme alanlarından alınan toprak özelliklerinin analizlerinin yapılması ve oluşturulan alan gözlem formlarının alanda doldurulması ve hesaplanması ile belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre rekreasyonel kullanımdan kaynaklı iki yıllık ekolojik etkiler

gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucunda Yedigöller Milli Parkı'nın rekreasyon alanlarında ziyaretçi kaynaklı oluşan ekolojik etkilere karşı alınması gereken önlemler ve bu etkilerin yönetimiyle ilgili alınması gereken kararlar ortaya konulmuştur. Bu kapsamda çalışma alanı olarak seçilen Yedigöller Milli Parkı'nın korunan alan niteliğinde olması, içerisinde birçok rekreasyonel faaliyet tipinin yapılmasına imkan vermesi, İstanbul ve Ankara gibi büyük şehirlere yakın olması, kullanım yoğunluğunun fazla olması gibi nedenlerden dolayı, korunan alanlardaki ekolojik değişimlerin ve etkilerin sağlıklı bir şekilde gözlenebilmesi açısından oldukça önemlidir.

Araştırmanın “bitkisel biyoçeşitliliğinin yüksek” olduğu ve bu bitkilerin sonbahar aylarında renk değişimi ile ortaya koyduğu estetik durum nedeniyle ziyaretçilerini cezbeden bir alanda yapılması, bu alanın hassas ekosistemlere sahip olması çalışmanın özgün değeri artmaktadır.

Bu tez kapsamında aşağıdaki hipotezler üzerinde durulmuştur;

Hipotez 1: Rekreasyonel faaliyet alanları iki yıl boyunca yapılan alan gözlemlerine göre kısa dönemli olarak olumsuz değişim göstermiştir.

Hipotez 2: Rekreasyon kullanım tipi rekreasyon alanlarının ekolojik göstergelerini olumsuz yönde etkilemektedir

Hipotez 3: Rekreasyon kullanım yoğunluğu rekreasyon alanlarının ekolojik göstergelerini olumsuz yönde etkilenmektedir.

Hipotez 4: Rekreasyon alanlarında yapılan alan gözlemleri sonucunda ekolojik göstergeleri en çok etkileyen kullanım tipi piknik kullanım tipidir.

1.2. KURAMSAL TEMELLER

1.2.1. Korunan Doğal Alanlar ve Sınıflandırılması

Koruma kavramı ilk olarak MÖ. 252 yılında Hindistan imparatoru Asoka'nın hayvanların ve ormanların korunması ile ilgili yayınladığı ferman ile ortaya çıkmıştır. Daha sonra 1084 yılında İngiliz Kral I. William koruma maksatlı arazi çalışması yapılmasını emrederek 'Domesday Book' isimli kitap yayınlamıştır. Bu kitapta Büyük Britanya'nın doğal kaynak değerlerinin geçirdikleri süreçler ele alınmıştır (Özbay, 2008). Roma'da 2000 yıl önce meyve ağaçlarının koruma altına alınması ve İngiltere'de 1250 yılında atmaca, kartal ve balıkçıl kuşlarının korunmaya alınması, Hollanda'da bir alanın koruma

altına alınmasının istenmesi, Almanya’da 1343 yılında otlakların ve tarım alanlarının belirli yasalarla ağaçlandırılması gibi gelişmeler dünyada meydana gelen doğa koruma sürecinin bir parçası olmuştur. 1576 yılında ise Lahey Valisi ve Orange Prensi Lahey Ormanı’nın (Haagse Bos) koruma altına alınması ve ağaç kesiminin yasaklanması fikrinde anlaşılmışlardır (Ortaçeşme, Karagüzel ve Atik, 1998).

Ancak bilinçli olarak doğa koruma düşüncesi 19. yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu dönemde doğal kaynakların korunmasına yönelik milli park anlayışı benimsenmeye başlamıştır (Yücel, 2005). İlk olarak ABD’de 1872 yılında zengin flora ve faunasının yanında, jeomorfolojik ve jeolojik yapısının güzelliği ile de korunması ve gelecek nesillere bırakılması amacıyla 8670km² alana sahip “Yellowstone” Milli Park olarak ilan edilmiştir. Bu alanın milli park ilan edilmesi, doğa koruma düşüncesinin dünya tarihinde başlangıcı olarak kabul edilmektedir (Hepcan, 1997).

1946 yılında doğa koruma yaklaşımlarının geliştirilmesinde önemli sorumluluklar üstlenmiş olan Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) kurulmuş ve örgüt 1971 yılında dünyaya “Biyosfer Rezervi” kavramını kazandırmıştır. 1970’li yıllarda doğa korumaya yönelik çok sayıda uluslararası sözleşmeler imzalanmış ve uluslararası anlamda doğa koruma çalışmalarına başlanmıştır. 1948 yılında UNESCO’nun girişimi ile Fransa’da “Uluslararası Doğa Koruma Birliği” (International Union for the Protection of Nature) IUPN ilk uluslararası doğa koruma platformu olarak kurulmuştur. 1958 yılında ise “Uluslararası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği” (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) IUCN olarak ismi güncellenmiştir (Yücel, 2005). IUCN kurulma amacı doğal alanların bütünlüğünün ve biyolojik çeşitliliğinin bozulmadan korunması herhangi bir doğal kaynağın kullanımının/paylaşımının eşit ve sürdürülebilir olmasını sağlamak amacıyla insanları bilinçlendirmek ve teşvik etmektir (Hepcan, 1997).

Korunan alanlar, ekosistem hizmetleri ve kültürel değerleriyle doğanın sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla yasalar ya da etkili diğer yollarla ayrılan, yönetilen coğrafi alanlar olarak tanımlanmaktadır (IUCN, 2008). Korunan alanlar biyolojik çeşitliliğin, doğal ve kültürel kaynak değerlerinin korunması hedefiyle doğallığı bozulmamış veya bozulma tehlikesi ile karşı karşıya kalan, nesli tükenme tehlikesi altında olan ve endemik türler içeren, nadiren gözlemlenen ekosistemlere sahip, azlık, çokluk ve bütünlük ifadelerini taşıyan öncelikli olarak korunması gereken alanlardır (Yücel, 2005).

Doğal alan tanımlanması yapılırken insan elinin değmediği alanlar ibaresi kullanılsa da günümüzde bu tanıma uyan alanların varlığı oldukça azalmıştır. Bu doğrultuda insan etkisinin minimum seviyede olduğu alanlar doğal alan olarak değerlendirilmekle birlikte kültürel ve tarihsel değer taşıyan alanlar doğal kaynak değerleri ile korunmaktadır. Bu tanımlamalardan yola çıkarak bu alanlar günümüzde “korunan alanlar” ya da “koruma altındaki alanlar” şeklinde ifade edilmektedir. Korunan alanların bir kısmı kullanıma kapalı tutulurken, geriye kalan kısımları belirli kısıtlamalar kapsamında rekreasyon ve turizm amaçlı değerlendirilen alanlardır (Albayrak, 2010). Korunan alan kavramının ortaya çıkmasının temel nedeni biyolojik çeşitliliğin korunması, alanların sahip olduğu doğal ve kültürel kaynak değerlerinin korunması, insanların bu alanlar üzerinde oluşturdukları baskılar ve bu baskıların kontrol altına alınmasıdır (Kuvan, 2005; Altunel ve Karataş, 2017). Doğal kaynak değerlerinin bilinçsiz kullanımını önlemek, korunmasını ve yönetimini sağlamak amacıyla ülkemizde ve dünyada doğal kaynakların korunan alan kategorisinde bulunması için çalışmalar mevcuttur (Uzun, 2012).

1972 yılında Amerika’da gerçekleştirilen II. Dünya Milli Parklar Konferansı’nda IUCN tarafından geliştirilmiş olan ve dünyanın birçok ülkesinde uygulamaya konulan 10 koruma bölgesi kategorisi belirlenmiş olup, bunlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Yücel, 2005):

- Bilimsel Rezerv / Mutlak Doğa Rezerv
- Milli Park
- Doğal Anıt/Doğal İlginç Arazi Biçimleri
- Doğa Koruma Rezervi/ Yönetilen Doğa Rezervi/ Yaban Hayatı Sığınağı
- Peyzaj Koruma Alanı
- Kaynak Rezerv Alanı (Doğal)
- Doğal Biyotik Alan /Antropolojik Rezerv
- Çok Yönlü Kullanım Alanı/Yönetilen Kaynak Alanı
- Biosfer Rezervn Alanı ve
- Dünya Miras Alanı

1992 yılında ülkelerin korunan alanları arasında birlik sağlamak için IV. Milli Parklar ve Koruma Alanları Kongresinde bu kategoriler yeniden gözden geçirilmiştir. 1994 yılında

ise IUCN (Uluslararası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği) ve WPCA (Dünya Korunan Alanlar Komisyonu) iş birliği ve çabalarıyla korunan alan kategorileri yeniden ele alınmış ve korunan alan kategorileri ve temel yönetim amaçları belirlenmiştir (Yücel, 2005). Çizelge 1.1’de IUCN Korunan Alan Kategorileri, öncelik hedefleri ve ziyaretçi biçimleri açısından sınıflandırılmasına yer verilmiştir.

Çizelge 1.1. IUCN Korunan alan kategorileri, öncelikli hedefleri ve ziyaret biçimleri (WWF, 2021).

IUCN KORUNAN ALAN KATEGORİSİ	ÖNCELİKLİ HEDEF VE DOĞA KORUMA DEĞERİ	ZİYARETÇİ KULLANIMI	ZİYARETÇİ TÜRÜ					
			Bireysel	Araştırma	Ticari	Rekreasyon	Manevi/ kültürel	Tarihi değerler
I. A MUTLAK KORUMA REZERVİ	Biyolojik çeşitlilik veya coğrafi mirasın korunması (ekolojik ve bilimsel değerler)	Yalnız kontrollü bilimsel araştırma, vatandaş bilimi veya gönüllü hizmet programları kapsamında kamunun erişimine açık	+	+	-	-	+	-
I. B YABANIL ALAN	Doğal karakteri ve durumu değişikliğe uğramamış veya çok az değişmiş alanların korunması (yabanıl ve ekolojik değerler)	Genellikle düşük yoğunluklu, kendine yeten ziyaretçi kullanımı Kamu erişimi, alan kullanımı, grup büyüklüğü ve etkinliklere göre kısıtlı Turizm faaliyetleri sınırlı; yüksek düzeyde denetim (özel kullanım izni)	+	+	-	-	-	-
II. MİLLİ PARK	Bir ekosistemin ve geniş ölçekli ekolojik süreçlerin korunması (ekolojik, rekreatif ve toplumsal değerler)	Genel yönetim hedefi: ziyaretçi kullanımı ve alanın denetlenmesi Zonlama tesisleşme ve ziyaretçi hizmetleri gibi bir dizi rekreasyon fırsatı	+	+	+	+	+	+
III. TABİAT ANITI	Dikkat çeken doğal özelliklerin korunması (ekolojik, rekreasyon ve toplumsal değerler)	Genel yönetim hedefi: ziyaretçi kullanımı ve alanın denetlenmesi Ortak toplumsal değerlerin korunmasını kolaylaştırır ve tipik rekreasyon imkanları sunar.	+	+	+	+	+	+
IV. HABİTAT/ TÜR YÖNETİM ALANI	Yönetimsel müdahaleler ile yapılan koruma (ekolojik, toplumsal rekreasyonel değerler)	Yönetim hedefleri genellikle rekreasyonel ziyaret ve turizm Yardımcı tesisler ve hizmetler ile birlikte bir dizi rekreasyon fırsatı Yaban hayatı gözlemi ve turizm	+	+	+	-	+	+
V. KARASAL/ DENİZEL PEYZAJ KORUMA ALANI	Karasal/ denizel peyzaj koruma (toplumsal, ekolojik ve rekreatif değerler)	Genel yönetim hedefi: turizm Yardımcı tesisler ve hizmetler ile birlikte bir dizi rekreasyon fırsatı Turizm	+	+	+	+	+	+
VI. SÜRDÜRÜLEBİLİR KAYNAK YÖNETİMİ İÇİN KORUNAN ALAN	Doğal ekosistemlerin sürdürülebilir kullanımı (toplumsal, rekreatif ve ekolojik değerler)	Asli hedef: rekreasyonel ziyaret veya turizm olabilir Yardımcı tesisler ve hizmetler ile birlikte bir dizi rekreasyon fırsatı Turizm	+	+	+	+	+	+

Türkiye’de doğa koruma çalışmalarının tarihçesi ele alındığında ilk zamanlar ‘orman koruma’ başlığı altında düzenlemeler yapılarak yasal önlemler alınmaya çalışılmıştır. 1858’de “Arazi Kanunnamesi” ile toprak mülkiyeti konusunda hukuksal sorunlar giderilmeye çalışılmıştır. Bu kanunnamenin 104. maddesi ile denetimsiz olarak ormanlardan yararlanılmıştır (Yücel, 2005). Osmanlı döneminde 1870 yılında doğal kaynakların kısa zamanda azalması nedeniyle “Orman Nizamnamesi” çıkarılarak, ormanların koruma altına alınması hedeflemiştir (Akıncı, 1986). Ormanları insan tahribatından korumak; ağaç kesimlerini düzenlemek, plansız faydalanmaların önüne geçmek ve faydalanma haklarını korumak amaçlı önlemler alınmıştır (Yalınkılıç ve Arpa, 2005).

Türkiye’de Cumhuriyetin ilanından sonra doğa koruma ile ilgili uluslararası sorumluluk sağlayan ilk sözleşme, 1931 yılında Cenevre’de imzalanan ve 1934 yılında onaylanarak geçerliliği kılınan Balina Avcılığının Düzenlenmesi Sözleşmesi (Balina Avcılığının Tanzimine Dair Mukavelename)’dir (Yeşil, 2016). Doğa koruma ile ilgili ilk yasa 8.2.1937 tarihli 3116 sayılı Orman Kanunu ve 5.5.1937 tarihli 3167 sayılı Kara Avcılığı Kanunları çerçevesinde ele alınmıştır (Yücel, 2005). 1950 yılında İstanbul Belgrad Ormanları ‘Muhafaza Ormanı’ şeklinde ilan edilmiştir ve Türkiye’de ki ilk resmi doğa koruma çalışmaları başlamıştır. 31.08.1956 tarihli 6831 sayılı Orman Kanunu’nun 4. ve 25. maddeleri kapsamında ‘Milli Park’ teriminin ortaya çıkmasıyla birlikte ilk kanuni gelişme yaşanmıştır (Yücel, 2005; Yeşil, 2016). 1958 yılında Yozgat Çamlığı Milli Parkı Türkiye’nin ilk milli parkı olarak ilan edilmiştir (Albayrak, 2010).

Yücel (2005) bahsedilen korunan alan statüleri haricinde yasal olarak tanımlanan ve sınırları belirlenen korunan alan statülerini ise aşağıdaki gibi tanımlamıştır:

“Özel Çevre Koruma Bölgeleri; ülke ve dünya ölçeğinde ekolojik öneme sahip, çevre kirlenmesine ve bozulmasına hassas alanlar ile tarih ve tabiat varlıkları bulunan alanların gelecek nesillere intikalini sağlamak üzere gerekli düzenlemelerin yapıldığı alanları”

“Yaban Hayatı Koruma Alanları; yaban hayatı değerlerine sahip, korunması gerekli yaşam ortamlarının bitki ve hayvan türleri ile birlikte mutlak olarak korunduğu ve devamlılığının sağlandığı sahaları”

“Yaban Hayatı Geliştirme Sahası; av ve yaban hayvanlarının ve yaban hayatının korunduğu, geliştirildiği, av hayvanlarının yerleştirildiği, yaşama ortamını iyileştirici önlemlerin alındığı ve gerektiğinde özel avlanma planı çerçevesinde avlanmanın yapılabildiği sahalar olarak ifade edilir.”

Türkiye’de korunan alanlarla ilgili kanunlar; 6831 sayılı Orman Kanunu, 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu, 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu, 2872 sayılı Çevre Kanunu, 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu ve

3194 sayılı İmar Kanunu olup, korunan alanlar bu kanunların esasına göre ilan edilmekte ve yönetilmektedir. Bunun yanı sıra ülkemizde üç farklı bakanlık korunan alanlar konusunda yetkilidir (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. Ülkemizdeki korunan alan statüleri, ilgili kurumlar ve yasal düzenlemeler (Çolakkağıoğlu, 2015; WWF,2021).

KORUNAN ALANIN STATÜSÜ	İLGİLİ KURUM	YASAL DÜZENLEME
Milli Park	Tarım ve Orman Bakanlığı	• 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu (09.08.1983)
Tabiatı Koruma Alanı		• Milli Parklar Yönetmeliği (12.12.1986)
Tabiat Anıtı		• Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik (19.07.2012) ve 2013, 2017, 2020 tarihli yönetmelik değişiklikleri
Tabiat Parkı		• Kara Avcılığı Kanunu (11.07.2003)
Yaban Hayatı Geliştirme Sahası		• Yaban Hayatı Koruma ve Geliştirme Sahaları ile İlgili Yönetmelik (08.11.2004)
		• Merkez Av komisyonu, İl ve İlçe Av Komisyonlarının Görev, Çalışma Esas ve Usullerine Dair Yönetmelik (18.05.2004)
Ramsar Alanı (Uluslararası Öne me Haiz Sulak Alan)		• Ramsar Sözleşmesi (13.11.1994)
Ulusal Öne me Haiz Sulak Alan		• Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği (04.04.2014)
Mahalli Öne me Haiz Sulak Alan		• Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik (19.07.2012) ve 2013, 2017, 2020 tarihli yönetmelik değişiklikleri
		• 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu
Muhafaza Ormanı	T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı	• 6831 sayılı Orman Kanunu
Kent Ormanı		• Muhafaza Ormanlarının Ayrılması ve İdaresi Hakkında Yönetmelik (13.08.1984)
Gen Koruma Ormanı (in-situ)		• 6831 sayılı Orman Kanunu
Tohum Meşceresi (in-situ)		• Mesire Yerleri Yönetmeliği (20.09.2006) ve 2009 sayılı değişiklik
Tohum Bahçesi (ex-situ)		• 6831 sayılı Orman Kanunu
Özel Çevre Koruma Bölgesi	T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı	• 6831 sayılı Orman Kanunu
Doğal Sit		• 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu
Kesin Korunacak Hassas Alan		• Orman Bitkisi Tohumlukları Piyasasında Yetkilendirme, Denetleme ve Orman Bitki Pasaportu Yönetmeliği (31.07.2016)
Nitelikli Doğa Koruma Alanı		• Çevre Kanunu (09.08.1983)
Sürdürülebilir Koruma ve Kontrollü Kullanım Alanı		• 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu
		• Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik (19.07.2012) ve 2013, 2017, 2020 tarihli yönetmelik değişiklikleri
		• 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu

Tanımlanan korunan alan kategoriler haricinde Türkiye’de uluslararası yasal düzenlemeler kapsamında koruma zorunluluğu taşıyan korunan alanlar mevcuttur. 16.11.1972 tarihinde imzalanan Dünya Doğal ve Kültürel Mirası Korunması Sözleşmesi ile Dünya Kültür Mirası 17.05.1994 yılında kabul edilen Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öne me Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşmesi ile (Ramsar Sözleşmesi), Ramsar Alanı ve 20.02.1984 yılında imzalanan Avrupa’nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi) ve Zümrüt Ağı Alanları

korunan alan kategorisinde yer almaktadır (Yücel 2005). Yasalar ile belirlenen tanımlamalardan da yola çıkarak Türkiye’de rekreasyon ve turizm kapsamında kullanıma açık alanlar milli parklar ve tabiat alanları olduğu belirtilmiştir.

1.2.2. Rekreasyon

Yenilenmek, yeniden oluşmak anlamlarına gelen ve Latince “re-creation” kelimesinden türetilen rekreasyonun Türkçe karşılığı boş zamanları değerlendirmek olarak tanımlanmaktadır (Sayın, 2016). Rekreasyonun sözlük anlamı; “bireylerin boş zamanlarında, gönüllü olarak katıldıkları eğlence ve spor amaçlı etkinlikler” olarak tanımlanmıştır (Türk Dil Kurumu, 2013). Bu tanımdan yola çıkarak rekreasyon, insanların boş zamanlarında gerçekleştirdikleri fiziksel ve psikolojik olarak yenilenmelerini sağlayan etkinliklerin tümünü kapsayan bir kavramdır (Aşıkkutlu, 2013).

Rekreasyon boş zamanlarda gönüllü olarak, ilgi alanları doğrultusunda, zihinsel ve bedensel yenilenme maksadıyla, bireysel ve sosyal fayda sağlamak için gerçekleştirilen organize eylemlerdir. Aynı zamanda rekreasyon kavramı kişilerin günler öncesinden planladıkları veya spontane olarak gerçekleştirdikleri yenilenmek, sosyalleşmek, kaliteli zaman geçirmek adına kendi istekleri doğrultusunda tercih ettikleri aktivitelerle boş zamanlarını değerlendirmesi olarak tanımlanmaktadır (Bayrak, 2021).

Rekreasyonel aktiviteler insan yaşamı içerisinde geniş bir yer kaplamakta ve dinlenmek, eğlenmek gibi gönüllü olarak yapılan eylemlerin bütünü olarak adlandırılmaktadır (Eröz ve Aslan, 2017).

Naggle (1999)’a göre rekreasyon insanların serbest zamanlarında kendi zevkleri doğrultusunda gerçekleştirdiği gönüllü eylemlerdir. Tütüncü (2012) rekreasyonu insanların hayat standartlarını arttırmak amacıyla günlük uğraşlarından arta kalan zamanlarında gönüllü olarak gerçekleştirdiği aktivitelerin tümü olarak tanımlamıştır adlandırılmaktadır (Eröz ve Aslan, 2017).

Türkay (2015)’e göre rekreasyon, boş zamanların verimli şekilde değerlendirilmesi amacıyla yapılan eylemlerin tümüdür. Gülez (1983) rekreasyonu, kişinin boş zamanlarda gönüllü olarak gerçekleştirdiği, fiziksel ve psikolojik yönünün beslediği etkinliklerin tamamı olarak tanımlamıştır.

Karaküçük (1995) rekreasyonu, bireyin yoğun çalışma temposu, günlük hayatın sıkıcı rutin akışından uzaklaşmak, fiziksel ve ruhsal yönden olumsuz etkileri gidermek ve

bireysel doyum noktasına ulaşmak için boş kalan zamanlarda gönüllülük esasına dayanarak tek başına veya grup olarak gerçekleştirdiği etkinliklerin tamamı olarak tanımlamaktadır.

Karadağ (2003) ve Bucher (1972) rekreasyon kavramını insanların gönüllü olarak gerçekleştirdiği, rutin ve yoğun iş yüklerinden uzaklaştıran eylemler olarak tanımlamıştır. Köktaş (2004) rekreasyonu, kişinin yapmaktan mutluluk duyduğu çeşitli etkinliklere katılması ve diğer insanlar ile iletişim kurarak rutin hayatından uzaklaşması olarak tanımlamaktadır.

Genel olarak rekreasyonu, insanların bireysel veya gruplar halinde serbest zamanlarında fiziksel, toplumsal ve duygusal davranışlarını geliştirmeye yardımcı olmak amacıyla kendi istekleri doğrultusunda, katıldıkları faaliyetlerle gelişen deneyimleri olarak tanımlamak mümkündür (Bayrak, 2021).

1.2.3. Rekreasyonun Sınıflandırılması

Rekreasyonel faaliyetler mekân, eylem, amaç, zaman ve uygulama biçimleri gibi birçok farklı şekilde sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmalar kişilerin zevkleri ve katılım şekillerine göre değişiklik göstermektedir. Aynı zamanda bu rekreatif eylemler amaçlarına ve işlevlerine göre de farklılıklar gösterebilmektedir. Turizm, dinlenme, kültürel, sportif ve sanatsal gibi amaçları içerebilmektedir (Öztürk, 2018).

Kişiler; yaş, cinsiyet, eğitim ve kültür düzeyleri, beklentileri, maddi imkânları ve serbest zamanları dâhilinde rekreatif etkinliklere katılım sağlamaktadırlar. Bu nedenle rekreatif etkinlikler mekân, zaman, beklentiler, peyzaj özellikleri ve diğer benzer kriterler çerçevesinde çeşitli biçimlerde sınıflandırılmaktadır (Sayın, 2016).

Akesen (1978) rekreasyonu durağanlık ve işlevsellik bakımından sınıflandırmanın da mümkün olabileceğini belirterek rekreasyonu, ticari rekreasyon, sosyal rekreasyon, uluslararası rekreasyon, estetik rekreasyon, fiziksel rekreasyon ve orman rekreasyonu olarak 6 farklı şekilde sınıflandırmıştır adlandırılmaktadır (Eröz ve Aslan, 2017).

Hazar (2003) rekreasyonu katılım biçimleri, mekân, fonksiyonellik ve katılımcıların milliyetleri, yaşları ve sayısı olacak şekilde sınıflandırmıştır. Tribe (1995) rekreasyonu sınıflandırırken evde ve ev dışı mekanlarda gerçekleştirilebilen, seyahat ve turizm amaçlı gerçekleştirilen aktiviteler olarak sınıflandırmıştır.

Gülez (1989) rekreasyonu 4 farklı başlık altında sınıflandırmıştır:

1. Etkinlik Türüne Göre Sınıflandırma: Rekreatif aktivitelerin gerçekleştirildiği eylemlere göre yapılmış olan bu sınıflandırma türünde rekreasyon aktif ve pasif olarak iki şekilde tanımlanmıştır. Hareketlilik sağlayan ve bedensel olarak aktif olmayı gerektiren rekreasyon türüne aktif, dinlenmek ve rahatlamak gibi hareketliliğe bağlı olmayan eylemleri içeren rekreasyon aktiviteleri ise pasif olarak tanımlanmıştır.
2. Mekansal Sınıflandırma: Rekreatif aktivitelerin gerçekleştirildiği alanlara bağlı olarak kırsal ve kentsel rekreasyon olarak iki şekilde tanımlanmıştır.
3. Yapısal Sınıflandırma: İç ve dış mekanlarda gerçekleştirilen rekreatif aktivitelere göre kapalı yer ve açık hava rekreasyonu olarak ikiye ayrılmıştır. İç mekanlarda veya insanların yaşadıkları evlerinde yapılan rekreasyon aktiviteleri kapalı yer rekreasyon aktiviteleri olarak tanımlanırken, açık hava rekreasyonu ise milli parklar, tabiat parkları gibi doğayla iç içe olunan açık hava alanlarında gerçekleştirilebilen rekreatif eylemleri temsil eder. Bu eylemlere örnek olarak piknik, kamp ve yürüyüş yapmak, bisiklete binmek, dağcılık, kayak vb. eylemler gösterilebilir.
4. Zamansal Sınıflandırma: İnsanların rekreatif eylemlerini gerçekleştirdiği serbest zamanlarına bağlı olarak günlük rekreasyon, tatil rekreasyonu ve emeklilik dönemi rekreasyonu olarak sınıflandırılmıştır.

1.2.4. Rekreasyon Ekolojisi

Günümüzde insanlar günlerinin büyük bir kısmını çoğunlukla kapalı alanlarda geçirmektedirler. Bunun bir sonucu olarak açık hava rekreasyonuna olan ilgi de oldukça artmaktadır. Bu ilginin kaynağı eskiye dayanmakla birlikte endüstri devrimiyle insanlar iş imkânlarına bağlı olarak şehirlere göç etmeye başlamış ve yaşam alanlarını kısıtlamışlardır. 1. ve 2. Dünya savaşlarıyla motorlu araç kullanımı yaygınlaşarak insanların hareket kabiliyetlerini artırmıştır. Dolayısıyla insanların şehirlerden uzak bozulmamış doğaya olan ulaşımı kolaylaşmıştır. Bu ulaşım imkânı ise ekosistemler üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaya başlamıştır (Güven, 2007).

Rekreasyonun doğal kaynak değerleri üzerindeki etkileri ‘Rekreasyon Ekolojisi’ çalışmaları olarak tanımlanmıştır (Aşıkkutlu, 2013). Rekreasyon ekolojisi çalışmalarının odak noktasında açık hava rekreasyon aktivitelerinin ekosistem ve ekosistem değerleri üzerindeki etkileri yer almaktadır (Bulut ve Yulu, 2022). Bu çalışmalar korunan alanlarda gerçekleştirilen kırsal rekreasyonun etkilerini incelemektedir (Dirlik, 2016). Bu etkilerin belirlenmesi etkinin kaynağının tespit edilmesinde ve etkinin minimum düzeye

indirgeyerek hafifletilmesinde önemli rol oynamaktadır (Uzun, 2012).

Rekreasyonel aktiviteler yapıldığı alanın tüm ekosistem bileşenleri üzerinde etkiler yaratır. Hammit ve Cole (1998) rekreatif eylemlerin ilk olarak basit ekosistem bileşenleri üzerinde etkiler oluşturduğunu zamanla bu etkilerin kapsamının arttığını belirterek bu sonucun; tüm ekosistem bileşenlerinin birbirleriyle olan bağlantısı olduğunu saptamışlardır.

Cole (1986)'ya göre rekreasyon ekolojisi çalışmaları; 1920 yıllarında bitki patoloğu Emila Mienecke (1928) tarafından California Redwood State Park'ındaki büyük ağaçların kök sistemine ve bitki yaşamına, turizm ve rekreasyonun etkilerini araştırmasıyla ilgili çalışması ile başlamıştır (Uzun, 2012). Çizelge 1.3'de rekreasyon ekolojisi araştırmalarının tarih içerisindeki gelişimi ile ilgili bilgi vermiştir (Cole, 1987).

Çizelge 1.3.Rekreasyon araştırmalarının tarihsel gelişimi (Cole, 1987).

Zamanlar	Gelişim / Aşamalar
2000'ler	Farklı bilim dallarının konun farklı yönlerini araştırmaya başlaması ve konu ile ilgili yeni yöntemler geliştirilmesi
1990'lar	Konu ile ilgili ayrıntılandırma yöntemlerinin gelişmesi, yeni konu ve perspektiflere yönelme
1980'ler	Sonuçların yönetim kararları ile ilişkilendirilmesi
1970'ler	Aktif araştırmaların başladığı dönem
1960'lar	Rekreasyonel kullanımın etkilerinin hızla arttığı dönem
1950/1940'lar	Amerika'daki ilk çalışmaların yapılmaya başlanması
1930'lar	İlk deneysel çalışmaların İngiltere'de yapılmaya başlanması
1920'ler	İlk gözlemler ve konu ile ilgili problemlerin tanımlanması

Mienecke (1928), Klecka (1937) ve Bates (1935;1938) tarafından ilk olarak nitel gözlemler yapılarak başlayan rekreasyon ekolojisi çalışmaları, 1960'lı yıllardan sonra Wagar (1964), Frissel ile Duncan (1965)'ın yaptıkları çalışmalar ile önem kazanmıştır. Bayfield (1971), Blom (1977), Cole (1978) ve diğer araştırmacıların katkılarıyla 1970'li yıllarda rekreasyonun çevre üzerindeki etkilerinin incelendiği gözlemsel çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışmalarda yürüyüş yollarındaki ve kamp alanlarındaki rekreasyonel etkiler incelenmiştir. Bu çalışmalar doğrultusunda 1980 ve 1990'lı yıllarda korunan doğal alanlar üzerindeki çalışmaların sayısı hızla artmış ve rekreasyonel faaliyetlerden kaynaklı etkilerin azaltılmasına yönelik eğitim faaliyetlerini araştıran çalışmalar yapılmıştır. Daha sonra Hammit ve Cole (1987) tarafından rekreasyonel faaliyetlerin toprak, bitki örtüsü, yaban hayatına ve su üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarla devam etmiştir (Uzun, 2012). Daha sonraki dönemde çeşitli rekreasyonel faaliyetlerin etkilerini daha detaylı ortaya koyan çalışmalar yapılmıştır. Bazı çalışmalarda

ise alanlar kullanıma kapatılarak iyileşme süreçleri incelenmiştir. Sonrasında ise farklı bilim dallarının konun farklı yönlerini ele alıp araştırılması belirtilmiştir.

Türkiye’de rekreasyonel aktivitelerin ekosistem bileşenleri üzerine etkilerini inceleyen rekreasyon ekolojisi kapsamında yeterli çalışma bulunmamaktadır. Türkiye’de ilk rekreasyon ekolojisi çalışması 1986 yılında Aslanboğa ve Özkan’ın rekreasyon aktivitelerinden kaynaklanan etkileri inceledikleri çalışma ile başlamıştır. Bu çalışma kapsamında Dilek Yarımadası Milli Parkı Kavaklı-Kalamaki Koyu (Kuşadası), Çubucak (Marmaris) ve Katrancı (Fethiye) günübirlik ve kamp alanlarında ziyaretçi etkilerini ağaçlardaki yıllık halka analizleri ile incelemişlerdir. Alanda bulunan kızılçamalarda (*Pinus brutia*) zarar görüldüğünü ve toprak sıkışması sonucu ağaç köklerinin açığa çıktığını gözlemlemişlerdir. Fakat rekreasyon ekolojisi konusu üzerine çok fazla çalışma yapılmamış, Uzun (2012) çeşitli bilim dallarının konun farklı yönlerini araştırması gerekliliğini belirtmiştir. Günümüzde ise rekreasyon ekolojisi konusunda farklı bilim dalları çalışmalar yapmaya başlamıştır.

Rekreasyon ekolojisi çalışmaları, doğal alanlarda gerçekleştirilen farklı rekreasyon aktivitelerinin alanların kaynak değerleri üzerinde farklı etki türleri ve etki derecelerini araştırmaktadır. Bu bağlamda doğal alanlarda gerçekleştirilen piknik, kamp, yürüyüş, dağcılık, kayak, bisikletle gezinti vb. rekreasyonel faaliyetlerinin bitki örtüsü, toprak, yaban hayatı ve su gibi ekosistem bileşenleri üzerindeki etkileri üzerinde durmaktadırlar (Liddle, 1997; Uzun, 2012). Rekreasyon ekolojisi konusunda çalışan araştırmacılar bu dört ögenin birlikte ya da tek olarak, rekreasyon faaliyetlerinden kaynaklanan etkilere karşı verdikleri yanıtları incelemişlerdir (Liddle, 1997).

1.3. LİTERATÜR ÖZETİ

Rekreasyonel faaliyetlerin etkilerinin incelendiği çalışmalar; rekreasyonel faaliyetlerin ekosistem bileşenleri üzerine etkilerini ve farklı rekreasyonel faaliyetlerin etkilerini araştıran çalışmalar olmak üzere iki farklı gruba ayrılmaktadır.

1.3.1. Rekreasyonel Faaliyetlerin Ekosistem Bileşenleri Üzerine Etkilerini Araştıran Çalışmalar

Rekreasyonel faaliyetler korunan alanların sahip olduğu ekosistemin tüm kaynak değerleri üzerinde etkiye neden olabilmektedir. Leung ve Marion (2000) doğal alanlarda

gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetlerin tüm ekosistem bileşenlerine etki ettiğini, ilk olarak ise vejetasyon, yaban hayatı, toprak ve su gibi ekosistem bileşenlerinin etkileneceğini belirtmişlerdir (Çizelge 1.4). Rekreasyonel faaliyetlerin ekolojik etkilerinin yeterince araştırılıp bilinmemesi bu etkileri en aza indirgeyecek önlemlerin alınmasını da yetersiz kılmaktadır (Cole, 1981).

Çizelge 1.4. Doğal alanlarda rekreasyonel faaliyetlerin ekosistem bileşenlerine etkileri (Leung and Marion, 2000).

	TOPRAK	SU	VEJETASYON	YABAN HAYATI
DOĞRUDAN ETKİLER	Toprak sıkışması	Endemik türlerin etkilenmesi	Bitki boylarında kısalma ve canlılıkta azalma	Habitat değişimi yaşanması
	Organik madde kaybı yaşanması	Bulanıklaşmanın artması	Bitki örtüsü kaybı yaşanması	Habitat kaybı yaşanması
	Mineral madde kaybı yaşanması	Bakteri sayısında artış	Hassas bitki türlerinde kayıp yaşanması	Egzotik türlerde etkilenme
	-	Su kalitesinde bozulma	Çalı ve ağaçlarda kayıp yaşanması	Yaban hayatının rahatsız edilmesi
	-		Ağaç köklerinin tahribatı	Yaban hayatı değişimi
	-		Ağaç gövdelerinin tahribatı	Barınak, su, yiyecek yerlerinin değişmesi
DOĞRUDAN OLMAYAN ETKİLER	Nem oranının azalması	Kompozisyonda değişim yaşanması	Bitki kompozisyonunda değişim	Sağlık şartlarının kötüleşmesi
	Boşluk oranının azalması	Alglerin artması	Mikroklima değişimi	Çoğalma oranında azalma
	Erozyon riskinin artması	Su ekosisteminin sağlık şartlarının bozulması	Erozyon riskinin artması	Ölüm oranında artış
	Toprak mikrobik faaliyetlerinde değişim	-	-	Nitelik değişimi

Rekreasyonel faaliyetler her zaman beklenen ekolojik etkilere neden olmayıp alanın; eğimi, bakışı, yükseltisi, toprak özellikleri ve vejetasyon tipi gibi doğal koşullarına göre farklılıklar gösterebilmektedir (Hylgaard, 1980). Bu nedenle her alanın kendi sahip olduğu özelliklerine göre etkilerin belirlenmesi, rekreasyonel faaliyetlerin koruma hedeflerine uygun olacak şekilde düzenlenmesi oldukça önemlidir (Kobayashi vd., 1997). Ters durumda rekreasyonel faaliyetlerden kaynaklı etkiler ve bu etkileri azaltacak önlemleri bilmeden ve almadan devam eden rekreasyon faaliyetleri, geri dönüşümü olmayan tahribatlara neden olabilir (Buckley and King, 2003).

Rekreasyonel aktivitelerin ekolojik etkilerini inceleyen araştırmalarda ilk olarak toprak ve bitki örtüsü üzerindeki etkiler incelenmeye başlanmış ve incelemeler sonucu bu

ekosistem bileşenleri üzerindeki etkilerin uzun süreli ve şiddetli olduğu belirlenmiştir (Cole, 1993).

Çalışma kapsamında Yedigöller Milli Parkı'nda gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetlerin bitki örtüsü ve toprak üzerine etkileri incelendiğinden çalışmanın literatür özeti kısmında rekreasyonel faaliyetlerin sadece bitki örtüsü ve toprak üzerine olan etkilerine ait çalışmalara yer verilmiştir.

1.3.1.1. Rekreasyonel Faaliyetlerin Vejetasyon Üzerine Etkilerini İnceleyen Çalışmalar

Doğal alanların sahip oldukları bitki örtüsü görsel estetiği sayesinde alanların cazibelerini artırırken, hem ekosistem için besin, birçok organizma için yaşam alanı olurken hem de erozyona karşı toprağı sağlam tutmaktadır (Hammitt and Cole, 1998). Ancak bu alanlarda kontrolsüz ve bilinçsiz şekilde yapılan rekreasyonel faaliyetler alanların sahip olduğu bitki örtüsünü tahrip veya yok etmekte aynı zamanda toprak bileşenlerini olumsuz etkileyerek bu alanların kaynak değerlerini yitirmesine yol açmaktadır (Karaçar ve Göker, 2017).

Rekreasyonel faaliyetlerin bitki örtüsü üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarda çoğunlukla; bitki örtüsü üzerine olan etkileri (Hylgaard, 1980; Bright, 1986; Buckley and Pannell, 1990; Cole, 1995; Whinam and Chilcott, 2003; Cole and Monz, 2004) ve topraktaki değişimler ve bitki örtüsü üzerine olan etkileri şeklinde (Jim 1987; Sun and Liddle 1993; Johnston ve Ryan, 2000; Monz et al. 2002; Uzun, 2012; Çetin, 2024) ele alınmıştır.

Ziyaretçilerin vejetasyon üzerindeki etkileri basarak çiğneme, kamp alanları oluşturma, oturma alanları oluşturma, yakacak odun olarak kullanma ve diğer ihtiyaçlar için kullanma (hamak bağlamak, raf çakmak, kazık olarak, çatı olarak vb.) olarak gözlemlenmektedir (Cole 1993; Leung and Marion 2000; Uzun, 2012). Bu kullanımlar sonucunda vejetasyonlarda yaprakların küçülmesi, boyların ksalması, çiçek ve tohumlarının azalması yaşanmaktadır (Weaver and Dale 1978; Liddle 1997). Bu durum bitkilerin direncini azaltarak, yenilenmelerini engellemekte ve böylece ekolojik dengenin değişmesine neden olmaktadır (Uzun, 2012).

Vejetasyonlar üzerinde oluşan etkiler arasında bitki türlerinin ezilmesi ve bunun sonucunda yok olması sık gözlemlenen etkiler arasında yer almaktadır (Uzun vd., 2012). Bitki örtüsünün ezilmesi rekreasyon ekolojisi çalışmalarının temel prensibini oluşturmaktadır. Hammit (1998) ve Cole (2004) çiğneme etkisinin en yaygın eylem

olarak tanımlamışlardır. Vejetasyonlar üzerindeki örtülülük oranının ve çeşitliğinin azalması, bitki boylarının küçülmesi gibi olumsuz etkiler çoğunlukla etkinin en fazla olduğu kampçılık ve yürüyüş aktiviteleri sonucunda oluşmaktadır (Uzun vd., 2012). Genellikle çiğneme, basma ve kamp etkinlikleri sonucunda vejetasyon zarar görerek çıplak toprak yüzeyleri oluşturmaktadır (Çetin, 2024). Vejetasyon kaybının temel nedenleri toprak sıkışması ve ezilmedir. Yürüyüş aktivitesi ise vejetasyon kaybını arttıran en yaygın etkidir. Toprak sıkışması ve ezilmesinin meydana geldiği durumlarda bitki büyümesi oldukça zorlaşmaktadır. Toprak sıkışma ve ezilmesinin en yaygın nedenleri yürüyüş, kampçılık ve bisikletle gezintilerdir (Hammit and Cole, 1998).

Dale ve Weaver (1974) yaptıkları bir çalışmada 1 yıl içerisinde 100 ziyaretten 1000 ziyarete kadar ulaşabilen ziyaretçi sayısının, patika genişliğinin 40cm'den 100cm'e kadar ulaştığını belirlemişlerdir. 1978 yılında yaptıkları diğer incelemede ise 300 tur atılarak yapılan bir yürüyüş aktivitesinin orman yüzeyini oluşturan vejetasyonlar üzerinde %50 düzeyinde bir aşınmaya neden olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmalar insan kaynaklı etkinin vejetasyonlar üzerindeki en yaygın sonuçları olarak gösterilmektedir (Uzun, 2012).

Dale ve Weaver (1978)'in yaptıkları benzer çalışma sonucunda 15 derece eğimli bir alanda dağ bisikletiyle 400 tur atılmasıyla bitkisel yüzeyin tamamen aşındığını gözlemlemişlerdir. Vejetasyon kaybı sonucunda ise toprak tutunamaz ve erozyon riski artmaktadır (Hammit and Cole, 1998).

Doğal türler, yabancı türlere oranla zarar görmeye daha yatkın olmaktadır (Decandido, 2004). Etkiye karşı hassas olan bitkiler kolay şekilde yok olurken, dayanıklı türler ise alanlarda yaygın hale gelebilirler. Fundalıklarla ilgili yapılan bir çalışmada, fundalıkların basılıp ezilmeye kış aylarında yaz aylarına oranla dayanıklı olduğunu göstermiştir (Gallet and Roze, 2002). Bitkilerin çiğnemeye ve ezilmeye karşı olan dayanıklılığı türe ve türün yaşam formuna da bağlıdır. Etkiye dayanma ve bozulmalara karşı gösterilen güç olan direnç ile yeniden büyüme ve gelişme yeteneği olan esneklik, bitki büyüme formunun bir işlevidir. Otsuların basma-çiğnemeye toleransı yüksekken, otsu olmayan türlerin toleransı düşük olmaktadır (Cole, 1995).

Rekreasyonel faaliyetlerden kaynaklı etkide bitkilerin büyüme zamanı da önemlidir. Bitkilerin büyüdüğü ve çoğaldığı ilkbahar ve yaz başlarındaki rekreasyonel faaliyetler, bitkilerin uykuda olduğu zamandakinden daha fazla etkiye neden olabilmektedir (Cole,

1993; Hammitt ve Cole 1998; Pickering ve Hill, 2007).

Dünya çapında bakıldığında birçok milli parkın flora varlığı rekreasyonel kullanımların insan etkileri sonucu tehdit altındadır. Örneğin ziyaretçi etkilerini (bitkilerin koparılması, kırılması, ezilmesi vb.) önlemek amacıyla Manyara (Tanzanya) Milli Parkı içerisinde ziyaretçilerin araçlarından inmeleri yasaklanmıştır (Uzun, 2012).

1.3.1.2. Rekreasyonel Faaliyetlerin Toprak Üzerine Etkilerini İnceleyen Çalışmalar

Rekreasyonel faaliyetlerin en çok etki ettiği bir diğer bileşen ise toprak elementidir. Birçok rekreasyonel aktivite toprak yüzeyine temas ile yapılmakta olup toprak sıkışması, organik madde kaybı gibi olumsuz sonuçlara neden olmaktadır (Dirlik, 2016). Organik madde ve organizmalar bakımından toprağın en zengin kısmı toprak üst yüzeyidir. Toprak sıkışması ve toprak üst yüzeyinde meydana gelen aşınmalar, rekreasyon aktivitelerinin bir sonucudur (Cole, 1993). Bu etkiler neticesinde topraktaki hava ve su tutma kapasitesinde bozulmalar meydana gelirken, toprakta bulunan mineral ve organik maddelerde azalmalar gözlemlenmektedir (Liddle 1997; Buckley 2004). Topraktaki organik maddeler, toprak gözenekliliğinin artmasına, toprak gruplarının oluşmasına ve böylece toprak verimliliğinin artmasına, suyun filtrasyonunun kolaylaşmasına, toprağın yapısının düzenlenmesine yardımcı olmaktadır (Chaney and Swift, 1984).

Rekreasyonel faaliyetler toprak sıkışması, organik madde azalması ve son olarak toprak erozyonuna neden olmaktadır (Marion, 1998). İngiltere’de yılda 100 milyonda fazla kişi milli parkları ziyaret etmektedir. Bunun bir sonucu olarak bazı milli parklardaki yürüyüş yolları toprak erozyonuna maruz kalmaktadır. DeLuca vd. (1998) toprak yüzeyinde basma sonucu oluşan etkinin ıslak yüzeylerde kuru yüzeylere kıyasla daha fazla toprak erozyonuna sebep olabileceğini belirtmişlerdir.

Ziyaretçi baskılarının artması sonucu yürüyüş ve orman yollarının sayısındaki artış toprağın en verimli kısmı olan üst toprağın taşınmasına, toprak özelliklerinin değişmesine, toprak sıkışmasına ve erozyonun artmasına neden olurken yetiştirme ortamındaki verimliliğin düşmesine sebep olmaktadır (Megahan, 1988). Çünkü toprak sıkışması sonucunda bitkilerin kök yapıları bozulmakta ve topraktan besin alma yetenekleri azalmaktadır (Alessa ve Earnhard, 2000).

Yollarda yoğunlukla gözlemlenen ekolojik etkiler arasında yol inşaatlarının neden olduğu habitat kayıpları, su yollarının değiştirilmesi ve bunun sonucu olan yüzeysel akıştaki değişiklikler, toprak erozyonu ve akarsular üzerinde oluşan sedimentasyon etkisi, tür

deseninin değişimi, orman içi alanlara insanların ulaşımı ve bu nedenle oluşan tahribatlar örnek olarak gösterilebilir (Reed et al.,1996; Forman et al., 1997).

Rekreasyonel yoğunluğun incelendiği çalışmalarda daha önce rekreasyonel faaliyetlerin gerçekleştirilmediği alanlardaki kullanım miktarının minimum etkileri bile toprak ve vejetasyon üzerinde gözle görülür sonuçlara neden olmuştur. Rekreasyonel aktivitelerin gerçekleştirildiği alanlarda da rekreasyonel kullanım yoğunluğunun etkileri incelendiğinde kullanım yoğunluğu etkisi büyük ölçüde değişkenlik gösterse dahi vejetasyon üzerinde benzer etkiler oluştuğu gözlemlenmiştir. Yapılan alışmalar sonucunda vejetasyon ve toprak üzerindeki etkilerin motorlu taşıtlarda bisiklet kullanımına kıyasla daha fazla olduğu belirlenmiştir. Yürüme koşma gibi yaya olarak gerçekleştirilen rekreasyonel eylemlerin ise zemin üzerinde daha az basınc etkisi oluşturduğu, bu eylemlerde katedilen mesafenin diğer eylemlere kıyasla daha az olmasıyla topraktaki sıkışmasının, vejetasyon tahribatının, toprak st katmanının yer değişimi gibi ekolojik sorunlar ile daha az karşılaşıldığı belirlenmiştir. Rekreasyon alanların rekreasyon faaliyetlerine karşı gösterdiği direnc mevsimsel farklılıklar göstermektedir. Örneğin ilkbahar aylarında yağış miktarının fazla olmasıyla vejetasyon ve toprak yüzeyinin etkilere karşı gösterdikleri direnc azalmakta böylece ilkbahar aylarında yapılan rekreasyonel eylemler yoğunluklarına ve yapılan aktivitelere göre oluşan etkiler daha fazla olabilmektedir. Vejetasyon türü, toprak ve ekosistem özellikleri gibi çevresel faktörler ele alındığında rekreasyon aktivitelerin doğal alanlar üzerindeki baskısı değişkenlik gösterebilmektedir (Göktuğ, 2019).

Yapılan araştırmalarda vejetasyon ve toprak üzerindeki değişimler genellikle kullanım miktarı, kullanım tipi, kullanım zamanı ve çevresel etkiler gözlemlenerek değerlendirilmiştir (Göktuğ, 2019).

1.3.2. Farklı Rekreasyon Faaliyetlerin Etkilerinin İncelendiği alışmalar

Doğal alanlarda yapılan rekreasyonel faaliyet türlerinin ekolojik etkilerinin belirlendiği birçok araştırma yapılmaktadır. Bu araştırmalarda yürüyüş, piknik, kamp, dağcılık, ata binme ve kayak gibi açık hava rekreasyonel faaliyet türlerinin ekolojik etkileri değerlendirilerek ortaya konulmaya çalışılmıştır (Atik vd., 2010).

Korunan alanlara gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetlerden bazıları çevreye daha fazla zarar vermektedir. Bu, faaliyetlerin aktif veya pasif, az veya yoğun, konsantre veya dağınık olsun, rekreasyonel faaliyetlerin doğasının bir sonucu olarak karşımıza

çıkılmaktadır (Kuss, Graefe and Vaske, 1990).

Çalışma kapsamında Yedigöller Milli Parkı'nda gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetlerden piknik, çadırli kamp ve bungalov konaklama kullanımlarının kullanım tipi ve yoğunluğunun bitki örtüsü ve toprak üzerine etkileri incelendiğinden çalışmanın literatür özeti kısmında sadece bu rekreasyonel faaliyetlerin ekosistem bileşenleri üzerine olan etkilerine ait çalışmalara yer verilmiştir.

1.3.2.1. Piknik Faaliyetinin Etkilerini İnceleyen Çalışmalar

Piknik faaliyetinin etkileri yürüyüş ve kamp faaliyeti etkilerine kıyasla daha az araştırma konusu olmuştur. Yapılan araştırmalar sonucunda piknik faaliyetinin bitki örtülülüğünde ve tür çeşitliliğinde azalmalara neden olduğunu bazı durumlarda ise tamamen yok olmalarına yol açtığı; büyük ölçüde toprak sıkışmasını arttırdığı ve toprak organik maddesinin azalmasına neden olduğu belirlenmiştir (Leney 1974, Brown et al. 1977; Jim 1987; Larson, 1995; Uzun, 2012). Piknik faaliyeti toprak bileşeni ve bitki örtüsü üzerinde farklı etki derecesine sahip olan; oturmak, yürümek, top oynamak, koşmak, ip atlamak ve mangal yapmak gibi farklı eylemleri içermektedir (Uzun, 2012).

Leney (1974) çalışmasında hassas bir tür olan *Ammophiletum* üzerinde oturma, yürüme ve koşma aktivitelerinin etkilerini incelemiştir. 3m x ½m olarak parsellenen alanlarda oturma, koşma ve yürüme aktiviteleri on dakika gerçekleştirmiştir. Bunun sonucunda oturma eyleminin etkisinin dahi bitki örtüsü üzerinde iki yıl kadar gözlemlendiğini belirtmiştir. Yürüyüş eyleminin oturmaya kıyasla daha fazla hasara neden olduğunu koşmanın ise en büyük zarara yol açtığını ve tüm bitki örtüsünün yok olmasına neden olduğunu toprak yüzeyinin iki yıl süreyle çıplak kaldığını belirlemiştir. Alanların yenilenme süresinin oldukça uzun sürdüğü çığneme kaynaklı toprak tahribatının ise geri dönüşü olmadığını belirlemiştir. Çığnenmeye maruz kalmış örtüsünün yenilenme sürecinin oldukça yavaş olduğunu çığneme baskısını azaltmak yerine tamamen yok etmenin bu sürecin hızlanmasına yardımcı olacağını belirlemiştir (Uzun, 2012).

İstanbul Belgrad Ormanı'nda piknik alanlarında ve kullanılmayan alanlarda toprak özelliklerini araştıran Çakır, Makineci ve Kumbaşı (2010) piknik alanlarında ölü örtü oranının azaldığını ve 0-5 cm derinliğinde inceledikleri toprak özelliklerinde değişimler olduğunu belirlemişlerdir. Piknik faaliyeti sonucunda piknik yapılan alanlarda büyük oranda toprak sıkışması olduğunu ve organik karbon oranının oldukça düşük olduğunu belirlemişlerdir. Bu alanlardaki toprak yapısının piknik faaliyetinden olumsuz

etkilendiğini ortaya koymuşlardır.

Rodos Adası'nda bulunan piknik alanlarında rekreasyonel eylemlerin bitki örtüsü ve toprak üzerindeki etkilerini araştıran Brown et al. (1977) toprak sıkışmasının arttığını, toprak geçirgenliğinin büyük ölçüde düştüğünü ve çiğneme etkisiyle bitki örtüsünün yok olmaya yakın veya yok olduğunu belirlemişlerdir.

Piper ve Catterall (2005) okaliptüs ormanlarındaki piknik faaliyetinin kuşlar üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; piknik alanlarının, orman kuşu topluluklarına güçlü yerel kenar etkileri yarattığını ve alanların yakınına yuva kurmaya çalışan küçük gövdeli orman kuşlarının üreme başarılarının düşmesine neden olabileceğini belirtmişlerdir.

Ziyaretçiler genellikle piknik alanlarında rekreasyonel kullanımlardan olumsuz etkilenen mangal alanlarına yönelmektedir. Bu durum toprak ve bitki örtüsü üzerindeki bozulmaların artmasına neden olmaktadır. Ayrıca bilinçsizce yakılan mangal ateşi de orman yangınlarına neden olarak canlı ölümüne sebep olmaktadır (Uzun, 2012).

1.3.2.2. Kamp Faaliyetinin Etkilerini İnceleyen Çalışmalar

Ekoturizmin bir parçası olan kamp faaliyeti gıda ve ulaşım kapsamında yerel halk için ekonomik fayda sağlarken diğer yandan toprak, bitki örtüsü, yaban hayatı ve su kaynakları gibi çevresel bileşenleri etkileyebilmektedir (Uzun, 2012; Mallikage vd., 2021). Kamp faaliyeti, kamp alanlarında bitki örtüsü kaybı, toprak bozulması ve ağaç kök zararlarına yol açmaktadır. Toprak bozulmaları toprak sıkışması ve ezilmesi şeklinde olmaktadır. Bu durum toprak yapısının bozulmasına yol açarak doğal işleyişi etkilemektedir. Zabinski ve Gannon (1997) kamp alanlarında toprak sıkışması sonucu toprak kalitesini arttıran organizmaların sayısında azalmalar olduğunu belirlemişlerdir (Uzun vd., 2013).

Kamp aktivitesi toprak sıkışması ve erozyonu, bitki örtüsü kaybı, istilacı türlerin sayısının artması gibi etkilere yol açmaktadır ve bu etkilerin şiddeti kullanım yoğunluğuna göre farklılıklar göstermektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda kullanıcı etkilerinin çoğunlukla ilk kullanımdan sonra meydana geldiği belirlenmiştir (Mallikage vd., 2021).

Kullanım yoğunluğu ve kullanım alanlarının direnci kamp alanlarında kullanıcı etkisinin şiddetini belirleyen en etkili iki faktördür. Nadiren kullanılan kamp alanları ve çevresel etkilere karşı dayanıklı alanlar, çoğunlukla yoğun kullanım alanlarına kıyasla daha az etkilenebilmektedir (Cole, 1995).

Kalabalık kamp grupları kamp alanlarında daha çok olumsuz etkilere neden olmaktadır. Frissel ve Duncan (1965) kamp alanlarında yoğun kullanılan alanlarda az kullanılan alanlara kıyasla bitki örtüsü kaybının daha çok yaşandığını, az kullanılan alanlarda dahi bitki örtüsü kaybının oluştuğunu belirlemişlerdir. Bir sezonluk kamp faaliyeti sonucunda minimum kullanım yoğunluğu sonucunda bile yer örtücü bitkilerin %80'lik kısmı yok olmaktadır (Uzun vd., 2013). Avusturya Alpplerinde üç gecelik kamp faaliyetinin etkilerini inceleyen Monz, Pickering, Hadwen (2013) çadır ve aktivite alanlarında bitki boyu ve bitki örtüsü üzerinde değişimler olduğunu belirlemişlerdir.

Kullanıcı etkisinin büyüklüğü; kullanım sıklığı ve yoğunluğu, kullanım türü, kullanıcı davranışı, kullanım mevsimi, çevresel özellikler ve kullanım alanındaki dağılımı ile ilişkilidir. Kullanım yoğunluğu minimum seviyede dahi olsa kamp faaliyeti çevresel etkilere neden olmaktadır. Örneğin Alaska Parkında kullanıcı yoğunluğunun az olduğu kamp alanlarında bitki örtüsünün; çakıl ağırlıklı alanlarda %93'ü, toprak alanlarında ise %81'i kaybedilmiştir. Bir gece yapılan kamp faaliyeti sonucunda bitki boyunun %60 oranında azaldığı belirlenmiştir (Gathoni, Munayi ve Chumba, 2022a; McEwen, 2001)

Kamp alanlarında kampçıların ağaçları kesme, ağaçlara at-bisiklet ve hamak bağlama, salıncak kurma, ağaçların dallarıyla yatacak yer yapma, ağaçlara raf çakma, çadırların etrafına hendek kazma ya da branda germe, kamp ateşi yakma gibi birçok olumsuz davranışları bulunmaktadır. Bu davranışlar doğal alanlarda ekosistem bileşenleri üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır (Uzun, 2012).

Yunanistan'ın Rodos Adası'ndaki 8 farklı kamp alanında rekreasyonel aktivitelerin toprak ve bitki örtüsü üzerindeki etkisini inceleyen Brown vd. (1977) bu alanlardaki toprak geçirgenliğinin büyük oranda azaldığını, çığneme etkisiyle çalılıklar, ibreliler ve otsulardan oluşan bitki örtüsünün azaldığını ve yok olduğunu belirlemişlerdir (Uzun vd., 2013).

Cole (1995) Amerika Birleşik Devleti'nde farklı bölgelerde kampın dört farklı bitki örtüsü üzerindeki etkileri incelediği çalışmasında bitki örtüsü yoğunluğunda ve bitki boylarında azalmalar olduğunu ve farklı bitki türlerinin kullanıcı etkilerinden farklı düzeylerde etkilendiğinin belirlemiştir.

Subalpin kamp alanında 3 farklı kullanım derecesi (merkez, orta ve çevre alanı) üzerinde toprak ve bitki örtüsü değişikliklerini belirlemek ve daha sonra bu kamp alanını üç yıl boyunca ziyarete kapatarak iyileşme oranını karşılaştırarak belirleyen Stohlgren ve

Parson (1986) çiğnemenin görüldüğü kamp alanlarının merkezinde yine aynı kamp alanında bulunan orta derecede çiğnenen ya da hiç çiğnenmemiş alanlara kıyasla bitki çeşitliliğinin az olduğu, benzer türlerde değişiklikler, toprak sıkışması ve toprak besin oranının düştüğünü belirlemiştir. Ziyaretçilerin alınmadığı üç yılın sonunda çok çiğnenen alanlarda orta çiğnenen alanlara kıyasla bitki örtülülüğünün daha az arttığı ve toprak sıkışma oranının da daha fazla olduğu gözlemlenmiştir (Uzun, 2012).

Yapılan çalışmalardan yola çıkarak kamp aktivitesinin tür çeşitliliği, bitki örtülülük oranı ve bitki boyunda oluşan azalmalara neden olduğu; toprak organik maddesinin azalması ve buna bağlı olarak toprak sıkışma oranının artmasına yol açtığı belirlenmiştir. Kamp alanlarındaki kullanıcı etkisinin miktarı; kullanıcı sayısına ve davranışlarına, kullanım yoğunluğu ve mevsimsel koşullara bağlı olmasının yanında bitki örtüsünün dayanıklılığı, vejetasyon tipi ve miktarı, toprak yapısı ve yapılan aktivitelerin dereceleriyle de son derece ilişkilidir (Uzun, 2012).

1.3.2.3. Konaklama Faaliyetinin Etkilerini İnceleyen Çalışmalar

Turizm ve rekreasyon kavramları benzer anlamlar içermenin yanı sıra birbirlerini tamamlayan serbest zaman aktiviteleridir. Turizm rekreasyonel faaliyet ve bu faaliyet ile bağlantılı her şeyin bütünüdür. Bu faaliyetler insanların çeşitli yerlere yaptığı seyahatler ve konaklamaları ile oluşmaktadır. Konaklama faaliyeti turizm kavramının statik yönünü temsil etmektedir. Türkiye’de son yıllarda turizm ve rekreasyon alanlarında değişimler yaşanmaktadır. İnsanlar, doğal alanlarla iç içe doğal kaynakları temel prensibi haline getiren turizm ve rekreasyon çeşitlerine yönelmektedirler (Yıldırğan ve Batman, 2022).

Konaklama faaliyeti kapsamında doğal çevrede bulunan çeşitli kaynaklardan yararlanılmaktadır. Bu bağlamda doğal çevre ve konaklama alanları arasında madde ve enerji akışı gerçekleşmektedir. Bu akışlar doğal alanlardaki diğer rekreasyonel faaliyetleri de etkileyerek doğal çevrenin bozulmasına neden olmaktadır. Bu bozulma rekreasyonel aktivitelerin gereksinim duyduğu doğal kaynakları olumsuz yönde etkilemekte ve konaklama faaliyetlerinde de zararlar oluşturarak doğal alanlar üzerinde baskılara yol açmaktadır (Türk ve Harbalıoğlu, 2015).

Konaklamanın çevre üzerindeki etkileri oldukça çeşitli olabilmektedir. Isınma, soğutma, aydınlatma, yemek pişirme, temizlik, banyo, yüzme ve yeşil alanların sulanması gibi gereksinimler göz önünde bulundurulduğunda kullanıcıların günlük kaynak tüketim seviyeleri oldukça fazladır. Hatta bazı durumlarda konaklama işletmeleri çevresel

etkilerin daha hassas olabildiği hassas ekosistemler ve tarihi alanlarda yerleşebilmektedirler. Yapılan araştırmalar sonucu bir ziyaretçinin enerji tüketiminin %90'ını doğal ortamlardaki kaynak değerlerinden sağladığını belirlenmiştir. Bir diğer örnekle iki haftalık konaklama faaliyeti sonucunda bir ziyaretçi 100kg'dan fazla fosil yakıt tüketmektedir (Güneş, 2011).

Konaklama işletmelerinin çevresel etkilerinin minimuma indirgenmesi için dikkat edilmesi gereken etkenlerin başında hassas ekosistemler gelmektedir. Gün geçtikçe doğal alanlara olan ilgi artmakta ve konaklama işletmeleri bu alanlarda yer almaya başlamaktadır. Bu durum ise yaban hayatı ve vejetasyonlar üzerinde zararlara neden olmaktadır (Güneş, 2011). Kowarik (1995), Blair ve Launer (1997) yaptıkları çalışmalarında bitkiler kuşlar ve kelebekler gibi pek çok taksonu ele almışlar, konaklama tesisleri ve çevresinde yerli türlerin sayısının azaldığı, yabancı türlerin sayısının ise arttığını gözlemlemişlerdir.

Bazı konaklama alanlarında elektrik kullanımı yerine enerji kaynağı olarak propan, gaz yağı, güneş veya rüzgâr enerjileri tercih edilmektedir. Kosta Rika'da Manuel Antonio Ulusal Parkında bulunan Si Como No tatil köyünde sadece güneş enerjisi kullanılmakta, ulaşım için araçlar veya yürüyüş yolları kullanılmamakta bunun yerine hava köprüleri tercih edilmekte ve erozyon riskini azaltmak amacıyla o bölgeye özgü bitkiler yetiştirilmektedir (Kuter ve Ünal, 2009).

Konaklama faaliyeti doğru yöneltilmediği durumlarda olumsuz etkilere neden olabilir. Olası etkiler arasında kullanım yoğunluğunun alanda oluşturduğu baskı, erozyon riski, orman tahribatı, ulaşım olanaklarının ve inşaat sürecinin yarattığı tahribat, nadir türler için artan rekabet ortamı örnek olarak gösterilebilir (Kuter ve Ünal, 2009). Yapılaşma faaliyetleri korunan alanlardaki su kaynaklarını önemli derecede etkileyebilmektedir. Demir (2016) çalışmasında, yapılaşma kaynaklı kanalizasyon atıklarının su kalitesi üzerindeki en zarar verici neden olduğunu belirtmiştir. Bu kirli suların içilmesi, banyo yapmak ve yemek pişirmek için kullanılması ziyaretçilerin sağlığı açısından büyük tehlike oluşturmakta ve aynı zamanda korunan alanların ekolojisi üzerinde önemli derece olumsuz etkiler yaratmaktadır.

Resort inşaat malzemesi çıkarmak amacıyla mercan kayalarının kazılması ve dinamitlenmesi Filipin ve Maldiv Adaları gibi hassas alanlarda tahribata neden olmaktadır (Kuter ve Ünal, 2009).

Turizm ve rekreasyon bölgelerinde ziyaretçiler konaklama, eğlence, yiyecek içecek ve alışveriş gibi aktivitelerin artışına neden olmaktadır. Bu durum doğal alanların konaklama, hediyelik eşya dükkânı, otopark ve ulaşım gibi amaçlar kapsamında kullanılmasına neden olmaktadır. Bu kullanımların bilinçsizce yapılması doğal kaynak değerlerinin tahrip edilmesine yol açmaktadır. Örneğin yol çalışması gibi altyapı faaliyetlerinin doğal alanlardaki etkileri minimum seviyelerde olsa dahi zamanla alanın tamamının olumsuz etkilenmesine zemin hazırlamaktadır (Güneş, 2011).

1.3.3. Türkiye’de Rekreasyonel Faaliyetlerin Etkilerini İnceleyen Çalışmalar

Türkiye’de rekreasyonel faaliyetlerin vejetasyon, fauna, toprak ve su gibi ekosistem bileşenleri üzerindeki etkileri yeterince araştırılmamıştır (Uzun, 2012). Ülkemizde rekreasyon ekolojisi araştırmaları, yoğun ziyaretçi baskısının olduğu orman içi dinlenme alanlarındaki kızılçamlarda (*Pinus brutia*) oluşan etkileri ortaya koymak amacıyla başlamış ve çalışma sonucunda yüksek ziyaretçi kullanımının alanlarda toprak sıkışmasına neden olduğu ve ağaç köklerinin açığa çıkarttığını ortaya koymuştur (Aslanboğa ve Özkan, 1986).

Sayan vd. (2005) yaptıkları çalışmalarında, korunan alanlarda rekreasyonel faaliyetlerden kaynaklı bitki örtüsü tahribatının ziyaretçi yoğunluğu artışıyla doğru orantılı olduğunu; yoğun kullanılan patikalarda bitki tür çeşitliliğinin ve örtülülüğünün azaldığını ortaya koymuşlardır. Yüksek (2009) Ayder Tabiat Parkı’nda yaptığı çalışmada, rekreasyonel aktivitelerin yoğunluğunun üst toprakta olduğu kadar otsu bitki ve köklerde de negatif etkileri olduğunu belirtmiştir. Gümüş ve Acar (2005) yaptıkları çalışmada orman yollarının; su, bitki örtüsü, toprak, hava gibi çevre bileşenlerinde etkilere neden olduğunu belirlemişlerdir.

Korunan alanlardaki farklı kullanım tipi ve yoğunluğuna sahip rekreasyonel faaliyetler, gerçekleştirdikleri alanların toprak özelliklerini (toprak sıkışması, nemi ve organik madde miktarı) ve bitki örtüsü özelliklerini (bitki boyu, tür zenginliği, vejetasyon yüksekliği, vejetasyon kaybı gibi) önemli oranlarda ve düzeylerde etkilemektedir (Atik vd., 2010; Müderrisoğlu vd., 2010, Çakır vd., 2010).

Müderrisoğlu vd. (2009) yaptıkları çalışmalarında Türkiye’deki doğal alanlarda rekreasyonel faaliyetlerin etkisini belirlemede kullanılabilecek bir alan değerlendirme formu oluşturmuşlardır. Uzun (2012) yaptığı çalışmada Uludağ Milli Parkı içerisinde piknik, kamp ve kayak alanlarında rekreasyonel kullanım tipinin, yoğunluğunun,

zamanının bitki örtüsüne ve toprak yapısına olan ekolojik etkilerini belirlemiştir. Ekolojik etki gözlemlerini iki farklı şekilde yaptığı çalışmada; ilk olarak eski yıllara ait hava fotoğrafları ile güncel uydu görüntülerini analiz ederek alanın rekreasyonel kullanım ile uzun dönemli uğradığı değişimi ortaya koymuştur. Daha sonra ise örnekleme alanlarından aldığı bitki örtüsü ve toprak özelliklerinin analizlerini yaparak ve alan gözlem formunu örnekleme alanlarında doldurarak elde ettiği verilerin analizleri sonucunda rekreasyon alanlarının kısa dönemli olarak (3 yıl) rekreasyonel kullanımdan kaynaklı etkilerini ortaya koymuştur. Ayrıca 3 yıl süre ile kullanıma kapattığı alanların iyileşme durumunu da gözlemlemiştir. Uzun dönemli arazi örtüsünde bina, yol ve çıplak toprak alanlarının arttığını, çayırılık alanların azaldığını, ormanlık alanların ise olumsuz etkilenmediğini ortaya koymuştur. Kısa dönemli yaptığı alan gözlemleri sonucunda ise çok yoğun kullanılan alanların durumlarının kötü olduğu ama orta yoğun kullanılan alanların kullanımdan daha fazla etkilendiği, kullanım tipi olarak en fazla kamp aktivitesinin olumsuz etkilendiği ve kamp ve piknik alanlarında üç yıl boyunca kapatılan alanlarda beklenen iyileşmenin gerçekleşmediği sonucuna ulaşmıştır.

Serengil ve Özhan (2006) İstanbul Belgrad Ormanı Neşet Suyu kapsamında yaptıkları araştırmada, yürüyüş yapılan ve yapılmayan alanlar arasındaki organik maddede 0.5 g/cm^3 kütle farkı saptadıklarını ve sudaki pH seviyesinde bir artış gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Yine Serengil ve Özhan (2007) çalışmalarında rekreasyonel faaliyetlerin derelerdeki su kalitesinde önemli bir etkisinin bulunmadığını, yürüyüşün ise bazı toprak özellikleri üzerinde olumsuz etkilerinin bulunduğunu ortaya koymuşlardır.

Uzun vd. (2021) Yedigöller Milli Parkı'nda rekreasyonel faaliyetlerin oluşturacağı olası zararların belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, tüm rekreasyon alanlarındaki, *Fagus orientalis* bitkisi üzerinde stres olduğunu, yoğun insan faaliyetlerinin toprağın hem fiziksel hem de kimyasal özelliklerini olumsuz yönde etkilediğini ve örneklem alanlarının durumunun kötü olduğunu ortaya koymuşlardır.

Çetin (2024) yaptığı çalışmada, Yedigöller Milli Parkı'nda rekreasyonel faaliyet tiplerine bağlı olarak ekosistem bileşenlerinde oluşan değişimleri belirleyip, değişimlere bağlı ekolojik etki zonlaması yaparak, sürdürülebilir turizm ve kaliteli rekreasyonun sağlanması için etki yönetim kararlarını belirlemiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Rekreasyonel faaliyetlerin kullanım tipi ve kullanım yoğunluğuna göre toprak ve bitki örtüsü üzerine etkilerinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, çalışma alanı olarak Yedigöller Milli Parkı seçilmiştir. Bu alanın tercih edilme nedenleri arasında; alanın milli park statüsünde yer alması, birçok rekreasyonel faaliyet türlerine olanak sağlaması, kullanım yoğunluğunun fazla olması, sahip olduğu eşsiz güzellikteki orman ve göllerin varlığı, İstanbul ve Ankara gibi büyük şehirlerin etkisi altında olması yer almaktadır.

2.1. ÇALIŞMA ALANI

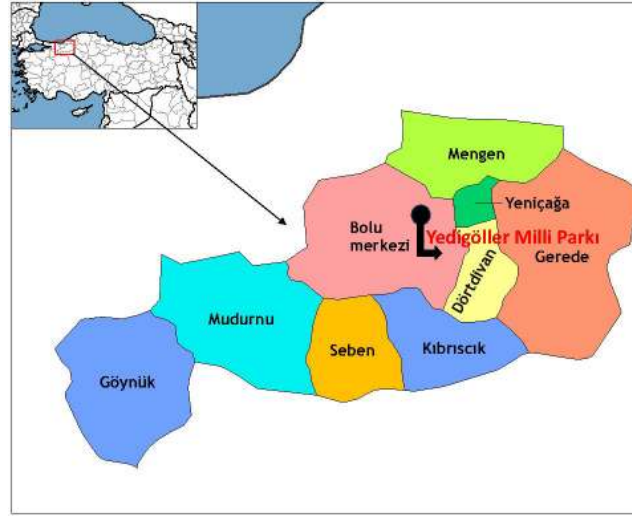
2.1.1. Alanın Konumu ve Tarihçesi

Yedigöller Milli Parkı Batı Karadeniz Bölgesinde Bolu İl'i sınırları içerisinde, Düzce İl'inin doğusunda, Zonguldak İl'inin güney kısmında bulunmakta olup, 900 m yükseklikte ve 40° 50' 41.80" K- 31° 35' 26.16" D koordinatlarında yer almaktadır (Aşıkkutlu, 2013; Şekil 2.1).

Yedigöller 29.04.1965 tarihinde 6831 sayılı Orman kanununun 25. maddesi gereği “Milli Park” ilân edilmiş olup, 1623 hektarlık sahayı kaplamaktadır. 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'nun 4. maddesi ve Milli Parklar Yönetmeliği'nin 11. maddesinin oluşturduğu 1/25.000 Ölçekli Uzun Devreli Gelişme Planı (UDGP) 2016 yılında onaylanmış ve günümüzde geçerliliğini sürdürmektedir. UDGP ile amaçlanan Yedigöller Milli Parkı'nın orman varlığının, biyolojik çeşitliliğinin ve sahip olduğu göllerin bütüncül yaklaşımla korunması, doğa koruma bilincinin oluşturulması, ziyaretçilerin zorunlu ve temel gereksinimlerinin giderilmesi kapsamında koruma-kullanma dengesinin sağlanması, Yedigöller Milli Parkı'nda bulunan doğal kaynak değerlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması için arazi yönetim kararlarının belirlenmesi, geliştirilmesi ve tanımlanmasıdır (UDGP, 2016).

Havza kayan kütlelerin vadilerin önlerini kapatması neticesinde, yer altı ve yüzeysel akışlarıyla birbirine bağlanan, kuzeyden güneye doğru 1500 m mesafede sıralanmış 7 adet gölden oluşmaktadır. Milli park içerisinde yer alan “Köyyeri” mevkiinde yeni Bizans Dönemi'nden kalma bulunan kalıntılar, saha içerisinde eski dönemlere ait bir yerleşim

yeri olduğunu göstermektedir (Anonim, 2023c). Ayrıca milli parkta hiçbir yerleşim alanı bulunmamakta olup, parkın yakın çevresinde güneybatısında Akçaağaç Yaylası ile Künerli Yaylası, güneydoğusunda Merkezler Yaylası ve kuzeybatısında ise Yaylatepe Köyü bulunmaktadır (Yıldırım, 2023).



Şekil 2.1. Araştırma alanı konumu (Anonim, 2024a).

2.1.2. Alanın Ulaşım Durumu

Yedigöller Milli Parkı Ankara-İstanbul karayolunun 152 km'sindeki Yeniçağa ve 190 km'sindeki Bolu'dan kuzey tarafına ayrılan yollardan ulaşım sağlanır. Yedigöller Milli Parkına Bolu İl'inden düzenli araç sağlanamamakta ama yaz aylarında seyahat acenteleri bu alana turlar düzenlemektedir. Kış aylarında ise Bolu-Yedigöller yolu kapalı olduğundan ulaşım, yalnızca Yeniçağa-Mengen-Yazıcık üzerinden sağlanır (Anonim, 2024b).

2.1.3. Alanın Topografik Yapısı

Yedigöller Milli Parkı'nda yükselti kuzeyden güneye doğru alçalmakta olup, en yüksek yer 1488 m ile Eğrikiriş Tepesi iken en düşük yer ise 465 m ile Kirazçatı'dır (Anonim, 2024b). Çalışma alanının yükseklik grupları haritasına göre, alanın en alçak noktası 520 m ve en yüksek noktası 1521 m olup; alandaki toplam rakım farkı ise 1000 m'dir. Alanın %17,2'si 1101-1200 m arası yükseklikte iken yalnızca %0,1'i 1500 m üzeri yükseklikte yer almaktadır. Yoğun rekreasyonel faaliyetlerin yapıldığı Büyükgöl ve Deringöl 800-1000 m rakımlarında yer almaktadır. Yine çalışma alanının eğim grupları haritasına göre, alanın %70,2'si; %20-30 eğime sahip olup çok dik eğimli alanlar ve %30 üzeri eğime sahip olup sarp eğimli alanlardan oluşmaktadır. Alanın %0,1'i %0-2 eğimle düz ve düze

yakın alanlardan oluşurken, göller ve çevresindeki eğim %2-6 eğimle hafif eğimli alanlar ve %6-12 eğimle orta eğimli alanlar arasında seyretmektedir (Çetin, 2024).

2.1.4. Alanın İklim Özellikleri

Yedigöller Milli Parkı'nın dar bir kısmında Karadeniz iklimi görülmektedir. Karadeniz ikliminde her mevsim yağışlı ve kışlar ılık olup, bu iklim tipine bağlı olarak alanda karışık ve iğne yapraklı ormanlar görülmektedir. Alanın geriye kalan kısmında ise karasal iklim hâkimdir. Karasal iklimde yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve yağışlıdır. Karadeniz iklimine oranla yağışlı gün sayısı daha azdır. Alanın geniş kısmında ise Karasal iklime bağlı olarak bozkır bitki örtüsü hâkimdir (Yıldırım, 2023).

Çizelge 2.1'e göre Bolu ilinde Yağışın en fazla olduğu ay 68,9 mm ile haziran ayıdır. Haziran ayını 64,2 ile mayıs ayı izlemiştir. Senelik ortalama yağış 573,6 mm'dir. Ortalama karlı gün sayısı 43,7'dir. En yakın meteoroloji istasyonu Bolu Meteoroloji istasyonu olup kaydettiği 29 yıllık ölçüm değerlerine bakıldığında en yüksek kar örtüsü kalınlığı 64 cm olarak ölçülmüştür. Haziran-Eylül aylarında kar bulunmamaktadır. Ortalama karlı gün sayısının en yüksek olduğu 14,7 gün ile şubat ayıdır (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2024).

Çizelge 2.1 Bolu ili yıllık yağış oranları

BOLU	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort.Toplam Yağış Mik (mm)	32	55,7	44,2	45,6	50,5	47,2	33,1	27,6	24,5	45,5	48,5	60,5	542,4
Günlük En Çok Yağış Mik (mm)	32	24,4	45,9	38,5	35,2	57,5	35,0	50,8	48,6	29,6	33,3	48,4	57,5
En Yüksek Kar Örtü Kalınlığı (cm)	32	62	64	30	41					6	27	48	64
Ort Karlı Gün Sayısı	32	14,7	11,1	5,7	0,7					0,1	2,9	8,5	43,7

2.1.5. Alanın Bitki Varlığı

Yedigöller Milli Parkı çeşitli bitki örtüsüne ev sahipliği yapmaktadır. Milli park başlıca orkide, zambak, çiğdem ve sıklamen olmak üzere toplam 236 adet bitki türünü içermekle birlikte ülkemizin saf ve karışık doğal ormanlarına sahip olup, alanda ibreli ve yapraklı ağaç türleri mevcuttur (Anonim, 2024b). Alandaki göllerin etrafında başlıca hâkim tür olarak Kayın (*Fagus spp.*) görülmektedir. Milli park içerisinde sıklıkla Gürgen (*Carpinus spp.*), Kızılağaç (*Alnus spp.*), Meşe (*Quercus spp.*), Karaağaç (*Ulmus spp.*), Akçaağaç

(*Acer* spp.), Gökmar (Abies spp.), Titrek kavak (*Populus tremula*), Kara Çam (*Pinus nigra*), Sarı Çam (*Pinus sylvestris*), Ihlamur (*Tilia* spp.), Dişbudak (*Fraxinus* spp.) ve Fındık (*Corylus* spp.) gibi uzun ve düzgün boylu türler bulunmaktadır. Ayrıca alanda Porsuk (*Taxus* spp.) gibi nesli azalmakta olan bitki türleri de yer almaktadır. Ayrıca milli parkta bulunan göller içerisinde çoğunlukla kurtayağı, su mercimeği gibi bitkiler yer almaktadır (Anonim, 2024b).

2.1.6. Alanın Yaban Hayatı Varlığı

Alanda yaban hayvanı olarak domuz (*Sus* spp.), ayı (*Ursus* spp.), tilki (*Vulpes* spp.), kurt (*Canis* spp.), sincap (*Sciurus* spp.), tavşan (*Lepus* spp.), sansar (*Martes* spp. ya da *Vormela* spp.), karaca (*Capreolus* spp.) ve geyik (*Cervus* spp.) ile kuşlardan yabani ördek (*Tadorna* spp.), keklik (*Alectoris* spp.) ve yabani güvercin (*Columba* spp.) gibi hayvanlar yaşamaktadırlar. Yedigöller Milli Parkı'nda 100'den fazla kuş türü tespit edilmiştir (Anonim, 2024c). Göllerde ise gökkuşağı alabalığı (*Salmo trutta labrax*) ve göl alası (*Salmo lacustris*) gibi balık türleri mevcuttur. Her yıl Mayıs-Eylül aylarında Deringöl ve Büyüköl'de ücret karşılığı sportif olta balıkçılığı yapma imkanı bulunmaktadır (Anonim, 2024b).

2.1.7. Alanın Hidrolojik Yapısı

Bolu il sınırlarında bulunan su toplama havzalarından en önemlileri Filyos ile Sakarya havzalarıdır. Yedigöller Milli Parkı'nın bulunduğu alan ise Filyos havzasında yer almaktadır. Milli parkı ortasından geçen Yedigöller Deresi ve bunun kolları olan Köyüeri ve Kirazören Dereleri de milli parkın başlıca derelerini oluşturmaktadır (Yıldırım, 2023).

Milli Park alanı içerisinde 7 adet heyelan set gölü bulunmaktadır ve Yedigöller Milli Park'ı ismini bu yedi gölden almıştır. Yedigöller Milli Park'ı içerisinde bulunan göllerin adları; Büyüköl, Deringöl, Seringöl, Nazlıgöl, Kurugöl, Sazlıgöl ve İncegöl'dür. Milli park içerisinde Seringöl en kuzeyde yer alırken, Sazlıgöl ise milli parkın en güneyde yer almaktadır (Yıldırım, 2023, Şekil 2.2). Bu göller üçlü ve dörtlü gruplar halinde ve aralarında 100 m yükselti farkı olan iki plato üzerinde konumlanmış olup, üç adet gölün bulunduğu alanın ortalama yüksekliği ise 780 m'dir ve bu göllerin özellikleri aşağıda verilmiştir (Anonim, 2024c):

Büyüköl: Göller içerisinde en geniş alana sahip göl olup yüzey alanı 24895 m², en derin yeri ise 15 m'dir.

Deringöl: Büyükgöl'ün güneydoğusunda bulunmakta olup 15063 m² yüzey alanı ve 20 m uzunluğa sahip akan kısmıyla Büyükgöl'e bağlı durumdadır.

Seringöl: Büyükgöl'ün kuzeyinde bulunmakta olup ve yüzey alanı 1758 m² ve en derin yeri 2,5 m'dir. Seringöl'ün çıkışına yapılmış beton regülatörler sayesinde tahliye edilen su ile enerji imalat yapısı işlemektedir.

Nazlıgöl: Diğer platodan 100 m daha yüksekte bulunan platonun en geniş gölü 15780 m² yüzey alanı ile Nazlı göldür. Nazlıgöl'ün dibinden sızdırmakta olduğu su, gölün kuzeydoğu kısmında yüzeye çıkarak ve bir şelale oluşturmaktadır. Bu sebepten dolayı "Şelale Gölü" adıyla da bilinmektedir.

Sazlıgöl: Nazlıgöl ile aynı platoda bulunan gölün yüzeyi alanı 5950 m² olup, adını üst bölümünde bulunan sazlardan dolayı almıştır. Gölün büyük bir kısmı derelerden gelen malzemeler ile dolmaktadır.

İncegöl: Nazlıgöl ile aynı platoda yer almakta ve yüzey alanı 1036 m² olup oldukça küçüktür. İnce uzun yapısından dolayı İncegöl adını almıştır.

Kurugöl (Küçükgöl): Nazlıgöl ile aynı platoda yer alan ve yüzey alanı 2170 m² olan bu göl, yılın büyük bir zamanında su ile dolu olmamasından dolayı Kurugöl adı ile anılmaktadır.



Şekil 2.2. Alandaki göllerin ve rekreasyon alanlarının konumu (Google Earth, 2024).

2.1.8. Alanın Turizm ve Rekreasyon Olanakları

Yedigöller Milli Parkı kaynak değerlerinden dolayı ulusal bir değere sahip olup bu durum alanın korunma ihtiyacını gerektirmektedir. Bu bağlamda alanın ekolojik yapısını bozabilecek tüm eylemlerden kaçınılması gerekmektedir. Milli Park alanı bu kapsamda doğa yürüyüşleri, doğa eğitimi ve tanıtım-bilgilendirme amaçlı aktivitelere konu edinilmelidir (UDGP, 2016). Bunun yanı sıra alanın sahip olduğu zengin bitki örtüsü, farklı arazi şekilleri, süslü yamaçları, yürüyüş yolları, gölleri ve şelaleleri ile alanda; dinlenme, piknik yapma, fotoğraf çekme, spor yapma, balık tutma, flora ve fauna gözleme, kamp kurma ve bungalovlarda konaklama gibi rekreasyonel faaliyetler gerçekleştirilmektedir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Nazlıgöl ve çevresi yürüyüş alanı.

Yedigöller Milli Parkı ziyaretçi sayıları çizelge 2.2’de gösterilmiştir. Çizelgeye bakıldığında pandemi nedeniyle korunan alanların kapalı olmasıyla, 2020 yılında ziyaretçi sayılarında bir düşüşe neden olduğu anlaşılmaktadır. Ancak, 2021 ve sonrasında pandeminin etkisiyle insanların doğal ve ormanlık alanları daha fazla tercih etmeye başlamasıyla ziyaretçi sayıları yeniden artış göstermiştir. 2022 yılında ise ekonomik koşulların etkisiyle ziyaretçi sayılarında yeniden bir azalma yaşandığı söylenebilir (Yıldırım, 2023).

Çizelge 2.2. Milli parkın ziyaretçi sayısı.

Yıl	Otomobil	Minibüs	Midibüs	Otobüs	Toplam Kişi Sayısı
2016	39540	973	898	102	160255
2017	37865	1112	1103	63	160929
2018	50143	1630	1398	105	214554
2019	57643	1608	1513	101	239419
2020	58966	404	286	20	167392
2021	49388	1167	890	48	190079
2022	44710	1394	1196	15	185615
2023	12498	303	141	-	45850

Milli park alanında konaklama amacı ile Sazlıgöl'ün kuzeyindeki alanda 4 adet Nazlı evler ve Sazlıgöl'den aşağıya doğru ilerlendiğinde 7 adet Pisagor evleri ve Seringöl'ün kuzeyindeki alanda 7 adet Serin evler olmak üzere toplam 18 adet bungalow evi bulunmaktadır (Anonim, 2024d; Şekil 2.4). Milli parka ilk girişte yer alan Kapankaya manzara seyir terasından Nazlıgöl, Büyükgöl, Deringöl ile alanın büyük bir kısmını görmek mümkündür. Ayrıca yine bu güzergâh üzerinde bulunan Atmaca seyir terasından da Büyükgöl'ü ve çevreyi gözlemek mümkündür. Alanda bulunan anıt ağaç ve Pisagor ağacı ise bitki gözlem etkinliğine fırsat sunarken, gülen kayalar ziyaretçilerin daha çok fotoğraf çekmek ve gezinti yapmak amacıyla kullandıkları bir mekân olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu mekâna ulaşımı sağlayan patika yollar üzerinde şelale ve dilek çeşmesi bulunmaktadır. Alanda bulunan göllerin birbirlerine bağlandıkları noktalarda ise ahşap köprüler yer almaktadır. En yoğun kullanımın olduğu Büyükgöl'ün üstünde yer alan ahşap iskeleleri ziyaretçiler daha çok balık tutmak, fotoğraf çekmek ve seyir amaçlı olarak kullanılmaktadır. Büyükgöl ve Deringöl'de her yıl Mayıs- Eylül dönemlerinde ücret karşılığı sportif olta balıkçılığı yapılmaktadır. Milli parkta fotoğraf safarisi için en uygun zaman ise Ekim- Kasım aylarıdır (Anonim, 2024c).



Şekil 2.4. Bungalow konaklama alanları.

Alanda Deringöl, Büyükgöl ve Nazlıgöl çevresinde günübirlik mangalsız piknik faaliyeti yapılmaktadır (Şekil 2.5; Şekil 2.6). Milli park içerisinde 1 hektarlık alanda çadır veya karavanla konaklama imkânı vardır. Yedigöller Milli Parkı içerisinde toplamda 350 adet çadır kapasitesi olan 2 tane çadırlı kamp alanı mevcuttur. Deringöl Çadırlı Kamp Alanı 200 adet çadır kapasiteli, Nazlıgöl Çadırlı Kamp Alanı ise 150 adet çadır kapasitelidir (Şekil 2.7). Alanda içerisinde ayrıca restoran, büfe, tuvaletler, mescit ve otopark bulunmaktadır. Yedigöller Milli Parkı'nın araç park kapasitesi 500 araçlık olup, bu sayıya kadar alanda trafik sorunu yaşanmamaktadır. Geyik Sahasında 150 araçlık, idare ve ziyaretçi merkezi otopark alanında 100 araçlık, Deringöl otopark alanında 100 araçlık ve

yol kenarları uygun alanlarda 150 araçlık yer mevcuttur (Bolu Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü, 2020).



Şekil 2.5. Deringöl ve çevresi piknik alanı.



Şekil 2.6. Büyükgöl ve çevresi piknik alanı.



Şekil 2.7. Nazlıgöl ve çevresi kamp alanı.

Milli parkın kamp, piknik ve doğa yürüyüşleri gibi rekreasyonel faaliyetlere imkân sağlamasından dolayı ziyaretçi sayısı Nisan-Kasım ayları arasında daha fazla olsa da özellikle Ekim ve Kasım aylarında, milli park içerisinde yer alan ağaçlarda renk değişiminin yaşanmasından dolayı çok daha fazla artış göstermektedir. Alana en fazla

otomobilin (10650 adet), minibüsün (510 adet), midibüsün (315 adet) ve otobüsün (6 adet) Kasım ayında geldiği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla 48 135 kişi ile Kasım ayı en fazla ziyaretçinin geldiği ay olmaktadır (Bolu Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü, 2024).

Çalışma kapsamında alanda gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyet tiplerinden piknik, çadırli kamp ve bungalov konaklama kullanımları tercih edilerek bu kullanım tiplerinin ve yoğunluklarının toprak ve bitki örtüsü üzerine etkilerini tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışma alanı içinde piknik kullanım yoğunluğu Büyüköl ve Deringöl çevresinde, çadırli kamp kullanım yoğunluğu Deringöl ve Nazlıöl çevresinde, bungalov konaklama ise Pisagor evleri, Serin evler ve Nazlı evlerde yer almakta olup bu alanlar çalışma alanı olarak seçilmiştir. Ayrıca rekreasyon amaçlı kullanılmayan ve tahrip görmemiş olan Geyik Sahası Alanı kontrol alanı olarak değerlendirilmeye alınmıştır (Şekil 2. 8).

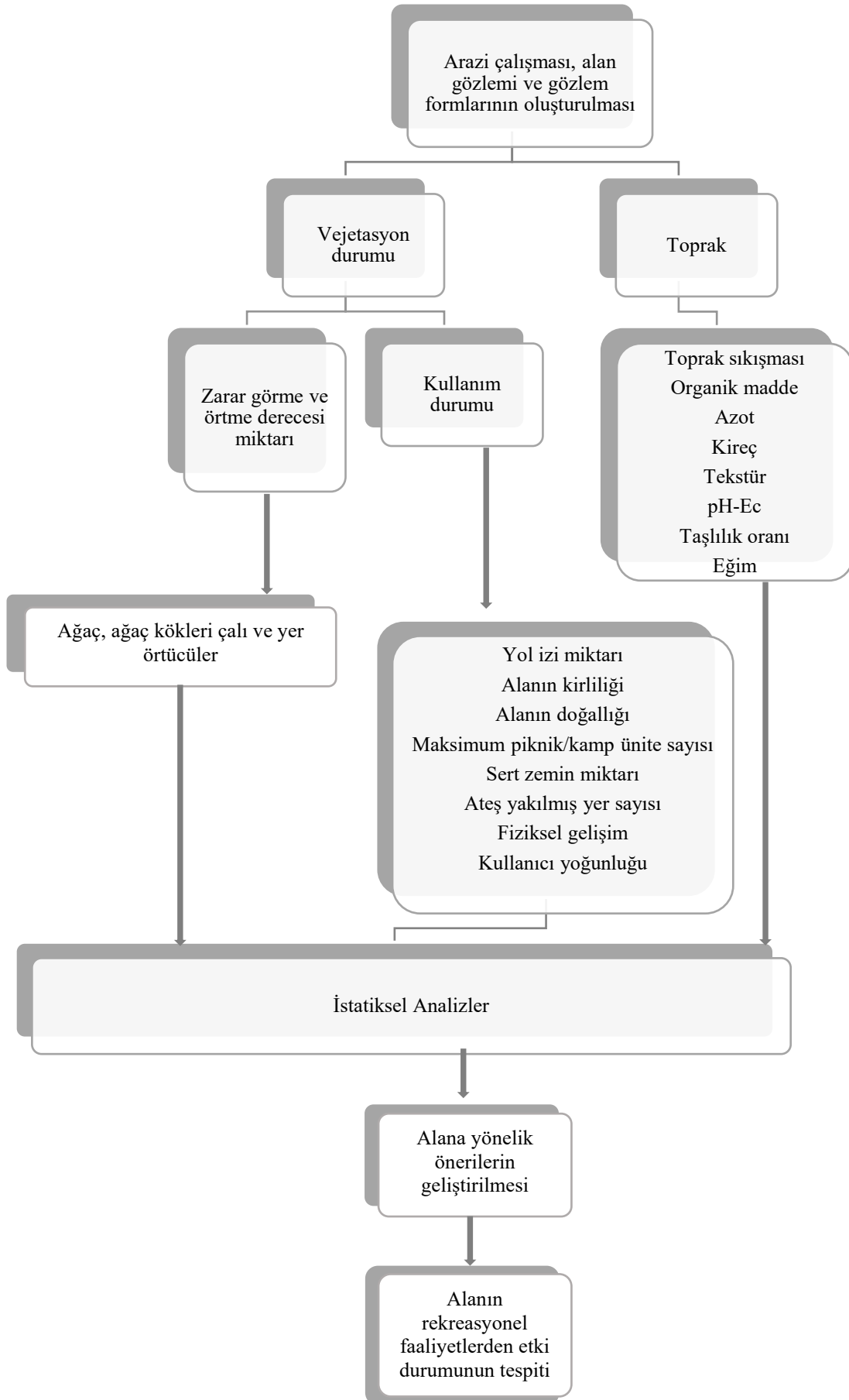


Şekil 2.8. Geyik sahası alanı kontrol alanı.

2.2. YÖNTEM

Araştırmanın yöntem aşamasında ilk olarak yerinde yapılan incelemeler sonucunda Yedigöller Milli Parkı'nda Deringöl, Büyüköl piknik alanları ile Deringöl ve Nazlıöl çadırli kamp alanları ve Nazlı evler, Pisagor evleri ve Serin evler bungalov konaklama alanlarında; alan gözlemi yapabilmek için örnekleme alanlarının seçimi yapılmıştır. Araştırma kapsamında seçilen her alanın sınırları GPS koordinatları ile belirlenmiştir. Arazi çalışmaları 2023-2024 yılı Mart – Kasım ayları arası rasgele günlerde gerçekleştirilmiştir. Daha sonra örnekleme alanlarından alınan toprak özelliklerinin analizleri yapılmış, arazi gözlem formları yerinde uygulanmış ve analizleri yapılmıştır. Böylece alanda rekreasyonel kullanıma bağlı kısa dönemli değişim ortaya konulmuştur (Çizelge 2.3).

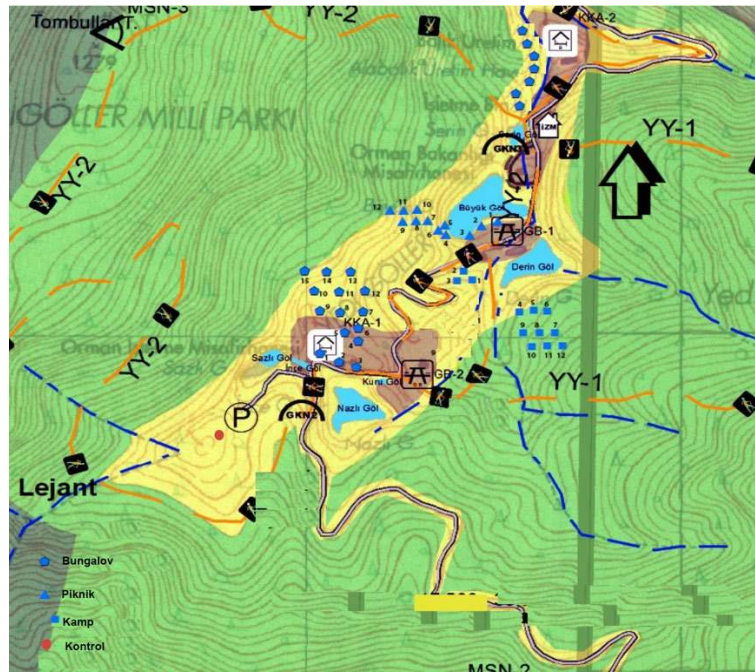
Çizelge 2.3. Çalışma yöntemi şeması.



2.2.1. Örneklem Alanlarının Oluşturulması

Yedigöller Milli Parkı'nda Deringöl, Büyükgöl piknik alanları ile Deringöl ve Nazlıgöl çadırılı kamp alanları ve Nazlı evler, Serin evler ve Pisagor evleri bungalov konaklama alanları kullanım yoğunluklarına göre çok yoğun, az yoğun kullanımları içerecek şekilde ayrılmıştır. Bu farklı kullanım yoğunluğuna göre ayrılan alanlardan rasgele 2 farklı 20x20 m'lik örnekleme alanları belirlenmiştir (Şekil 2.9). Örnekleme alanlarının yoğunlukları milli park yetkililerinin önerileri ve alan gözlemleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Geyik Sahası Alanı kontrol alanı olarak değerlendirilmeye alınmıştır. Bunun nedeni rekreasyon alanlarının yakınında benzer karakterde kullanılmayan alan olmamasıdır.

Toplam çalışma alanı; 7 (rekreasyonel kullanım alanı) x 2 (farklı kullanım yoğunluğundaki alanlar) x 3 (farklı kullanım yoğunluklarından rastgele seçilecek 400 m², lik alan) + 1 (kontrol alanı) x 3 = 45 adet örnekleme alanından oluşmaktadır. Böylece çalışma yaklaşık 18.000 m² alan da yürütülmüştür.



Şekil 2.9. Yedigöller Milli Parkı'ndaki belirlenen örneklem alanları.

20 x 20 m’lik **45 adet** örnekleme alanın araziye uygulanması esnasında, alanların sınırlarını belirlemek için çalışma alanındaki ağaçların gövdeleri kırmızı spreylarla işaretlenmiştir (Şekil 2.10). Alan gözlemleri mevsimlere, kullanım tipine ve kullanım yoğunluklarına bağlı olarak iki yıl boyunca Mart-Kasım ayları arasında hava ve ulaşım koşullarına bağlı olarak rasgele günlerde gerçekleştirilmiştir. Rekreatyoneel faaliyet alanlarının büyüklüklerinden bağımsız bir şekilde istatistiksel olarak karşılaştırmalarının

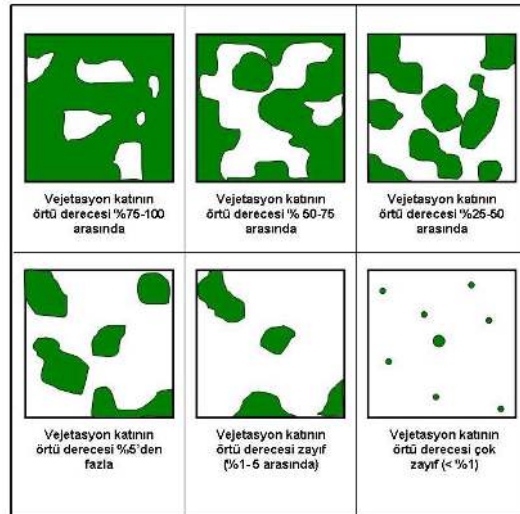
yapılabilmesi amacıyla tüm örnekleme alanlarının büyüklükleri 20m x 20m alınmıştır.



Şekil 2.10. Örnekleme alan sınırlarının çalışma alanında belirlenmesi.

2.2.1.1. Bitki Örtüsünün Ölçümleri

Rekreasyonel faaliyet alanlarının içerisinde belirlenen örnekleme alanlarında Ek 1'deki 36 bölümden oluşan, gözlem formu doldurulmuştur. Gözlem formları doldurulurken; Örnekleme alanlarındaki her vejetasyon katının (ağaç katı, çalı katı, ot katı ve yosun-liken katı) yüzey örtme oranlarını belirlemek için vejetasyon çalışmalarında kullanılan Braun-Blanquet'in bolluk örtü derecelendirmesi skalası esas alınmıştır (Şekil 2.11).



Şekil 2.11. Vejetasyon örtüsündeki katlarda bolluk örtü skalası (Akman ve Ketenoğlu 1992).

2.2.1.2. Toprak Ölçümleri

Toprak sıkışmasını belirlemek amacıyla, her alt parselden ve kontrol alanlarından rastgele seçilen 2 noktadan mineral toprağın ilk 20 cm derinliğindeki (0-10 cm ve 10-20 cm olarak iki kademe) toprak örnekleri alınmıştır. Bu işlemde 100 cm³ hacimli çelik silindirler

(AMS Soil Sampling Kit) kullanılarak bozulmamış toprak örnekleri toplanmıştır (45 x 2 x 2 = toplam 180 toprak örneği). Laboratuvara getirilen toprak örnekleri, kurutma fırınlarında 105 °C’de 24 saat boyunca kurutulmuş ve ardından hassas terazide tartılarak hacim ağırlıkları hesaplanmıştır. Her bir örnekleme parseline ait toprak hacim ağırlıkları, rekreasyon amaçlı kullanılmayan ve tahrip görmemiş kontrol alanından alınan örneklerin hacim ağırlıklarına oranlanarak, göreceli sıkışma miktarları belirlenmiştir.



Şekil 2.12. Yedigöller Milli Parkı’nda toprak örnekleme silindirleri ile toprak örnekleri alınması.

Üst toprak sıkışma miktarını belirlemek için, her alanın (0-10 cm ve 10-20 cm derinliklerde ayrı ayrı) en yüksek ve en düşük sıkışma miktarları tespit edilmiş ve bu iki değer arasındaki fark hesaplanmıştır. Elde edilen fark, gözlem formundaki kategorilere uygun şekilde 5 eşit dilime bölünmüştür. Daha sonra, bu dilim büyüklüğü en düşük sıkışma miktarına beş kez eklenerek her alan için ayrı bir ölçek değeri oluşturulmuştur. Böylece, her bir alanın üst toprak sıkışma miktarına karşılık gelen ölçek değerleri (0-10 cm ve 10-20 cm derinliklerde ayrı ayrı) hesaplanarak gözlem formuna girilmiştir.

2.2.1.3. Ölü-örtü Toprak Organik Maddesi Ölçümleri

Farklı kullanım yoğunluklarına sahip alanlardaki ölü örtüye ait organik madde (OM) miktarını belirlemek amacıyla, her alt örnekleme biriminde rastgele seçilen iki noktada 30 x 30 cm boyutlarında örnekleme kareleri oluşturulmuştur. Bu karelerin içinde kalan organik madde, mineral toprak yüzeyine kadar sıyrılarak kese kâğıtlarına alınmış ve analiz için laboratuvara taşınmıştır (Şekil 2.13). Laboratuvar ortamında OM örnekleri, kurutma fırınlarında 65 °C’de 48 saat boyunca kurutulmuş ve biyokütle miktarları g/cm² cinsinden hesaplanmıştır (45 x 2 nokta = toplam 90 OM örneği). Böylelikle her bir

örnekleme parseline ait OM biyokütle miktarları belirlenmiştir. Toprakta ki organik madde miktarı ise kuru yakma yöntemi ile 550°C 'de 4 saat yakılma esasına dayanarak analiz edilmiştir (Margesin and Schinner, 2005).



Şekil 2.13. Yedigöller Milli Parkı'nda ölü-örtü organik maddesi örnekleri alınması.

Ölü örtüye ait toprak organik madde miktarını hesaplamak için her alanın kendi içindeki en yüksek ve en düşük organik madde miktarları belirlenmiş ve bu değerler arasındaki fark hesaplanmıştır. Elde edilen fark, gözlem formundaki kategorilere uygun şekilde beş eşit dilime bölünmüştür. Daha sonra, bu dilim büyüklüğü en düşük organik madde miktarına ardışık olarak beş kez eklenerek her alan için ayrı bir ölçek değeri oluşturulmuştur. Böylece, her alanın ölü örtü organik madde miktarına karşılık gelen ölçek değerleri hesaplanmış ve gözlem formuna kaydedilmiştir. Elde edilen sonuçlar gözlem formunda toprak organik maddesi değerleri için en iyiden en kötüye doğru 1) %8,1> 2) %6,1-8 3) %4,1-6 4) %2,1-4 5) %0-2 şeklinde, ölü örtü değerleri için ise yine en iyiden kötüye doğru 1) 2> 2) 1,5-1,99 3) 1-1,49 4) 0,5-0,99 5) 0-0,49 gr/cm² olacak şekilde değerlendirilmiştir.

2.2.1.4. Taşlılık Oranı

Farklı rekreasyon türleri ve alan yoğunluklarına göre rastgele seçilen örnekleme noktalarından alınan toprak örnekleri, üst toprak (0-10 cm) ve alt toprak (10-20 cm) olmak üzere iki derinlikten toplanmıştır. Toplanan toprak örnekleri, laboratuvarında 2 mm'lik eleklerden geçirilmiştir. Elek altına geçen ince toprak ve elek üstünde kalan taşlı kısım (iskelet) ayrı ayrı tartılarak kaydedilmiştir (Şekil 2.14). Eleğin üst kısmında kalan taşlı kısmın ağırlığı, toplam toprak ağırlığına oranlanarak toprak taşlılık oranı hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre gözlem formunda taşlılık oranı değerleri en

iyiden en kötüye doğru 1) %0-20 Taşlılık yok 2) %21-40 Taşsız-Az Taşlı 3) %41-60 Orta Taşlı 4) %61-80 Çok Taşlı 5) %81-100 Kayalık olacak şekilde değerlendirilmiştir.



Şekil 2.14. Alanda toprak örneklerinin alınması.

2.2.1.5. Toprak Reaksiyonu (pH)

Farklı rekreasyon türleri ve alan yoğunluklarına göre rastgele seçilen örnekleme noktalarından, üst toprak (0-10 cm) ve alt toprak (10-20 cm) olmak üzere iki farklı derinlikten toprak örnekleri toplanmıştır. Toplanan toprak örneklerinin pH değerini belirlemek amacıyla, örnekler 1/2,5 oranında saf su ile karıştırılmış ve çözelti asitliği cam elektrotlu bir pH metre kullanılarak ölçülmüştür (Schofield and Taylor, 1955; Şekil 2.15). Elde edilen sonuçlara göre gözlem formunda pH değerleri en iyiden en kötüye doğru 1) 5,5-6,5 2) 6,6-7,4 3) 4,5-5,4 4) 7,5-8,5 5) 8,6>, <4,4 olacak şekilde değerlendirilmiştir.



Şekil 2.15. Toprak örneklerinin analizi.

2.2.1.6. Tuzluluğun Belirlenmesi (EC)

Farklı rekreasyon türleri ve alan yoğunluklarına göre rastgele seçilen örnekleme noktalarından, üst toprak (0-10 cm) ve alt toprak (10-20 cm) olmak üzere iki farklı derinlikten toprak örnekleri toplanmıştır. Toprakların elektrik iletkenliğini belirlemek

amacıyla, alınan örnekler 1/5 oranında saf su ile karıştırılmış ve cam elektrotlu bir EC metre kullanılarak ölçümler gerçekleştirilmiştir (Rhoades, 1996). Elde edilen sonuçlara göre gözlem formunda Ec değerleri en iyiden en kötüye doğru 1) 501> 2) 301-500 3) 101-300 4) 51-100 5) 0-50 μ S olacak şekilde değerlendirilmiştir.

2.2.1.7. Toprak Türünün Belirlenmesi

Farklı rekreasyon türleri ve alan yoğunluklarına göre rastgele seçilen örnekleme noktalarından, üst toprak (0-10 cm) ve alt toprak (10-20 cm) olmak üzere iki farklı derinlikten toprak örnekleri toplanmıştır. Bu toprak örneklerinin tekstür analizleri, Bouyoucos Hidrometre Yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen kum, kil ve toz oranları dikkate alınarak Amerikan Toprak Tekstür Üçgeni'nden faydalanılmış ve toprak türü tespit edilmiştir (Day, 1965). Elde edilen sonuçlara göre gözlem formunda toprak türü değerleri en iyiden en kötüye doğru 1) Balçık 2) Killi balçık 3) Kumlu balçık 4) Balçıklı kum 5) Kum olacak şekilde değerlendirilmiştir.

2.2.1.8. Alanın Azot Durumunun Belirlenmesi

Farklı rekreasyon türleri ve alan yoğunluklarına göre rastgele seçilen örnekleme noktalarından, üst toprak (0-10 cm) ve alt toprak (10-20 cm) olmak üzere iki farklı derinlikten toprak örnekleri toplanmıştır. Toprak örneklerindeki azot içeriği, Kjeldahl yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir (Bremner, 1996). Elde edilen sonuçlara göre gözlem formunda azot değerleri (%) en iyiden en kötüye doğru 1) 0,5-1 2) 0,25-0,49 3) 0,125-0,24 4) 0,0675-0,124 5) 0,0674-> olacak şekilde değerlendirilmiştir.

2.2.1.9. Alanın Kireç Durumunun Belirlenmesi

Farklı rekreasyon türleri ve alan yoğunluklarına göre rastgele seçilen örnekleme noktalarından, üst toprak (0-10 cm) ve alt toprak (10-20 cm) olmak üzere iki farklı derinlikten toprak örnekleri toplanmıştır. Toprak örneklerindeki toplam kireç (CaCO_3) miktarı, Scheibler kalsimetresi kullanılarak ölçülmüştür (Gülçur, 1974). Elde edilen sonuçlara göre gözlem formunda kireç değerleri (%) en iyiden en kötüye doğru 1) 0-5 2) 6-10 3) 11-20 4) 21-25 5) 26> olacak şekilde değerlendirilmiştir.

2.2.2. Alan Gözlem Formunun Oluşturulması

Yedigöller Milli Parkı'nda gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetlerin ekosistem bileşenleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla Frissell (1978), Cole (1983), Kitchell ve Conor (1984), Marion (1984), Marrion ve Merriam (1985), Cole (1987; 1989)

ve Uzun (2012) çalışmalarından yararlanılarak alan gözlem formu oluşturulmuştur (Şekil 2.16). Formdaki puan değerlerinin belirlenmesinde de bu çalışmalarından yararlanılmıştır:

Kitchell ve Connor (1984) yaptıkları çalışmada yer örtücülerin kaybını açıklarken <%10 azalma olan alanlar, %10-30 arası azalma olan alanlar, %31-60 arası azalma olan alanlar, >%60 üstü azalma olanlar olarak sınıflandırmışlardır. Cole (1983; 1984) yaptığı çalışmalarında yer örtücü bitkilerin zarar görme durumlarını üçlü puanlama ile değerlendirmiştir. Hiç farklılığın olmadığı alanları 1 puan olarak, sadece bir alanda bozulma olan alanları 2 puan olarak, 2 veya daha fazla alanda bozulma olan alanları 3 puan olarak değerlendirmiştir.

Kitchell ve Connor (1984) yaptığı çalışmada çalılarının zarar durumunu değerlendirirken; hiç zarar durumu yoksa 0, kırık dal ve ezilmiş görünüm varsa 0-%10 ile, zararın görünmesi ya da ölümcül zararın gözlenmesi durumu varsa %10-30 ile, aşırı derecede ölümcül zarar ve çalının ölümünün gözlenmesi durumu varsa >%30 ile zarar durumları sınıflandırmıştır.

Uzun (2012) ve Çetin (2024) yaptıkları çalışmalarında 20*20m’lik örnekleme alanlarında çalı bitki örtüsü bozulma oranlarını; çalılarda ana dallarda ezilme/kırılma olmaması halinde %0-20 ile, yan dallarda ezilme/kırık ve kar yükü gibi durumlar varsa %21-40 ile, kuruma ve kar yükü gibi ve ana dalların ezilme/kırılma durumları varsa %41-60 ile, kuruma, kar yükü ve hayvan zararı gibi ve yan dalların ezilme/kırılma durumları varsa %61-80 ile, alanda tamamen yok olması veya varlığını hissettirmeyecek seviyede olması ve ana, yan ve tüm dalların ezilme/kırılma durumu varsa %81-100 ile sınıflandırmışlardır.

Marion (1984), Marion ve Merriam (1985) yaptıkları çalışmalarda ağaçlarda gözlenen zararları; ağaçlarda doğal nedenlerden başka hiçbir zararın olmaması durumunda “hiç zarar görmemiş ağaçlar”, çivi-çivi delikleri, kesilmiş küçük dallar veya kırıklardan oluşan yüzeysel gövde izleri varsa “az zararı olan ağaçlar”, büyük dalların kesilmesi, gövdede çok iz olması ve bu izlerin alan olarak 0,09 m²’ den fazla olmaması durumunda “orta derecede zararı olan ağaçlar”, gövdedeki izlerin alan olarak 0,09 m²’ den fazla olması veya ağacın tamamını kaplaması durumunda “çok zararı olan ağaçlar” olarak sınıflandırmışlardır.

ALAN DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:

Çalışılan Bölgenin Adı:
Çalışma Alanının Kodu:
Alanın Kullanım Tipi (Piknik, Kamp ya da Yürüyüş Alanı):
Utm Koordinatları:
Çalışma Alanının Niteliği (göl çevresi, çayır, orman veya birçoğu):
Çalışma Alanının Büyüklüğü (m²):
En Yakın Yola Uzaklık (Metre):
Alanda Kaç Adet Fotoğrafın Çekildiği:

ALANLA İLGİLİ GÖZLEMLERİNİZİ YUVARLAK İÇİNE ALINIZ						
1. Vejetasyon durumu	1) Kapalı Orman	2) Yarı Açık Orman	3) Açık Orman	4) Ormansız/Yoğun Vejetasyonlu	5) Ormansız/ Seyrek Vejetasyonlu	
2. Yer örtülerinin zarar görme oranı	1) %0-20	2) %21-40	3) %41-60	4) %61-80	5) %81-100	
3. Çalıların zarar görme oranı	1) %0-20	2) %21-40	3) %41-60	4) %61-80	5) %81-100	
4. Ağaç köklerinin zarar görme oranı	1) %0-20	2) %21-40	3) %41-60	4) %61-80	5) %81-100	
5. Ağaçların zarar görme oranı	1) %0-20	2) %21-40	3) %41-60	4) %61-80	5) %81-100	
6. Alanda ağaç örtme derecesi	1) %75-100	2) %50-74	3) %25-49	4) %5-24	5) %1-4	6) %1>
7. Alanda çalı örtme derecesi	1) %75-100	2) %50-74	3) %25-49	4) %5-24	5) %1-4	6) %1>
8. Alanda yer örtücü örtme derecesi	1) %75-100	2) %50-74	3) %25-49	4) %5-24	5) %1-4	6) %1>
9. Yolun durumu	1) Yol yok	2) Toprak	3) Stabilize	4) Asfalt		
10. Alanda yol izi miktarı (m ²)	1) 0-5	2) 6-10	3) 11-15	4) 16-20	5) 21-25	6) 26-30
11. Alanda toprak sıkışması 0-10 cm (gr/cm ³)	1) 0,7-0,9	2) 0,91-1,1	3) 1,11-1,3	4) 1,31-1,5	5) 1,51>	
12. Alanda toprak sıkışması 0-20 cm (gr/cm ³)	1) 0,7-0,9	2) 0,91-1,1	3) 1,11-1,3	4) 1,31-1,5	5) 1,51>	
13. Alanda organik madde miktarı 0-10 (%)	1) %8,1>	2) %6,1-8	3) %4,1-6	4) %2,1-4	5) %0-2	
14. Alanda organik madde miktarı 10-20 (%)	1) %8,1>	2) %6,1-8	3) %4,1-6	4) %2,1-4	5) %0-2	
15. Alandaki toprak pH'sı 0-10	1) 5,5-6,5	2) 6,6-7,4	3) 4,5-5,4	4) 7,5-8,5	5) 8,6>, <4,4	
16. Alandaki toprak pH'sı 10-20	1) 5,5-6,5	2) 6,6-7,4	3) 4,5-5,4	4) 7,5-8,5	5) 8,6>, <4,4	
17. Alandaki toprak EC'si 0-10	1) 501>	2) 301-500	3) 101-300	4) 51-100	5) 0-50	
18. Alandaki toprak EC'si 10-20 (µs)	1) 501>	2) 301-500	3) 101-300	4) 51-100	5) 0-50	
19. Alanın toprak türü 0-10	1) Balçık	2) Killi balçık	3) Kumlu balçık	4) Balçıklı kum	5) Kum	
20. Alanın toprak türü 10-20	1) Balçık	2) Killi balçık	3) Kumlu balçık	4) Balçıklı kum	5) Kum	
21. Topraktaki taşlılık oranı (%)	1) 0-20 (Taşlılık yok)	2) 21-40 (Taşsız-Az taş)	3) 41-60 (Orta taş)	4) 61-80 (Çok taş)	5) 81-100 (Kayalık)	
22. Topraktaki taşlılık oranı (%)	1) 0-20 (Taşlılık yok)	2) 21-40 (Taşsız-Az taş)	3) 41-60 (Orta taş)	4) 61-80 (Çok taş)	5) 81-100 (Kayalık)	
23. Alanın azot durumu 0-10 (%)	1) 0,5-1	2) 0,25-0,49	3) 0,125-0,24	4) 0,0675-0,124	5) 0,0674>	
24. Alanın azot durumu 10-20 (%)	1) 0,5-1	2) 0,25-0,49	3) 0,125-0,24	4) 0,0675-0,124	5) 0,0674>	
25. Alanın kireç durumu 0-10(%)	1) 0-5	2) 6-10	3) 11-20	4) 21-25	5) 26>	
26. Alanın kireç durumu 10-20(%)	1) 0-5	2) 6-10	3) 11-20	4) 21-25	5) 26>	
27. Ölü örtü (gr/cm ²)	1) 2>	2) 1,5-1,99	3) 1-1,49	4) 0,5-0,99	5) 0-0,49	
28. Alanın eğimi %	1) 0-2	2) 3-5	3) 6-10	4) 11-20	5) 21 ve daha çok	
29. Alanın kirliliği	1) %0-20	2) %21-40	3) %41-60	4) %61-80	5) %81-100	
30. Alanın doğallığı	1) Doğal	2) Yarı doğal	3) Doğala yakın kırsal	4) Gelişmiş kırsal	5) Yarı kentsel	6) Kentsel
31. Maksimum piknik/kamp ünite sayısı	1) Yok	2) 1-3	3) 4-5	4) 6 ve daha çok	5) 41 <	
32. Alanda sert zemin miktarı (m ²)	1) 0-10	2) 11-30	3) 31-50	4) 51 <	5) 6 <	
33. Alanda ateş yakılmış yer sayısı	1) 0-2	2) 3-5	3) 6-10	4) 11-15	5) 16 <	
34. Fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.)	1) Çok az %0-3	2) Az %4-10	3) Aralıklarla gözlenen %11-20	4) Yaygın %21-50	5) Çok yaygın %51-80	6) Baskın %81-100
35. Su an ki kullanıcı yoğunluğu (%)	1) 0-3	2) 4-5	3) 6-10	4) 11-15	5) 16 <	
36. Alanda erozyon risk durumu	1) Yer örtücü bitkiler ve çalıların ezilmesi, fakat sürekli zarar görmemeleri 2) Aktivite merkezi ya da mangal alanları çevresinde ki yer örtücü bitkilerin zarar görmesi 3) Birçok alanda yer örtücü ve çalıların kaybı, fakat humus ve çöplerin alanda az da olsa bulunması 4) Toprak mineralinin açıkça azalması. Ağaç köklerinin ortaya çıkmaya başlaması 5) Toprak erozyonunun açıkça gözlenmesi. Ağaçların cansızlaşması ve ölmeye başlaması					

TOPLAM PUAN:

Kullanım yoğunluğu ile ilgili verilerin katsayısı (insan sayısı/ünite sayısı) (bölüm: 10, 31, 33, 34, 35): 2 Puan	FORM DEĞERLENDİRME PUAN ARALIĞI
Toprak ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 36): 4 Puan	115-230 PUAN= EN İYİ
Vejetasyon ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8): 3 Puan	230,5-345,5 PUAN =İYİ
Temizlik ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 29): 1 Puan	346-461 PUAN =KÖTÜ
Yapılama ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 9,30,32): 1 Puan	461,5-575 PUAN= ÇOK KÖTÜ

Şekil 2.16. Alan gözlem formu örneği.

Uzun (2012) ve Çetin (2024) yaptıkları çalışmalarında belirlenen 20*20m'lik örnekleme alanlarında ağaçların bozulma oranlarını; ana, yan ve uç dallarda ezilme/kırılma olmaması halinde %0-20 ile, uç dallarda ezilme/kırılma ve ağaç gövdelerinde gözlemlenen 15cm'den küçük soyulma/ezikler varsa %21-40 ile, eğrilme, rüzgara yönelme, ana dallarda ezilme/kırılma ve ağaç gövdelerinde 30cm'ye kadar soyulma/çizilme durumları varsa %41-60 ile, rüzgara yönelme, tepe sürgünü hasarları

gibi ana ve yan dallarda ezilme/kırılma olması, ağaç gövdelerinde 30-50cm'ye kadar soyulma/çizilme varsa %61-80 ile, doğal formda bozulma, ana ve yan dallarda ezilme/kırılma, tepe sürgününde ezilme/kırılma ve 50 cm'den büyük kesik/soyulma varsa %81-100 ile sınıflandırmışlardır.

Cole (1989) yaptığı çalışmasında ağaç köklerinin zarar durumunu; doğal nedenlerin dışında ağaç köklerinde hiçbir zararın görülmemesi halinde “hiç zarar görmemiş kökler”, büyük köklerde birçoğunun üst yüzeylerinde açığa çıkma veya sadece bir-iki büyük kökte sert etkiye maruz kalma halinde “az zarar görmüş kökler”, büyük köklerde birçoğunun üst yüzeylerinde ve kenarlarında açığa çıkma veya sadece bir-iki büyük kökte çok sert etkiye maruz kalma halinde “orta derecede zarar örmüş kökler”, büyük köklerin çok aşırı derecede zarar görmesi halinde ise “aşırı derecede zarar görmüş kökler” olarak sınıflandırmıştır.

Uzun (2012) ve Çetin (2024) yaptıkları çalışmalarında ağaç köklerinin açığa çıkma oranlarını; ağaç köklerinde zedelenme görülmemesi halinde %0-20 ile, ağaç köklerinde açığa çıkma ve açığa çıkan köklerde 15cm'den küçük olan ezilme/kırılmalar olması halinde %21-40 ile, köklerin tümüyle açıkta olması ve 30cm'den küçük olan ezilme/kırılmalar olması halinde %41-60 ile, köklerin tümüyle açıkta olması ve 50cm'den küçük olan ezilme/kırılmalar olması halinde %61-80 ile, köklerin tümüyle açıkta olması ve 50cm'den büyük olan ezilme/kırılmalar olması halinde ise %81-100 ile sınıflandırmışlardır.

Frissell (1978), Uzun (2012) ve Çetin (2024) yaptıkları çalışmalarında ziyaretçi etkilerini erozyon risk durumuna göre; “bitki kaybı, toprağın mineral kaybı, ağaç köklerine zarar veren durumlar, erozyon ve ağaç ölümleri” olarak 5 farklı sınıfa kategorize etmişlerdir. Bu sınıflar; “yer örtücülerin ve çalılarının ezilmesi, fakat sürekli olarak zarar görmemesi”, “aktivite merkezlerinde ya da mangal alanları çevresinde bulunan yer örtücülerin zarar görmesi”, birçok alanda yer örtücülerde ve çalılarda kayıp yaşanması, ancak humus ve çöplerin alanda az da olsa olması”, “topraktaki minerallerinin açıkça azalması, ağaç köklerinde ortaya çıkmaların başlaması”, “toprak erozyonunun açıkça görülmesi, ağaçlarda cansızlaşma ve ölme durumlarının başlaması” şeklinde birbirini takip etmektedir.

Yararlanılan tüm bu çalışmalar kapsamında oluşturulmuş olan alan gözlem formundaki belirlenen kriterlerin puan değerleri ve toplam puanlarının yorumlanması Ek 1'de yer alan

alan gözlem formunda verilmiştir. Rekreatyoneel alan gözlem formları 36 bölümünden kullanım yoğunluğu ile ilgili verilerin (bölüm: 10, 31, 33, 34, 35) 2 puan, toprak yapısı ile ilgili veriler (bölüm: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 36) 4 puan, vejetasyon ile ilgili verilen verilerin (bölüm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) 3 puan, temizlik ile ilgili veriler (bölüm: 29) 1 puan, yapılaşma ile ilgili veriler (bölüm: 9, 30, 32) 1 puan şeklinde sınıflandırılmış ve puanlama yapılmıştır. Bu puanlamayı yaparken de Cole (1983; 1984; 1989) ve Uzun (2012) çalışmalarından yararlanılmıştır. Ekolojik dengeyi en fazla etkileyecek olan kriterler puanlamalarda en yüksek puanı almış ve bunu yenilenmesi en zor olan doğal kaynaklar üzerine etkiler takip etmektedir. Bu doğrultuda belirlenen alanların aldıkları puanlar 115-230 puan= en iyi; 230,5-345,5 puan= iyi; 346-461 puan= kötü; 461,5-575 puan= çok kötü şeklinde değerlendirilmiştir.

Gözlem formları Yedigöller Milli Parkı'nda belirlenen 20m*20m'lik örneklem alanlarında doldurulduktan sonra her bölümün aldığı puanlar katsayıları ile çarpılmıştır. Böylece her formun aldığı toplam puan hesaplanmıştır. Araştırma boyunca belirlenen örneklem alanlarının durumu yıllara göre ortalamaları alınarak hesaplanmış ve iki yıl boyunca yapılan gözlemler sonucu alanların kısa dönemli değişimi ortaya konulmuştur. Durumları kötü veya kötüye yakın kullanım alanları için alınması gereken önlemlerle ilgili kararların oluşturulmasına imkân sağlamıştır. Bu kararlar çerçevesinde önlemler alınması, alanın sahip olduğu doğal kaynakların koruma-kullanma dengesinin sağlanmasına ve sürdürülebilir olmasına katkı sağlanmıştır.

2.2.3. İstatistiksel Analizler

Alan gözlem kriterlerinin rekreatyoneel kullanım yoğunluklarının ve kullanım tiplerinin etkileri neticesinde aldığı puanlarda istatistiksel farkların olup olmadığını ve iki yıllık alan değerlendirme sonuçlarının farklarını belirlemek için 'tek yönlü varyans analizi' yapılmıştır. Gruplar arası varyans homojen olmadığı durumlarda THV (Test of Homogeneity of Variance) testi yapılmış ve sonuçlar $\text{sig} < 0,05$ ise alt gruplar değerlendirilmiş ve games-howell testi yapılmıştır. Gruplar arası varyans'ın homojen olduğu durumlarda ise ($\text{sig} > 0,05$) örneklem adetleri arasındaki farklılığın elemine edilebilmesi adına Honchberg's GT2 testi kullanılmıştır. Sonuçlar 0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. REKREASYONEL KULLANIM ALANLARININ 2 YILLIK DURUM ANALİZİ

Rekreasyonel aktivite alanlarındaki örnek alanlarında 2023-2024 yıllarının Mart-Kasım aylarında yapılan gözlemler sırasında alan gözlem formları doldurulmuştur (Ek 1). Bu formlarda 115-230 puan en iyi, 230,5-345,5 puan aralığı iyi, 346-461 puan aralığı kötü, 461,5-575 puan aralığı çok kötü şeklinde değerlendirilmiştir. Faaliyet alanlarının sahip oldukları özelliklere bağlı olarak örnekleme alanlarında doldurulan gözlem formlarının puan aralıklarında farklılıklar gözlemlenmektedir (Marion 1991; Marion and Stubbs 1992; McEven et al. 1996; Uzun, 2012). Belirlenen örnekleme alanlarının durumları iki yıl boyunca yapılan gözlem verilerinin yıllık ortalamaları alınıp değerlendirilmiş ve alanların kısa dönemli değişimleri ortaya konulmuştur.

3.1.1. Deringöl Piknik Alanının İki Yıllık Durum Analizi

Deringöl piknik alanındaki örnek alanlarında yapılan gözlemler sırasında alan gözlem formları doldurulmuştur. Çizelge 3.1’de görüldüğü gibi birinci yıl Deringöl piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 375,4 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş, Deringöl piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 269,8 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. İkinci yıl yapılan gözlemler sonucunda ise Deringöl piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 386,4 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş ve Deringöl piknik az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 268,6 olup iyi olarak değerlendirilmiştir. İki yıl yapılan alan gözlemlerinin ortalaması sonucunda Deringöl piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 382,3 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş, Deringöl piknik az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 269,2 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Deringöl piknik alanında çok yoğun kullanılan alanların durumunun kötü olduğu belirlenmiştir. Alanın iki yıl boyunca önemli bir değişime uğramadığı da gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.1. Deringöl piknik alanı örnek alanlarının yıllık durumu.

Deringöl Piknik Alanı		Çok yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullanılan alan			Genel ortalama
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl ölçümleri	1.Yıl ortalamaları	379,3	378,6	368,3	273,6	269	267	322,6
	1.Yıl genel ortalama	375,4			269,8			
2.Yıl ölçümleri	2.Yıl ortalamaları	391,2	389,2	379	269,8	268,2	267,8	327,5
	2.Yıl genel ortalama	386,4			268,6			
2 Yıllık Ortalamaları		382,3			269,2			325

115 -230 en iyi; 230,5-345,5 iyi; 346-461 kötü; 461,5-575 çok kötü

3.1.2. Deringöl Kamp Alanının İki Yıllık Durum Analizi

Deringöl kamp alanındaki örnek alanlarında yapılan gözlemler sırasında alan gözlem formları doldurulmuştur. Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi birinci yıl Deringöl kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 373,2 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş, Deringöl kamp alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 278,7 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. İkinci yıl yapılan gözlemler sonucunda ise Deringöl kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 388,7 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş ve Deringöl kamp az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 278,6 olup iyi olarak değerlendirilmiştir. İki yıl yapılan alan gözlemlerinin ortalaması sonucunda Deringöl kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 382,9 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş, Deringöl kamp az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 278,6 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Deringöl kamp alanında çok yoğun kullanılan alanların durumunun kötü olduğu belirlenmiştir. Alanın iki yıl boyunca önemli bir değişime uğramadığı da gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.2.Deringöl kamp alanı örnek alanlarının yıllık durumu.

Deringöl Kamp Alanı		Çok yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullanılan alan			Genel ortalama
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl ölçümleri	1.Yıl ortalamaları	376,3	374,3	369	278,3	279	279	325,9
	1.Yıl genel ortalama	373,2			278,7			
2.Yıl ölçümleri	2.Yıl ortalamaları	391	389,9	385,8	277,8	279	279	333,6
	2.Yıl genel ortalama	388,7			278,6			
2 Yıllık Ortalamaları		382,9			278,6			329,7

115 -230 en iyi; 230,5-345,5 iyi; 346-461 kötü; 461,5-575 çok kötü

3.1.3. Nazlıgöl Kamp Alanının İki Yıllık Durum Analizi

Nazlıgöl kamp alanındaki örnek alanlarında yapılan gözlemler sırasında alan gözlem formları doldurulmuştur. Çizelge 3.3’de görüldüğü gibi birinci yıl Nazlıgöl kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 379,8 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş, Nazlıgöl kamp alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 274,7 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. İkinci yıl yapılan gözlemler sonucunda ise Nazlıgöl kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 385,8 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş ve Nazlıgöl kamp az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 275,6 olup iyi olarak değerlendirilmiştir. İki yıl yapılan alan gözlemlerinin ortalaması sonucunda Nazlıgöl kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 382,8 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş, Nazlıgöl kamp az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 275,6 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Nazlıgöl kamp alanında çok yoğun kullanılan alanların durumunun kötü olduğu belirlenmiştir. Alanın iki yıl boyunca önemli bir değişime uğramadığı da gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.3. Nazlıgöl kamp alanı örnek alanlarının yıllık durumu.

NazlıgölKamp Alanı		Çok yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullanılan alan			Genel ortalama
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl ölçümleri	1.Yıl ortalamaları	377	381,6	381	275,6	274,3	274,3	327,2
	1.Yıl genel ortalama	379,8			274,7			
2.Yıl ölçümleri	2.Yıl ortalamaları	384,2	385	388,2	276,2	275,4	275,4	330,7
	2.Yıl genel ortalama	385,8			275,6			
2 Yıllık Ortalamaları		382,8			275,6			328,9

115 -230 en iyi; 230,5-345,5 iyi; 346-461 kötü; 461,5-575 çok kötü

3.1.4. Pisagor Bungalov Alanının İki Yıllık Durum Analizi

Pisagor bungalov alanındaki örnek alanlarında yapılan gözlemler sırasında alan gözlem formları doldurulmuştur. Çizelge 3.4’de görüldüğü gibi birinci yıl Pisagor bungalov alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 343,1 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiş, Pisagor bungalov alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 267,8 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. İkinci yıl yapılan gözlemler sonucunda ise Pisagor bungalov alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 357 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş ve Pisagor bungalov alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 278,6 olup iyi olarak değerlendirilmiştir. İki yıl yapılan alan gözlemlerinin ortalaması sonucun

da Pisagor bungalov alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 350 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş, Pisagor bungalov alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 273,2 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Pisagor bungalov alanında çok yoğun kullanılan alanların durumunun iki yıl boyunca yapılan gözlemler sonunda ilk yıl iyi (kötüye yakın) iken ikinci yıl kötü olduğu gözlemlenmiştir. Alanın iki yıl boyunca önemli bir değişime uğramadığı da gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.4. Pisagor bungalov alanı örnek alanlarının yıllık durumu.

Pisagor Bungalov Alanı		Çok yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullanılan alan			Genel ortalama
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl ölçümleri	1.Yıl ortalamaları	350	355	324,3	267	269,6	267	305,4
	1.Yıl genel ortalama	343,1			267,8			
2.Yıl ölçümleri	2.Yıl ortalamaları	364,4	363,4	343,4	275,8	286,6	273,4	317,8
	2.Yıl genel ortalama	357			278,6			
2 Yıllık Ortalamaları		350			273,2			311,6

115 -230 en iyi; 230,5-345,5 iyi; 346-461 kötü; 461,5-575 çok kötü

3.1.5. Büyüköl Piknik Alanının İki Yıllık Durum Analizi

Büyüköl piknik alanındaki örnek alanlarında yapılan gözlemler sırasında alan gözlem formları doldurulmuştur. Çizelge 3.5’de görüldüğü gibi birinci yıl Büyüköl piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 373,8 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş, Büyüköl piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 267 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. İkinci yıl yapılan gözlemler sonucunda ise Büyüköl piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 380,8 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş ve Büyüköl piknik az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 267,2 olup iyi olarak değerlendirilmiştir. İki yıl yapılan alan gözlemlerinin ortalaması sonucunda Büyüköl piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 377,3 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş, Büyüköl piknik az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 267,1 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Büyüköl piknik alanında çok yoğun kullanılan alanların durumunun kötü olduğu belirlenmiştir. Alanın iki yıl boyunca önemli bir değişime uğramadığı da gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.5. Büyüköl piknik alanı örnek alanlarının yıllık durumu.

Büyüköl Piknik Alanı		Çok yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullanılan alan			Genel ortalama
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl ölçümleri	1.Yıl ortalamaları	372	377	372,6	267	267	267	320,4
	1.Yıl genel ortalama	373,8			267			
2.Yıl ölçümleri	2.Yıl ortalamaları	378,8	386,2	377,6	267,8	267	267	324
	2.Yıl genel ortalama	380,8			267,2			
2 Yıllık Ortalamaları		377,3			267,1			322,1

115 -230 en iyi; 230,5-345,5 iyi; 346-461 kötü; 461,5-575 çok kötü

3.1.6. Nazlı Evler Bungalov Alanının İki Yıllık Durum Analizi

Nazlı Evler bungalov alanındaki örnek alanlarında yapılan gözlemler sırasında alan gözlem formları doldurulmuştur. Çizelge 3.6'da görüldüğü gibi birinci yıl Nazlı Evler bungalov alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 398,7 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş, Nazlı Evler bungalov alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 274,9 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. İkinci yıl yapılan gözlemler sonucunda ise Nazlı Evler bungalov alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 406,6 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş ve Nazlı Evler bungalov az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 278,4 olup iyi olarak değerlendirilmiştir. İki yıl yapılan alan gözlemlerinin ortalaması sonucunda Nazlı Evler bungalov alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 402,6 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş, Nazlı Evler bungalov az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 276,6 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Nazlı Evler bungalov alanında çok yoğun kullanılan alanların durumunun kötü olduğu belirlenmiştir. Alanın iki yıl boyunca önemli bir değişime uğramadığı da gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.6. Nazlı Evler bungalov alanı örnek alanlarının yıllık durumu.

Nazlı Evler Alanı		Çok yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullanılan alan			Genel ortalama
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl ölçümleri	1.Yıl ortalamaları	410,3	408,3	377,6	275	277,6	272,3	336,8
	1.Yıl genel ortalama	398,7			274,9			
2.Yıl ölçümleri	2.Yıl ortalamaları	416,6	408,2	393,4	280,6	276,6	278,2	342,5
	2.Yıl genel ortalama	406,6			278,4			
2 Yıllık Ortalamaları		402,6			276,6			339,6

115 -230 en iyi; 230,5-345,5 iyi; 346-461 kötü; 461,5-575 çok kötü

3.1.7. Serin Evler Bungalov Alanının İki Yıllık Durum Analizi

Serin evler alanındaki örnek alanlarında yapılan gözlemler sırasında alan gözlem formları doldurulmuştur. Çizelge 3.7’de görüldüğü gibi birinci yıl Serin evler bungalov alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 360,4 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş, Serin evler bungalov alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 277,2 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. İkinci yıl yapılan gözlemler sonucunda ise Serin evler bungalov alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 368,6 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş ve Serin evler bungalov az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 278,7 olup iyi olarak değerlendirilmiştir. İki yıl yapılan alan gözlemlerinin ortalaması sonucunda Serin evler bungalov alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 364,5 olup bu durum kötü olarak değerlendirilmiş, Serin evler bungalov az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 277,7 olup bu durum iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Serin evler bungalov alanında çok yoğun kullanılan alanların durumunun kötü olduğu belirlenmiştir. Alanın iki yıl boyunca önemli bir değişime uğramadığı da gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.7. Serin evler bungalov alanı örnek alanlarının yıllık durumu.

Serin Evler Bungalov Alanı		Çok yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullanılan alan			Genel ortalama
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl ölçümleri	1.Yıl ortalamaları	366,6	363,6	351	279	273,6	279	318,8
	1.Yıl genel ortalama	360,4			277,2			
2.Yıl ölçümleri	2.Yıl ortalamaları	361,2	372,4	372,4	287	275	274,2	323,6
	2.Yıl genel ortalama	368,6			278,7			
2 Yıllık Ortalamaları		364,5			277,7			321,2

115 -230 en iyi; 230,5-345,5 iyi; 346-461 kötü; 461,5-575 çok kötü

İki yıl boyunca yapılan alan gözlemlerinden elde edilen sonuçlara göre tüm rekreasyonel faaliyet alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarının durumlarının kötü durumda olduğu, özellikle ikinci yıl verilerin birinci yıl verilerinden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu durum çok yoğun kullanımın etkilerinin her geçen gün daha da kötüye gittiğinin işareti olabilir. Az yoğun kullanılan alanlarının durumlarının ise iyi durumda oldukları belirlenmiştir. Ancak bu alanlar için gözlem formunun aldığı puanlamada $230,5-345,5$ iyi puan aralığının $(230,5-345,5) / 2 = 57,5$, $230,5+57,5=288$ orta noktasıdır. Bütün rekreasyonel faaliyet alanlarında az yoğun kullanılan alanlarının bu orta nokta seviyesine yaklaştığı ve durumlarının kötü duruma yöneldiği gözlemlenmektedir. Bu durum

Yedigöller Milli Park'ındaki tüm az yoğun kullanım alanlarında kullanım yoğunluğu kontrol edilmediği sürece durumlarının kötüleşeceğinin göstergesi olup, buralardaki kullanıcı yoğunlukları kontrol altına alınmalıdır. Ayrıca alandaki az yoğun alanların eğimi yüksektir. Dolayısıyla az yoğun kullanılan alanların kullanıcı yoğunluğu baştan sınırılmazsa bu alanların bozulması düz eğimdeki çok yoğun kullanım alanlarından daha hızlı gerçekleşecektir. Çünkü eğimli alanlarda kullanım yoğunluğu ile toprak akışı artacak ve bozulmalar hızlanacaktır.

3.2. REKREASYONEL KULLANIM YOĞUNLUKLARININ EKOLOJİK ETKİLERİ

3.2.1. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğunun Ekolojik Etkileri

Çalışmada piknik alanlarının kullanım yoğunluğuna bağlı değişkenlik verilerinin homojenlik testi sonuçları Çizelge 3.8'de belirtilmiştir. Test sonucunda bütün değişkenlerin sig değerinin <.05 olduğu belirlenmiş ve kullanım yoğunluğu ilişkisi için Games-Howell testi tercih edilmiştir.

Çizelge 3.8. Piknik kullanım alanlarının homojenlik testi.

Piknik	Levene Statistic	df1	df2	Sig. Önem Düzeyi
Vejetasyon durumu	23,99	2	144	0
Yer örtücülerin zarar görme oranı	9,758	2	144	0
Çalıların zarar görme oranı	62,964	2	144	0
Ağaç köklerinin zarar görme oranı	6,983	2	144	0,001
Ağaçların zarar görme oranı	19,882	2	144	0
Alanda ağaçların örtme derecesi	45,299	2	144	0
Alanda çalıların yüzey örtme derecesi	23,582	2	144	0
Alanda yer örtücülerin örtme derecesi	28,964	2	144	0
Yolun durumu	2938,776	2	144	0
Alanda yol izi miktarı	124,164	2	144	0
Alanda üst toprak sıkışması 0-10cm	69,311	2	144	0
Alanda üst toprak sıkışması 10-20cm	9,726	2	144	0
Toprak organik madde miktarı 0-10 cm	8,13	2	144	0
Toprak organik madde miktarı 10-20 cm	26,912	2	144	0
pH 0-10cm	30,045	2	144	0
pH 10-20cm	11,755	2	144	0
Ec 0-10cm	23,99	2	144	0
Ec 10-20cm	68,18	2	144	0
Toprak türü 0-10cm	282,122	2	144	0
Toprak türü 10-20cm	564,245	2	144	0
İskelet 0-10cm %	10,207	2	144	0
İskelet 10-20cm %	6,545	2	144	0,002
Azot 0-10cm %	134,735	2	144	0
Azot 10-20cm %	81,816	2	144	0
Kireç 0-10cm %	25,965	2	144	0
Kireç 10-20cm %	23,99	2	144	0
Ölü örtü (g/cm ²)	293,878	2	144	0
Alanın eğimi %	6,404	2	144	0,002
Alanın kirliliği	364,72	2	144	0

Çizelge 3.8 (devam). Piknik kullanım alanlarının homojenlik testi.

Alanın doğallığı	163,3	2	144	0
En fazla piknik/kamp ünite sayısı	43,562	2	144	0
Alanda sert zemin miktarı	19,613	2	144	0
Alanda ateş yakılmış yer sayısı	76,516	2	144	0
Fiziksel gelişim	34,886	2	144	0
Şu an ki kullanıcı yoğunluğu	117,501	2	144	0
Alanda erozyon risk durumu	41,547	2	144	0

3.2.1.1. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Vegetasyon Durumu Arasındaki İlişki

Piknik alanlarında kullanım yoğunluğu ile alanın vegetasyon durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile vegetasyon durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,08	Az Yoğun (AO) 1,00	,0833	,04031	,108
	Kontrol (AO) 1,00	,0833	,04031	,108
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,08	-,0833	,04031	,108
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,08	,0833	,04031	,108
	Az Yoğun (AO) 1,00	,0833	,00000	.

1) Kapalı orman 2) Yarı açık orman 3) Açık orman 4) Ormansız/yoğun vegetasyonlu 5) Ormansız/seyrek vegetasyonlu
*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Ürgenç (2000)'e göre piknik alanı seçimlerinde kapalı orman alanları veya açık alanlar tercih edilmektedir. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu arttıkça toprak sıkışması ve bitki örtüsü üzerindeki baskı da artmakta ve bu durum, doğal vegetasyonun bozulmasına veya tamamen yok olmasına yol açmaktadır. Yoğun ziyaretçi trafiği, toprağın sıkışmasına ve bitki örtüsünün ezilmesine neden olmaktadır. Larson (1995), piknik faaliyetlerinin toprak sıkışıklılığını önemli ölçüde artırarak organik madde miktarını %80 oranında azalttığını aynı zamanda bitki örtüsünün de azalmaya neden olduğunu vurgulamıştır.

3.2.1.2. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yer Örtücülerin Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarında kullanım yoğunluğuna bağlı olarak alanın yer örtücülerinde zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark çok yoğun kullanım alanları ile az yoğun kullanım ve kontrol alanları arasında gözlemlenmektedir. Az yoğun ve kontrol alanları arasında ise anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.10). Kullanıcı yoğunluğunun fazla olduğu çok yoğun piknik kullanım alanlarında yer örtücülerde fazla zarar görülürken; az yoğun ve kontrol alanlarına doğru gidildikçe bu oran azalmaktadır.

Çizelge 3.10. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücülerin zarar görme oranı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,91	Az Yoğun (AO) 1,00	3,9167*	,04031	,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,9167*	,04031	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,91	-3,9167*	,04031	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,91	-3,9167*	,04031	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücü bitkilerin zarar görme oranı arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Kullanım yoğunluğu arttıkça, yer örtücü bitkiler üzerinde baskı artar, bu da onların zarar görme hatta tamamen yok olma olasılığını arttırmaktadır. Piknik veya kamp yaparken insanların hareketleri, yerleşimi veya araç kullanımı gibi etkileşimleri bitkilerin yapısal bütünlüğünün bozulmasına neden olmaktadır. Brown vd. (1977) piknik alanlarında rekreasyonel eylemlerin bitki örtüsü üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında çiğneme etkisiyle bitki örtüsünün yok olmaya yakın veya yok olduğunu belirlemişlerdir. Piknik alanlarında yoğun kullanılan bölgelerde yer örtücüler hızla aşınmakta ve bu alanlar çıplak toprağa dönüşmektedir.

3.2.1.3. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Çalıların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Çok yoğun kullanılan piknik alanları ile az yoğun kullanılan piknik alanları arasında, çalıların zarar görme durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan piknik alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenememiştir (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalıların zarar görme oranı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,00	Az Yoğun (AO) 1,00	4,000*	,15993	,000
	Kontrol (AO) 1,00	4,000*	,15441	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	-4,000*	,15993	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,0000	,04167	,579
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	-4,000*	,15441	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	-,0000	,04167	,579

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalıların zarar görme oranı arasında doğrudan bir ilişki vardır. Kullanım yoğunluğu arttıkça, çalılar üzerindeki fiziksel ve çevresel

baskılar artmakta, bu da çalılarının yapısal bütünlüğünü, büyüme potansiyelini ve çevresel işlevlerini olumsuz etkilemektedir. Yoğun insan trafiği, çalılarının bulunduğu alanların tahrip olmasına ve doğal habitatlarının kaybolmasına yol açmaktadır.

Kutiel, Eden ve Zhelev (2000), piknik faaliyetinin yoğun olarak yapıldığı alanlarda çalı örtüsünün, yapılmadığı alanlara göre belirgin şekilde azaldığını ifade etmişlerdir. Atik (2010), piknik ve kamp alanlarında kullanıcı yoğunluğunun artmasıyla çalı örtüsü ve bitki boyunda azalma, toprak sıkışmasında ise artış gözlemlendiğini, ayrıca topraktaki organik madde miktarının da azaldığını belirtmiştir. Uzun vd. (2021) yaptıkları çalışmada, yoğun kullanılan alanlarda ağaçlara genellikle oyma, çivi çakma, dalların kırılması, ip bağlama, salıncak ve hamak kurma gibi eylemlerle zarar verildiğini; ayrıca ağaçların yakınlarında veya köklerinde piknik ve kamp ateşi yakma gibi faaliyetlerle de mekanik hasarlara yol açıldığını tespit etmişlerdir.

3.2.1.4. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaç Köklerinin Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaç köklerinin zarar görme durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmektedir. Az yoğun alanlarda ağaç kökleri, çok yoğun alanlara kıyasla daha az zarar görmektedir (Çizelge 3.12). Kullanım yoğunluğu arttıkça ağaç köklerinin zarar görme oranı da artmaktadır.

Çizelge 3.12. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaç köklerinin zarar görme durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,87	Az Yoğun (AO) 1,00	3,91667*	,04743	,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,91667*	,04743	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,87	-3,91667*	,04743	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,87	-3,91667*	,04743	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaç köklerinin zarar görme oranı arasında doğrudan bir ilişki vardır. İnsan ve araç trafiğinin yoğunlaştığı bölgelerde ağaç kökleri üzerindeki fiziksel, kimyasal ve biyolojik baskılar artmaktadır. İnsanların piknik yaparken toprağa zarar vermesi sonucu köklerin sıkışması, ezilmesi veya kopması gibi durumlar meydana gelmektedir.

Kullanıcı yoğunluğunun fazla olduğu çok yoğun piknik kullanım alanlarında ağaç köklerindeki zarar en fazla görülmektedir. Piknik alanları diğer rekreasyonel alanlara kıyasla yıl içerisinde daha sık ziyaret edilmektedir. Bu alanların kullanım yoğunluklarının fazla olması nedeniyle ağaç kökleri daha fazla baskıya maruz kalarak açığa çıkmaktadır (Uzun, 2012). Leney (1974) çalışmasında piknik alanlarında gerçekleştirilen yürüyüş faaliyetinin ağaç köklerine zarar vererek sıkıştırdığını gözlemlemiştir. Sumanapala ve Wolf (2019), yoğun şekilde kullanılan rekreasyon alanlarında, az kullanılan bölgelere kıyasla ağaç köklerinin açığa çıkma oranının %85'e ulaştığını tespit etmiştir. Güven (2007) yaptığı çalışmada araçların bitki örtüsüne ciddi zararlar verdiğini, özellikle orta boy bir ağacın köklerinin açığa çıkmasına neden olabileceğini ifade etmiştir.

3.2.1.5. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaçların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların zarar görme durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.13). Kullanım yoğunluğu arttıkça ağaçların zarar görme oranı artmaktadır.

Çizelge 3.13. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların zarar görme durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,00	Az Yoğun (AO) 1,16	3,83333*	,05934	,017
	Kontrol (AO) 1,00	4,00000*	,00000	,000
Az Yoğun (AO) 1,16	Çok Yoğun (AO) 5,00	-3,83333*	,05934	,017
	Kontrol (AO) 1,00	,16667*	,05934	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	-4,00000*	,00000	,000
	Az Yoğun (AO) 1,16	-,16667*	,05934	,017

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Çok yoğun kullanılan alanlar ağaçların en fazla zarar gördüğü alanlardır. Kontrollü alanlarda, doğa koruma tedbirlerinin etkili bir şekilde uygulanması, ağaçların zarar görmesini azaltmada kritik bir rol oynamaktadır. İnsanların fazla bulunduğu yerlerde ağaçlar sıklıkla fiziksel baskıya maruz kalmaktadır. Piknik masalarını gölgelemek için kullanılan ağaçların dallarının kırılması, çocukların ağaçlara tırmanması, ağaç gövdelerinin üzerine yazılar yazılması veya kabuklarının soyulması gibi durumlar, yoğun kullanımlı piknik alanlarında ağaçların daha fazla zarar görmesine yol açmaktadır.

Uzun (2012), kullanım yoğunluğunun artışıyla birlikte ağaçlarda meydana gelen zarar oranının yükseldiğini belirlemiştir. Kullanım yoğunluğu arttıkça, ateş yakma gibi

faaliyetler daha sık görülür. Bu durum, doğrudan yangın riskini artırdığı gibi, ağaç dallarının kesilmesine ve çevredeki vejetasyonun yanmasına neden olabilir. Uzun vd. (2021) yaptıkları çalışmada, örnekleme alanlarındaki ağaçlara genellikle oyma, çivi çakma, dalların kırılması, ip bağlama, salıncak ve hamak kurma gibi eylemlerle zarar verildiğini; ayrıca ağaçların yakınlarında veya köklerinde kamp ateşi yakılması gibi faaliyetlerin de mekanik hasarlara yol açtığını tespit etmişlerdir.

3.2.1.6. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Ağaçların Örtme Derecesi Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların örtme derecesi arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmektedir. En düşük ağaç örtme derecesi oranının çok yoğun kullanıma sahip piknik alanlarında olduğu belirlenmiştir. Az yoğun piknik kullanım alanları ve kontrol alanları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.14).

Çizelge 3.14. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların örtme derecesi arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,05	Az Yoğun (AO) 1,05	1,00000*	,22006	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,05556*	,21837	,000
Az Yoğun (AO) 1,05	Çok Yoğun (AO) 2,05	-1,00000*	,22006	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,05556	,02718	,109
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,05	-1,05556*	,21837	,000
	Az Yoğun (AO) 1,05	-,05556	,02718	,109

1) %75-100 2) %50-74 3) %25-49 4) %5-24 5) %1-4 6) %1>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki ağaç örtme derecesi arasında dolaylı ancak güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Kullanım yoğunluğu arttıkça, ağaçların korunması zorlaşmakta ve ağaç örtme derecesi zamanla azalmaktadır. Yoğun insan ve araç trafiği, ağaçların köklerine, gövdelerine ve dallarına fiziksel zarar vermektedir. Bu zararlar, ağaçların sağlıklı bir şekilde büyümesini engelleyerek ölümlerine yol açmaktadır. Ölen ağaçların yerini yeni ağaçların alamaması, alandaki ağaç örtme derecesi düşmesine neden olmaktadır.

3.2.1.7. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Çalılarının Örtme Derecesi Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalılarının örtme derecesi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlemlenmektedir. En büyük zararın çok yoğun kullanıma sahip

piknik alanlarında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.15). En az çalı örtme derecesi çok yoğun kullanılan alanlarda, en yüksek çalı örtme derecesi ise kontrol alanlarında gözlemlenmektedir. Bu doğrultuda kullanım yoğunluğu arttıkça çalı örtme derecesinin azaldığı gözlemlenmektedir.

Çizelge 3.15. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalıların örtme derecesi arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,94	Az Yoğun (AO) 1,22	4,72222*	,05633	,000
	Kontrol (AO) 1,00	4,94444*	,02718	,000
Az Yoğun (AO) 1,22	Çok Yoğun (AO) 5,94	-4,72222*	,05633	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,22222*	,04934	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,94	-4,94444*	,02718	,000
	Az Yoğun (AO) 1,22	-,22222*	,04934	,000

1) %75-100 2) %50-74 3) %25-49 4) %5-24 5) %1-4 6) %1>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Atik vd. (2010), günübirlik piknik alanlarındaki farklı kullanım yoğunluklarının, ibreliler ve çalılıkardan oluşan bitki örtüsüne çeşitli etkilerde bulunduğunu ortaya koymuştur. Çalışmalarına göre, kullanım yoğunluğu ne kadar fazla ise, bitki örtüsünün yapısal bütünlüğü üzerinde o kadar büyük etkiler meydana gelmektedir. Leung ve Marion (2000), piknik alanlarında ziyaretçi aktivitelerinin artmasının, yoğun kullanılan bölgelerde bitki örtüsünün büyük ölçüde kalıcı olarak yok olmasına yol açtığını belirtmişlerdir. Bu durum hem alanın aşırı kullanımı hem de araçların bu bölgelere kadar girmesinden kaynaklanmaktadır.

3.2.1.8. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Yer Örtücülerin Örtme Derecesi Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücü örtme derecesi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlemlenmektedir. Çok yoğun piknik kullanım alanlarında yer örtücü örtme derecesinin en düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.16). Kontrol alanlarında ise yer örtücü varlığı, çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlara kıyasla daha fazladır. Bu doğrultuda kullanım yoğunluğu arttıkça yer örtücü örtme derecesinin azaldığı gözlemlenmektedir.

Yer örtücü bitki oranı, bir alanın ekolojik sağlığını ve sürdürülebilirliğini temsil eden önemli bir göstergedir. Kullanım yoğunluğu, bu oranı etkileyen temel faktörlerden biridir. Piknik kullanım alanlarında yer örtücü örtme derecesi ve bitki örtüsü azalmakta ve toprak yüzeyi aşınmaktadır. Çeşitli rekreasyonel faaliyetler yer örtücü bitkilerin örtülülüğünü

azaltmaktadır (Çetin, 2024). Yer örtücü kaplama oranının düşük olduğu alanlar, toprak erozyonu veya çıplak toprak yüzeylerin artmasına neden olmaktadır. Bu durum ise kullanıcı deneyiminin olumsuz etkilenmesine yol açmaktadır.

Çizelge 3.16. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücülerin örtme derecesi arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,00	Az Yoğun (AO) 1,16	4,00000*	,22552	,000
	Kontrol (AO) 1,00	4,16667*	,22114	,000
Az Yoğun (AO) 1,16	Çok Yoğun (AO) 5,00	-4,00000*	,22552	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,16667*	,04423	,001
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	-4,16667*	,22114	,000
	Az Yoğun (AO) 1,16	-,16667*	,04423	,001

1) %75-100 2) %50-74 3) %25-49 4) %5-24 5) %1-4 6) %1>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Atik vd. (2010), düşük yoğunlukta kullanılan piknik alanlarında yer örtücü bitki miktarının daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Buna karşın, ünite ve tesis sayısının fazlalığına bağlı olarak artan kullanım yoğunluğu ve araçların alan içine kadar girmesi, yer örtücü bitkilerin örtme derecesinin belirgin şekilde azalmasına neden olmuştur.

3.2.1.9. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yol Durumu Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile yol durumu arasında çok yoğun kullanılan alanlar ile az yoğun kullanılan ve kontrol alanları arasında istatistiksel anlamda bir fark gözlemlenirken; az yoğun kullanılan alanlar ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.17). Çok yoğun kullanılan piknik alanlarında yola rastlanırken kontrol alanları ve az yoğun kullanım alanlarında yola rastlanılmamıştır.

Çizelge 3.17. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanda yol durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,55	Az Yoğun (AO) 1,00	,55556*	,05897	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,55556*	,05897	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,55	-,55556*	,05897	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,55	-,55556*	,05897	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) Yol yok 2) Toprak 3) Stabilize 4) Asfalt

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.1.10. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Yol Izi Miktarı (m²) Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile yol izi miktarı arasında istatistiksel olarak fark

çok yoğun kullanılan alanlarla hem az yoğun kullanılan alanlar hem de kontrol alanları arasında gözlemlenmektedir. Az yoğun piknik kullanım alanları ile kontrol alanları arasında önemli bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.18). Piknik çok yoğun kullanımının az yoğun kullanıma kıyasla yol izi miktarını önemli ölçüde etkilediği gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.18. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile yol izi miktarı (m²) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,75	Az Yoğun (AO) 1,05	3,69444*	,24115	,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,75000*	,23797	,000
Az Yoğun (AO) 1,05	Çok Yoğun (AO) 4,75	-3,69444*	,24115	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,05556	,03901	,334
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,75	-3,75000*	,23797	,000
	Az Yoğun (AO) 1,05	-,05556	,03901	,334

1) 0-5 2) 6-10 3) 11-15 4) 16-20 5) 21-25 6) 26-30 7) 31>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanlarında yol izi miktarı, alanın ne ölçüde kullanıldığını ve insanların hareketliliği sonucunda çevresel etkilerin yoğunluğunu gösterir. Çok yoğun kullanılan piknik alanlarında, insanların sürekli hareketi ve belirli rotaları takip etmesi, yol izlerinin yoğun şekilde oluşmasına neden olur. Yol izleri genellikle insan trafiğinin yüksek olduğu yerlerde belirgin hale gelir ve ekolojik bozulma işareti olabilir. Rekreatiyonel alanların her hafta kalabalık ziyaretçilere açık olduğu durumlarda, sürekli kullanılan rotalarda toprak aşınır ve belirgin yollar oluşur. Yol izi miktarı, piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile doğru orantılıdır. Çok yoğun kullanılan alanlarda, aşırı insan trafiği yol izi oluşumunu artırırken, az yoğun kullanılan alanlarda bu durum daha azdır. Alanda yol izi miktarının fazla olması ekolojik sistem üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Yollar, hayvan habitatlarının bölünmesine ve doğal drenaj sistemlerinin bozulmasına yol açmaktadır. Piknik alanlarında kullanım yoğunluğunun artması, alanın erişilebilirliğini de önemli ölçüde artırmaktadır. Bu durum alan içindeki yol izi miktarının artmasına yol açmaktadır (Jim, 1987).

3.2.1.11. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Toprak Sıkışması (0-10cm) Miktarı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında toprak sıkışmasının 0-10 cm'deki değeri ortalama 0,91-1,1 g/cm³ olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki sıkışma durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.19). Ancak çok yoğun kullanılan alanlarla kontrol alanları arasında fark gözlemlenmektedir.

Çizelge 3.19. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak sıkışması (0-10cm) miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,50	Az Yoğun (AO) 2,50	,00000	,10314	1,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,50000*	,07293	,000
Az Yoğun (AO) 2,50	Çok Yoğun (AO) 2,50	,00000	,10314	1,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,50000	,00000	,109
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,50	-1,50000*	,07293	,000
	Az Yoğun (AO) 2,50	-1,50000*	,07293	,109

1) 0,7-0,9 g/cm³ 2) 0,91-1,1 g/cm³ 3) 1,11-1,3 g/cm³ 4) 1,31-1,5 g/cm³ 5) 1,51> g/cm³

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak sıkışması miktarı arasındaki ilişki, alanın ekolojik dengesi, bitki örtüsü sağlığı ve kullanıcı deneyimi açısından kritik bir öneme sahiptir. Kullanım yoğunluğu arttıkça toprak sıkışması miktarında artmaktadır. Toprak sıkışması, toprak yapısının bozulması ve gözenekliliğinin azalması anlamına gelir. Piknik alanlarında toprak sıkışması, insan trafiği ve yoğun kullanımla ilişkili olarak önemli bir sorun haline gelmektedir.

3.2.1.12. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Toprak Sıkışması (10-20cm) Miktarı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında toprak sıkışmasının 10-20 cm'deki değeri ortalama 1,11-1,3 g/cm³ olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki sıkışma durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.20).

Çizelge 3.20. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak sıkışması (10-20cm) miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,00	Az Yoğun (AO) 3,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	1,33333	,66667	,313
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	1,33333	,66667	,313
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	-1,33333	,66667	,313
	Az Yoğun (AO) 3,00	-1,33333	,66667	,313

1) 0,7-0,9 g/cm³ 2) 0,91-1,1 g/cm³ 3) 1,11-1,3 g/cm³ 4) 1,31-1,5 g/cm³ 5) 1,51> g/cm³

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanlarındaki toprak sıkışması, kullanım yoğunluğuna bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarda toprak sıkışması daha belirgin, kontrollü alanlar bu konuda en avantajlı bölgeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Çok yoğun kullanılan alanlarda sık sık yapılan yürüyüşler, oturma ve diğer aktiviteler, toprağın gözenekli yapısının bozulmasına ve sıkışmasına neden olur. Sıkışma,

toprağın su tutma kapasitesini azaltır, köklerin gelişimini engeller ve bitki büyümesini olumsuz etkiler. Piknik masalarının etrafında veya yürüyüş yollarının yakınında, sürekli insan trafiği nedeniyle toprak sıkışması gözlemlenmektedir. Çakır vd. (2010) yaptıkları çalışmada yoğun kullanılan piknik alanlarında kullanıcı etkisinin 0-5 cm'deki toprak sıkışma miktarında artışa yol açtığını tespit etmişlerdir.

3.2.1.13. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Toprak Organik Maddesi (0-10cm) Miktarı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında toprak organik maddesinin 0-10 cm'deki değeri ortalama %6,1-8 olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki toprak organik madde miktarı arasında fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.21).

Çizelge 3.21. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak organik maddesi (0-10cm) miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,00	Az Yoğun (AO) 2,00	-,22222	,09868	,000
	Kontrol (AO) 1,00	-,22222	,67160	,943
Az Yoğun (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 2,00	,22222	,09868	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,66901	1,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,00	,22222	,67160	,943
	Az Yoğun 2,00	,00000	,66901	1,000

1) %8,1 > 2) %6,1-8 3) %4,1-6 4) %2,1-4 5) %0-2

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprakta bulunan toprak organik madde miktarı arasındaki ilişki, alanın ekolojik sağlığı ve verimliliği açısından kritik bir göstergedir. Kullanım yoğunluğu arttıkça, bu ilişki genellikle topraktaki organik madde miktarının azalması yönünde bir eğilim göstermektedir. Aşırı kullanım sonucunda bitki örtüsü zarar görmektedir. Bitkilerin ölmesi, toprak yüzeyine organik madde katkısının azalmasına neden olmaktadır. Yoğun kullanım organik madde miktarını azaltmakta, toprak yapısını bozmakta ve biyolojik verimliliği düşürmektedir. Çok yoğun kullanım alanlarında organik madde miktarının azalması, bitki örtüsü tahribatı, toprak sıkışması ve organik döngü bozulması ile ilişkilidir. Toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının bozulması, uzun vadede toprak verimliliğini düşürmektedir. Yoğun piknik faaliyetlerinin olduğu bir bölgede, sürekli çimlerin üzerine basılması ve bitki örtüsünün azalması toprağın organik madde içeriğini düşürmektedir.

3.2.1.14. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Toprak Organik Maddesi (10-20cm) Miktarı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında toprak organik maddesinin 10-20 cm'deki değeri ortalama %6,1-8 olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki toprak organik madde miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.22).

Çizelge 3.22. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak organik maddesi (10-20cm) miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,00	Az Yoğun (AO) 2,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	,33333	,33333	,645
Az Yoğun (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 2,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	,33333	,33333	,645
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,00	-,33333	,33333	,645
	Az Yoğun (AO) 2,00	-,33333	,33333	,645

1) %8,1> 2) %6,1-8 3) %4,1-6 4) %2,1-4 5) %0-2

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Yılmaz (1994) çalışmasında ormanlık alanlardan, yoğun kullanılan rekreasyonel alanlara doğru gidildiğinde toprak organik madde miktarının azaldığını belirlemiştir. Çakır vd. (2010), piknik alanlarında organik madde miktarının kontrol alanlarına kıyasla daha az olduğunu ifade etmişlerdir.

3.2.1.15. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Toprak pH'sı (0-10cm) Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında toprak pH 0-10 cm'deki değeri ortalama 4,5-5,5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki pH durumu arasında fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.23).

Çizelge 3.23. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak pH'sı (0-10) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,00	Az Yoğun (AO) 3,00	-,11111	,10383	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,88889*	,03730	,535
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	,11111	,10383	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,00000*	,09690	,535
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	-,88889*	,03730	,535
	Az Yoğun (AO) 3,00	-1,00000*	,09690	,535

1) 5,5-6,5 2) 6,5-7,5 3) 4,5-5,5 4) 3,5-4,5 5) 8,5>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.1.16. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Toprak pH'sı (10-20cm) Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında toprak pH 10-20 cm'deki değeri ortalama 4,5-5,5 olarak hesaplanmıştır. Ancak istatistiksel değerlendirmelere bakıldığında piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki pH durumu arasında anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.24).

Çizelge 3.24. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak pH (10-20cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,00	Az Yoğun (AO) 3,00	-1,00000*	,07912	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,66667*	,05595	,000
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	1,00000*	,07912	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,66667*	,05595	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	-,66667*	,05595	,000
	Az Yoğun (AO) 3,00	-1,66667*	,05595	,000

1) 5,5-6,5 2) 6,5-7,5 3) 4,5-5,5 4) 3,5-4,5 5) 8,5>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Çok yoğun piknik kullanım alanlarındaki rekreasyonel bazı aktiviteler (örneğin ateş yakma vb.) toprağın asitliğini artırmakta veya pH değerinin düşmesine yol açmaktadır. Ateş yakma, organik ve inorganik atık birikimi gibi faktörler alanın pH değerini etkilemektedir. Piknik kullanımlarında yoğun kullanılan yerlerde sürekli ateş yakılması veya çöp birikimi toprağın pH değerinin düşmesine neden olabilmektedir. Piknik alanlarındaki kullanıcı yoğunluğunun toprağın pH değerini etkilediği gözlemlenmektedir. En az kullanımın bile toprağı asidik hale getirdiği, kontrollü alanların ise toprak yapısının alkalın özelliklerini koruduğu belirlenmiştir.

3.2.1.17. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Toprak EC (0-10cm) Değeri Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında toprak EC'sinin 0-10 cm değeri ortalama 101-300 μ S olarak hesaplanmıştır. Ancak istatistiksel değerlendirmelere bakıldığında piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki EC durumu arasında anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.25. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak EC (0-10cm) değeri arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,50	Az Yoğun (AO) 3,00	,50000*	,07293	,000
	Kontrol (AO) 3,00	,50000*	,07293	,000
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,50	,-50000*	,07293	,000
	Kontrol (AO) 3,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,50	,-50000*	,07293	,000
	Az Yoğun (AO) 3,00	,00000	,00000	.

1) 501> 2) 301-500 3) 101-300 4) 51-100 5) 0-50 μ S

*p $\leq$ 0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.1.18. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alan Toprak EC (10-20cm) Değeri Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında toprak EC'sinin 10-20 cm değeri ortalama 51-100 μ S, az yoğun kullanılan alanlarında ise 101-300 μ S olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki EC değeri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.26).

Çizelge 3.26. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak EC (10-20cm) değeri arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 3,00	1,0000*	,14586	,000
	Kontrol (AO) 4,00	,0000	,0000	.
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-1,0000*	,14586	,000
	Kontrol (AO) 4,00	-1,0000*	,14586	,000
Kontrol (AO) 4,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	,0000	,0000	.
	Az Yoğun (AO) 3,00	1,0000*	,14586	,000

1) 501> 2) 301-500 3) 101-300 4) 51-100 5) 0-50 μ S

*p $\leq$ 0,05, AO: Aritmetik ortalama

Çalışma alanının 10-20 cm derinliğindeki EC değerinde belirlenen farklılıkların alanın kullanım yoğunluğuna bağlı maruz kaldığı tahribatdan kaynaklanmadığı daha çok alanın çevresel özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

3.2.1.19. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Türü (0-10cm) Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında toprak türünün 0-10 cm'de balçıklı kum olduğu hesaplanmıştır. Buna göre piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile 0-10 cm'deki toprak türü arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.27).

Çizelge 3.27. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak türü (0-10cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 4,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 2,00	1,66667	,66667	,226
Az Yoğun (AO) 4,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 2,00	1,66667	,66667	,226
Kontrol (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-1,66667	,66667	,226
	Az Yoğun (AO) 4,00	-1,66667	,66667	,226

1) Balçık 2) Killi Balçık 3) Kumlu Balçık 4) Balçıklı Kum 5) Kum

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.1.20. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Türü (10-20cm) Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında toprak türünün 10-20 cm’de balçıklı kum olduğu hesaplanmıştır. Buna göre piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile 10-20 cm’deki toprak türü arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.28).

Çizelge 3.28. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak türü (10-20cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 4,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	2,33333	,66667	,130
Az Yoğun (AO) 4,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	2,33333	,66667	,130
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-2,33333	,66667	,130
	Az Yoğun (AO) 4,00	-2,33333	,66667	,130

1) Balçık 2) Killi Balçık 3) Kumlu Balçık 4) Balçıklı Kum 5) Kum

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Kontrol alanlarında, doğal koşullardan kaynaklanan toprak türü özelliklerinin daha iyi korunduğu, çok yoğun piknik kullanımının ise bu özellikleri bir miktar değiştirdiği gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda kontrol alanlarının toprak türünün, piknik alanlarındaki yoğun kullanım ile karşılaştırıldığında daha az etkilendiği belirlenmiştir. Piknik yapma, oturma, yürüme gibi aktiviteler toprağın fiziksel yapısını etkilemektedir. Bu nedenle çok yoğun kullanım alanlarında toprağın türü değişime uğrayarak doğal yapısını kaybetmektedir.

3.2.1.21. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Taşlılık (0-10cm) Durumu Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında alanın taşlılık 0-10 cm’deki değeri

%61-80 ile çok taşlı, az yoğun kullanılan alanlarında ise %41-60 ile orta taşlı olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik çok yoğun kullanım ile az yoğun kullanım alanları arasında alanın 0-10 cm'deki taşlılık durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.29). Çok yoğun kullanılan piknik alanlarının taşlılık değeri, az yoğun kullanılan alanlara kıyasla daha yüksek belirlenmiştir.

Çizelge 3.29. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile taşlılık (0-10cm) durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 3,00	-1,33333*	,16784	,000
	Kontrol (AO) 2,00	1,00000	,68061	,449
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	1,33333*	,16784	,000
	Kontrol (AO) 2,00	2,33333	,67367	,126
Kontrol (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-1,00000	,68061	,449
	Az Yoğun (AO) 3,00	-2,33333	,67367	,126

1) %0-20 Taşlılık yok 2) %21-40 Taşsız-Az Taşlı 3) %41-60 Orta Taşlı 4) %61-80 Çok Taşlı 5) %81-100 Kayalık, *p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.1.22. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Taşlılık (10-20cm) Durumu Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın taşlılık 10-20 cm'deki değeri %61-80 ile çok taşlı olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın 10-20 cm'deki taşlılık durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.30). Kullanıcı etkisinin sınırlı olduğu alanlarda taşlılık daha az etkilenmekte ve toprağın doğal yapısını korumaktadır. Yoğun kullanılan alanlarda ise toprak taşlılık oranı artmaktadır.

Çizelge 3.30. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile taşlılık (10-20cm) durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 4,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 2,00	1,33333	,33333	,102
Az Yoğun (AO) 4,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 2,00	1,33333	,33333	,102
Kontrol (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-1,33333	,33333	,102
	Az Yoğun (AO) 4,00	-1,33333	,33333	,102

1) %0-20 Taşlılık yok 2) %21-40 Taşsız-Az Taşlı 3) %41-60 Orta Taşlı 4) %61-80 Çok Taşlı 5) %81-100 Kayalık, *p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.1.23. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Azot (0-10cm) Durumu Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında, alanın azot 0-10 cm'deki değeri %0,125-0,24 olarak hesaplanmıştır. Ancak istatistiksel değerlendirmelere

bakıldığında piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki azot durumu arasında anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.31). Çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarda toprak azot miktarı kontrol alanlarına oranla daha düşüktür.

Çizelge 3.31. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile azot (0-10cm) durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,00	Az Yoğun (AO) 3,00	,66667*	,07912	,000
	Kontrol (AO) 2,00	,00000	,34259	1,000
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	-,66667*	,07912	,000
	Kontrol (AO) 2,00	-,66667	,33333	,313
Kontrol (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	,00000	,34259	1,000
	Az Yoğun (AO) 3,00	,66667	,33333	,313

1) 0,5-1 2) 0,25-0,49 3) 0,125-0,24 4) 0,0675-0,124 5) 0,0674>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Kullanım alanlarındaki azot miktarı piknik sırasında oluşan yiyecek artıkları veya diğer materyallerin; toprakta belirli bir seviyede organik materyal artışına veya bitkisel kalıntıların daha fazla birikmesine yol açması ve toprağa azot katkısı yapması nedeniyle daha yüksek çıkabilir. Kontrol alanlarında toprağın doğal yapısı ve azot dengesi korunmaktadır.

3.2.1.24. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Azot (10-20cm) Durumu Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında, alanın azot 10-20 cm'deki değeri %0,125-0,24 olarak hesaplanmıştır. Ancak istatistiksel değerlendirmelere bakıldığında piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki azot durumu arasında anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.32). Çok yoğun ve az yoğun kullanılan piknik alanlarında toprak azot miktarı kontrol alanlarına oranla daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.32. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile azot (10-20cm) durumu arasında ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,00	Az Yoğun (AO) 3,00	,66667*	,07912	,000
	Kontrol (AO) 2,00	,00000	,34259	1,000
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	-,66667*	,07912	,000
	Kontrol (AO) 2,00	-,66667	,33333	,313
Kontrol (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	,00000	,34259	1,000
	Az Yoğun (AO) 3,00	,66667	,33333	,313

1) 0,5-1 2) 0,25-0,49 3) 0,125-0,24 4) 0,0675-0,124 5) 0,0674>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.1.25. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kireç (0-10cm) Durumu Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında, alanın kireç 0-10 cm'deki değeri %0-5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10cm'deki kireç durumu arasında fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.33).

Çizelge 3.33. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile kireç (0-10cm) durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,00	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000

1) 0-5 2) 6-10 3) 11-20 4) 21-25 5) 26>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanlarında yüksek ayak trafiğinin toprağın yapısını bozduğunu, organik madde miktarını azalttığını ve bu durumun toprağın kireç durumu üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir. İsrail'de yapılan bir çalışmada, piknik alanlarında toprağın sıkışması, organik madde kaybı ve kalker kaplamasının değişimi gibi faktörler gözlemlenmiştir (McEwen & Cole, 1997).

3.2.1.26. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kireç (10-20cm) Durumu Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında, alanın kireç 10-20 cm'deki değeri %0-5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki kireç durumu arasında fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.34).

Alyamani (2020) yaptığı çalışmada ormanlık alanların kireç oranının piknik kullanım alanı, kayak pisti alanı ve yol kenarı alanlarından daha fazla olduğunu belirlemiştir. Kutiel ve Zhevelev (1999), sahil stabilizasyonu üzerine yaptıkları çalışmalarında kireçle zengin toprağın rekreasyonel trafiğin etkisiyle nasıl değiştiğini incelemişler ve toprağın mineral yapısının kullanım etkisiyle azaldığını belirlemişlerdir.

Çizelge 3.34. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile kireç (10-20cm) durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,00	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000

1) 0-5 2) 6-10 3) 11-20 4) 21-25 5) 26>

*p<0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.1.27. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Ölü Örtü Miktarı Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın ölü örtü değeri 0-0,49 gr/cm² olarak hesaplanmıştır. Ancak istatistiksel değerlendirmelere bakıldığında piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın ölü örtü miktarı açısından anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.35).

Çizelge 3.35. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ölü örtü miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,00	Az Yoğun (AO) 5,00	1,33333*	,22378	,000
	Kontrol (AO) 1,00	4,00000	,00000	.
Az Yoğun (AO) 5,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	-1,33333*	,22378	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,66667*	,22378	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	-4,00000	,00000	.
	Az Yoğun (AO) 5,00	-2,66667*	,22378	,000

1) 2> 2) 1,5-1,99 3) 1-1,49 4) 0,5-0,99 5) 0-0,49 gr/cm²

*p<0,05, AO: Aritmetik ortalama

Kullanıcı baskısı toprak üzerine düşen ölü örtü katmanını büyük oranda tahribat ederken toprağın kimyasal yapısını ve besin içeriğini önemli miktarda etkilemektedir. Mineral toprağın ortaya çıkması üst toprağın sıkışmasına ve alandaki yüksek yağış ile yüzey erozyonuna neden olmaktadır. Dolayısıyla bu durum toprağın tanecik bileşimini ve fiziksel özelliklerini de tahrip etmektedir.

3.2.1.28. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Eğim Durumu Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın eğim durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.36). Az yoğun ve çok yoğun kullanım alanlarının farkları istatistiksel olarak anlamlıdır. Ancak az yoğun kullanım alanları daha yüksek eğim değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Kontrol alanları ise az

yoğun kullanılan alanlara göre daha az eğimli yerlerde bulunmaktadır.

Çizelge 3.36. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile eğim durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,27	Az Yoğun (AO) 2,91	-1,64583*	,08194	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,27083*	,07133	,001
Az Yoğun (AO) 2,91	Çok Yoğun (AO) 1,27	1,64583*	,08194	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,91667*	,04031	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,27	-,27083*	,07133	,001
	Az Yoğun (AO) 2,91	-1,91667*	,04031	,000

1) %0-2 2) %3-5 3) %6-10 4) %11-20 5) %21 ve daha çok

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Kontrol alanları genellikle tamamen doğal yapısını korurken, az yoğun alanlar kısmen insan müdahalesine uğramış alanlar olmaktadır. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu arttıkça, bu alanların yer aldığı arazilerin eğim durumu azalmaktadır. Yoğun kullanılan piknik alanları, düz ve erişimi kolay yerlerde bulunmaktadır. İnsan müdahalesi, eğimli arazileri düzleştirme yönünde bir etki yaratmaktadır. Çok yoğun alanlarda bu müdahale en yüksek seviyededir. İnsanlar piknik ve kamp aktiviteleri için genellikle daha kolay erişilebilir, düz alanları tercih etmektedir. Bu nedenle çok yoğun kullanılan alanlarda eğim minimum düzeyde olmaktadır.

Van de Wauw vd. (2008), eğime bağlı olarak toprağın litolojik yapısının değiştiğini ve bu değişikliklerin bitki örtüsünün ve ekosistem yapısının korunmasını etkilediğini belirtmiştir.

3.2.1.29. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kirlilik Durumu Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kirliliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir (Çizelge 3.37). Çok yoğun piknik kullanım ile az yoğun kullanım alanları arasında, kullanım yoğunluğu arttıkça kirliliğin de artma eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir. Kontrol alanları ve az yoğun piknik kullanım alanları arasında ise istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.

Kullanıcı sayısının artmasıyla birlikte atık miktarı artmakta ve bu durum çevresel kirlilikte ciddi bir artışa yol açmaktadır. Çok yoğun kullanılan piknik alanlarında, masaların çevresinde biriken yiyecek artıkları, plastik tabaklar ve içecek şişeleri yaygın bir kirlilik kaynağı olmaktadır. İnsan müdahalesinin az olduğu alanlarda çevresel temizlik korunabilmektedir. Bu alanlar, doğal yapısını ve çevresel estetiğini daha iyi korumaktadır.

Çizelge 3.37. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kirlilik durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,55	Az Yoğun (AO) 1,00	1,55556*	,20829	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,55556*	,20829	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,55	-1,55556*	,20829	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,55	-1,55556*	,20829	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.1.30. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Doğallık Durumu Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın doğallık durumu arasında istatistiksel olarak fark çok yoğun kullanım alanları ile az yoğun kullanım alanları ve kontrol alanları arasında gözlemlenmektedir. Az yoğun kullanımlı piknik alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.38). Çok yoğun kullanılan piknik alanları, kontrol alanlarına göre de doğallığını kaybettiği belirlenmiştir. Az yoğun piknik kullanım alanlarında doğallık korunurken, çok yoğun kullanım alanlarında bu durum tersine dönmüştür.

Çizelge 3.38. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın doğallık durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,00	Az Yoğun (AO) 1,00	1,00000*	,16784	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,00000*	,16784	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,00	-1,00000*	,16784	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,00	-1,00000*	,16784	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) Doğal 2) Yarı doğal 3) Doğala yakın kırsal 4) Gelişmiş kırsal 5) Yarı kentsel 6) Kentsel

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

İnsan etkisinin yoğun olduğu alanlarda, bitki örtüsü azalmakta ve toprağın yapısı bozulmaktadır. Bu durum ekosistem dengesini bozmaktadır. Çok yoğun kullanılan bir piknik alanında, sürekli ayak basılması ve altyapı çalışmaları nedeniyle doğal toprak yüzeyi sertleşmekte ve geçirgenliğini kaybetmektedir. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu arttıkça, doğallık durumu oranı düşmektedir.

3.2.1.31. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın En Fazla Piknik/Kamp Ünite Miktarı Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alan en fazla piknik/kamp ünite miktarı

arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.39). Piknik alanlarının kullanım yoğunluğunu arttıkça alandaki piknik/kamp ünite sayısının da arttığı belirlenmiştir. Çok yoğun piknik kullanım alanlarında piknik/kamp ünite sayısı en fazla iken, az yoğun kullanımlarda bu sayı azalmış kontrol alanlarında ise piknik/kamp ünitesi bulunmamaktadır.

Çizelge 3.39. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile en fazla piknik/kamp ünite miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,41	Az Yoğun (AO) 1,11	2,30556*	,13747	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,41667*	,13232	,000
Az Yoğun (AO) 1,11	Çok Yoğun (AO) 3,41	-2,30556*	,13747	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,11111*	,03730	,011
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,41	-2,41667*	,13232	,000
	Az Yoğun (AO) 1,11	-,11111*	,03730	,011

1) Yok 2) 1-3 3) 3-5 4) 6 ve daha çok

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Çok yoğun kullanım alanlarında altyapının fazla olması, çevre üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Sert zemin, piknik üniteleri, kamp üniteleri gibi yapıların artışı; erozyon, bitki örtüsünün kaybı ve toprak sıkışması gibi sorunlara yol açmaktadır.

3.2.1.32. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Sert Zemin Miktarı Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın sert zemin miktarı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.40). Çok yoğun kullanımlı piknik alanlarında kullanıcı yoğunluğuna bağlı olarak sert zemin oranının belirgin şekilde arttığı belirlenmiştir. Az yoğun piknik kullanım alanları ve kontrol alanları arasında sert zemin oranı açısından fark bulunmamaktadır. Çok yoğun piknik kullanım alanlarında sert zemin oranı artarken, az yoğun kullanım alanlarında doğallık daha fazla korunmaktadır.

Çizelge 3.40. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki sert zemin miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,27	Az Yoğun (AO) 1,00	,27778*	,09934	,018
	Kontrol (AO) 1,00	,27778*	,09934	,018
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,27	-,27778*	,09934	,018
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,27	-,27778*	,09934	,018
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) 0-10 2) 11-30 3) 31-50 4) 51 <

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.1.33. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Ateş Yakılmış Yer Sayısı Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanda ateş yakılmış yer sayısı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Az yoğun piknik kullanım alanları ve kontrol alanları arasında ateş yakılmış yer durumu açısından anlamlı ilişki belirlenmemiştir (Çizelge 3.41). Çok yoğun piknik kullanım alanlarında ateş yakılan yerlerin oranının az yoğun kullanım alanlarına kıyasla oldukça yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Çok yoğun kullanılan alanlarda kullanıcı sayısının fazla olması, ateş yakma aktivitesinin artmasına yol açmaktadır.

Çizelge 3.41. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile ateş yakılmış yer sayısı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,77	Az Yoğun (AO) 1,04	1,73611*	,18519	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,77778*	,18260	,000
Az Yoğun (AO) 1,04	Çok Yoğun (AO) 2,77	-1,73611*	,18519	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,04167	,03088	,373
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,77	-1,77778*	,18260	,000
	Az Yoğun (AO) 1,04	-,04167	,03088	,373

1) 0-2 2) 3-5 3) 6<

*p<0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu arttıkça ateş yakılmış alan sayısının artması kül ve is kalıntılarının sayısının artmasına yol açmakta ve piknik alanları için görüntü kirliliği oluşturmaktadır. Bu durum alanların çekiciliğinin azalmasında da önemli rol oynamaktadır (Uzun, 2012). Piknik alanlarında ateş yakma, toprağın fiziksel yapısının bozulmasına neden olmaktadır. Çok yoğun kullanım alanlarında bu etkiler daha belirgin hale gelmekte ve toprağın yapısal bütünlüğü kalıcı olarak zarar görmektedir. Sık ateş yakma aktiviteleri, bitki örtüsünün azalmasına yol açmaktadır. Bu durum, doğal yapının korunmasını olumsuz etkiler ve erozyon gibi çevresel sorunları tetiklemektedir.

3.2.1.34. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Fiziksel Gelişimi (Masa Miktarı, Ateş Yakma Yeri, Elektrik Tesis, Çeşme Vb.) Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki fiziksel gelişim miktarı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Çok yoğun piknik kullanım alanlarında daha yaygın masa, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme gibi fiziksel gelişimin olduğu gözlemlenmektedir. Az yoğun piknik kullanım alanları ile kontrol alanları arasında fiziksel altyapı açısından anlamlı bir ilişki gözlenmemektedir (Çizelge 3.42).

Çizelge 3.42. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,87	Az Yoğun (AO) 1,00	3,87500*	,17123	,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,87500*	,17123	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,87	-3,87500*	,17123	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,87	-3,87500*	,17123	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) Çok az %0-3 2) Az %4-10 3) Aralıklarla gözlenen %11-20 4) Yaygın %21-50 5) Çok yaygın %51-80 6) Baskın %81-100,

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Rekreasyon alanlarında fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) imkânlarının artması insan etkisini artırarak alan doğallığını bozmakta, bitki örtüsü ve toprak materyalinin daha çok tahrip olmasına neden olmaktadır (Uzun, 2012).

3.2.1.35. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kullanıcı Yoğunluğu Arasındaki İlişkisi

Piknik kullanım alanlarının az yoğun kullanım alanı ile kontrol alanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamaktadır. Çok yoğun piknik kullanım alanları en yoğun ziyaretçi sayısının olduğu alanlar olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.43).

Çizelge 3.43. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kullanıcı yoğunluğu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,25	Az Yoğun (AO) 1,00	3,25000*	,14636	,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,25000*	,14636	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,25	-3,25000*	,14636	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,25	-3,25000*	,14636	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) 0-3 2) 4-5 3) 6-10 4) 11-15 5) 16<

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Çok yoğun piknik kullanım alanlarında fiziksel gelişim elemanlarının fazla olması ve bu alanların göllerin etrafında bulunmaları, ziyaretçiler tarafından yoğun olarak tercih edilmelerine sebep olmaktadır.

3.2.1.36. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Erozyon Risk Durumu Arasındaki İlişkisi

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın erozyon durumu arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Çok yoğun piknik kullanım alanlarında erozyon riski çok yüksek belirlenmiştir. Az yoğun piknik kullanım alanı ile kontrol alanları arasında

erozyon durumu açısından bir anlamlı ilişki gözlemlenmemiştir. (Çizelge 3.44).

Çizelge 3.44. Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın erozyon risk durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,69	Az Yoğun (AO) 1,00	2,69444*	,09201	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,69444*	,09201	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,69	-2,69444*	,09201	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,69	-2,69444*	,09201	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) Yer örtücü bitkiler ve çalıların ezilmesi, fakat sürekli zarar görmemeleri 2) Aktivite merkezi ya da mangal alanları çevresindeki yer örtücü bitkilerin zarar görmesi 3) Birçok alanda yer örtücü ve çalılarının kaybı, fakat humus ve çöplerin alanda az da olsa bulunması 4) Toprak mineralinin açıkça azalması, ağaç köklerinin ortaya çıkmaya başlaması 5) Toprak erozyonunun açıkça gözlenmesi, ağaçların cansızlaşması ve ölmeye başlaması.

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Çok yoğun kullanım, piknik alanlarında erozyon riskini artırmaktadır. Kullanıcı sayısının fazla olması, toprağın sık kullanımı ve fiziksel etkileşim gibi faktörler erozyonu hızlandırmaktadır. Az yoğun piknik kullanım alanlarında erozyon etkisi daha azdır. Kullanıcı etkileşiminin sınırlı olması, toprağın doğal yapısının korunmasını sağlamaktadır.

Kontrolsüz gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetler doğal alanlar da toprak erozyonuna neden olmaktadır (Alyamani, 2020). Yapılan birçok çalışmada toprak yüzeyinin aşınmasıyla yüzeysel akışın arttığı ve yüksek oranda erozyon riski oluşturduğu belirlenmiştir. Atken (2003), rekreasyon amaçlı kullanımlar sonucunda yaya ve araç trafiği altında kalan toprakta, üst toprağın sertleştiğini ve yoğun kullanılan bölgelerde bitki köklerinin yüzeye çıktığını ortaya koymuştur. Çeşitli rekreasyonel faaliyetler kullanıcı baskısıyla toprak yapısının değişmesine yol açmaktadır. Bu durum alanların erozyon riskini arttırmakta ve rekreasyonel alanların erozyon gibi ciddi bir sorunla karşı karşıya bırakmaktadır (Yılmaz, 1994).

3.2.2. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğunun Ekolojik Etkileri

Çalışmada kamp alanlarının kullanım yoğunluğuna bağlı değişkenlik verilerinin homojenlik testi sonuçları Çizelge 3.45’de belirtilmiştir. Test sonucunda 35 adet değişkenin sig değerinin <.05 olduğu belirlenmiş ve kullanım yoğunluğu ilişkisi için Games-Howell testi tercih edilmiştir. Sig değerinin >.05 çıktığı değişken içinse Hocberg’s GT2 testi uygulanmıştır.

Çizelge 3.45. Kamp kullanım alanlarının homojenlik testi.

Kamp	Levene Statistic	df1	df2	Sig. Önem Düzeyi
Vejetasyon durumu	14,048	2	144	0
Yer örtücülerin zarar görme oranı	7,623	2	144	0,001
Çalıların zarar görme oranı	62,964	2	144	0
Ağaç köklerinin zarar görme oranı	4,847	2	144	0,009
Ağaçların zarar görme oranı	13,761	2	144	0
Alanda ağaçların örtme derecesi	38,807	2	144	0
Alanda çalılarının örtme derecesi	22,105	2	144	0
Alanda yer örtücülerin örtme derecesi	9,633	2	144	0
Yolun durumu	374,244	2	144	0
Alanda yol izi miktarı	89,908	2	144	0
Alanda üst toprak sıkışması 0-10cm	175,079	2	144	0
Alanda üst toprak sıkışması 10-20cm	22,024	2	144	0
Toprak organik madde miktarı 0-10 cm	16,56	2	144	0
Toprak organik madde miktarı 10-20 cm	17,722	2	144	0
pH 0-10cm	44,721	2	144	0
pH 10-20cm	43,293	2	144	0
Ec 0-10cm	1465,016	2	144	0
Toprak türü 0-10cm	2352,487	2	144	0
Toprak türü 10-20cm	552,49	2	144	0
Ec 10-20cm	12,724	2	144	0
İskelet 0-10cm %	0,509	2	144	0,602
İskelet 10-20cm %	14,345	2	144	0
Azot 0-10cm %	3,486	2	144	0,033
Azot 10-20cm %	47,323	2	144	0
Kireç 0-10cm %	21,733	2	144	0
Kireç 10-20cm %	14,048	2	144	0
Ölü örtü (g/cm ²)	293,878	2	144	0
Alanın eğimi %	4,937	2	144	0,008
Alanın kirliliği	123,01	2	144	0
Alanın doğallığı	96,817	2	144	0
En fazla piknik/kamp ünite sayısı	51,428	2	144	0
Alanda sert zemin miktarı	9,181	2	144	0
Alanda ateş yakılmış yer sayısı	97,274	2	144	0
Fiziksel gelişim	20,724	2	144	0
Şu an ki kullanıcı yoğunluğu	49,465	2	144	0
Alanda erozyon risk durumu	45,823	2	144	0

3.2.2.1. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Vejetasyon Durumu Arasındaki İlişki

Kamp alanları kullanım yoğunluğu ile alanın vejetasyon durumu arasında istatistiksel anlamda bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.46).

Çizelge 3.46. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile vejetasyon durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu	Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,07	Az Yoğun (AO) 1,00	,07246	,03144
	Kontrol (AO) 1,00	,07246	,03144
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,07	-,07246	,03144
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,07	-,07246	,03144
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000

1) Kapalı orman 2) Yarı açık orman 3) Açık orman 4) Ormansız/yoğun vejetasyonlu 5) Ormansız/seyrekle vejetasyonlu
*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Çok yoğun kamp alanlarındaki etkileşim, kampçılık aktiviteleri sırasında bitkilerin ezilmesine veya kopmasına yol açmaktadır. Örneğin, kamp kurma, ateş yakma veya yürüyüş yolları gibi aktiviteler, toprağın yapısal bütünlüğünü ve bitki örtüsünü olumsuz etkilemektedir. Az yoğun kullanılan kamp alanlarında insanlar sınırlı etkileşimde bulunur, bu yüzden bitki örtüsünün doğal yapısının korunması daha olasıdır.

USDA tarafından yapılan araştırmalar, kamp alanlarında yoğun insan trafiği sonucunda bitki örtüsünün azalabileceğini vurgulamaktadır. Bu durum, erozyonun artmasına ve toprak yapısının zayıflamasına neden olabilir (USDA, 2022).

3.2.2.2. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yer Örtücülerin Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Kamp alanları kullanım yoğunluğu ile yer örtücülerin zarar görme durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar gözlemlenmektedir (Çizelge 3.47). Çok yoğun kullanılan kamp alanlarında yer örtücülere verilen zarar az yoğun kullanım ve kontrol alanlarına göre daha fazladır. Az yoğun kamp alanları ile kontrol alanları arasında bir fark gözlemlenmemiştir. Çok yoğun kamp alanlarında, yüksek insan hareketliliği ve toprağın sıkışması gibi faktörler, bitki örtüsünde ciddi zararlara yol açmaktadır.

Çizelge 3.47. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücülerin zarar görme oranı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,95	Az Yoğun (AO) 1,00	3,95652*	,02473	,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,95652*	,02473	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,95	-3,95652*	,02473	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,95	-3,95652*	,02473	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Kamp alanlarında kullanım yoğunluğu arttıkça yer örtücü bitkiler üzerinde zarar oranı artmaktadır. Kamp veya piknik alanlarındaki sık ziyaret, bitki örtüsünün kopmasına veya zarar görmesine yol açmaktadır. İnsanların kamp alanlarında yürüyüş yapması, çadır kurması veya araç kullanması, toprağın sıkışmasına neden olmaktadır. Bu durum yer örtücü bitkilerin kök sistemlerini olumsuz etkileyerek büyüme ve gelişimlerini sınırlamaktadır. Aynı zamanda çadır, ekipman, ateş yakma gibi aktiviteler doğrudan yer örtücü bitkilerin ezilmesine veya tamamen yok olmasına neden olmaktadır. Sürekli tekrarlanan kamp aktiviteleri yer örtüsünün yenilenmesini engelleyebilir hatta bazı hassas

yer örtücü türleri yok olurken, daha dayanıklı türler bu alanları ele geçirebilir. Bu durum, biyolojik çeşitliliği azaltır ve ekosistemin doğal yapısını değiştirir.

Kamp alanlarında sık kullanılan yollar ve kamp malzemelerinin yerleştirilmesi, toprağın sıkışmasına yol açar. Bu durum, yer örtücü bitkilerin kök sistemini etkileyerek, su tutma kapasitesini azaltır ve erozyon riskini artırır (USDA, 2022; McNiff, 2022).

3.2.2.3. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Çalıların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Çok yoğun kullanılan kamp alanları ile az yoğun kullanılan kamp alanları ve kontrol alanları arasında, çalıların zarar görme durumu açısından anlamlı bir fark gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan kamp alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenememiştir (Çizelge 3.48).

Çizelge 3.48. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalıların zarar görme oranı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,00	Az Yoğun (AO) 1,00	2,83333*	,15993	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,87500*	,15441	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	-2,83333*	,15993	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,04167	,04167	,579
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	-2,87500*	,15441	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	-,04167	,04167	,579

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.2.4. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaç Köklerinin Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaç köklerinin zarar görme durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmektedir. Çok yoğun kullanılan kamp alanlarında ağaç köklerine verilen zarar hem az yoğun kullanılan kamp alanlarına hem de kontrol alanlarına göre oldukça fazla olduğu belirlenmiştir. Az yoğun kullanılan kamp alanları ile kontrol alanları arasında bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.49).

Kamp alanlarında ağaç köklerinin zarar görmesi, özellikle yoğun insan aktivitesi olan bölgelerde sıklıkla rastlanan bir durumdur. Kamp alanlarında yürüyüş, çadır kurulumu, araç geçişleri gibi aktiviteler, toprağın sıkışmasına ve köklerin ezilmesine neden olmaktadır. Bu durum, köklerin su ve besin alımını engeller, ağaçların büyümesini sınırlar. Sürekli insan trafiği, toprak sıkışıklığına neden olarak köklerin yüzeye çıkmasına

yol açmaktadır. Yüzeye çıkan kökler daha savunmasız hale gelir ve kırılma riski artar. İnsan etkisiyle yer örtüsü kaybolduğunda, köklerin üzerindeki toprak erozyona uğrar ve kökler açıkta kalır. Bu da kök sisteminin zayıflamasına neden olur.

Çizelge 3.49. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaç köklerinin zarar görme oranı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,94	Az Yoğun (AO) 1,00	3,94203*	,04069	,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,94203*	,04069	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,94	-3,94203*	,04069	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,94	-3,94203*	,04069	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.2.5. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaçların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Çok yoğun kullanılan kamp alanlarındaki ağaçlara verilen zarar, az yoğun kullanılan kamp alanlarına kıyasla anlamlı derecede yüksektir. Az yoğun kullanılan kamp alanları ile kontrol alanları arasında da anlamlı bir fark vardır, ancak bu fark çok yoğun kullanılan alanlarla kıyaslandığında oldukça küçüktür. Bu durum, düşük yoğunluklu insan etkisinin de ağaçlara zarar verdiğini, ancak bunun az düzeyde olduğunu göstermektedir (Çizelge 3.50).

Çok yoğun kullanılan kamp alanlarında ağaçların gövdeleri çizilmekte, dalları kırılmakta veya kök sistemleri zarar görmektedir. Özellikle kamp ateşi veya çadır kurma gibi aktiviteler doğrudan ağaçlara zarar vermektedir. Çok yoğun alanlardaki ağaçlar, yoğun insan faaliyetleri nedeniyle hem fiziksel hem de biyolojik açıdan zarar görmektedir. Bu durum, uzun vadede ağaçların ölümüne ve ekosistem kayıplarına yol açmaktadır. Çok yoğun kamp alanlarında, özellikle ağaç gövdelerine çivilerin çakılması, kabukların soyulması veya dalların kırılması gibi faaliyetler yaygındır. Bu zararlar, ağaçların savunma mekanizmalarını zayıflatmakta ve böcek ya da mantar enfeksiyonlarına neden olmaktadır.

BD Jeolojik Araştırma Kurumu tarafından yapılan çalışmalarda, kamp alanlarının yoğun kullanımı sonucunda ağaç kaplama oranlarında önemli azalmalar gözlemlenmiştir. Toprak kalitesi ve bitki örtüsü üzerindeki etkiler, kamp faaliyetlerinin ekosistem sağlığına olan etkilerini ortaya koymaktadır (US Geological Survey, 2020; EPA, 2022).

Çizelge 3.50. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların zarar görme oranı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,00	Az Yoğun (AO) 1,12	3,87500*	,05210	,049
	Kontrol (AO) 1,00	4,00000*	,00000	,000
Az Yoğun (AO) 1,12	Çok Yoğun (AO) 5,00	-3,87500*	,05210	,049
	Kontrol (AO) 1,00	,12500*	,05210	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	-4,00000*	,00000	,000
	Az Yoğun (AO) 1,12	-,12500*	,05210	0,00

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.2.6. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaçların Örtme Derecesi Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun kullanılan alanları ile az yoğun kullanılan alanları ve kontrol alanları arasında ağaçların örtme derecesi açısından anlamlı bir fark bulunmaktadır. Ancak kontrol alanı ile az yoğun kullanılan kamp alanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (Çizelge 3.51).

Çizelge 3.51. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların örtme derecesi arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,85	Az Yoğun (AO) 1,04	,81341*	,21416	,001
	Kontrol (AO) 1,00	,85507*	,21284	,000
Az Yoğun (AO) 1,04	Çok Yoğun (AO) 1,85	-,81341*	,21416	,001
	Kontrol (AO) 1,00	,04167	,02372	,192
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,85	-,85507*	,21284	,000
	Az Yoğun (AO) 1,04	-,04167	,02372	,192

1) %75-100 2) %50-74 3) %25-49 4) %5-24 5) %1-4 6) %1>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Yoğun kullanım çevresel tahribatı artırarak orman örtüsünün kaybına yol açmaktadır. Örneğin kamp alanlarında ağaçların kesilmesi, bitki örtüsünün ezilmesi ve toprağın sıkışması gibi etkiler, orman ekosisteminin bozulmasına neden olmaktadır. İnsan faaliyetlerinin yoğunluğu arttıkça, alanın orman örtüsünün tahribat görme riski de artmaktadır. Kamp kullanım yoğunluğunun artması, ağaçların köklerine ve örtme derecesine zarar vermektedir bu durum ağacın biyolojik sağlığını etkilemekte ve zamanla kaplama oranını azaltmaktadır.

3.2.2.7. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Çalılarının Örtme Derecesi Arasındaki İlişki

Kamp alanı kullanım yoğunluğu ile çalılarının örtme derecesi arasında istatistiksel açıdan

anlamlı fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.52). Çalılarının örtme derecesi çok yoğun kullanılan kamp alanlarında en düşük seviyede iken, az yoğun kamp kullanım alanlarında daha yüksek, kontrol alanlarında ise en yüksek seviyede gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.52. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalılarının örtme derecesi arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,97	Az Yoğun (AO) 1,16	4,80435*	,04868	,000
	Kontrol (AO) 1,00	4,97101*	,02034	,000
Az Yoğun (AO) 1,16	Çok Yoğun (AO) 5,97	-4,80435*	,04868	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,16667*	,04423	,001
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,97	-4,97101*	,02034	,000
	Az Yoğun (AO) 1,16	-,16667*	,04423	,001

1) %75-100 2) %50-74 3) %25-49 4) %5-24 5) %1-4 6) %1>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Çok yoğun kullanılan kamp alanlarında yürüyüşler, çadır kurulumu ve diğer aktiviteler çalılarının ezilmesine, sökülmesine veya tamamen yok olmasına yol açmaktadır. Ayrıca kamp ateşi için odun toplama sırasında çalılarının dallarının kırılması ya da kökleriyle sökülmesi çalılarının tamamen yok olmasına neden olmaktadır.

Kamp alanlarında sık kullanımlar, zemin kompaksiyonuna yol açmaktadır. Bu durum, toprağın yapı bütünlüğünün bozulmasına neden olarak, çalı türlerinin gelişimini zorlaştırmaktadır (Cole, 1987).

3.2.2.8. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yer Örtücülerin Örtme Derecesi Arasındaki İlişki

Kamp alanı kullanım yoğunluğu ile yer örtücülerin örtme derecesi arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.53). Çok yoğun kullanılan kamp alanlarının hem az yoğun kullanılan alanlara hem de kontrol alanlarına kıyasla belirgin şekilde daha düşük yer örtücü örtme derecesi sahip olduğu belirlenmiştir. Az yoğun kullanılan kamp alanlarında yer örtücü örtme derecesi daha iyi durumda olduğu kontrol alanlarının ise bir durumun en iyi olduğu belirlenmiştir.

İnsanların sürekli hareketi, yer örtücü bitkilerin ezilmesine veya köklerinden kopmasına yol açmaktadır. Yer örtücü bitkilerin azalması, toprağın korumasız kalmasına yol açarak ciddi erozyon problemlerine neden olmaktadır.

Çizelge 3.53. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücülerin örtme derecesi arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,56	Az Yoğun (AO) 1,12	4,44022*	,17530	,000
	Kontrol (AO) 1,00	4,56522*	,17085	,000
Az Yoğun (AO) 1,12	Çok Yoğun (AO) 5,56	-4,44022*	,17530	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,12500*	,03925	,006
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,56	-4,56522*	,17085	,000
	Az Yoğun (AO) 1,12	-,12500*	,03925	,006

1) %75-100 2) %50-74 3) %25-49 4) %5-24 5) %1-4 6) %1>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.2.9. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yolun Durumu Arasındaki İlişki

Kamp alanı kullanım yoğunluğu ile yol durumu arasında istatistiksel açıdan fark çok yoğun kullanılan kamp alanları ile az yoğun kullanılan kamp alanları ve kontrol alanları arasında görülmektedir. En fazla yola çok yoğun kullanım alanlarında rastlanılırken az yoğun kullanım alanları ve kontrol alanları arasında bir fark görülmemiştir (Çizelge 3.54).

Çizelge 3.54. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile yol durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,65	Az Yoğun (AO) 1,00	,65217*	,05776	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,65217*	,05776	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,65	-,65217*	,05776	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,65	-,65217*	,05776	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) Yol yok 2) Toprak 3) Stabilize 4) Asfalt

*p≤0,05, AO: Aritmetik

3.2.2.10. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yol Izi Miktarı (m²) Arasındaki İlişki

Kamp alanı kullanım yoğunluğu ile yol izi miktarı arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.55). Kullanım yoğunluğu arttıkça yol izi miktarı da artmaktadır. En fazla yol izi miktarı çok yoğun kamp kullanım alanlarında gözlemlenirken kontrol alanlarında gözlemlenmemiştir.

Marion ve Leung (2011) yaptıkları çalışmalarında, kamp ve yürüyüş yollarının yapısının ve bakımının, çevredeki toprağın fiziksel koşullarını etkilediğini ve bitki örtüsünün yapısal bütünlüğünü bozduğunu belirtmişler.

Çizelge 3.55. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile yol izi miktarı (m²) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,88	Az Yoğun (AO) 1,02	2,85628*	,26062	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,88406*	,25914	,000
Az Yoğun (AO) 1,02	Çok Yoğun (AO) 3,88	-2,85628*	,26062	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,02778	,02778	,579
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,88	-2,88406*	,25914	,000
	Az Yoğun (AO) 1,02	-,02778	,02778	,579

1) 0-5 2) 6-10 3) 11-15 4) 16-20 5) 21-25 6) 26-30 7) 31>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.2.11. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Üst Toprak Sıkışması (0-10cm) Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak sıkışmasının 0-10 cm'deki değeri 1,31-1,5 g/cm³ olarak hesaplanmıştır. Buna göre çok yoğun kullanılan kamp alanları ile az yoğun kullanılan alanlar arasında üst toprak sıkışması 0-10 cm arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.56). Çok ve az yoğun kamp kullanım alanları ile kontrol alanları arasındaki farkın yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum az yoğun kullanım etkisinin bile toprak sıkışmasını büyük ölçüde artırdığını göstermektedir.

Çizelge 3.56. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak sıkışması (0-10cm) miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 4,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	2,33333	,66667	,130
Az Yoğun (AO) 4,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	2,33333	,66667	,130
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-2,33333	,66667	,130
	Az Yoğun (AO) 4,00	-2,33333	,66667	,130

1) 0,7-0,9 g/cm³ 2) 0,91-1,1 g/cm³ 3) 1,11-1,3 g/cm³ 4) 1,31-1,5 g/cm³ 5) 1,51> g/cm³

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.2.12. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Üst Toprak Sıkışması (10-20cm) Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak sıkışmasının 10-20 cm'deki değeri 1,31-1,5 g/cm³ olarak hesaplanmıştır. Buna göre çok yoğun kullanılan kamp alanları ile az yoğun alanlar arasında üst toprak sıkışması 10-20 cm arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.57).

Çok yoğun ve az yoğun kullanılan kamp alanları ile kontrol alanları arasındaki farkın yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum az yoğun kullanımın toprak sıkışmasına

derin katmanlarda bile ciddi bir etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır.

Çizelge 3.57. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak sıkışması (10-20cm) miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 4,00	,00000	,0000	.
	Kontrol (AO) 1,00	2,33333	,66667	,130
Az Yoğun (AO) 4,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	2,33333	,66667	,130
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-2,33333	,66667	,130
	Az Yoğun (AO) 4,00	-2,33333	,66667	,130

1) 0,7-0,9 g/cm³ 2) 0,91-1,1 g/cm³ 3) 1,11-1,3 g/cm³ 4) 1,31-1,5 g/cm³ 5) 1,51> g/cm³

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Hillel (2013) toprak sıkışması sonucunda gözeneklerin daralması, havalanma ve su tutma kapasitesinde düşüş gibi fiziksel etkiler gözlemlenmiştir. Toprak sıkışmanın araç trafiği, çığnenme gibi farklı nedenlere göre yüzey veya derin katmanlarda görüldüğü belirtilmiştir.

3.2.2.13. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Toprak Organik Maddesi Miktarı (0-10cm) Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak organik maddesinin 0-10 cm'deki değeri %2,1-4 olarak hesaplanmıştır. Buna göre kamp alanı kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki organik madde miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.58).

Çizelge 3.58. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak organik maddesi miktarı (0-10cm) miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 4,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	1,33333	,33333	,102
Az Yoğun (AO) 4,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	1,33333	,33333	,102
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-1,33333	,33333	,102
	Az Yoğun (AO) 4,00	-1,33333	,33333	,102

1) 8,1> 2) %6,1-8 3) %4,1-6 4) %2,1-4 5) %0-2

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Toprak organik madde miktarı, toprak kalitesi ve sağlığını etkileyen önemli bir parametredir. Kamp alanlarında yoğun kullanım, bitki örtüsünün azalmasına ve organik madde girişinin düşmesine neden olmaktadır.

3.2.2.14. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Toprak Organik Maddesi Miktarı (10-20cm) Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak organik maddesinin 10-20 cm'deki değeri %4,1-6 olarak hesaplanmıştır. Buna göre kamp alanı kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki organik madde miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.59). Ancak kullanım alanları ile kontrol alanları arasında organik madde miktarı açısından fark yüksek bulunmuştur.

Çizelge 3.59. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak organik maddesi (10-20cm) miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,00	Az Yoğun (AO) 3,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	1,33333	,33333	,102
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	1,33333	,33333	,102
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	-1,33333	,33333	,102
	Az Yoğun (AO) 3,00	-1,33333	,33333	,102

1) 8,1> 2) %6,1-8 3) %4,1-6 4) %2,1-4 5) %0-2

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Lockaby ve Dunn (1984) çalışmalarında kamp alanlarında yapılan insan faaliyetlerinin toprak yoğunluğunu artırdığı ve bu durumun toprak havalanması ile su hareketini olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Özellikle sık kullanılan bölgelerde sıkışmanın, bitki gelişimi ve toprak ekosistemi üzerinde kalıcı etkiler yaratabileceği vurgulanmıştır.

3.2.2.15. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Ph'sı (0-10cm) Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak pH'sının 0-10 cm'deki değeri 6,5-7,5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre kamp alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki pH'sı arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.60).

Çizelge 3.60. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak pH 'sı (0-10cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,00	Az Yoğun (AO) 2,00	,00000	,14586	1,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,00000*	,00520	,000
Az Yoğun (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 2,00	,00000	,14586	1,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,00000*	,14586	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,00	-1,00000*	,00520	,000
	Az Yoğun (AO) 2,00	-1,00000*	,14586	,000

1) 5,5-6,5 2) 6,5-7,5 3) 4,5-5,5 4) 3,5-4,5 5) 8,5>

* $p \leq 0,05$, AO: Aritmetik ortalama

3.2.2.16. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Toprak Ph 'sı (10-20cm) Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak pH 'sının 10-20 cm'deki değeri 6,5-7,5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre kamp alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki pH 'sı arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.61).

Çizelge 3.61. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak pH 'sı (10-20cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,00	Az Yoğun (AO) 2,00	,00000	,14586	1,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,00000*	,005	,000
Az Yoğun (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 2,00	,00000	,14586	1,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,00000*	,14586	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,00	-1,00000*	,005	,000
	Az Yoğun (AO) 2,00	-1,00000*	,14586	,000

1) 5,5-6,5 2) 6,5-7,5 3) 4,5-5,5 4) 3,5-4,5 5) 8,5>

* $p \leq 0,05$, AO: Aritmetik ortalama

3.2.2.17. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak EC (0-10cm) Değeri Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak Ec 'sinin 0-10 cm'deki değeri 101-300 μS olarak hesaplanmıştır. Ancak istatistiksel değerlendirmelere bakıldığında kamp alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki EC durumu arasında anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.62).

Benzer şekilde kontrol alanı ile çok yoğun kamp alanları arasında EC değerleri açısından fark gözlemlenmiştir. Bu fark, kamp alanlarındaki çevresel müdahalelerin toprağın mineral yapısını, organik içeriğini ve besin dengesini etkileyerek elektriksel iletkenliği değiştirdiğini ortaya koymaktadır. Kamp alanlarındaki yoğun insan aktiviteleri toprağın

mineral içeriğini veya organik yapısını etkileyerek EC değerlerini değiştirmektedir. Kamp alanındaki kalabalık kullanım, toprağın besin maddesi içeriğini artırabilir veya azaltabilir.

Çizelge 3.62. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak EC (0-10cm) değeri arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,50	Az Yoğun (AO) 3,00	,50000*	,07293	,000
	Kontrol (AO) 3,00	,50000*	,07293	,000
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,50	,50000*	,07293	,000
	Kontrol (AO) 3,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,50	,50000*	,07293	,000
	Az Yoğun (AO) 3,00	,00000	,00000	.

1) 501> 2) 301-500 3) 101-300 4) 51-100 5) 0-50 μ S

*p $\leq$ 0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.2.18. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak EC Değeri (10-20 Cm) Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak Ec'sinin 10-20 cm'deki değeri 0-50 μ S olarak hesaplanmıştır. Buna göre kamp alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki EC durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.63). Kontrol alanları ile çok yoğun ve az yoğun kamp kullanım alanları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır.

Çizelge 3.63. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak EC değeri (10-20 cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,00	Az Yoğun (AO) 5,00	-,13406	,11371	,468
	Kontrol (AO) 4,00	-,55072*	,06032	,000
Az Yoğun (AO) 5,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	,13406	,11371	,468
	Kontrol (AO) 4,00	-,41667*	,09639	,000
Kontrol (AO) 4,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	,55072*	,06032	,000
	Az Yoğun (AO) 5,00	,41667*	,09639	,000

1) 500> 2) 300-500 3) 100-300 4) 50-100 5) 0-50 μ S

*p $\leq$ 0,05, AO: Aritmetik ortalama

Farklı bölgelerde yapılan araştırmalarda toprağın elektriksel iletkenliğinin, tarımsal uygulamalar sırasında toprağın su tutma kapasitesi, mineral içeriği ve organik bileşiklerle olan ilişkisini vurgulamaktadır. Özellikle, kamp alanlarında kullanıcı trafiği toprağın fiziksel yapısını bozarak, su geçirgenliğini ve mineral yoğunluğunu etkileyebilir. Bu durum, elektriksel iletkenliği doğrudan etkileyerek toprağın verimliliğini azaltabilir (Hummel vd., 2004).

3.2.2.19. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Türü (0-10 Cm) Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak türünün 0-10 cm’de kumlu balçık olduğu hesaplanmıştır. Buna göre kamp alanları kullanım yoğunluğuna göre çok yoğun ve az yoğun kamp alanları arasında, 0-10 cm’deki toprak türü açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.64).

Çizelge 3.64. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak türü (0-10cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,00	Az Yoğun (AO) 3,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 2,33	,66667	,66667	,645
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 2,33	,66667	,66667	,645
Kontrol (AO) 2,33	Çok Yoğun (AO) 3,00	-,66667	,66667	,645
	Az Yoğun (AO) 3,00	-,66667	,66667	,645

1) Balçık 2) Killi Balçık 3) Kumlu Balçık 4) Balçıklı Kum 5) Kum

*p≤0,05, AO: Aritmetik

Kamp kullanım yoğunluğu, toprağın dokusu üzerinde belirgin etkilere yol açmaktadır. Bu etki, kamp alanlarının sık kullanımı sırasında toprağın mineral yapısının, organik içeriğinin ve fiziksel özelliklerinin değişmesiyle ilişkilidir.

3.2.2.20. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Türü (10-20cm) Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak türünün 10-20 cm’de balçıklı kum olduğu hesaplanmıştır. Buna göre kamp kullanım yoğunluğuna göre çok yoğun ve az yoğun kamp alanları arasında, 10-20 cm’deki toprak türü açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.65).

Çizelge 3.65. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak türü (10-20cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 4,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	2,33333	,66667	,130
Az Yoğun (AO) 4,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 1,00	2,33333	,66667	,130
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-2,33333	,66667	,130
	Az Yoğun (AO) 1,00	-2,33333	,66667	,130

1) Balçık 2) Killi Balçık 3) Kumlu Balçık 4) Balçıklı Kum 5) Kum

*p≤0,05, AO: Aritmetik

3.2.2.21. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Taşlılık (0-10cm) Durumu Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak taşlılığının 0-10 cm'deki değeri %41-60 ile orta taşlı olarak hesaplanmıştır. Buna göre kamp alanlarında kullanım yoğunluğu ile alanın 0-10 cm'deki taşlılık oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.66).

Çizelge 3.66. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile taşlılık (0-10cm) durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,00	Az Yoğun (AO) 3,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 2,00	,33333	,33333	,645
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 2,00	,33333	,33333	,645
Kontrol (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	-,33333	,33333	,645
	Az Yoğun (AO) 3,00	-,33333	,33333	,645

1) %0-20 Taşlılık yok 2) %21-40 Taşsız-Az Taşlı 3) %41-60 Orta Taşlı 4) %61-80 Çok Taşlı 5) %81-100 Kayalık,
*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.2.22. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Taşlılık (10-20cm) Durumu Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak taşlılığının 10-20 cm'deki değeri %41-60 ile orta taşlı olarak hesaplanmıştır. Buna göre kamp alanlarında kullanım yoğunluğu ile alanın 10-20 cm'deki taşlılık oranı arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.67).

Çizelge 3.67. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile taşlılık (10-20cm) durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,00	Az Yoğun (AO) 3,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 2,00	,33333	,33333	,645
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 2,00	,33333	,33333	,645
Kontrol (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	-,33333	,33333	,645
	Az Yoğun (AO) 3,00	-,33333	,33333	,645

1) %0-20 Taşlılık yok 2) %21-40 Taşsız-Az Taşlı 3) %41-60 Orta Taşlı 4) %61-80 Çok Taşlı 5) %81-100 Kayalık,
*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Amerika Birleşik Devletleri'nde Delaware Su Geçidi Ulusal Rekreasyon Alanı'nda kamp alanlarındaki toprak sıkışması ve bazı toprak özelliklerini incelemişlerdir. Sonuçlara göre, kamp alanlarında toprak sıkışmasının arttığını ve hacim ağırlığının (1,26 g/cm³) ile toprak penetrasyon direncinin (275 kPa) kontrol alanlarındaki hacim ağırlığı (1,06 g/cm³)

ve penetrasyon direncinden (49 kPa) daha yüksek olduğunu bulmuşlardır (Marion ve Cole 1996).

3.2.2.23. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Azot (0-10cm) Durumu Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında alanın azot 0-10 cm'deki değeri %0,125-0,24, az yoğun kullanılan alanlarında ise %0,5-1 olarak hesaplanmıştır. Buna göre kamp alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki azot durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmiştir (Çizelge 3.68).

Çizelge 3.68. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile azot (0-10cm) durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,00	Az Yoğun (AO) 1,50	1,50000*	,07293	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,00000*	,00050	,000
Az Yoğun (AO) 1,50	Çok Yoğun (AO) 3,00	-1,50000*	,07293	,000
	Kontrol (AO) 1,00	-,50000*	,07293	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	-2,00000*	,00050	,000
	Az Yoğun (AO) 1,50	-,50000*	,07293	,000

1) 0,5-1 2) 0,25-0,49 3) 0,125-0,24 4) 0,0675-0,124 5) 0,0674

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Çok yoğun kamp alanında kullanımına bağlı olarak az yoğun kamp alanına kıyasla toprağın azot içeriğinin düştüğü belirlenmiştir. En yüksek toprak azot oranı kontrol alanlarında tespit edilmiştir.

3.2.2.24. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Azot (10-20cm) Durumu Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında alanın azot 10-20 cm'deki değeri %0,125-0,24, az yoğun alanlarda ise %0,25-0,49 olarak hesaplanmıştır. Ancak istatistiksel değerlendirmelere bakıldığında kamp alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki azot durumu arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir (Çizelge 3.69). Kontrol alanında azot miktarı kullanım alanlarına oranla daha yüksek bulunmuştur.

Kuzey Oregon'daki Eagle Cap Wilderness bölgesinde yapılan araştırmada, kampçılığın toprak organik karbon, toplam azot, potansiyel azot mineralizasyonu, amonyum (NH₄⁺), toprak nemi, mikrobiyal biyokütle ve mikrobiyal aktivite üzerindeki etkileri incelenmiştir. Sonuçlar, yoğun kampçılıkla etkilenen alanların topraklarında düşük azot içeriği ve mikrobiyal populasyonlar bulunduğunu göstermektedir (Yakut, 2006).

Çizelge 3.69. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile azot (10-20cm) durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,00	Az Yoğun (AO) 2,50	,50000*	,07293	,000
	Kontrol (AO) 2,00	1,0000*	,00000	,000
Az Yoğun (AO) 2,50	Çok Yoğun (AO) 3,00	-,50000*	,07293	,000
	Kontrol (AO) 2,00	,50000*	,07293	,000
Kontrol (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	-1,0000*	,00000	,000
	Az Yoğun (AO) 2,50	-,50000*	,07293	,000

1) 0,5-1 2) 0,25-0,49 3) 0,125-0,24 4) 0,0675-0,124 5) 0,0674

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.2.25. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kireç (0-10cm) Durumu Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın kireç 0-10 cm'deki değeri %0-5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre kamp alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki kireç durumu arasında anlamlı fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.70).

Çizelge 3.70. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile kireç (0-10cm) durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,00	Az Yoğun (AO) 1,00	,0000	,0000	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,0000	,0000	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,00	,0000	,0000	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,0000	,0000	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,00	,0000	,0000	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,0000	,0000	,000

1) 0-5 2) 6-10 3) 11-20 4) 21-25 5) 26>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Kamp alanlarında yoğun kullanım, toprağın kalsiyum karbonat miktarını etkilemektedir. Bu etkiler, kampçılık faaliyetlerinin toprağı sıkıştırma, organik materyal birikimini azaltma veya farklı kimyasal reaksiyonları tetikleme gibi faktörlere bağlı olarak değiştirmektedir.

3.2.2.26. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kireç (10-20cm) Durumu Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın kireç 10-20 cm'deki değeri %0-5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre kamp alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki kireç durumu arasında anlamlı fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.71).

Çizelge 3.71. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile kireç (10-20cm) durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,00	Az Yoğun (AO) 1,00	,0000	,0000	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,0000	,0000	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,00	,0000	,0000	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,0000	,0000	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,00	,0000	,0000	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,0000	,0000	,000

1) 0-5 2) 6-10 3) 11-20 4) 21-25 5) 26>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Kastamonu Ilgaz Dağları Milli Parkı'nda yürütülen turistik faaliyetlerin toprak özellikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Farklı alanlardan alınan toprak örneklerinde, kamp alanlarının toprak tuz, kalsiyum, fosfor, kireç ve organik madde içeriği gibi parametrelerde belirgin farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgular, kamp faaliyetlerinin toprak kimyasal bileşenleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir (Alyamani, 2020).

3.2.2.27. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Ölü Örtü Miktarı Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın ölü örtü değeri 0-0,49 gr/cm² olarak hesaplanmıştır. Buna göre kamp alanlarında kullanım yoğunluğu ile alanın ölü örtü miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.72). En yüksek ölü örtü miktarı kontrol alanında belirlenmiştir.

Çizelge 3.72. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile ölü örtü miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,00	Az Yoğun (AO) 5,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 2,00	2,66667	,66667	,102
Az Yoğun (AO) 5,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	,00000	,00000	.
	Kontrol (AO) 2,00	2,66667	,66667	,102
Kontrol (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	-2,66667	,66667	,102
	Az Yoğun (AO) 5,00	-2,66667	,66667	,102

1) 2> 2) 1,5-1,99 3) 1-1,49 4) 0,5-0,99 5) 0-0,49 gr/cm²

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Çok yoğun ve az yoğun kamp alanlarında ölü örtü miktarının azalması, toprağın organik materyalinin azaldığını gösterir. Bu, kampçılık sırasında insan trafiği, kamp ekipmanları veya diğer fiziksel faktörlerin toprağı sıkıştırma ve örtüyü tahrip etme etkisiyle ilgilidir.

3.2.2.28. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Eğim Durumu Arasındaki İlişki

Kamp alanlarında kullanım yoğunluğu ile alanın eğim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir (Çizelge 3.73). Eğim seviyesi, kamp alanlarının tercihinde önemli bir etken gibi görünmektedir. Daha düz alanlar, kampçılar tarafından daha sık tercih edilmekte ve bu durum yoğun kullanım bölgelerinde belirginleşmektedir.

Çizelge 3.73. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile eğim durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,43	Az Yoğun (AO) 2,50	-1,06250*	,10697	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,43750*	,07825	,000
Az Yoğun (AO) 2,50	Çok Yoğun (AO) 1,43	1,06250*	,10697	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,50000*	,07293	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,43	-,43750*	,07825	,000
	Az Yoğun (AO) 2,50	-1,06250*	,10697	,000

1) %0-2 2) %3-5 3) %6-10 4) %11-20 5) %21 ve daha çok
*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Düzce Topuk Yaylası ve Göleti çevresinde yapılan bir çalışmada, kamp ve piknik alanlarının yer seçiminde doğal peyzaj elemanlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak değerlendirildiği belirtilmiştir. Bu çalışmada, eğim gibi doğal faktörlerin kamp alanlarının yer seçiminde önemli bir rol oynadığı vurgulanmıştır (Gültekin vd., 2018). Topay ve Koçan (2009) yaptıkları benzer çalışmada kamping ve çadırli kamp için alan seçim kriterlerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir araştırmada, eğimin kamp alanı seçiminde dikkate alınması gereken önemli bir faktör olduğu ifade edilmiştir. Bu çalışmada, eğimin artmasıyla birlikte kamp alanlarının kullanım yoğunluğunun azaldığı sonucuna varılmıştır.

3.2.2.29. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kirlilik Durumu Arasındaki İlişki

Kamp alanları kullanım yoğunluğu ile alanın kirlilik durumu arasında istatistiksel anlamda fark bulunmaktadır. Çok yoğun kullanılan kamp alanlarının kirlilik durumu, az yoğun kullanılan alanlara göre anlamlı derecede daha yüksektir. Ancak az yoğun kullanılan alanların kirlilik seviyesi ile kontrol alanlarının kirlilik seviyesi arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (Çizelge 3.74). Kamp alanlarında kullanım yoğunluğu arttıkça alanların kirlilik seviyeleri de artmaktadır.

Çizelge 3.74. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kirlilik durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,07	Az Yoğun (AO) 1,00	1,07246*	,18271	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,07246*	,18271	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,07	-1,07246*	,18271	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,07	-1,07246*	,18271	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Altınçekiç ve Aydın (1995) çalışmalarında kamp alanlarının çevresel etkileri değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, yoğun kullanımın olduğu kamp alanlarında çevre kirliliğinin arttığı ve doğal kaynakların tahrip olduğu vurgulanmıştır.

3.2.2.30. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Doğallık Durumu Arasındaki İlişki

Kamp alanı kullanım yoğunluğu ile alanın doğallık durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark çok yoğun kullanılan kamp alanları ile az yoğun kullanılan alanlar ve kontrol alanları arasında gözlemlenmekte olup, çok yoğun kullanılan alanların doğallığının az yoğun kullanılan alanlardan daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak az yoğun kullanılan alanlar ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.75). Kamp alanlarındaki kullanım yoğunluğu ile doğallık durumu arasında ters bir ilişki bulunmaktadır. Yoğun insan müdahalesi, doğallığın bozulmasına yol açarken, sınırlı kullanım veya kontrol alanları bu durumu minimum seviyede tutmaktadır.

Çizelge 3.75. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın doğallık durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,97	Az Yoğun (AO) 1,00	,97101*	,15720	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,97101*	,15720	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,97	-,97101*	,15720	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,97	-,97101*	,15720	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) Doğal 2) Yarı doğal 3) Doğala yakın kırsal 4) Gelişmiş kırsal 5) Yarı kentsel 6) Kentsel

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Altınçekiç ve Aydın (1995) İstanbul'daki kamp alanlarının doğallık durumunu değerlendirdikleri çalışmada, kullanım yoğunluğunun artmasıyla birlikte yeşil alanların azaldığını ve doğallık seviyesinin düştüğünü vurgulanmışlardır.

3.2.2.31. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda En Fazla Piknik/Kamp Ünite Sayısı Arasındaki İlişki

Kamp alanı kullanım yoğunluğu ile alanda en fazla piknik/ kamp ünite sayısı arasında istatistiksel anlamda fark çok yoğun kullanılan alanlarla hem az yoğun kullanılan alanlar hem de kontrol alanları arasında belirlenmiştir. Ancak az yoğun kullanılan alanlarla kontrol alanları arasında belirgin bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.76). Çok yoğun kullanılan alanlarda kamp/ünite sayısı oldukça fazla bulunmakta olup, kullanım yoğunluğunun artmasıyla birlikte kamp alanlarının kapasitesi de artmaktadır.

Çizelge 3.76. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile en fazla piknik/kamp ünite sayısı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,42	Az Yoğun (AO) 1,05	2,36473*	,14024	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,42029*	,13758	,000
Az Yoğun (AO) 1,05	Çok Yoğun (AO) 3,42	-2,36473*	,14024	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,05556	,02718	,109
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,42	-2,42029*	,13758	,000
	Az Yoğun (AO) 1,05	-,05556	,02718	,109

1) Yok 2) 1-3 3) 3-5 4) 6 ve daha çok

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Kamp alanlarında en fazla kamp/ünite kapasitesi, kullanım yoğunluğu ile doğrudan ilişkilidir. Çok yoğun kullanılan kamp alanlarında kapasite yüksekken, az yoğun kullanılan kamp alanları ve kontrol alanları çevresel sürdürülebilirlik açısından daha avantajlıdır (Uzun, 2012).

3.2.2.32. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Sert Zemin Miktarı İle Arasındaki İlişki

Kamp alanı kullanım yoğunluğu ile alanın sert zemin miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.77).

Çizelge 3.77. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile sert zemin miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,14	Az Yoğun (AO) 1,00	,14493	,07522	,139
	Kontrol (AO) 1,00	,14493	,07522	,139
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,14	-,14493	,07522	,139
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,14	-,14493	,07522	,139
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) 0-10 2) 11-30 3) 31-50 4) 51<

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Uzun (2012) yaptığı çalışmasında; yoğun kullanılan kamp alanlarında, çadır kurma bölgelerinin bazı zeminlerine beton dökülmesi veya taş döşenmesi gibi uygulamalar gözlemlendiğini belirtmiştir. Bu tür müdahaleler, alanın doğal yapısını değiştirmekte ve dolayısıyla toprak ve bitki örtüsünün sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir. Böyle bir müdahale, ekosistem dengesini bozarak, bitki örtüsünün azalmasına, toprak erozyonuna ve su geçirgenliğinin düşmesine neden olabilir. Bu da alanın doğal özelliklerinden uzaklaşmasına yol açarak, çevresel sürdürülebilirliği tehdit eder ve ekosistem hizmetlerinin işleyişini olumsuz yönde etkiler.

3.2.2.33. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Ateş Yakılmış Yer Sayısı İle Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanda ateş yakılmış yer sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çok yoğun kullanılan kamp alanları ile az yoğun kullanılan kamp alanları arasında gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan kamp alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.78). Kullanım yoğunluğu arttıkça, ateş yakılmış yer sayısında belirgin bir artış görülmektedir. Özellikle çok yoğun kullanılan kamp alanlarında, diğer gruplara göre açık ara farkla daha fazla ateş yakılmış yer bulunmakta olup, bu durum alanda kamp ateşi yakılmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 3.78. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile ateş yakılmış yer sayısı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,14	Az Yoğun (AO) 1,06	2,07548*	,18028	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,14493*	,17552	,000
Az Yoğun (AO) 1,06	Çok Yoğun (AO) 3,14	-2,07548*	,18028	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,06944	,04114	,217
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,14	-2,14493*	,17552	,000
	Az Yoğun (AO) 1,06	-,06944	,04114	,217

1) 0-2 2) 3-5 3) 6<

*p≤0,05, AO: Aritmetik

Ateş yakımı, kamp ve rekreasyon alanlarında en yaygın insan etkilerinden biridir. Pickering ve Hill (2007) yaptıkları çalışmalarında, yoğun kullanılan alanlarda ateş yakımı ve diğer insan etkilerinin biyolojik çeşitliliği azaltabileceğini ve doğal ekosistemlere zarar verebileceğini ifade etmişlerdir. Bu durum, çok yoğun gruplarda gözlemlenen yüksek ateş yakma sayıları ile ilişkilendirilmektedir.

3.2.2.34. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Fiziksel Gelişimi (Masa Miktarı, Ateş Yakma Yeri, Elektrik Tesis, Çeşme Vb.) Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın fiziksel gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çok yoğun kullanılan kamp alanları ile az yoğun kullanılan kamp alanları ve kontrol alanları arasında gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan kamp alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.79). Çok yoğun kullanılan kamp alanlarında fiziksel gelişimin (masa miktarı, ateş yakma yerleri, elektrik tesisatı vb.) daha fazla olduğu görülmektedir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ve kullanım yoğunluğunun, alanların fiziksel altyapısını artırıcı bir faktör olduğunu göstermektedir.

Çizelge 3.79. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesis, çeşme vb.) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,04	Az Yoğun (AO) 1,00	4,04348*	,13607	,000
	Kontrol (AO) 1,00	4,04348*	,13607	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,04	-4,04348*	,13607	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,04	-4,04348*	,13607	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) Çok az %0-3 2) Az %4-10 3) Aralıklarla gözlenen %11-20 4) Yaygın %21-50 5) Çok yaygın %51-80 6) Baskın %81-100,

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Manning (2010) ve Cole (2004) gibi araştırmacılar, yüksek yoğunlukta kullanılan rekreasyon alanlarının daha fazla altyapı gerektirdiğini ve bu durumun çevresel etkileri artırdığını belirtmiştir. Liddle (1997) ise fiziksel altyapının artırılmasının, genellikle ziyaretçilerin konforunu ve memnuniyetini artırmaya yönelik olduğunu ancak bu durumun doğal alanların orijinalliğini ve ekolojik değerlerini tehdit ettiğini belirtmiştir.

3.2.2.35. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kullanıcı Yoğunluğu İle İlişkisi

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kullanıcı yoğunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çok yoğun kullanılan kamp alanları ile az yoğun kullanılan kamp alanları ve kontrol alanları arasında belirlenmiştir. Ancak az yoğun kullanılan kamp alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.80).

Manning (2010) ve Cole (2004), rekreasyon alanlarındaki kullanıcı yoğunluğunun, alanın cazibesi ve sunduğu olanaklarla doğru orantılı olduğunu vurgulamaktadır. Çok yoğun

grupların yüksek kullanıcı yoğunluğuna sahip olması, bu alanların sunduğu fiziksel altyapı, erişim kolaylığı ve rekreasyonel olanaklarla açıklanabilir. Yüksek kullanıcı yoğunluğu, kamp alanlarının çevresel sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Liddle (1997), yoğun ziyaretçi akışının doğal kaynaklar üzerinde baskı yarattığını ve ekolojik bozulmalara neden olabileceğini ifade etmiştir.

Çizelge 3.80. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kullanıcı yoğunluğu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,49	Az Yoğun (AO) 1,00	3,49275*	,14690	,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,49275*	,14690	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,49	-3,49275*	,14690	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,49	-3,49275*	,14690	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) 0-3 2) 4-5 3) 6-10 4) 11-15 5) 16<

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.2.36. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Erozyon Risk Durumu Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın erozyon risk durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çok yoğun kullanılan kamp alanları ile az yoğun kullanılan kamp alanları ve kontrol alanları arasında gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan kamp alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.81). Çok yoğun kullanılan kamp alanlarında erozyon riski, az yoğun kullanılan alanlara göre anlamlı derecede yüksektir. Bu durum, yoğun insan etkinliklerinin toprağın fiziksel yapısını bozarak erozyon riskini artırdığını göstermektedir.

Çizelge 3.81. Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile erozyon risk durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,69	Az Yoğun (AO) 1,00	2,69565*	,08588	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,69565*	,08588	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,69	-2,69565*	,08588	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,69	-2,69565*	,08588	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) Yer örtücü bitkiler ve çalıların ezilmesi, fakat sürekli zarar görmemeleri 2) Aktivite merkezi ya da mangal alanları çevresindeki yer örtücü bitkilerin zarar görmesi 3) Birçok alanda yer örtücü ve çalılarının kaybı, fakat humus ve çöplerin alanda az da olsa bulunması 4) Toprak mineralinin açıkça azalması, ağaç köklerinin ortaya çıkmaya başlaması 5) Toprak erozyonunun açıkça gözlenmesi, ağaçların cansızlaşması ve ölmeye başlaması.

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Manning (2010) ve Liddle (1997), yoğun rekreasyon alanlarında yürüyüş, kamp ve

benzeri aktivitelerin toprak sıkışması, bitki örtüsünün azalması ve sonuç olarak erozyon riskini artırdığını belirtmiştir. Pickering ve Hill (2007), bitki örtüsünün yoğun insan faaliyetleri nedeniyle zarar görmesinin, toprak stabilitesini kaybetmesine ve erozyon riskinin artmasına neden olduğunu ifade etmiştir. Çok yoğun kullanım alanlarında görülen yüksek erozyon riski, bu durumla doğrudan ilişkilidir.

3.2.3. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğunun Ekolojik Etkileri

Çalışmada piknik alanlarının kullanım yoğunluğuna bağlı değişkenlik verilerinin homojenlik testi sonuçları Çizelge 3.82’de belirtilmiştir. Test sonucunda bütün değişkenlerin sig değerinin <,05 olduğu belirlenmiş ve kullanım yoğunluğu ilişkisi için Games-Howell testi tercih edilmiştir.

Çizelge 3.82. Bungalov kullanım alanlarının homojenlik testi.

Bungalov	Levene Statistic	df1	df2	Sig. Önem Düzeyi
Vejetasyon durumu	53,432	2	144	0
Yer örtücülerin zarar görme oranı	62,849	2	144	0
Çalılardan zarar görme oranı	62,964	2	144	0
Ağaç köklerinin zarar görme oranı	62,964	2	144	0
Ağaçların zarar görme oranı	63,655	2	144	0
Alanda ağaçların örtme derecesi	56,534	2	144	0
Alanda çalılardan örtme derecesi	207,144	2	144	0
Alanda yer örtücülerin örtme derecesi	227,502	2	144	0
Yolun durumu	21,407	2	144	0
Alanda yol izi miktarı	77,246	2	144	0
Alanda üst toprak sıkışması 0-10cm	82,286	2	144	0
Alanda üst toprak sıkışması 10-20cm	23,99	2	144	0
Toprak organik madde miktarı 0-10cm	461,31	2	144	0
Toprak organik madde miktarı 10-20cm	28,663	2	144	0
pH 0-10cm	68,982	2	144	0
pH 10-20cm	13,395	2	144	0
Ec 0-10cm	7,291	2	144	0,001
Ec 10-20cm	24,618	2	144	0
Toprak türü 0-10cm	0	2	144	1
Toprak türü 10-20cm	10,851	2	144	0
İskelet 0-10cm %	12,998	2	144	0
İskelet 10-20cm %	26,607	2	142	0
Azot 0-10cm %	282,122	2	144	0
Azot 10-20cm %	316,319	2	144	0
Kireç 0-10cm %	564,245	2	144	0
Kireç 10-20cm %	14,048	2	144	0
Ölü örtü (g/cm ²)	293,878	2	144	0
Alanın eğimi %	15,759	2	144	0
Alanın kirliliği	68,15	2	144	0
Alanın doğallığı	293,878	2	144	0
En fazla piknik/kamp ünite sayısı	108,959	2	144	0
Alanda sert zemin miktarı	103,81	2	144	0
Alanda ateş yakılmış yer sayısı	135,895	2	144	0
Fiziksel gelişim	101,706	2	144	0
Şu an ki kullanıcı yoğunluğu	175,892	2	144	0
Alanda erozyon risk durumu	514,196	2	144	0

3.2.3.1. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Vegetasyon Durumu Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın vegetasyon durumu arasında istatistiksel olarak fark; çok yoğun kullanılan bungalov alanları ile az yoğun kullanılan bungalov alanları ve kontrol alanları arasında gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan bungalov alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.83).

Çizelge 3.83. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile vegetasyon durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,50	Az Yoğun (AO) 1,00	,50000*	,10278	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,50000*	,10278	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,50	-,50000*	,10278	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,50	-,50000*	,10278	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) Kapalı orman 2) Yarı açık orman 3) Açık orman 4) Ormansız/yoğun vegetasyonlu 5) Ormansız/seyrekleşen vegetasyonlu
*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Chen (2020) çalışmasında doğal alanlarda turizm ve rekreasyonel faaliyetlere bağlı yapılaşmanın çevresel etkileri incelenmiş ve vegetasyona büyük ölçüde zarar verdiğini saptamıştır. Pickering ve Hill (2007) tesislerin inşa edilirken doğal bitki örtüsünü tamamen yok ettiğini ve yerine ya doğal olmayan bitki örtüsü ya da yapılı çevre getirdiğini belirtmişlerdir.

3.2.3.2. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Yer Örtücülerin Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın yer örtücülerinin zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark; çok yoğun kullanılan bungalov alanları ile az yoğun kullanılan bungalov alanları arasında gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan bungalov alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.84). En fazla yer örtücü zararı çok yoğun kullanılan bungalov alanlarında gözlemlenmektedir.

Liddle (1997), yoğun kullanımın özellikle yer örtücü bitkileri doğrudan etkilediğini, bu tür bitkilerin insan etkinlikleri nedeniyle daha hassas ve kalıcı zararlar gördüğünü belirtmiştir. Frissell (1978) ve Cole ve Monz (2004), kamp alanlarında kullanım yoğunluğunun artışı ile birlikte çıplak toprak oranının da yükseldiğini vurgulamışlardır.

Ormanlık alanlarda yılda yalnızca bir gece kamp yapılan aktivitelerin yer örtücü bitkiler üzerinde önemli bir etkisi olmadığını, ancak yılda dört gece kamp yapılan aktivitelerin ise iki yıl sonra çıplak toprak oranını %75 oranında artırdığını belirtmişlerdir.

Çizelge 3.84. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücülerin zarar görme durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,88	Az Yoğun (AO) 1,04	2,84722*	,15699	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,88889*	,15136	,000
Az Yoğun (AO) 1,04	Çok Yoğun (AO) 3,88	-2,84722*	,15699	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,04167	,04167	,579
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,88	-2,88889*	,15136	,000
	Az Yoğun (AO) 1,04	-,04167	,04167	,579

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.3. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Çalıların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalıların zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark; çok yoğun kullanılan bungalov alanları ile az yoğun kullanılan bungalov alanları arasında gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan bungalov alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.85). Çok yoğun kullanılan bungalov alanlarında en yüksek oranda çalı zararı olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.85. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalıların zarar görme durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,87	Az Yoğun (AO) 1,04	2,83333*	,15993	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,87500*	,15441	,000
Az Yoğun (AO) 1,04	Çok Yoğun (AO) 3,87	-2,83333*	,15993	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,04167	,04167	,579
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,87	-2,87500*	,15441	,000
	Az Yoğun (AO) 1,04	-,04167	,04167	,579

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Yapılaşmanın çevresel etkilerini inceleyen çalışmalarda; en çok bitki örtüsünün azaldığı, bitki tür çeşitliliğinde değişiklikler meydana geldiği, patika genişlemesi yaşandığı, toprak sıkışması ve toprak kaybına neden olduğu belirtilmiştir (Ballantyne ve Pickering, 2015). Cole (1995), yoğun kullanımın çalılar üzerinde fiziksel zarar ve dallarda kırılma gibi doğrudan etkiler yarattığını belirtmiştir. Ballantyne ve Pickering (2012), yoğun kullanımın çalılarda yapısal değişikliklere neden olduğunu ve bu bitkilerin geri

kazanılmasının daha uzun süre aldığını ifade etmektedirler.

3.2.3.4. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaç Köklerinin Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaç köklerinin zarar görme oranları arasındaki fark; çok yoğun kullanılan bungalov alanları ile az yoğun kullanılan bungalov alanları arasında anlamlı olarak gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan bungalov alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.86). Ağaç köklerinin zarar görme oranı en yüksek çok yoğun kullanılan kamp alanlarında belirlenmiştir.

Çizelge 3.86. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaç köklerinin zarar görme durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,87	Az Yoğun (AO) 1,04	2,83333*	,15993	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,87500*	,15441	,000
Az Yoğun (AO) 1,04	Çok Yoğun (AO) 3,87	-2,83333*	,15993	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,04167	,04167	,579
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,87	-2,87500*	,15441	,000
	Az Yoğun (AO) 1,04	-,04167	,04167	,579

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Marion ve Cole (1996), kamp ve diğer rekreasyon aktivitelerinin orman ekosistemlerine zarar verdiğini belirtmiştir. Özellikle ağaçların kök yapılarının sıkışması, fiziksel darbe ve yaprak kırılmaları gibi faktörlerin zarar oluşumuna yol açtığını ifade etmişlerdir. Lee vd. (2020) yaptıkları çalışmalarında rekreasyon alanlarında var olan yapı ve tesisler için tasarlanan yolların; ağaç köklerine zarar verdiğini, toprak erozyonuna ve bitki kayıplarına neden olduğunu belirtmişlerdir.

3.2.3.5. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Ağaçların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların zarar görme oranları arasındaki istatistiksel olarak anlamlı fark; çok yoğun kullanılan bungalov alanları ile az yoğun kullanılan bungalov alanları ve kontrol alanları arasında gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan bungalov alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.87). Çok yoğun kullanılan kamp alanlarında gerek yapılaşma ve parke yol yapımı gerekse araçların alan içlerine kadar sokulması ağaçların daha fazla zarar görmesine neden olmaktadır.

Çizelge 3.87. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların zarar görme durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,84	Az Yoğun (AO) 1,04	2,80556*	,16560	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,84722*	,16028	,000
Az Yoğun (AO) 1,04	Çok Yoğun (AO) 3,84	-2,80556*	,16560	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,04167	,04167	,579
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,84	-2,84722*	,16028	,000
	Az Yoğun (AO) 1,04	-,04167	,04167	,579

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Liddle (1997), yoğun insan aktivitelerinin ağaçların fiziksel yapısına zarar verdiğini, bu zararların toprağın kök yapısının bozulmasına neden olduğunu ifade etmiştir. Bu süreç, köklerin sıkışmasına ve dolayısıyla ağacın sağlığının bozulmasına yol açmaktadır. Newsome vd. (2002) ağaçların rekreasyon etkileriyle nasıl zarar gördüğüne dair detaylı analiz yapmıştır. Bu çalışmada, yoğun kullanım alanlarında ağaçların fiziksel deformasyonlarının yanı sıra ekosistem bütünlüğüne zarar veren çeşitli faktörlerin ortaya çıktığını vurgulamaktadır.

3.2.3.6. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Ağaçların Örtme Derecesi Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanda ağaçların örtme derecesi arasında istatistiksel olarak fark; çok yoğun kullanılan bungalov alanları ile az yoğun kullanılan bungalov alanları ve kontrol alanlarında gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan bungalov alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.88). Çok yoğun kullanılan bungalov alanlarında gerek yapılaşma gerekse alt yapı hizmetleri için ağaçlara az yoğun kullanılan alanlara oranla daha büyük zararlar verilmektedir.

Çizelge 3.88. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile ağaçların örtme derecesi arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,56	Az Yoğun (AO) 1,00	,56944*	,11333	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,56944*	,11333	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,56	-,56944*	,11333	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,56	-,56944*	,11333	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) %75-100 2) %50-74 3) %25-49 4) %5-24 5) %1-4 6) %1>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu, ekosistem üzerinde önemli çevresel etkiler yaratmaktadır. Kullanıcı trafiği, toprağın fiziksel yapısında değişikliklere, bitki örtüsünde azalmaya ve ağaçların kök sisteminin zarar görmesine yol açmaktadır. Bu durum, ağaçların kaplama oranını azaltarak habitatın bütünlüğünü de etkilemektedir.

3.2.3.7. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Çalıların Örtme Derecesi Arasındaki İlişki

Çok yoğun kullanılan bungalov alanları ile az yoğun kullanılan bungalov alanları ve kontrol alanları arasında, alanda çalılarının örtme derecesi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan bungalov alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.89). Çok yoğun kullanılan bungalov alanlarında çalılarının örtme oranının az yoğun kullanılan kamp alanlarına ve kontrol alanlarına göre daha az olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.89. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile çalılarının örtme derecesi arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,54	Az Yoğun (AO) 1,00	2,54167*	,20165	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,54167*	,20165	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,54	-2,54167*	,20165	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,54	-2,54167*	,20165	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) %75-100 2) %50-74 3) %25-49 4) %5-24 5) %1-4 6) %1>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Uzun süreli rekreasyonel faaliyetlerin, bitki örtüsünün bütünlüğünü bozarak çalı örtüsünü olumsuz etkilediği ve ekosistem hizmetlerini zayıflattığı belirtilmektedir (Uzun vd., 2012). Altyapı projeleri (yollar, kamp alanları gibi) ve rekreasyonel faaliyetler, çalı örtüsünü tahrip ederken, aynı zamanda biyolojik çeşitliliğin kaybına yol açmaktadır.

3.2.3.8. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Yer Örtücülerin Örtme Derecesi Arasındaki İlişki

Çok yoğun kullanılan bungalov alanları ile az yoğun kullanılan bungalov alanları arasında, alanda yer örtücülerinin örtme derecesi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan bungalov alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.90).

Yoğun kullanım, toprağın fiziksel yapısının değişmesine ve yer örtücü bitki örtüsünün azalarak kaybolmasına neden olmaktadır. Bu durum ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir.

Çizelge 3.90. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile yer örtücülerin örtme derecesi arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,56	Az Yoğun (AO) 1,00	2,56944*	,19763	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,56944*	,19763	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,56	-2,56944*	,19763	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,56	-2,56944*	,19763	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) %75-100 2) %50-74 3) %25-49 4) %5-24 5) %1-4 6) %1>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.9. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Yol Durumu Arasındaki İlişki

Çok yoğun kullanılan bungalov alanları ile az yoğun kullanılan bungalov alanları ve kontrol alanları arasında, alanda yol durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan bungalov alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.91).

Çizelge 3.91. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile yol durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,91	Az Yoğun (AO) 1,00	1,91667*	,07063	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,91667*	,07063	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,91	-1,91667*	,07063	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,91	-1,91667*	,07063	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) Yol yok 2) Toprak 3) Stabilize 4) Asfalt

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Rekreasyon ve turizm faaliyetleri, Avustralya'da korunan alanlarda hem altyapı projeleri hem de rekreasyonel aktiviteler nedeniyle çevresel etkilere yol açmaktadır. Özellikle altyapı sağlamak amacıyla bitki örtüsünün temizlenmesi, bu etkilerin en belirgin ve doğrudan bir sonucu olarak öne çıkmaktadır. Korunan bölgelerde altyapı sınırlı olsa da patikalar, yollar, kamp alanları ve diğer konaklama yapıları, ekolojik denge üzerinde belirli bir etki yaratan yapısal elemanlardır (Newsome, Moore, & Dowling, 2002).

3.2.3.10. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Yol Izi Miktarı Arasındaki İlişki

Çok yoğun kullanılan bungalov alanları ile az yoğun kullanılan bungalov alanları ve kontrol alanları arasında, alanda yol izi miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmektedir. Ancak az yoğun kullanılan bungalov alanları ile kontrol alanları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.92). Çok yoğun kullanılan bungalov alanlarında daha fazla yol izi miktarına rastlanılmıştır.

Çizelge 3.92. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile yol izi miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,27	Az Yoğun (AO) 1,00	,27778*	,06007	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,27778*	,06007	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,27	-,27778*	,06007	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,27	-,27778*	,06007	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) 0-5 2) 6-10 3) 11-15 4) 16-20 5) 21-25 6) 26-30 7) 31>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Uzun vd. (2012) araştırmasında, doğal rekreasyon alanlarındaki kullanıcı yoğunluğunun yol izi oluşumu ve çevresel bozulma üzerinde önemli etkiler yarattığını belirtmişlerdir. Cole ve Bayfield (1993) yol izlerinin genişlemesinin, eğimin artışı, nemlilik, toprağın tekstürü ve kullanıcı sayısının oranı ile doğrusal bir ilişki gösterdiğini ortaya koymuştur. Monteiro ve Cabral (2021), yol izi miktarını artıran başlıca aktivitelerin yürüyüş ve bisiklet kullanımı olduğunu belirlemişlerdir.

3.2.3.11. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Üst Toprak Sıkışması (0-10cm) Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun kullanılan ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak sıkışmasının 0-10 cm'deki değeri 1,31-1,5 g/cm³ olarak hesaplanmıştır. Buna göre bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın 0-10 cm'deki üst toprak sıkışması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.93). Ancak çok yoğun kullanılan kamp alanları ve az yoğun kullanılan kamp alanları ile kontrol alanları arasında fark vardır ve bu alanlardaki toprak sıkışma miktarı kontrol alanlarına göre oldukça yüksektir. Bu durum en az kullanımda bile topraktaki sıkışma miktarının oldukça fazla artarak etklendiğini göstermektedir.

Çizelge 3.93. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile üst toprak sıkışması (0-10cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 4,00	,00000	,13704	1,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,00000*	,09690	,000
Az Yoğun (AO) 4,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	,00000	,13704	1,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,00000*	,09690	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-3,00000*	,09690	,000
	Az Yoğun (AO) 4,00	-3,00000*	,09690	,000

1) 0,7-0,9 g/cm³ 2) 0,91-1,1 g/cm³ 3) 1,11-1,3 g/cm³ 4) 1,31-1,5 g/cm³ 5) 1,51> g/cm³

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.12. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Üst Toprak Sıkışması (10-20cm) Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak sıkışmasının 10-20 cm'deki değeri 1,31-1,5 g/cm³ olarak hesaplanmıştır. Buna göre bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın 10-20 cm'deki üst toprak sıkışması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.94). Kullanıcı trafiği arttıkça, bungalov alanlarındaki toprak sıkışma oranları 10-20 cm derinlikte belirgin bir şekilde artmaktadır. En yüksek üst toprak sıkışması oranı çok yoğun ve az yoğun bungalov kullanım alanlarında gözlemlenirken bu oran en düşük kontrol alanlarında belirlenmiştir. Bu durum en az kullanımda bile topraktaki sıkışma miktarının oldukça fazla artarak etklendiğini göstermektedir.

Çizelge 3.94. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile üst toprak sıkışması (10-20cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 4,00	,00000	,07912	1,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,00000	,66901	,081
Az Yoğun (AO) 4,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	,00000	,07912	1,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,00000	,66901	,081
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-3,00000	,66901	,081
	Az Yoğun (AO) 4,00	-3,00000	,66901	,081

1) 0,7-0,9 g/cm³ 2) 0,91-1,1 g/cm³ 3) 1,11-1,3 g/cm³ 4) 1,31-1,5 g/cm³ 5) 1,51> g/cm³

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.13. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Toprak Organik Maddesi Miktarı (0-10cm) Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında toprak organik maddesinin 0-10 cm'deki değeri %2,1-4, az yoğun kullanılan alanlarında ise %4,1-6 olarak hesaplanmıştır. Ancak istatistiksel değerlendirmelere bakıldığında bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki organik madde miktarı arasında; çok yoğun

bungalov alanları ile az yoğun bungalov alanlarında anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.95). Ancak çok yoğun bungalov kullanım alanının az yoğun kullanım alanlarına kıyasla organik madde miktarı daha düşük belirlenmiştir. En yüksek organik madde miktarı kontrol alanlarında belirlenmiştir.

Çizelge 3.95. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak organik maddesi miktarı (0-10cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 3,00	,33333	,22378	,299
	Kontrol (AO) 1,00	3,00000*	,16784	,000
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-,33333	,22378	,299
	Kontrol (AO) 1,00	2,66667*	,14802	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-3,00000*	,16784	,000
	Az Yoğun (AO) 3,00	-2,66667*	,14802	,000

1) 8,1> 2) %6,1-8 3) %4,1-6 4) %2,1-4 5) %0-2

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Toprak organik maddesi, toprağın verimliliği ve ekosistem sağlığı açısından oldukça önemli bir faktördür. Kullanıcı aktiviteleri ve yapılaşma toprağın fiziksel yapısının bozulmasına neden olmaktadır. Bu durum organik materyalin azalmasına ve toprağın sıkışma oranının artmasına yol açmaktadır.

3.2.3.14. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Toprak Organik Maddesi Miktarı (10-20cm) Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında toprak organik maddesinin 10-20 cm'deki değeri %0-2, az yoğun kullanılan alanlarında ise %4,1-6 olarak hesaplanmıştır. Buna göre bungalov alanları kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki organik madde miktarı açısından bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.96).

Çizelge 3.96. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak organik maddesi miktarı (10-20cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,00	Az Yoğun (AO) 3,00	1,66667*	,14802	,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,33333*	,33333	,018
Az Yoğun (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	-1,66667*	,14802	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,66667*	,36472	,043
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	-3,33333*	,33333	,018
	Az Yoğun (AO) 3,00	-1,66667*	,36472	,043

1) 8,1> 2) %6,1-8 3) %4,1-6 4) %2,1-4 5) %0-2

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu arttıkça topraktaki 10-20 cm'deki organik madde miktarı azalmaktadır. Bu azalma, alan üzerindeki insan etkisi, sıkışma, bitki örtüsü

tahribatı ve organik maddelerin toprağa kazandırılmaması gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır.

3.2.3.15. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın pH'sı (0-10cm) Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında alanın pH'sının 0-10 cm'deki değeri 3,5-4,5, az yoğun kullanılan alanlarında ise 6,5-7,5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10cm'deki pH durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.97).

Çizelge 3.97. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın pH'sı (0-10cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 2,00	1,33333*	,22378	,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,00000*	,09690	,000
Az Yoğun (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-1,33333*	,22378	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,66667*	,20171	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-3,00000*	,09690	,000
	Az Yoğun (AO) 2,00	-1,66667*	,20171	,000

1) 5,5-6,5 2) 6,5-7,5 3) 4,5-5,5 4) 3,5-4,5 5) 8,5>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.16. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın pH'sı (10-20cm) Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında alanın pH'sının 10-20 cm'deki değeri 4,5-5,5, az yoğun kullanılan alanlarında ise 6,5-7,5 olarak hesaplanmıştır. Ancak istatistiksel değerlendirmelere bakıldığında bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki pH durumu arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.98). Ancak kontrol alanlarında pH değerinin bungalov çok yoğun kullanım ve az yoğun kullanım alanlarına oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.98. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın pH'sı (10-20cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,00	Az Yoğun (AO) 2,00	,66667	,29604	,066
	Kontrol (AO) 1,00	2,00000*	,19380	,000
Az Yoğun (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	-,66667	,29604	,066
	Kontrol (AO) 1,00	1,33333*	,22378	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,00	-2,00000*	,19380	,000
	Az Yoğun (AO) 2,00	-1,33333*	,22378	,000

1) 5,5-6,5 2) 6,5-7,5 3) 4,5-5,5 4) 3,5-4,5 5) 8,5>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.17. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak EC (0-10cm) Değeri Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın Ec'sinin 0-10 cm'deki değeri 101-300 μ S olarak hesaplanmıştır. Buna göre çok yoğun kullanılan bungalov alanları ile az yoğun kullanılan bungalov alanları arasında toprağın 0-10 cm'deki EC değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.99).

Çizelge 3.99. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın EC (0-10cm) değeri arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,76	Az Yoğun (AO) 3,66	,09722	,12272	,709
	Kontrol (AO) 3,00	,76389*	,05040	,000
Az Yoğun (AO) 3,66	Çok Yoğun (AO) 3,76	-,09722	,12272	,709
	Kontrol (AO) 3,00	,66667*	,11189	,000
Kontrol (AO) 3,00	Çok Yoğun (AO) 3,76	-,76389*	,05040	,000
	Az Yoğun (AO) 3,66	-,66667*	,11189	,000

1) 501> 2) 301-500 3) 101-300 4) 51-100 5) 0-50 μ S

*p $\leq$ 0,05, AO: Aritmetik ortalama

Rekreasyon alanlarında toprak elektriksel iletkenliği (EC) değerleri, insan faaliyetlerinin yoğunluğuna bağlı olarak belirgin farklılıklar göstermektedir. Sargıncı vd. (2021) İstanbul Kent Ormanı'nda yaptıkları çalışmada, rekreasyon alanlarındaki alt toprak EC değerlerinin, diğer alanlara kıyasla 3 ila 6 kat arttığını belirlemişlerdir. Ancak Yedigöller Milli Parkı'nın yıllık ortalama yağışının ve karlı gün sayısının fazla olması ve toprak sıkışmasına bağlı yüzey akışın etkisiyle toprağın sürekli erozyona maruz kalması ile antropojenik baskılar bu alanın sürekli yıkanmaya maruz kalmasına neden olmuş olabilir.

3.2.3.18. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak EC (10-20cm) Değeri Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında alanın Ec'sinin 10-20 cm'deki değeri 0-50 μ S, az yoğun kullanılan alanlarında ise 51-100 μ S olarak hesaplanmıştır. Buna göre çok yoğun kullanılan bungalov alanları ile az yoğun kullanılan bungalov alanları arasında toprağın 10-20 cm'deki EC değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmiştir (Çizelge 3.100).

Çizelge 3.100. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın EC (10-20cm) değeri arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 5,00	Az Yoğun (AO) 4,33	,66667*	,11189	,000
	Kontrol (AO) 4,00	1,00000	,00000	.
Az Yoğun (AO) 4,33	Çok Yoğun (AO) 5,00	-,66667*	,11189	,000
	Kontrol (AO) 4,00	,33333*	,11189	,011
Kontrol (AO) 4,00	Çok Yoğun (AO) 5,00	-1,00000	,00000	.
	Az Yoğun (AO) 4,33	-,33333*	,11189	,011

1) 501> 2) 301-500 3) 101-300 4) 51-100 5) 0-50 µS

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.19. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Türü (0-10cm) Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak türünün 0-10 cm’de balçıklı kum olduğu hesaplanmıştır. Buna göre bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile alanın 0-10 cm’deki toprak türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.101).

Çizelge 3.101. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak türü (0-10cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 4,00	,00000	,09690	1,000
	Kontrol (AO) 2,00	1,66667	,67367	,223
Az Yoğun (AO) 4,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	,00000	,09690	1,000
	Kontrol (AO) 2,00	1,66667	,66667	,226
Kontrol (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-1,66667	,67367	,223
	Az Yoğun (AO) 4,00	-1,66667	,66667	,226

1) Balçık 2) Killi Balçık 3) Kumlu Balçık 4) Balçıklı Kum 5) Kum

*p≤0,05, AO: Aritmetik

Sargıncı vd. (2021) İstanbul Kent Ormanı’nda yaptıkları çalışmada toprağın kullanım şekline bağlı olarak kum ve kil yoğunluklarında değişiklikler gözlemlemişlerdir. Yoğun kullanımın olduğu bölgelerde kil miktarının azaldığını; bunun yerine kum oranının arttığını belirlemişlerdir.

3.2.3.20. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Türü (10-20cm) Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak türünün 10-20 cm’de balçıklı kum olduğu hesaplanmıştır. Buna göre bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile alanın 10-20 cm’deki toprak türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.102).

Çizelge 3.102. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprak türü (10-20cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,33	Az Yoğun (AO) 4,33	,00000	,07912	1,000
	Kontrol (AO) 1,66	2,66667	,66901	,101
Az Yoğun (AO) 4,33	Çok Yoğun (AO) 4,33	,00000	,07912	1,000
	Kontrol (AO) 1,66	2,66667	,66901	,101
Kontrol (AO) 1,66	Çok Yoğun (AO) 4,33	-2,66667	,66901	,101
	Az Yoğun (AO) 4,33	-2,66667	,66901	,101

1) Balçık 2) Killi Balçık 3) Kumlu Balçık 4) Balçıklı Kum 5) Kum

*p≤0,05, AO: Aritmetik

3.2.3.21. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Taşlılık Oranı (0-10cm) Arasındaki İlişki

Bungalov çok yoğun kullanılan alanlarda alanın toprak taşlılık 0-10 cm'deki değeri %61-80 ile çok taşlı, az yoğun kullanılan alanlarda ise %81-100 ile kayalık olarak hesaplanmıştır. Buna göre bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki taşlılık oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmiştir (Çizelge 3.103).

Çizelge 3.103. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile taşlılık oranı (0-10cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,33	Az Yoğun (AO) 5,00	-,66667*	,05595	,000
	Kontrol (AO) 2,00	2,33333*	,05595	,000
Az Yoğun (AO) 5,00	Çok Yoğun (AO) 4,33	,66667*	,05595	,000
	Kontrol (AO) 2,00	3,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 4,33	-2,33333*	,05595	,000
	Az Yoğun (AO) 5,00	-3,00000	,00000	.

1) %0-20 Taşlılık yok 2) %21-40 Taşsız-Az Taşlı 3) %41-60 Orta Taşlı 4) %61-80 Çok Taşlı 5) %81-100 Kayalık,

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Çok yoğun kullanılan bungalov alanları insan aktiviteleri nedeniyle ağır mekanik baskıya maruz kalmaktadır. İnsan etkisi, bitki örtüsünün azalmasına ve yüzey toprağının taşınmasına neden olmaktadır. Bu süreç, taşlılık oranını artırır, çünkü ince toprak partikülleri erozyonla taşınırken taşlı yapı yerinde kalır. İnsan etkisinin yoğun olduğu alanlarda taşlılık oranındaki artış, toprağın su tutma kapasitesini ve verimliliğini olumsuz etkilemektedir.

Znamenskaya, Vanteeva ve Solodyankina (2018), yaptıkları çalışmada, eğim açısının fazlalığı, toprağın yüksek taş oranı, seyrek bitki örtüsü ve ince, yetersiz gelişmiş toprak profilleri gibi doğal faktörlerin, insan faaliyetleriyle birleştiğinde erozyon sürecinin şiddetini önemli ölçüde artırdığını ifade etmişlerdir.

3.2.3.22. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Toprak Taşlılık Oranı (10-20cm) Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında alanın toprak taşlılık 10-20 cm'deki değeri %61-80 ile çok taşlı, az yoğun kullanılan alanlarında ise %81-100 ile kayalık olarak hesaplanmıştır. Buna göre bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki taşlılık oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmiştir (Çizelge 3.104).

Çizelge 3.104. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile taşlılık oranı (10-20cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,66	Az Yoğun (AO) 4,66	-,33333*	,05595	,000
	Kontrol (AO) 2,66	2,00000*	,33800	,044
Az Yoğun (AO) 5,00	Çok Yoğun (AO) 4,66	,33333*	,05595	,000
	Kontrol (AO) 2,66	2,33333*	,33333	,036
Kontrol (AO) 2,66	Çok Yoğun (AO) 4,66	-2,00000*	,33800	,044
	Az Yoğun (AO) 5,00	-2,33333*	,33333	,036

1) %0-20 Taşlılık yok 2) %21-40 Taşsız-Az Taşlı 3) %41-60 Orta Taşlı 4) %61-80 Çok Taşlı 5) %81-100 Kayalık, *p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.23. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Azot Durumu (0-10cm) Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın azot 0-10 cm'deki değeri %0,25-0,49 olarak hesaplanmıştır. Ancak istatistiksel değerlendirmelere bakıldığında bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki azot durumu arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir (Çizelge 3.105).

Çizelge 3.105. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile azot durumu (0-10cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,66	Az Yoğun (AO) 2,00	,66667*	,05595	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,66667*	,05595	,000
Az Yoğun (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 2,66	-,66667*	,05595	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,66	-1,66667*	,05595	,000
	Az Yoğun (AO) 2,00	-1,00000	,00000	.

1) 0,5-1 2) 0,25-0,49 3) 0,125-0,24 4) 0,0675-0,124 5) 0,0674> *p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Okusaka vd. (2019), orman içi yapılaşmanın ve araç yollarının toprak özellikleri üzerindeki etkilerini incelemiş ve yol kenarlarında azalan toplam azot ve organik madde seviyelerinin, orman içlerine doğru ilerledikçe artış gösterdiğini tespit etmişlerdir.

3.2.3.24. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Azot Durumu (10-20cm) Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın azot 10-20 cm'deki değeri %0,125-0,24 olarak hesaplanmıştır. Ancak bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20 cm'deki azot durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.106). Kontrol alanları ile kullanım alanları arasında istatistiksel anlamda bir fark vardır.

Rekreasyonel faaliyetlerin toprak üzerine etkileri ile ilgili çalışmalarda, yoğun kullanımın toprak sıkışması, organik madde ve toprakta azot miktarında kayıp gibi sonuçlara yol açabileceği belirtilmiştir (Troeh, Hobbs ve Donahue, 1991; Cole ve Landres, 1995).

Çizelge 3.106. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile azot durumu (10-20cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,66	Az Yoğun (AO) 3,66	,00000	,15824	1,000
	Kontrol (AO) 2,00	1,66667*	,11189	,000
Az Yoğun (AO) 3,66	Çok Yoğun (AO) 3,66	,00000	,15824	1,000
	Kontrol (AO) 2,00	1,66667*	,11189	,000
Kontrol (AO) 2,00	Çok Yoğun (AO) 3,66	-1,66667*	,11189	,000
	Az Yoğun (AO) 3,66	-1,66667*	,11189	,000

1) 0,5-1 2) 0,25-0,49 3) 0,125-0,24 4) 0,0675-0,124 5) 0,0674>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.25. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kireç Durumu (0-10cm) Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın kireç 0-10 cm'deki değeri %0-5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10 cm'deki kireç durumu arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.107).

Çizelge 3.107. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile kireç durumu (0-10cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,00	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	000

1) 0-5 2) 6-10 3) 11-20 4) 21-25 5) 26>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.26. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kireç Durumu (10-20cm) Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlarında alanın kireç 10-20 cm'deki değeri %0-5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre bungalov alanlarında kullanım yoğunluğuna ile toprağın 10-20 cm'deki kireç durumu arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.108).

Çizelge 3.108. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile kireç durumu (10-20cm) arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,00	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	,000

1) 0-5 2) 6-10 3) 11-20 4) 21-25 5) 26>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.27. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Ölü Örtü Miktarı Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında alanın ölü örtü değeri 0,5-0,99 gr/cm², az yoğun kullanılan alanlarında ise 0-0,49 gr/cm² olarak hesaplanmıştır. Buna göre bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile alanın ölü örtü miktarı arasında anlamlı fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.109).

Çizelge 3.109. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile ölü örtü miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,00	Az Yoğun (AO) 5,00	-1,00000*	,16784	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,66667	,68747	,218
Az Yoğun (AO) 5,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	1,00000*	,16784	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,66667	,66667	,102
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,00	-1,66667	,68747	,218
	Az Yoğun (AO) 5,00	-2,66667	,66667	,102

1) 2> 2) 1,5-1,99 3) 1-1,49 4) 0,5-0,99 5) 0-0,49 gr/cm²

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Bungalov alanlarında çok yoğun kullanım alanlarında ölü örtü miktarının az yoğun kullanım alanlarına ve kontrol alanlarına göre düşük seviyede gözlemlenmesi insan etkisinin (yaya trafiği, yapılaşma, yürüyüş, otopark, sık kullanım vb.) ölü örtünün birikimini ve korunmasını olumsuz etkilediğini göstermektedir. Ölü örtü miktarının

azalması, toprağın nemini koruma kapasitesini ve organik madde döngüsünü olumsuz etkilemektedir.

Sargıncı vd. (2021) İstanbul Kent Ormanında yaptıkları çalışmada az yoğun kullanımın ölü örtü üzerindeki koruyucu etkisi açıkça görülmektedir. Araştırma bulgularına göre, az yoğun kullanılan meşcere alanlarında ölü örtü miktarı, yoğun kullanılan rekreasyon alanlarına ve en yoğun kullanılan patika yollarına kıyasla yaklaşık iki kat daha fazladır. Bu durum, kullanım yoğunluğunun artmasıyla ölü örtü miktarında ciddi kayıplar yaşandığını göstermektedir. Yoğun insan etkisi, ölü örtünün mekanik olarak uzaklaştırılmasına, organik madde döngüsünün kesintiye uğramasına ve toprak yüzeyinin açıkta kalmasına neden olmaktadır.

3.2.3.28. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Eğim Durumu Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile alanın eğim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.110). Özellikle çok yoğun kullanım alanlarının daha düz bölgelerde bulunması, bu alanların yapısal ve erişim kolaylıkları açısından tercih edildiğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 3.110. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile eğim durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,68	Az Yoğun (AO) 2,61	-,93056*	,10722	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,68056*	,05876	,000
Az Yoğun (AO) 2,61	Çok Yoğun (AO) 1,68	,93056*	,10722	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,61111*	,08968	,000
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,68	-,68056*	,05876	,000
	Az Yoğun (AO) 2,61	-1,61111*	,08968	,000

1) %0-2 2) %3-5 3) %6-10 4) %11-20 5) %21 ve daha çok

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.29. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kirlilik Durumu Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarında kullanım yoğunluğuna bağlı olarak alanın kirlilik seviyesi, çok yoğun kullanım alanlarında hem az yoğun hem de kontrol alanlarına kıyasla anlamlı derecede yüksek belirlenmiştir. Az yoğun ve kontrol alanları arasında ise anlamlı fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.111).

Çizelge 3.111. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kirlilik durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 1,30	Az Yoğun (AO) 1,00	,30556*	,06748	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,30556*	,06748	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,30	-,30556*	,06748	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 1,30	-,30556*	,06748	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Vuruşkan ve Ortaçesme (2009) Antalya’da Doğal Sit alanlarında karşılaşılan sorunların nedenleri arasında, turizm faaliyetleri ve yapılaşma süreçleri, rekreasyonel kullanımların yarattığı etkiler, trafik yoğunluğunun yanı sıra kimyasal ve evsel atıklar gibi faktörlerin yer aldığını belirtmişlerdir. Turizm tesislerinin, otellerin ve diğer yapılarının inşaatı, sıklıkla kanalizasyon kirliliğini artırmaktadır. Bu durum, çevredeki su kaynaklarını denizleri, gölleri ve nehirleri kirleterek, su ekosistemindeki flora ve faunaya zarar vermektedir (Ursa ve Arunkumar, 2023).

3.2.3.30. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Doğallık Durumu Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile alanın doğallık durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.112). Alanın doğallığı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla az yoğun kullanılan alanlar ve kontrol alanları arasındaki fark oldukça fazladır. Bungalov yoğun kullanılan alanlarında bulunan yapılar, sert zeminler, yollar, otopark vb. kullanımlar alanın doğallığını azaltmaktadır. Bunun yanı sıra çok yoğun kullanılan alanlarda bitki örtüsünün ortadan kalkarak alanın çıplak alanlara dönüşmesi de alanların doğallığını bozmaktadır.

Çizelge 3.112. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın doğallık durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 4,33	Az Yoğun (AO) 1,00	3,33333*	,05595	,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,33333*	,05595	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,33	-,333333*	,05595	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 4,33	-,333333*	,05595	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1)Doğal 2) Yarı doğal 3) Doğala yakın kırsal 4) Gelişmiş kırsal 5) Yarı kentsel 6) Kentsel

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Rekreasyonel alanların kullanım yoğunluğuna bağlı olarak doğal yapısal bütünlüklerinde değişiklikler gözlemlenmiştir. Çok yoğun kullanımın doğal yapıyı olumsuz etkilediği belirlenmiştir (Uzun, 2012). Yoğun kullanım sonucu, rekreasyonel alanlardaki bitki örtüsünün kaybolduğu ve alanın çıplak, verimsiz hale geldiği tespit edilmiştir (Foti vd., 2006). Bu durum, alanın doğal yapısını bozarak çevresel bütünlüğü olumsuz etkilemektedir (Stohlgren & Parson, 1986).

3.2.3.31. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda En Fazla Piknik/Kamp Ünite Miktarı Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanda en fazla piknik/kamp ünite miktarı açısından istatistiki olarak anlamlı fark belirlenmiştir (Çizelge 3.113). Çok yoğun kullanılan alanlarda piknik/kamp üniteleri bulunurken, az yoğun kullanılan alanlar ile kontrol alanlarında rastlanılmamıştır.

Çizelge 3.113. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanda en fazla piknik/kamp ünite miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,77	Az Yoğun (AO) 1,00	1,77778*	,08895	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,77778*	,08895	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,77	-1,77778*	,08895	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,77	-1,77778*	,08895	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) Yok 2) 1-3 2)4-5 3) 6 ve daha çok

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.32. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Sert Zemin Miktarı Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın sert zemin miktarı açısından anlamlı fark belirlenmiştir (Çizelge 3.114). Sert zemin çok yoğun kullanılan alanlarda görülürken diğer az kullanılan alanlar ve kontrol alanlarında rastlanılmamıştır.

Ormanlardaki zemin yapısı, ormanın biyolojik çeşitliliği, su tutma kapasitesi, toprak erozyonu ve bitki örtüsünün gelişimi üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Sert zeminler, genellikle toprağın geçirgenliğini azaltır, bu da suyun yer altına sızmasını engelleyerek yüzeysel su birikintilerine neden olmaktadır. Sert zemin oranı arttıkça, bitki örtüsünün gelişimi ve orman altı ekosistemleri olumsuz etkilenmektedir. Çünkü daha sert yüzeyler, bitkilerin köklerini yayması ve suyu emmesi konusunda sınırlayıcı olmaktadır.

Çizelge 3.114. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile sert zemin miktarı ile arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,38	Az Yoğun (AO) 1,00	1,38889*	,10570	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,38889*	,10570	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,38	-1,38889*	,10570	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,38	-1,38889*	,10570	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) 0-10 2) 11-30 3) 31-50 4) 51<

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.33. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Ateş Yakılmış Yer Miktarı Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanda ateş yakılmış yer miktarı açısından istatistiki olarak anlamlı fark belirlenmiştir (Çizelge 3.115). Çok yoğun kullanılan alanlarda ateş yakılmış yer görülürken az yoğun kullanılan alanlar ve kontrol alalarında görülmemiştir.

Çizelge 3.115. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile ateş yakılmış yer miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,51	Az Yoğun (AO) 1,00	1,51389*	,19176	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,51389*	,19176	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,51	-1,51389*	,19176	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,51	-1,51389*	,19176	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) 0-2 2) 3-5 3) 6<

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Ateş yakmak amacıyla düşmüş odun parçalarını toplamak, toprağın organik madde içeriğini azaltmaktadır. Özellikle büyük çürümüş odun parçalarının toplanması, daha büyük çevresel etkilere sahiptir, çünkü bu odunlar yüksek su tutma kapasitesi ve azot, fosfor, kalsiyum ve magnezyum gibi besin depolama özelliklerine sahiptir. Odun yandığında ise toprağın organik maddesi, azotu ve mikroorganizma içeriği hızla azalır (Therrell vd., 2006). Ayrıca, ateş yakma uygulamaları alanın doğal görünümünü bozarak kullanıcıların memnuniyetini olumsuz yönde etkileyebilir (Foti vd., 1996).

3.2.3.34. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Fiziksel Gelişim (Masa Miktarı, Ateş Yakma Yeri, Elektrik Tesis, Çeşme Vb.) Miktarı Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarında kullanım yoğunluğu ile alanda fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) miktarı açısından istatistiki olarak anlamlı fark

belirlenmiştir (Çizelge 3.116). Fiziksel gelişim çok yoğun kullanılan bungalov alanlarında görülürken az yoğun kullanılan bungalov alanlarında ve kontrol alanlarında görülmemektedir.

Çizelge 3.116. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) miktarı arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,88	Az Yoğun (AO) 1,00	2,88889*	,11111	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,88889*	,11111	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,88	-2,88889*	,11111	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,88	-2,88889*	,11111	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1)Çok az %0-3 2) Az %4-10 3) Aralıklarla gözlenen %11-20 4) Yaygın %21-50 5) Çok yaygın %51-80 6) Baskın %81-100,

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Rekreasyonel faaliyetler ve artan altyapı ihtiyaçları, korunan alanların ekosistem bütünlüğünü olumsuz etkileyerek çevresel bozulmalara yol açmaktadır (Pickering ve Hill, 2007). Korunan bölgelerde turizm tesisleri, çevresel etkileri en aza indirecek şekilde tasarlanmalı, kullanıcı yoğunluğunu göz önünde bulundurmalı ve sürdürülebilir etki sınırlarına uygun olmalıdır (Eagles, McCool ve Haynes, 2002). Artan kullanım yoğunluğu ile birlikte, rekreasyonel alanlarda masa, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme gibi fiziksel altyapı unsurlarının yaygınlaştığı gözlemlenmiştir. Bu tür altyapıların varlığı, alanın doğal yapısını bozarak doğallık arayışı içinde olan kullanıcıların beklentilerini olumsuz etkileyebilir (Growcock, 2005).

3.2.3.35. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Kullanıcı Yoğunluğu Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanda kullanıcı yoğunluğu açısından istatistiki olarak anlamlı fark belirlenmiştir (Çizelge 3.117). Kullanıcı yoğunluğu çok yoğun kullanılan bungalov alanlarında gözlemlenirken, az yoğun kullanılan bungalov alanlarında ve kontrol alanlarında görülmemiştir.

Megahan (1988), ziyaretçi sayısındaki artışla birlikte yoğunlaşan yürüyüş ve orman yollarının, verimli üst toprağın taşınmasına, toprak özelliklerinde ve mikro-iklimde değişimlere neden olduğunu; ayrıca erozyonu artırarak yetiştirme ortamının verimliliğini olumsuz etkilediğini belirtmiştir.

Çizelge 3.117. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanda kullanıcı yoğunluğu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 3,76	Az Yoğun (AO) 1,00	2,76389*	,18712	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,76389*	,18712	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,76	-2,76389*	,18712	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 3,76	-2,76389*	,18712	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) 0-3 2) 4-5 3) 6-10 4) 11-15 5) 16<

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.2.3.36. Bungalov Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Erozyon Risk Durumu Arasındaki İlişki

Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın erozyon risk durumu açısından istatistiki olarak anlamlı fark belirlenmiştir (Çizelge 3.118). Çok yoğun kullanılan bungalov alanlarında erozyon riskinin az yoğun kullanılan bungalov alanlarından ve kontrol alanlarından çok daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Az yoğun kullanım alanları ile kontrol alanları arasında bir fark görülmemektedir.

Çizelge 3.118. Bungalov alanlarının kullanım yoğunluğu ile erozyon risk durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Yoğunluğu		Arit. Ort. Farkı	St. Hata	Sig. Önem Düzeyi
Çok Yoğun (AO) 2,55	Az Yoğun (AO) 1,00	1,55556*	,19867	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,55556*	,19867	,000
Az Yoğun (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,55	-1,55556*	,19867	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Kontrol (AO) 1,00	Çok Yoğun (AO) 2,55	-1,55556*	,19867	,000
	Az Yoğun (AO) 1,00	,00000	,00000	.

1) Yer örtücü bitkiler ve çalıların ezilmesi, fakat sürekli zarar görmemeleri 2) Aktivite merkezi ya da mangal alanları çevresindeki yer örtücü bitkilerin zarar görmesi 3) Birçok alanda yer örtücü ve çalılarının kaybı, fakat humus ve çöplerin alanda az da olsa bulunması 4) Toprak mineralinin açıkça azalması, ağaç köklerinin ortaya çıkmaya başlaması 5) Toprak erozyonunun açıkça gözlenmesi, ağaçların cansızlaşması ve ölmeye başlaması.

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3. REKREASYONEL KULLANIM TİPİNİN EKOLOJİK ETKİLERİ

3.3.1. Kullanımın Tipinin Alanın Vegetasyon Durumu ile İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alanın vegetasyon durumu arasındaki ilişkiye bakıldığında bungalov kullanım tipi ile piknik ve kamp kullanım tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmekte olup; vegetasyon durumu açısından en fazla tahribat bungalov kullanım tipinde gözlemlenmektedir. Piknik ve kamp kullanım tipleri arasında alanın vegetasyon durumu açısından fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.119).

Çizelge 3.119. Kullanım tipinin alanın vejetasyon durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 1,04	Kamp (AO) 1,04	,00000	,02899	1,000
	Bungalov (AO) 1,25	-,20833*	,05899	,003
	Kontrol (AO) 1,00	,04167	,02050	,184
Kamp (AO) 1,04	Piknik (AO) 1,04	,00000	,02899	1,000
	Bungalov (AO) 1,25	-,20833*	,05899	,003
	Kontrol (AO) 1,00	,04167	,02050	,184
Bungalov (AO) 1,25	Piknik (AO) 1,04	,20833*	,05899	,003
	Kamp (AO) 1,04	,20833*	,05899	,003
	Kontrol (AO) 1,00	,25000*	,05531	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,04	-,04167	,02050	,184
	Kamp (AO) 1,04	-,04167	,02050	,184
	Bungalov (AO) 1,25	-,25000*	,05531	,000

1) Kapalı orman 2) Yarı açık orman 3) Açık orman 4) Ormansız/yoğun vejetasyonlu 5) Ormansız/seyrek vejetasyonlu
*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Ürgeç (2000)'e göre hem bitki örtüsü ile kaplı hem de açık alanları bir arada bulunduran ormanlık alanlar, piknik alanları için uygun yerlerdir. Kamp alanlarının ise gölgelenme ve güneşlenme isteklerinin karşılanması için ormanların açık çayır yüzeyleri ile bitişik konumda bulunması önemlidir (Brown, 1996; Dirik, 2005).

3.3.2. Kullanımın Tipinin Yer Örtücülerin Zarar Görme Durumu ile İlişkisi

Kullanım tipi ile alandaki yer örtücülerin zarar görme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir. Ancak piknik ve kamp kullanım tipleri bungalov kullanım tipine kıyasla yer örtücü türlere daha fazla zarar vermektedir (Çizelge 3.120).

Çizelge 3.120. Kullanım tipinin yer örtücülerin zarar görme durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 2,95	Kamp (AO) 3,00	-,04167	,28788	,999
	Bungalov (AO) 2,46	,49306	,24711	,194
	Kontrol (AO) 1,00	1,95833*	,20192	,000
Kamp (AO) 3,00	Piknik (AO) 2,95	,04167	,28788	,999
	Bungalov (AO) 2,46	,53472	,24979	,144
	Kontrol (AO) 1,00	2,00000*	,20520	,000
Bungalov (AO) 2,46	Piknik (AO) 2,95	-,49306	,24711	,194
	Kamp (AO) 3,00	-,53472	,24979	,144
	Kontrol (AO) 1,00	1,46528*	,14245	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,95	-1,95833*	,20192	,000
	Kamp (AO) 3,00	-2,00000*	,20520	,000
	Bungalov (AO) 2,46	-1,46528*	,14245	,000

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100
*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik ve kamp alanlarının yoğun kullanımı yer örtücü bitkilerde zarar oranını arttırmaktadır. Atik vd. (2010) tarafından yapılan çalışmada, kamp alanlarında bitki örtüsünün oranının, günübirlik piknik alanlarına kıyasla daha az olduğu ifade etmişlerdir.

3.3.3. Kullanım Tipinin Çalıların Zarar Görme Durumu ile İlişkisi

Kullanım tipleri ile alandaki çalıların zarar görme durumu arasındaki ilişkiye bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir. Ancak bungalov kullanım tipinin çalılar üzerindeki etkisi, piknik ve kamp kullanım tiplerine göre daha az görünmekle birlikte bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (Çizelge 3.121).

Çizelge 3.121. Kullanım tipinin çalıların zarar görme durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 3,00	Kamp (AO) 3,00	,00000	,29019	1,000
	Bungalov (AO) 2,45	,54167	,24998	,137
	Kontrol (AO) 1,00	2,00000*	,20520	,000
Kamp (AO) 3,00	Piknik (AO) 3,00	,00000	,29019	1,000
	Bungalov (AO) 2,45	,54167	,24998	,137
	Kontrol (AO) 1,00	2,00000*	,20520	,000
Bungalov (AO) 2,45	Piknik (AO) 3,00	-,54167	,24998	,137
	Kamp (AO) 3,00	-,54167	,24998	,137
	Kontrol (AO) 1,00	1,45833*	,14277	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 3,00	-2,00000*	,20520	,000
	Kamp (AO) 3,00	-2,00000*	,20520	,000
	Bungalov (AO) 2,45	,00000	,29019	,000

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama.

3.3.4. Kullanım Tipinin Ağaç Köklerinin Zarar Görme Durumu ile İlişkisi

Piknik, kamp ve bungalov kullanım tipleri ile alandaki ağaç köklerinin zarar görme duruma arasındaki ilişkiye bakıldığında; kullanım tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.122).

Çizelge 3.122. Kullanım tipinin ağaç köklerinin zarar görme durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 2,93	Kamp (AO) 3,00	-,06250	,28784	,996
	Bungalov (AO) 2,45	,47917	,24725	,216
	Kontrol (AO) 1,00	1,93750*	,20186	,000
Kamp (AO) 3,00	Piknik (AO) 2,93	,06250	,28784	,996
	Bungalov (AO) 2,45	,54167	,24998	,137
	Kontrol (AO) 1,00	2,00000*	,20520	,000
Bungalov (AO) 2,45	Piknik (AO) 2,93	-,47917	,24725	,216
	Kamp (AO) 3,00	-,54167	,24998	,137
	Kontrol (AO) 1,00	1,45833*	,14277	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,93	-1,93750*	,20186	,000
	Kamp (AO) 3,00	-2,00000*	,20520	,000
	Bungalov (AO) 2,45	-1,45833*	,14277	,000

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Kamp ve piknik kullanım tipinin ağaç köklerine en fazla zarar verdiği gözlemlenmektedir. Kamp kullanım tiplerinde alan içlerine kadar araç sokma, çadır

kurma, çiğneme, piknik yapma, mangal yakma gibi rekreasyonel faaliyetlerin etkisiyle, ağaç kökleri daha fazla baskıya maruz kalmakta ve bu kökler daha fazla zarar görmektedir.

3.3.5. Kullanımın Tipinin Ağaçların Zarar Görme Durumu ile İlişkisi

Kullanım tipine göre alandaki ağaçların zarar görme durumu arasında istatistiksel olarak fark piknik ve bungalov kullanım tipleri arasında gözlemlenmiştir. Piknik ve kamp kullanım tiplerinin arasında istatistiksel olarak fark bulunmamakla birlikte, bungalov kullanım tipine kıyasla ağaçlara daha fazla zarar verdikleri gözlemlenmektedir (Çizelge 3.123).

Çizelge 3.123. Kullanım tipinin ağaçların zarar görme durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 3,12	Kamp (AO) 3,00	,12500	,28456	,972
	Bungalov (AO) 2,44	,68056*	,24380	,029
	Kontrol (AO) 1,00	2,12500*	,19716	,000
Kamp (AO) 3,00	Piknik (AO) 3,12	-,12500	,28456	,972
	Bungalov (AO) 2,44	,55556	,25035	,122
	Kontrol (AO) 1,00	2,00000*	,20520	,000
Bungalov (AO) 2,44	Piknik (AO) 3,12	-,68056*	,24380	,029
	Kamp (AO) 3,00	-,55556	,25035	,122
	Kontrol (AO) 1,00	1,44444*	,14342	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 3,12	-2,12500*	,19716	,000
	Kamp (AO) 3,00	-2,00000*	,20520	,000
	Bungalov (AO) 2,44	-1,44444*	,14342	,000

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik ve kamp kullanım tiplerinde kullanıcı yoğunluğunun en fazla olması ve bu alanların yıl boyu kullanılması nedeniyle çalı türleri fazla zarar görülmektedir. Cole ve Fichtler (1983) yaptıkları çalışmada, kamp alanlarındaki ağaçların yarısından fazlasının kesildiğini veya gövdelerinin kurduğunu bildirmişlerdir.

3.3.6. Kullanımın Tipinin Ağaçların Örtme Derecesi ile İlişkisi

Piknik, kamp ve bungalov kullanım tipleri arasında alandaki ağaçların örtme dereceleri açısından karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Yani, bu kullanım tipleri arasında ağaçların örtme derecesi açısından belirgin bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3. 124).

Piknik ve kamp alanları, genellikle ormanlık alanlar içinde yer alırken, açık çayır alanlarıyla yakın bir konumda bulunmaktadır (Brown, 1996; Bell, 1997; Dirik, 2005).

Çizelge 3.124. Kullanım tipinin ağaçların örtme derecesi ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 1,37	Kamp (AO) 1,66	-,29167	,20192	,474
	Bungalov (AO) 1,28	,09028	,12598	,890
	Kontrol (AO) 1,00	,37500*	,11007	,005
Kamp (AO) 1,66	Piknik (AO) 1,37	,29167	,20192	,474
	Bungalov (AO) 1,28	,38194	,18003	,152
	Kontrol (AO) 1,00	,66667*	,16928	,001
Bungalov (AO) 1,28	Piknik (AO) 1,37	-,09028	,12598	,890
	Kamp (AO) 1,66	-,38194	,18003	,152
	Kontrol (AO) 1,00	,28472*	,06128	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,37	-,37500*	,11007	,005
	Kamp (AO) 1,66	-,66667*	,16928	,001
	Bungalov (AO) 1,28	-,28472*	,06128	,000

1) %75-100 2) %50-74 3) %25-49 4) %5-24 5) %1-4 6) %1>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.7. Kullanımın Tipinin Çalılarının Örtme Derecesi ile İlişkisi

Kullanım tiplerine göre bungalov kullanım tipi ile piknik ve kamp kullanım tipleri arasında çalılarının örtme derecesi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.125). Piknik ve kamp kullanım tiplerinde çalı örtme derecesi bungalov kullanım tipine kıyasla daha düşüktür ve aralarında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Piknik ve kamp kullanım tiplerinde, ormanın kapalılık göstermesi ve kullanıcı baskısının etkisiyle çalı örtme derecesi çok daha az olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.125. Kullanım tipinin çalılarının örtme derecesi ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 3,50	Kamp (AO) 3,62	-,12500	,35020	,984
	Bungalov (AO) 2,27	1,22917*	,28926	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,50000*	,24956	,000
Kamp (AO) 3,62	Piknik (AO) 3,50	,12500	,35020	,984
	Bungalov (AO) 2,27	1,35417*	,28592	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,62500*	,24569	,000
Bungalov (AO) 2,27	Piknik (AO) 3,50	-1,22917*	,28926	,000
	Kamp (AO) 3,62	-1,35417*	,28592	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,27083*	,14625	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 3,50	-2,50000*	,24956	,000
	Kamp (AO) 3,62	-2,62500*	,24569	,000
	Bungalov (AO) 2,27	-1,27083*	,14625	,000

1) %75-100 2) %50-74 3) %25-49 4) %5-24 5) %1-4 6) %1>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.8. Kullanımın Tipinin Yer Örtücülerin Örtme Derecesi ile İlişkisi

Bungalov kullanım tipi ile piknik ve kamp kullanım tipleri arasında yer örtücü örtme derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.126). Piknik ve kamp kullanım tiplerinde yer örtücü örtme derecesi bungalov kullanım tipine kıyasla daha düşüktür. Piknik ve kamp kullanım tiplerinin hem sahip olduğu ünite ve

tesislerin hem de kullanım yoğunluğunun etkisiyle ve ayrıca alandaki ormanın kapalılık göstermesi nedeniyle, alanda yer örtücü bitki örtme derecesi daha az olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.126. Kullanım tipinin yer örtücülerin örtme derecesi ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 3,50	Kamp (AO) 3,00	,50000	,35169	,487
	Bungalov (AO) 2,28	1,21528*	,29500	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,50000*	,25649	,000
Kamp (AO) 3,00	Piknik (AO) 3,50	-,50000	,35169	,487
	Bungalov (AO) 2,28	,71528	,28130	,057
	Kontrol (AO) 1,00	2,00000*	,24061	,000
Bungalov (AO) 2,28	Piknik (AO) 3,50	-1,21528*	,29500	,000
	Kamp (AO) 3,00	-,71528	,28130	,057
	Kontrol (AO) 1,00	1,28472*	,14573	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 3,50	-2,50000*	,25649	,000
	Kamp (AO) 3,00	-2,00000*	,24061	,000
	Bungalov (AO) 2,28	-1,28472*	,14573	,000

1) %75-100 2) %50-74 3) %25-49 4) %5-24 5) %1-4 6) %1>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.9. Kullanımın Tipinin Alanda Yol Durumu ile İlişkisi

Bungalov kullanım tipinde, piknik ve kamp kullanım tiplerine oranla yol durumu anlamlı şekilde daha fazla gözlemlenmiştir. Piknik ve kamp kullanım tipleri arasında yol durumu bakımından istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3. 127).

Çizelge 3.127. Kullanım tipinin alanda yol durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 1,33	Kamp (AO) 1,25	,08333	,06567	,584
	Bungalov (AO) 1,95	-,62500*	,10000	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,33333*	,04837	,000
Kamp (AO) 1,25	Piknik (AO) 1,33	-,08333	,06567	,584
	Bungalov (AO) 1,95	-,70833*	,09816	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,25000*	,04443	,000
Bungalov (AO) 1,95	Piknik (AO) 1,33	,62500*	,10000	,000
	Kamp (AO) 1,25	,70833*	,09816	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,95833*	,08753	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,33	-,33333*	,04837	,000
	Kamp (AO) 1,25	-,25000*	,04443	,000
	Bungalov (AO) 1,95	-,95833*	,08753	,000

1) Yol yok 2) Toprak 3) Stabilize 4) Asfalt

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.10. Kullanımın Tipinin Alanda Yol İzi Miktarı ile İlişkisi

Kullanım tiplerine göre alanda yol izi miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bungalov kullanım tipi ile piknik ve kamp tipleri arasında belirlenmiştir. Kamp ve piknik kullanım tipi alanlarında yol izi miktarı bungalov ve kontrol alanlarına kıyasla daha fazla

gözlemlenmektedir. Ancak kamp ve piknik kullanım tipleri arasında istatistiksel anlamda bir fark görülmemektedir. Bungalov kullanım tipinin, piknik ve kamp kullanım tiplerine kıyasla daha az yol izine sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 3. 128).

Çizelge 3.128. Kullanım tipinin alanda yol izi miktarı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 2,54	Kamp (AO) 2,68	-,14583	,31700	,968
	Bungalov (AO) 1,13	1,40278*	,23907	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,54167*	,23690	,000
Kamp (AO) 2,68	Piknik (AO) 2,54	-,14583	,31700	,968
	Bungalov (AO) 1,13	1,54861*	,21307	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,68750*	,21063	,000
Bungalov (AO) 1,13	Piknik (AO) 2,54	-1,40278*	,23907	,000
	Kamp (AO) 2,68	-1,54861*	,21307	,000
	Kontrol (AO) 1,00	-,13889*	,03210	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,54	-1,54167*	,23690	,000
	Kamp (AO) 2,68	-1,68750*	,21063	,000
	Bungalov (AO) 1,13	-,13889*	,03210	,000

1) 0-5 2) 6-10 3) 11-15 4) 16-20 5) 21-25 6) 26-30 7) 31>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Kamp ve piknik kullanım tiplerinin daha fazla kullanıcıya sahip olmasının yanı sıra alanda yürüyüş ve oyun gibi aktivitelerin gerçekleştirilmesi ve araçla erişimin sağlanması gibi faktörlerle kullanıcı baskısı artmış, bu da yol izi miktarının yüksek olmasına neden olmuştur. Sun ve Liddle (1993) yürüyüş aktivitelerinin sonucunda artan yol izi miktarının, bitki örtüsünün azalmasına yol açtığını belirtmişlerdir.

3.3.11. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak Sıkışması (0-10 cm) Durumu ile İlişkisi

Piknik ve kamp kullanım tiplerinde alanın toprak sıkışmasının 0-10 cm'deki değeri 0,91-1-1,1 g/cm³ bungalov kullanım tipinde ise 1,11-1,3 g/cm³ olarak hesaplanmıştır. Buna göre bungalov kullanım tipinin 0-10 cm'deki toprak sıkışma miktarı, piknik ve kamp kullanım tiplerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermektedir. Piknik ve kamp kullanım tiplerinde ise anlamlı fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.129). En fazla toprak sıkışması bungalov kullanım tipinde belirlenmiştir.

Çizelge 3.129. Kullanım tipinin alanda toprak sıkışması (0-10 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 2,50	Kamp (AO) 2,50	,00000	,08377	1,000
	Bungalov (AO) 3,09	-,59028*	,05662	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,50000*	,05130	,000
Kamp (AO) 2,50	Piknik (AO) 2,50	,00000	,08377	1,000
	Bungalov (AO) 3,09	-,59028*	,07043	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,50000*	,06623	,000
Bungalov (AO) 3,09	Piknik (AO) 2,50	,59028*	,05662	,000
	Kamp (AO) 2,50	,59028*	,07043	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,09028*	,02396	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,50	-1,50000*	,05130	,000
	Kamp (AO) 2,50	-1,50000*	,06623	,000
	Bungalov (AO) 3,09	-2,09028*	,02396	,000

1) 0-7-0,9 g/cm³ 2) 0,91-1,1 g/cm³ 3) 1,11-1,3 g/cm³ 4) 1,31-1,5 g/cm³ 5) 1,51> g/cm³

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.12. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak Sıkışması (10-20 cm) Durumu ile İlişkisi

Kamp kullanım tipinde alanın toprak sıkışmasının 10-20 cm'deki değeri 0,91-1,1 g/cm³, piknik kullanım tipinde 1,11-1,3 g/cm³, bungalov kullanım tipinde ise 1,31-1,5 g/cm³ olarak hesaplanmıştır. Buna göre kullanım tipleri arasında toprağın 10-20 cm'deki sıkışma miktarları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmektedir. Ancak bungalov kullanım tipinde diğer kullanım tiplerine kıyasla toprak sıkışması daha yüksek gözlemlenmiştir (Çizelge 3.130).

Çizelge 3.130. Kullanım tipinin alanda toprak sıkışması (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 3,00	Kamp (AO) 2,29	,70833*	,12204	,000
	Bungalov (AO) 4,89	-1,89583*	,02555	,000
	Kontrol (AO) 1,66	1,33333	,66667	,406
Kamp (AO) 2,29	Piknik (AO) 3,00	-,70833*	,12204	,000
	Bungalov (AO) 4,89	-2,60417*	,12469	,000
	Kontrol (AO) 1,66	,62500	,67775	,801
Bungalov (AO) 4,89	Piknik (AO) 3,00	1,89583*	,02555	,000
	Kamp (AO) 2,29	2,60417*	,12469	,000
	Kontrol (AO) 1,66	3,22917	,66716	,098
Kontrol (AO) 1,66	Piknik (AO) 3,00	-1,33333	,66667	,406
	Kamp (AO) 2,29	-,62500	,67775	,801
	Bungalov (AO) 4,89	-3,22917	,66716	,098

1) 0-7-0,9 g/cm³ 2) 0,91-1,1 g/cm³ 3) 1,11-1,3 g/cm³ 4) 1,31-1,5 g/cm³ 5) 1,51> g/cm³

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Atik vd. (2010) gerçekleştirdikleri bir çalışmada, piknik alanlarında toprak sıkışma oranının kamp alanlarına kıyasla daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bunun, kamp alanlarının yalnızca belirli dönemlerde ziyaret edilmesinin, piknik alanlarının ise yıl boyunca ziyaret edilmesinin bir sonucu olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak piknik ve

kamp için bu alana yıl boyunca sürekli bir ziyaret mümkün değildir. Sadece bungalow evlerinde yıl boyunca konaklamanın olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla kaynaktada belirtilen toprak yüzeyindeki artan trafiğin etki süresinin uzamasının olumsuz etkisi kullanım tipi farklılaşsa da bu alanda da gözlemlenmesine neden olmuş olabilir.

3.3.13. Kullanım Tipinin Alanda Toprak Organik Maddesi (0-10 cm) Miktarı ile İlişkisi

Piknik ve kamp kullanım tiplerinde alanın toprak sıkışmasının 0-10 cm'deki değeri %6,1-8, bungalow kullanım tipinde ise %2,1-4 olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik ve kamp kullanım tipleri arasında toprağın 0-10 cm'deki organik madde miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Ancak bungalow kullanım tipinde organik madde 0-10 cm miktarı istatistiksel olarak anlamlı ve daha düşük gözlemlenmektedir (Çizelge 3.131).

Çizelge 3.131. Kullanım tipinin alanda toprak organik maddesi (0-10 cm) miktarı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 2,65	Kamp (AO) 2,94	-,29167	,12927	,113
	Bungalow (AO) 4,63	-1,98264*	,07876	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,65625*	,06253	,000
Kamp (AO) 2,94	Piknik (AO) 2,65	,29167	,12927	,113
	Bungalow (AO) 4,63	-1,69097*	,12286	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,94792*	,11314	,000
Bungalow (AO) 4,63	Piknik (AO) 2,65	1,98264*	,07876	,000
	Kamp (AO) 2,94	1,69097*	,12286	,000
	Kontrol (AO) 1,00	3,63889*	,04789	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,65	-1,65625*	,06253	,000
	Kamp (AO) 2,94	-1,94792*	,11314	,000
	Bungalow (AO) 4,63	-3,63889*	,04789	,000

1) 8,1> 2) %6,1-8 3) %4,1-6 4) %2,1-4 5) %0-2

*p≤0,05, Aritmetik ortalama

3.3.14. Kullanım Tipinin Alanda Toprak Organik Maddesi (10-20 cm) Miktarı ile İlişkisi

Piknik ve kamp kullanım tiplerinde alanın toprak sıkışmasının 10-20 cm'deki değeri %8,1, bungalow kullanım tipinde ise %4,1-6 olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik ve kamp kullanım tipleri arasında toprağın 10-20 cm'deki organik madde miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bungalow kullanım tipi ise hem piknik hem de kamp kullanım tiplerinden organik madde miktarı bakımından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük gözlemlenmektedir (Çizelge 3.132).

Çizelge 3.132. Kullanım tipinin alanda toprak organik maddesi (10-20 cm) miktarı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 1,98	Kamp (AO) 1,91	,07292	,07859	,790
	Bungalov (AO) 3,65	-1,66319*	,10776	,000
	Kontrol (AO) 1,66	,32292	,33872	,787
Kamp (AO) 1,91	Piknik (AO) 1,98	-,07292	,07859	,790
	Bungalov (AO) 3,65	-1,73611*	,10273	,000
	Kontrol (AO) 1,66	,25000	,33715	,875
Bungalov (AO) 3,65	Piknik (AO) 1,98	1,66319*	,10776	,000
	Kamp (AO) 1,91	1,73611*	,10273	,000
	Kontrol (AO) 1,66	1,98611	,34512	,055
Kontrol (AO) 1,66	Piknik (AO) 1,98	-,32292	,33872	,787
	Kamp (AO) 1,91	-,25000	,33715	,875
	Bungalov (AO) 3,65	-1,98611	,34512	,055

1) 8,1> 2) %6,1-8 3) %4,1-6 4) %2,1-4 5) %0-2

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.15. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak pH'sı (0-10cm) Durumu ile İlişkisi

Piknik, kamp ve bungalov kullanım tiplerinde alanın pH'sının 0-10 cm'deki değeri 6,5-7,5 olarak hesaplanmıştır. Ancak istatistiksel değerlendirmelere bakıldığında piknik kullanım ile kamp kullanım tipleri arasında toprağın 0-10 cm'deki pH değeri açısından anlamlı fark bulunmazken; bungalov kullanım tipinin pH değeri diğer alanlardan anlamlı olarak farklıdır (Çizelge 3.133).

Çizelge 3.133. Kullanım tipinin alanda toprak pH'sı (0-10 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 2,38	Kamp (AO) 2,21	,16667	,14998	,683
	Bungalov (AO) 2,75	-,36458*	,13746	,042
	Kontrol (AO) 1,00	1,38542*	,07888	,000
Kamp (AO) 2,21	Piknik (AO) 2,38	-,16667	,14998	,683
	Bungalov (AO) 2,75	-,53125*	,17014	,011
	Kontrol (AO) 1,00	1,21875*	,12756	,000
Bungalov (AO) 2,75	Piknik (AO) 2,38	,36458*	,13746	,042
	Kamp (AO) 2,21	,53125*	,17014	,011
	Kontrol (AO) 1,00	1,75000*	,11258	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,38	-1,38542*	,07888	,000
	Kamp (AO) 2,21	-1,21875*	,12756	,000
	Bungalov (AO) 2,75	-1,75000*	,11258	,000

1) 5,5-6,5 2) 6,5-7,5 3) 4,5-5,5 4) 3,5-4,5 5) 8,5>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.16. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak pH'sı (10-20cm) Durumu ile İlişkisi

Piknik ve bungalov kullanım tiplerinde alanın pH'sının 10-20 cm'deki değeri 6,5-7,5, kamp kullanım tipinde ise 4,5-5,5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre bungalov ve piknik kullanım tipleri arasında toprağın 10-20 cm'deki pH değeri açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Ancak kamp kullanım tipi hem piknik hem de bungalov kullanım

tiplerinden anlamlı derecede farklıdır (Çizelge 3.134).

Çizelge 3.134. Kullanım tipinin alanda toprak pH'sı (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 2,54	Kamp (AO) 3,21	-,67708*	,09947	,000
	Bungalov (AO) 2,44	,09722	,15671	,925
	Kontrol (AO) 1,00	1,54167*	,08366	,000
Kamp (AO) 3,21	Piknik (AO) 2,54	,67708*	,09947	,000
	Bungalov (AO) 2,44	,77431*	,14302	,000
	Kontrol (AO) 1,00	2,21875*	,05381	,000
Bungalov (AO) 2,44	Piknik (AO) 2,54	-,09722	,15671	,925
	Kamp (AO) 3,21	-,77431*	,14302	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,44444*	,13251	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,54	-1,54167*	,08366	,000
	Kamp (AO) 3,21	-2,21875*	,05381	,000
	Bungalov (AO) 2,44	-1,44444*	,13251	,000

1) 5,5-6,5 2) 6,5-7,5 3) 4,5-5,5 4) 3,5-4,5 5) 8,5>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.17. Kullanım Tipinin Alanda Toprak EC'si (0-10cm) Durumu ile İlişkisi

Piknik, kamp ve bungalov kullanım tiplerinde alanın Ec'sinin 0-10 cm'deki değeri 101-300 µS olarak hesaplanmıştır. Ancak yapılan istatistiksel değerlendirmelere göre piknik ve kamp kullanım tipleri arasında toprağın 0-10 cm'deki EC değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmektedir. Ancak bungalov kullanım tipi ile diğer kullanım tipleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamaktadır (Çizelge 3.135).

Çizelge 3.135. Kullanım tipinin alanda toprak EC'si (0-10 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 3,31	Kamp (AO) 3,08	,22917*	,05537	,000
	Bungalov (AO) 3,18	,13194	,05741	,102
	Kontrol (AO) 3,00	,31250*	,04756	,000
Kamp (AO) 3,08	Piknik (AO) 3,31	-,22917*	,05537	,000
	Bungalov (AO) 3,18	-,09722	,04288	,109
	Kontrol (AO) 3,00	,08333*	,02836	,021
Bungalov (AO) 3,18	Piknik (AO) 3,31	-,13194	,05741	,102
	Kamp (AO) 3,08	,09722	,04288	,109
	Kontrol (AO) 3,00	,18056*	,03217	,000
Kontrol (AO) 3,00	Piknik (AO) 3,31	-,31250*	,04756	,000
	Kamp (AO) 3,08	-,08333*	,02836	,021
	Bungalov (AO) 3,18	,22917*	,05537	,000

1) 501> 2) 301-500 3) 101-300 4) 51-100 5) 0-50 µS

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik, kamp, bungalov ve kontrol alanlarının toprak EC değerleri, kullanım yoğunluğu ve alan yönetiminden etkilenmektedir. Bu durum, kullanıcıların alan üzerindeki etkilerinin toprak kimyasal özelliklerini değiştirerek toprak EC değerlerini artırabileceğini göstermektedir. Özellikle yoğun kullanıma bağlı olarak gerçekleşen

fiziksel ayrışma topraktaki çözünmüş iyon miktarının artmasına, elektriksel iletkenliğin yükselmesine yol açabilir.

3.3.18. Kullanım Tipinin Alanda Toprak EC'si (10-20cm) Durumu ile İlişkisi

Piknik, kamp ve bungalow kullanım tiplerinde alanın Ec'sinin 10-20 cm'deki değeri 101-300 μ S olarak hesaplanmıştır. Buna göre kullanım tipleri arasında toprağın 10-20 cm'deki Ec değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.136).

Çizelge 3.136. Kullanım tipinin alanda toprak EC'si (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 3,57	Kamp (AO) 3,73	-,16667	,06785	,070
	Bungalow (AO) 3,65	-,08681	,06439	,533
	Kontrol (AO) 4,00	-,42708*	,05075	,000
Kamp (AO) 3,73	Piknik (AO) 3,57	,16667	,06785	,070
	Bungalow (AO) 3,65	,07986	,05998	,544
	Kontrol (AO) 4,00	-,26042*	,04503	,000
Bungalow (AO) 3,65	Piknik (AO) 3,57	,08681	,06439	,533
	Kamp (AO) 3,73	-,07986	,05998	,544
	Kontrol (AO) 4,00	-,34028*	,03962	,000
Kontrol (AO) 4,00	Piknik (AO) 3,57	,42708*	,05075	,000
	Kamp (AO) 3,73	,26042*	,04503	,000
	Bungalow (AO) 3,65	,34028*	,03962	,000

1) 501> 2) 301-500 3) 101-300 4) 51-100 5) 0-50 μ S

*p $\leq$ 0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.19. Kullanım Tipinin Alanda Toprak Türü (0-10cm) Durumu ile İlişkisi

Piknik, kamp ve bungalow kullanım tiplerinde alanın toprak türünün 0-10 cm'de kumlu balçık olduğu hesaplanmıştır. Buna göre kullanım tipleri arasında alanın 0-10 cm'deki toprak türü açısından istatistiksel olarak fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.137).

Çizelge 3.137. Kullanım tipinin alanda toprak türü (0-10 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 3,50	Kamp (AO) 3,50	,00000	,07255	1,000
	Bungalow (AO) 3,50	,00000	,06618	1,000
	Kontrol (AO) 2,33	1,16667	,66864	,478
Kamp (AO) 3,50	Piknik (AO) 3,50	,00000	,07255	1,000
	Bungalow (AO) 3,50	,00000	,06618	1,000
	Kontrol (AO) 2,33	1,16667	,66864	,478
Bungalow (AO) 3,50	Piknik (AO) 3,50	,00000	,06618	1,000
	Kamp (AO) 3,50	,00000	,06618	1,000
	Kontrol (AO) 2,33	1,16667	,66798	,478
Kontrol (AO) 2,33	Piknik (AO) 3,50	-1,16667	,66864	,478
	Kamp (AO) 3,50	-1,16667	,66864	,478
	Bungalow (AO) 3,50	-1,16667	,66798	,478

1) Balçık 2) Killi Balçık 3) Kumlu Balçık 4) Balçıklı Kum 5) Kum

*p $\leq$ 0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.20. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak Türü (10-20cm) Durumu ile İlişkisi

Piknik, kamp ve bungalow kullanım tiplerinde alanın toprak türünün 10-20 cm’de kumlu balçık olduğu hesaplanmıştır. Buna göre kullanım tipleri arasında alanın 10-20 cm’deki toprak türü açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır (Çizelge 138).

Çizelge 3.138. Kullanım tipinin alanda toprak türü (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 3,50	Kamp (AO) 3,50	,00000	,07255	1,000
	Bungalow (AO) 3,50	,00000	,06618	1,000
	Kontrol (AO) 1,66	1,83333	,66864	,257
Kamp (AO) 3,50	Piknik (AO) 3,50	,00000	,07255	1,000
	Bungalow (AO) 3,50	,00000	,06618	1,000
	Kontrol (AO) 1,66	1,83333	,66864	,257
Bungalow (AO) 3,50	Piknik (AO) 3,50	,00000	,06618	1,000
	Kamp (AO) 3,50	,00000	,06618	1,000
	Kontrol (AO) 1,66	1,83333	,66798	,257
Kontrol (AO) 1,66	Piknik (AO) 3,50	-1,83333	,66864	,257
	Kamp (AO) 3,50	-1,83333	,66864	,257
	Bungalow (AO) 3,50	-1,83333	,66798	,257

1) Balçık 2) Killi Balçık 3) Kumlu Balçık 4) Balçıklı Kum 5) Kum

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.21. Kullanımın Tipinin Alanda Toprak Taşlılık (0-10cm) Oranı ile İlişkisi

Piknik ve kamp kullanım tiplerinde alanın taşlılık 0-10 cm’deki değeri %41-60 ile orta taşlı, bungalow kullanım tipinde ise %61-80 ile çok taşlı olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik ve kamp kullanım tipleri arasında toprağın 0-10 cm’deki taşlılık oranı açısından istatistiksel olarak fark yoktur. Bungalow kullanım tipi ile diğer kullanım tipleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (Çizelge 3.139). Toprak taşlılık oranı bungalow kullanım tipinde diğer kullanım tiplerine oranla daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.139. Kullanım tipinin alanda toprak taşlılık (0-10 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 3,14	Kamp (AO) 3,19	-,05208	,07493	,899
	Bungalow (AO) 4,44	-1,29861*	,07530	,000
	Kontrol (AO) 2,00	1,14583*	,06279	,000
Kamp (AO) 3,19	Piknik (AO) 3,14	,05208	,07493	,899
	Bungalow (AO) 4,44	-1,24653*	,05829	,000
	Kontrol (AO) 2,00	1,19792*	,04088	,000
Bungalow (AO) 4,44	Piknik (AO) 3,14	1,29861*	,07530	,000
	Kamp (AO) 3,19	1,24653*	,05829	,000
	Kontrol (AO) 2,00	2,44444*	,04155	,000
Kontrol (AO) 2,00	Piknik (AO) 3,14	-1,14583*	,06279	,000
	Kamp (AO) 3,19	-1,19792*	,04088	,000
	Bungalow (AO) 4,44	-2,44444*	,04155	,000

1)%0-20 Taşlılık yok 2) %21-40 Taşsız-Az Taşlı 3) %41-60 Orta Taşlı 4) %61-80 Çok Taşlı 5) %81-100 Kayalık,

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Kontrol alanlarının taşlılık oranlarının düşük olması ve istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemesi, bu alanların insan müdahalesinden uzak olduğunu göstermektedir. Piknik ve kamp gibi daha aktif kullanım tipleri, toprağın taşlılık oranını arttırmaktadır. Bungalov gibi yapılaşmanın yoğun olduğu alanlarda, taşlılık oranında daha ciddi artışlar gözlemlenmektedir.

3.3.22. Kullanım Tipinin Alanda Toprak Taşlılık (10-20cm) Oranı ile İlişkisi

Bungalov ve kamp kullanım tiplerinde alanın taşlılık 10-20 cm'deki değeri %61-80 ile çok taşlı, piknik kullanım tipinde ise %41-60 ile orta taşlı olarak hesaplanmıştır. Buna göre kullanım tipleri arasında toprağın 10-20 cm'deki taşlılık oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.140). Toprak taşlılık oranı piknik kullanım tipinde diğer kullanım tiplerine oranla daha azdır.

Çizelge 3.140. Kullanım tipinin alanda toprak taşlılık (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 3,10	Kamp (AO) 4,08	-,97917*	,11580	,000
	Bungalov (AO) 4,26	-1,15972*	,10913	,000
	Kontrol (AO) 2,66	,43750	,34544	,647
Kamp (AO) 4,08	Piknik (AO) 3,10	,97917*	,11580	,000
	Bungalov (AO) 4,26	-,18056	,09423	,224
	Kontrol (AO) 2,66	1,41667	,34103	,115
Bungalov (AO) 4,26	Piknik (AO) 3,10	1,15972*	,10913	,000
	Kamp (AO) 4,08	,18056	,09423	,224
	Kontrol (AO) 2,66	1,59722	,33882	,093
Kontrol (AO) 2,66	Piknik (AO) 3,10	-,43750	,34544	,647
	Kamp (AO) 4,08	-1,41667	,34103	,115
	Bungalov (AO) 4,26	-1,59722	,33882	,093

1) %0-20 Taşlılık yok 2) %21-40 Taşsız-Az Taşlı 3) %41-60 Orta Taşlı 4) %61-80 Çok Taşlı 5) %81-100 Kayalık, *p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Piknik, kamp ve bungalov alanlarının taşlılık oranları kontrol alanlarına kıyasla daha yüksektir. Bu, insan faaliyetlerinin (örneğin, yürüyüş, oturma, inşaat) toprak taşlılığını artırdığını göstermektedir. Piknik ve bungalov alanlarında taşlılık oranları daha belirgin bir şekilde yüksektir. Bu doğrultuda, yoğun kullanım ve yapılaşmanın toprak taşlılık oranını arttırmaktadır.

3.3.23. Kullanım Tipinin Alanın Azot (0-10cm) Durumu ile İlişkisi

Piknik, kamp ve bungalov kullanım tiplerinde alanın azot 0-10 cm'deki değeri %0,24-0,49 olarak hesaplanmıştır. Buna göre kullanım tipleri arasında toprağın 0-10 cm'deki azot durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge3.141).

Çizelge 3.141. Kullanım tipinin alanın azot (0-10 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 2,89	Kamp (AO) 2,91	-,02083	,09499	,996
	Bungalov (AO) 2,91	-,02083	,08433	,995
	Kontrol (AO) 1,00	1,89583*	,06366	,000
Kamp (AO) 2,91	Piknik (AO) 2,89	,02083	,09499	,996
	Bungalov (AO) 2,91	,00000	,08961	1,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,91667*	,07050	,000
Bungalov (AO) 2,91	Piknik (AO) 2,89	,02083	,08433	,995
	Kamp (AO) 2,91	,00000	,08961	1,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,91667*	,05531	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,89	-1,89583*	,06366	,000
	Kamp (AO) 2,91	-1,91667*	,07050	,000
	Bungalov (AO) 2,91	-1,91667*	,05531	,000

1) 0,5-1 2) 0,25-0,49 3) 0,125-0,24 4) 0,0675-0,124 5) 0,0674>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.24. Kullanımın Tipinin Alanın Azot (10-20cm) Durumu ile İlişkisi

Piknik, kamp ve bungalov kullanım tiplerinde alanın azot 10-20 cm'deki değeri %0,125-0,24 olarak hesaplanmıştır. Buna göre piknik, kamp ve bungalov kullanım tipleri arasında toprağın 10-20 cm'deki azot durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3.142).

Çizelge 3.142. Kullanım tipinin alanın azot (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 3,84	Kamp (AO) 3,94	-,10417	,10334	,745
	Bungalov (AO) 3,90	-,06597	,09445	,898
	Kontrol (AO) 2,00	1,84375*	,07304	,000
Kamp (AO) 3,94	Piknik (AO) 3,84	,10417	,10334	,745
	Bungalov (AO) 3,90	,03819	,09450	,978
	Kontrol (AO) 2,00	1,94792*	,07310	,000
Bungalov (AO) 3,90	Piknik (AO) 3,84	,06597	,09445	,898
	Kamp (AO) 3,94	-,03819	,09450	,978
	Kontrol (AO) 2,00	1,90972*	,05988	,000
Kontrol (AO) 2,00	Piknik (AO) 3,84	-1,84375*	,07304	,000
	Kamp (AO) 3,94	-1,94792*	,07310	,000
	Bungalov (AO) 3,90	-1,90972*	,05988	,000

1) 0,5-1 2) 0,25-0,49 3) 0,125-0,24 4) 0,0675-0,124 5) 0,0674>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.25. Kullanımın Tipinin Alanın Kireç (0-10cm) Durumu ile İlişkisi

Piknik, kamp ve bungalov kullanım tiplerinde alanın kireç 0-10 cm'deki değeri %0-5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre kullanım tipleri arasında toprağın 0-10 cm'deki kireç durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.143).

Çizelge 3.143. Kullanım tipinin alanın kireç (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 1,00	Kamp (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Bungalov (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
Kamp (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Bungalov (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
Bungalov (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kamp (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kamp (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Bungalov (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000

1) 0-5 2) 6-10 3) 11-20 4) 21-25 5) 26>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.26. Kullanımın Tipinin Alanın Kireç (10-20cm) Durumu ile İlişkisi

Piknik, kamp ve bungalov kullanım tiplerinde alanın kireç 10-20 cm'deki değeri %0-5 olarak hesaplanmıştır. Buna göre kullanım tipleri arasında toprağın 10-20 cm'deki kireç durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.144).

Çizelge 3.144. Kullanım tipinin alanın kireç (10-20 cm) durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 1,00	Kamp (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Bungalov (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
Kamp (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Bungalov (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
Bungalov (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kamp (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Kamp (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000
	Bungalov (AO) 1,00	,00000	,00000	,00000

1) 0-5 2) 6-10 3) 11-20 4) 21-25 5) 26>

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.27. Kullanımın Tipinin Alanın Ölü Örtü Durumu ile İlişkisi

Piknik ve bungalov kullanım tiplerinde alanın ölü örtü değeri 0,5-0,99 gr/cm², kamp kullanım tipinde ise 0-0,49 gr/cm² olarak hesaplanmıştır. Buna göre kullanım tipleri arasında alanın ölü örtü durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark kamp kullanım tipi ile piknik ve bungalov kullanım tipleri arasında gözlemlenmektedir (Çizelge 3.145). Kamp kullanım tipinde piknik ve bungalov kullanım tipilerine oranla ölü örtü miktarının daha az olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.145. Kullanım tipinin alanın ölü örtü durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 4,00	Kamp (AO) 5,00	-1,00000*	,17770	,000
	Bungalov (AO) 4,50	-,50000	,20080	,066
	Kontrol (AO) 2,33	1,66667	,68994	,292
Kamp (AO) 5,00	Piknik (AO) 4,00	1,00000*	,17770	,000
	Bungalov (AO) 4,50	,50000*	,09349	,000
	Kontrol (AO) 2,33	2,66667	,66667	,138
Bungalov (AO) 4,50	Piknik (AO) 4,00	,50000	,20080	,066
	Kamp (AO) 5,00	-,50000*	,09349	,000
	Kontrol (AO) 2,33	2,16667	,67319	,194
Kontrol (AO) 2,33	Piknik (AO) 4,00	-1,66667	,68994	,292
	Kamp (AO) 5,00	-2,66667	,66667	,138
	Bungalov (AO) 4,50	-2,16667	,67319	,194

1) 2> 2) 1,5-1,99 3) 1-1,49 4) 0,5-0,99 5) 0-0,49 gr/cm²

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.28. Kullanımın Tipinin Alanın Eğim Durumu ile İlişkisi

Kullanım tipleri arasında alanın eğim durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Kontrol alanlarının diğer kullanım tiplerinden daha düşük bir eğime sahip olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 3.146). Kamp kullanım tipinin eğim değeri diğer kullanım tiplerine kıyasla genellikle daha düşük çıkmıştır. Bu, kamp kullanım tipinin daha düz ve erişimi kolay bölgelerde konumlandırılma eğiliminde olduğunu göstermektedir.

Çizelge 3.146. Kullanım tipinin alanın eğim durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 2,09	Kamp (AO) 1,96	,12500	,12079	,729
	Bungalov (AO) 2,14	-,05208	,11470	,969
	Kontrol (AO) 1,00	1,09375*	,09375	,000
Kamp (AO) 1,96	Piknik (AO) 2,09	-,12500	,12079	,729
	Bungalov (AO) 2,14	-,17708	,10084	,298
	Kontrol (AO) 1,00	,96875*	,07617	,000
Bungalov (AO) 2,14	Piknik (AO) 2,09	,05208	,11470	,969
	Kamp (AO) 1,96	,17708	,10084	,298
	Kontrol (AO) 1,00	1,14583*	,06609	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,09	-1,09375*	,09375	,000
	Kamp (AO) 1,96	-,96875*	,07617	,000
	Bungalov (AO) 2,14	-1,14583*	,06609	,000

1) %0-2 2) %3-5 3) %6-10 4) %11-20 5) %21 ve daha çok

*p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001, AO: Aritmetik ortalama

3.3.29. Kullanımın Tipinin Alanın Kirlilik Durumu ile İlişkisi

Kullanım tipi ile alanın kirlilik durumu arasındaki ilişkiye bakıldığında piknik kullanım tipi ile bungalov kullanım tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.147). Piknik kullanım tipi, diğer tüm kullanım tiplerine

kıyasla en yüksek kirlilik değerine sahiptir. Bu durum, yoğun ve düzensiz kullanımın etkilerini ortaya koymaktadır. Bungalov kullanım tipi, piknik ve kamp kullanım tiplerine göre daha düşük kirlilik değerine sahiptir.

Çizelge 3.147. Kullanım tipinin alanın kirlilik durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 1,77	Kamp (AO) 1,37	,40278	,16986	,087
	Bungalov (AO) 1,15	,62500*	,12765	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,77778*	,12248	,000
Kamp (AO) 1,37	Piknik (AO) 1,77	-,40278	,16986	,087
	Bungalov (AO) 1,15	,22222	,12307	,281
	Kontrol (AO) 1,00	,37500*	,11769	,013
Bungalov (AO) 1,15	Piknik (AO) 1,77	-,62500*	,12765	,000
	Kamp (AO) 1,37	-,22222	,12307	,281
	Kontrol (AO) 1,00	,15278*	,03597	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,77	-,77778*	,12248	,000
	Kamp (AO) 1,37	-,37500*	,11769	,013
	Bungalov (AO) 1,15	-,15278*	,03597	,000

1) %0-20 2) %21-40 3) %41-60 4) %61-80 5) %81-100

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.30. Kullanım Tipinin Alanın Doğallık Durumu ile İlişkisi

Kullanım tipleri bakımından bungalov kullanım tipi ile kamp ve piknik kullanım tipleri arasında alanın doğallık durumu açısından fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Bungalov kullanım tipinin doğallık durumu, kamp ve piknik kullanım tiplerinden daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.148).

Çizelge 3.148. Kullanım tipinin alanın doğallık durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 1,50	Kamp (AO) 1,33	,16667	,13707	,618
	Bungalov (AO) 2,66	-1,16667*	,17013	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,50000*	,09349	,000
Kamp (AO) 1,33	Piknik (AO) 1,50	-,16667	,13707	,618
	Bungalov (AO) 2,66	-1,33333*	,17392	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,33333*	,10024	,009
Bungalov (AO) 2,66	Piknik (AO) 1,50	1,16667*	,17013	,000
	Kamp (AO) 1,33	1,33333*	,17392	,000
	Kontrol (AO) 1,00	1,66667*	,14213	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,50	-,50000*	,09349	,000
	Kamp (AO) 1,33	-,33333*	,10024	,009
	Bungalov (AO) 2,66	-1,66667*	,14213	,000

1) Doğal 2) Yarı doğal 3) Doğala yakın kırsal 4) Gelişmiş kırsal 5) Yarı kentsel 6) Kentsel

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.31. Kullanım Tipi ile Alanın En Fazla Piknik/Kamp Ünite Miktarı Arasındaki İlişki

Kullanım tipleri ile alanda en fazla piknik/kamp ünite miktarı arasında istatistiksel olarak

anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Ancak bungalow kullanım tipi, en fazla piknik/kamp ünite miktarı açısından, piknik ve kamp kullanım tipleriyle kıyaslandığında daha düşük ünite miktarına sahip olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 3.149).

Çizelge 3.149. Kullanım tipinin alanın en fazla piknik/kamp ünite miktarı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 2,26	Kamp (AO) 2,29	-,02778	,25041	1,000
	Bungalow (AO) 1,88	,37500	,14654	,054
	Kontrol (AO) 1,00	1,26389*	,11826	,000
Kamp (AO) 2,29	Piknik (AO) 2,26	,02778	,25041	1,000
	Bungalow (AO) 1,88	,40278	,23709	,333
	Kontrol (AO) 1,00	1,29167*	,22073	,000
Bungalow (AO) 1,88	Piknik (AO) 2,26	-,37500	,14654	,054
	Kamp (AO) 2,29	-,40278	,23709	,333
	Kontrol (AO) 1,00	,88889*	,08654	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,26	-1,26389*	,11826	,000
	Kamp (AO) 2,29	-1,29167*	,22073	,000
	Bungalow (AO) 1,88	-,88889*	,08654	,000

1) Yok 2) 1-3 3) 3-5 4) 6 ve daha çok

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.32. Kullanımın Tipi ile Alanın Sert Zemin Miktarı Arasındaki İlişki

Kullanım tipleri ile alanın sert zemin miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmektedir. Sırasıyla en çok sert zemin bungalow, piknik ve kamp kullanım tiplerinde gözlemlenmiştir. (Çizelge 3.150).

Çizelge 3.150. Kullanım tipinin alanın sert zemin miktarı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 1,13	Kamp (AO) 1,00	,13889*	,05084	,035
	Bungalow (AO) 1,69	-,55556*	,09344	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,13889*	,05084	,035
Kamp (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,13	-,13889*	,05084	,035
	Bungalow (AO) 1,69	-,69444*	,07840	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,00000	,00000	.
Bungalow (AO) 1,69	Piknik (AO) 1,13	,55556*	,09344	,000
	Kamp (AO) 1,00	,69444*	,07840	,000
	Kontrol (AO) 1,00	,69444*	,07840	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,13	-,13889*	,05084	,035
	Kamp (AO) 1,00	,00000	,00000	.
	Bungalow (AO) 1,69	-,69444*	,07840	,000

1) 0-10 2) 11-30 3) 31-50 4) 51<

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.33. Kullanımın Tipi ile Alanda Ateş Yakılmış Yer Sayısı Durumu Arasındaki İlişki

Kullanım tipleri ile alanda ateş yakılmış yer sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.151).

Çizelge 3.151. Kullanım tipinin alanda ateş yakılmış yer sayısı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 1,90	Kamp (AO) 1,89	,01389	,22979	1,000
	Bungalov (AO) 1,75	,15278	,16248	,922
	Kontrol (AO) 1,00	,90972	,80426	,833
Kamp (AO) 1,89	Piknik (AO) 1,90	-,01389	,22979	1,000
	Bungalov (AO) 1,75	,13889	,22979	,991
	Kontrol (AO) 1,00	,89583	,82051	,854
Bungalov (AO) 1,75	Piknik (AO) 1,90	-,15278	,16248	,922
	Kamp (AO) 1,89	-,13889	,22979	,991
	Kontrol (AO) 1,00	,75694	,80426	,922
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,90	-,90972	,80426	,833
	Kamp (AO) 1,89	-,89583	,82051	,854
	Bungalov (AO) 1,75	-,75694	,80426	,922

1) 0-2 2) 3-5 3) 6<

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.34. Kullanımın Tipi ile Fiziksel Gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) Durumu Arasındaki İlişki

Kullanım tipi ile alanın fiziksel gelişim durumu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum kullanım tiplerinin fiziksel altyapı ve gelişim açısından aralarında büyük farklar olmadığını göstermektedir (Çizelge 3.152).

Çizelge 3.152. Kullanım tipinin alanda fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 2,93	Kamp (AO) 3,16	-,22917	,37088	,926
	Bungalov (AO) 2,44	,49306	,22624	,132
	Kontrol (AO) 1,00	1,93750*	,18311	,000
Kamp (AO) 3,16	Piknik (AO) 2,93	,22917	,37088	,926
	Bungalov (AO) 2,44	,72222	,34882	,174
	Kontrol (AO) 1,00	2,16667*	,32252	,000
Bungalov (AO) 2,44	Piknik (AO) 2,93	-,49306	,22624	,132
	Kamp (AO) 3,16	-,72222	,34882	,174
	Kontrol (AO) 1,00	1,44444*	,13287	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,93	-1,93750*	,18311	,000
	Kamp (AO) 3,16	-2,16667*	,32252	,000
	Bungalov (AO) 2,44	-1,44444*	,13287	,000

1)Çok az %0-3 2) Az %4-10 3) Aralıklarla gözlenen %11-20 4) Yaygın %21-50 5) Çok yaygın %51-80 6) Baskın %81-100,

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.35. Kullanımın Tipi ile Alanın Kullanıcı Yoğunluğu Arasındaki İlişki

Piknik, kamp ve bungalov kullanım tipleri ile alanın kullanıcı yoğunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 3.153).

Çizelge 3.153. Kullanım tipinin alanın kullanıcı yoğunluğu arasındaki ilişki.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 2,62	Kamp (AO) 2,79	-,16667	,30822	,995
	Bungalov (AO) 2,38	,24306	,21794	,842
	Kontrol (AO) 1,00	1,62500	1,07875	,573
Kamp (AO) 2,79	Piknik (AO) 2,62	,16667	,30822	,995
	Bungalov (AO) 2,38	,40972	,30822	,704
	Kontrol (AO) 1,00	1,79167	1,10055	,482
Bungalov (AO) 2,38	Piknik (AO) 2,62	-,24306	,21794	,842
	Kamp (AO) 2,79	-,40972	,30822	,704
	Kontrol (AO) 1,00	1,38194	1,07875	,738
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,62	-1,62500	1,07875	,573
	Kamp (AO) 2,79	-1,79167	1,10055	,482
	Bungalov (AO) 2,38	-1,38194	1,07875	,738

1) 0-3 2) 4-5 3) 6-10 4) 11-15 5) 16<

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

3.3.36. Kullanımın Tipi ile Alanın Erozyon Durumu Arasındaki İlişki

Kullanım tipi ile alanın erozyon durumu arasında istatistiksel olarak fark; bungalov kullanım tipi ile piknik ve kamp kullanım tipleri arasında anlamlı bulunmuştur. Bungalov kullanım tipine kıyasla piknik ve kamp kullanım tiplerinde daha fazla erozyon riski gözlemlenmektedir. Erozyon durumu açısından piknik ve kamp kullanım tipleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu, her iki kullanım tipinin erozyon durumu açısından benzer olduğunu ve erozyon düzeylerinin birbirine yakın olduğunu göstermektedir (Çizelge 3.154).

Çizelge 3.154. Kullanım tipinin alanın erozyon durumu arasındaki ilişki.

Kullanım Tipi		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Piknik (AO) 2,34	Kamp (AO) 2,41	-,06944	,24284	,992
	Bungalov (AO) 1,77	,56944*	,16977	,005
	Kontrol (AO) 1,00	1,34722*	,12163	,000
Kamp (AO) 2,41	Piknik (AO) 2,34	,06944	,24284	,992
	Bungalov (AO) 1,77	,63889*	,24126	,047
	Kontrol (AO) 1,00	1,41667*	,21019	,000
Bungalov (AO) 1,77	Piknik (AO) 2,34	-,56944*	,16977	,005
	Kamp (AO) 2,41	-,63889*	,24126	,047
	Kontrol (AO) 1,00	,77778*	,11844	,000
Kontrol (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,34	-1,34722*	,12163	,000
	Kamp (AO) 2,41	-1,41667*	,21019	,000
	Bungalov (AO) 1,77	-,77778*	,11844	,000

1) Yer örtücü bitkiler ve çalıların ezilmesi, fakat sürekli zarar görmemeleri 2) Aktivite merkezi ya da mangal alanları çevresindeki yer örtücü bitkilerin zarar görmesi 3) Birçok alanda yer örtücü ve çalılarının kaybı, fakat humus ve çöplerin alanda az da olsa bulunması 4) Toprak mineralinin açıkça azalması, ağaç köklerinin ortaya çıkmaya başlaması 5) Toprak erozyonunun açıkça gözlenmesi, ağaçların cansızlaşması ve ölmeye başlaması.

*p≤0,05, AO: Aritmetik ortalama

Orman alanlarında erozyon nedeniyle üst toprak tabakası taşınmakta, besin maddeleri kaybolmakta, anakaya yüzeye çıkmakta ve tohumların çimlenmesine uygun ortamlar

ortadan kalkmaktadır. Bu durum, ormanın yenilenme kapasitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Pimentel vd., 1995). Erozyon, toprağın su tutma kapasitesini ve süzülmesini azalttığı için, bitki örtüsünün bulunmadığı bölgelerde yağışlar ve yüzeysel akışlar sonucu sel ve taşkınlar meydana gelmektedir (Troeh vd., 1991). Ayrıca, organik madde kaybı ve toprak derinliğinin azalması gibi etmenlerle verimsizleşen topraklarda bitki örtüsü de zarar görmekte ve kayıplar yaşanmaktadır (Foti et vd., 2006).

3.4. REKREASYONEL FAALİYET ALANLARININ İKİ YILLIK ALAN DEĞERLENDİRME SONUÇLARINA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Kullanım alanlarının alan değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırılması neticesinde Nazlıevler bungalov çok yoğun kullanım alanı 403,33 puan ile istatistiksel olarak en fazla ekolojik hasara uğramış alan olan belirlenmiştir. Bu alanı 383,58 puan ile Nazlıgöl kamp çok yoğun kullanımı ve 382,91 puan ile Deringöl kamp çok yoğun kullanım alanı takip etmiştir (Çizelge 3.155). Sonuçlar neticesinde konaklamalı misafirlerin alanda gündelik misafirlere göre daha fazla süre harcaması ve kullanım alanının gerek oluşturulmasındaki tahribat gerek ise alan yüz ölçümünün kısıtlı olması bu alanlardaki kullanıma bağlı ekolojik parametrelerin hasar almasını artırmış dolayısıyla da gözlem formu sonuçlarında en fazla hasar alan alanlar olarak belirlenmesine sebep olmuş olabilir. Bu konuda yapılan çalışmalarda da bu durum desteklenmiş ve alan kullanım süresinin fazlalığı ve alan kullanım yüzey alanının darlığı hasar parametrelerinin artmasına neden olmuştur. Gülcan (2024) çalışmasında ekolojik göstergeleri en olumsuz etkileyen kullanım tiplerinin yapılaşma ve piknik kullanımlarının olduğunu bunları da sırasıyla kamp, patika ve parke kullanımlarının izlediğini belirtmiştir. Uzun (2012) çalışmasında rekreasyonel kullanım tiplerinden ekolojik göstergeleri en fazla olumsuz etkileyen faaliyetin kamp aktivitesinin olduğunu belirtmiştir.

Ancak bungalov kullanım tipi içerisinde ise alanların farklılaşması yani kullanım alanlarından Pisagor ve Serin evler alanlarının alan değerlendirme sonuçlarının çadırli kamp alanlarından daha iyi çıkmasının nedeni bu alanların yeni yapılması dolayısıyla kullanım sürelerinin kısa olması, Pisagor evlerinde alan içlerine kadar araç sokulmamasının etkili olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle da Pisagor ve Serin evler bungalov alanları Nazlı evler bungalov alanları kadar tahribata uğramamıştır ancak bu alanlar için gerekli önlemler alınmadan kullanımın yoğun bir şekilde devam etmesi halinde tahribatların daha da artacağı ve bu alanlarında Nazlı evler bungalov alanındaki

tahribat gibi etkileneceği düşünülmektedir (Şekil 3.1).

Çizelge 3.155. Rekreatyonel faaliyet alanlarının iki yıllık alan değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırılması.

Kullanım Tipine Bağlı Alan Kullanım Yoğunlukları		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Deringöl Piknik Çok Yoğun 382,33	DeringölPiknikAzYoğun 269,08	113,25000*	2,22354	,000
	DeringölKampÇokYoğun 382,91	-,58333	3,30491	1,000
	DeringölKampAzYoğun 278,66	103,66667*	1,98119	,000
	NazlıgölKampÇokYoğun 383,58	-1,25000	2,27031	1,000
	NazlıGölKampAzYoğun 275,33	107,00000*	2,04597	,000
	PisagorBungalovÇokYoğun 351,83	30,50000*	7,64742	,028
	PisagorBungalovAzYoğun 270,83	111,50000*	2,38073	,000
	BüyükgölPiknikÇokYoğun 378,25	4,08333	3,09389	,990
	BüyükgölPiknikAzYoğun 267,16	115,16667*	1,98211	,000
	NazlievlerBungalovÇokYoğun 403,33	-21,00000*	3,76835	,000
	NazlievlerBungalovAzYoğun 277,16	105,16667*	2,39892	,000
	SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58	16,75000*	4,07074	,015
	SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16	104,16667*	2,73751	,000
	Kontrol 115,00	267,33333*	2,05774	,000
Deringöl Piknik Az Yoğun 269,08	DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	-113,25000*	2,22354	,000
	DeringölKampÇokYoğun 382,91	-113,83333*	2,83983	,000
	DeringölKampAzYoğun 278,66	-9,58333*	1,03312	,000
	NazlıgölKampÇokYoğun 383,58	-114,50000*	1,51542	,000
	NazlıGölKampAzYoğun 275,33	-6,25000*	1,15248	,000
	PisagorBungalovÇokYoğun 351,83	-82,75000*	7,45824	,000
	PisagorBungalovAzYoğun 270,83	-1,75000	1,67633	,999
	BüyükgölPiknikÇokYoğun 378,25	-109,16667*	2,59121	,000
	BüyükgölPiknikAzYoğun 267,16	1,91667	1,03487	,854
	NazlievlerBungalovÇokYoğun 403,33	-134,25000*	3,36789	,000
	NazlievlerBungalovAzYoğun 277,16	-8,08333*	1,70207	,002
	SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58	-96,50000*	3,70313	,000
	SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16	-9,08333*	2,15318	,011
	Kontrol 115,00	154,08333*	1,17325	,000

Çizelge 3.155 (devam). Rekreatyoneel faaliyet alanlarının iki yıllık alan değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırılması.

Kullanım Tipine Bağlı Alan Kullanım Yoğunlukları		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Deringöl Kamp Çok Yoğun 382,91	DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	,58333	3,30491	1,000
	DeringölPiknikAzYoğun 269,08	113,83333*	2,83983	,000
	DeringölKampAzYoğun 278,66	104,25000*	2,65435	,000
	NazlıgölKampÇokYoğun 383,58	-,66667	2,87659	1,000
	NazlıGölKampAzYoğun 275,33	107,58333*	2,70305	,000
	PisagorBungalovÇokYoğun 351,83	31,08333*	7,84879	,027
	PisagorBungalovAzYoğun 270,83	112,08333*	2,96451	,000
	BüyükgölPiknikÇokYoğun 378,25	4,66667	3,56267	,991
	BüyükgölPiknikAzYoğun 267,16	115,75000*	2,65504	,000
	NazlıevlerBungalovÇokYoğun 403,33	-20,41667*	4,16185	,001
	NazlıevlerBungalovAzYoğun 277,16	105,75000*	2,97914	,000
	SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58	17,33333*	4,43750	,022
	SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16	104,75000*	3,25798	,000
	Kontrol 115,00	267,91667*	2,71197	,000
Deringöl Kamp Az Yoğun 278,66	DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	-103,66667*	1,98119	,000
	DeringölPiknikAzYoğun 269,08	9,58333*	1,03312	,000
	DeringölKampÇokYoğun 382,91	-104,25000*	2,65435	,000
	NazlıgölKampÇokYoğun 383,58	-104,91667*	1,13025	,000
	NazlıGölKampAzYoğun 275,33	3,33333*	,55604	,000
	PisagorBungalovÇokYoğun 351,83	-73,16667*	7,38961	,000
	PisagorBungalovAzYoğun 270,83	7,83333*	1,33831	,000
	BüyükgölPiknikÇokYoğun 378,25	-99,58333*	2,38649	,000
	BüyükgölPiknikAzYoğun 267,16	11,50000*	,22789	,000
	NazlıevlerBungalovÇokYoğun 403,33	-124,66667*	3,21305	,000
	NazlıevlerBungalovAzYoğun 277,16	1,50000	1,37041	,998
	SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58	-86,91667*	3,56288	,000
	SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16	,50000	1,90188	1,000
	Kontrol 115,00	163,66667*	,59790	,000

Çizelge 3.155 (devam). Rekreatyoneel faaliyet alanlarının iki yıllık alan değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırılması.

Kullanım Tipine Bağlı Alan Kullanım Yoğunlukları		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Nazlıgöl Kamp Çok Yoğun 383,58	DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	1,25000	2,27031	1,000
	DeringölPiknikAzYoğun 269,08	114,50000*	1,51542	,000
	DeringölKampÇokYoğun 382,91	,66667	2,87659	1,000
	DeringölKampAzYoğun 278,66	104,91667*	1,13025	,000
	NazlıGölKampAzYoğun 275,33	108,25000*	1,24030	,000
	PisagorBungalovÇokYoğun 351,83	31,75000*	7,47231	,017
	PisagorBungalovAzYoğun 270,83	112,75000*	1,73788	,000
	BüyükgölPiknikÇokYoğun 378,25	5,33333	2,63145	,769
	BüyükgölPiknikAzYoğun 267,16	116,41667*	1,13186	,000
	NazlievlerBungalovÇokYoğun 403,33	-19,75000*	3,39895	,000
	NazlievlerBungalovAzYoğun 277,16	106,41667*	1,76272	,000
	SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58	18,00000*	3,73140	,003
	SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16	105,41667*	2,20144	,000
	Kontrol 115,00	268,58333*	1,25962	,000
Nazlıgöl Kamp Az Yoğun 275,33	DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	-107,00000*	2,04597	,000
	DeringölPiknikAzYoğun 269,08	6,25000*	1,15248	,000
	DeringölKampÇokYoğun 382,91	-107,58333*	2,70305	,000
	DeringölKampAzYoğun 278,66	-3,33333*	,55604	,000
	NazlıgölKampÇokYoğun 383,58	-108,25000*	1,24030	,000
	PisagorBungalovÇokYoğun 351,83	-76,50000*	7,40724	,000
	PisagorBungalovAzYoğun 270,83	4,50000	1,43246	,160
	BüyükgölPiknikÇokYoğun 378,25	-102,91667*	2,44054	,000
	BüyükgölPiknikAzYoğun 267,16	8,16667*	,55929	,000
	NazlievlerBungalovÇokYoğun 403,33	-128,00000*	3,25339	,000
	NazlievlerBungalovAzYoğun 277,16	-1,83333	1,46249	,993
	SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58	-90,25000*	3,59931	,000
	SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16	-2,83333	1,96927	,975
	Kontrol 115,00	160,33333*	,78636	,000

Çizelge 3.155 (devam). Rekreatyoneel faaliyet alanlarının iki yıllık alan değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırılması.

Kullanım Tipine Bağlı Alan Kullanım Yoğunlukları		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Pisagor Bungalov Çok Yoğun 351,83	DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	-30,50000*	7,64742	,028
	DeringölPiknikAzYoğun 269,08	82,75000*	7,45824	,000
	DeringölKampÇokYoğun 382,91	-31,08333*	7,84879	,027
	DeringölKampAzYoğun 278,66	73,16667*	7,38961	,000
	NazlıgölKampÇokYoğun 383,58	-31,75000*	7,47231	,017
	NazlıgölKampAzYoğun 275,33	76,50000*	7,40724	,000
	PisagorBungalovAzYoğun 270,83	81,00000*	7,50660	,000
	BüyükgölPiknikÇokYoğun 378,25	-26,41667	7,76230	,097
	BüyükgölPiknikAzYoğun 267,16	84,66667*	7,38985	,000
	NazlievlerBungalovÇokYoğun 403,33	-51,50000*	8,05491	,000
	NazlievlerBungalovAzYoğun 277,16	74,66667*	7,51239	,000
	SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58	-13,75000	8,20074	,926
	SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16	73,66667*	7,62726	,000
	Kontrol	236,83333*	7,41050	,000
Pisagor Bungalov Az Yoğun 270,83	DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	-111,50000*	2,38073	,000
	DeringölPiknikAzYoğun 269,08	1,75000	1,67633	,999
	DeringölKampÇokYoğun 382,91	-112,08333*	2,96451	,000
	DeringölKampAzYoğun 278,66	-7,83333*	1,33831	,000
	NazlıgölKampÇokYoğun 383,58	-112,75000*	1,73788	,000
	NazlıgölKampAzYoğun 275,33	-4,50000	1,43246	,160
	PisagorBungalovÇokYoğun 351,83	-81,00000*	7,50660	,000
	BüyükgölPiknikÇokYoğun 378,25	-107,41667*	2,72729	,000
	BüyükgölPiknikAzYoğun 267,16	3,66667	1,33966	,342
	NazlievlerBungalovÇokYoğun 403,33	-132,50000*	3,47368	,000
	NazlievlerBungalovAzYoğun 277,16	-6,33333	1,90283	,093
	SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58	-94,75000*	3,79959	,000
	SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16	-7,33333	2,31515	,139
	Kontrol 115,00	155,83333*	1,44922	,000

Çizelge 3.155 (devam). Rekreatyoneel faaliyet alanlarının iki yıllık alan değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırılması.

Kullanım Tipine Bağlı Alan Kullanım Yoğunlukları		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Büyüköl Piknik Çok Yoğun 378,25	DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	-4,08333	3,09389	,990
	DeringölPiknikAzYoğun 269,08	109,16667*	2,59121	,000
	DeringölKampÇokYoğun 382,91	-4,66667	3,56267	,991
	DeringölKampAzYoğun 278,66	99,58333*	2,38649	,000
	NazlıgölKampÇokYoğun 383,58	-5,33333	2,63145	,769
	NazlıgölKampAzYoğun 275,33	102,91667*	2,44054	,000
	PisagorBungalovÇokYoğun 351,83	26,41667	7,76230	,097
	PisagorBungalovAzYoğun 270,83	107,41667*	2,72729	,000
	BüyükölPiknikAzYoğun 267,16	111,08333*	2,38725	,000
	NazlıevlerBungalovÇokYoğun 403,33	-25,08333*	3,99634	,000
	NazlıevlerBungalovAzYoğun 277,16	101,08333*	2,74318	,000
	SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58	12,66667	4,28266	,214
	SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16	100,08333*	3,04371	,000
	Kontrol 115,00	263,25000*	2,45041	,000
Büyüköl Piknik Az Yoğun 267,16	DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	-115,16667*	1,98211	,000
	DeringölPiknikAzYoğun 269,08	-1,91667	1,03487	,854
	DeringölKampÇokYoğun 382,91	-115,75000*	2,65504	,000
	DeringölKampAzYoğun 278,66	-11,50000*	,22789	,000
	NazlıgölKampÇokYoğun 383,58	-116,41667*	1,13186	,000
	NazlıGölKampAzYoğun 275,33	-8,16667*	,55929	,000
	PisagorBungalovÇokYoğun 351,83	-84,66667*	7,38985	,000
	PisagorBungalovAzYoğun 270,83	-3,66667	1,33966	,342
	BüyükölPiknikÇokYoğun 378,25	-111,08333*	2,38725	,000
	NazlıevlerBungalovÇokYoğun 403,33	-136,16667*	3,21361	,000
	NazlıevlerBungalovAzYoğun 277,16	-10,00000*	1,37173	,000
	SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58	-98,41667*	3,56339	,000
	SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16	-11,00000*	1,90283	,000
	Kontrol 115,00	152,16667*	,60093	,000

Çizelge 3.155 (devam). Rekreatyoneel faaliyet alanlarının iki yıllık alan değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırılması.

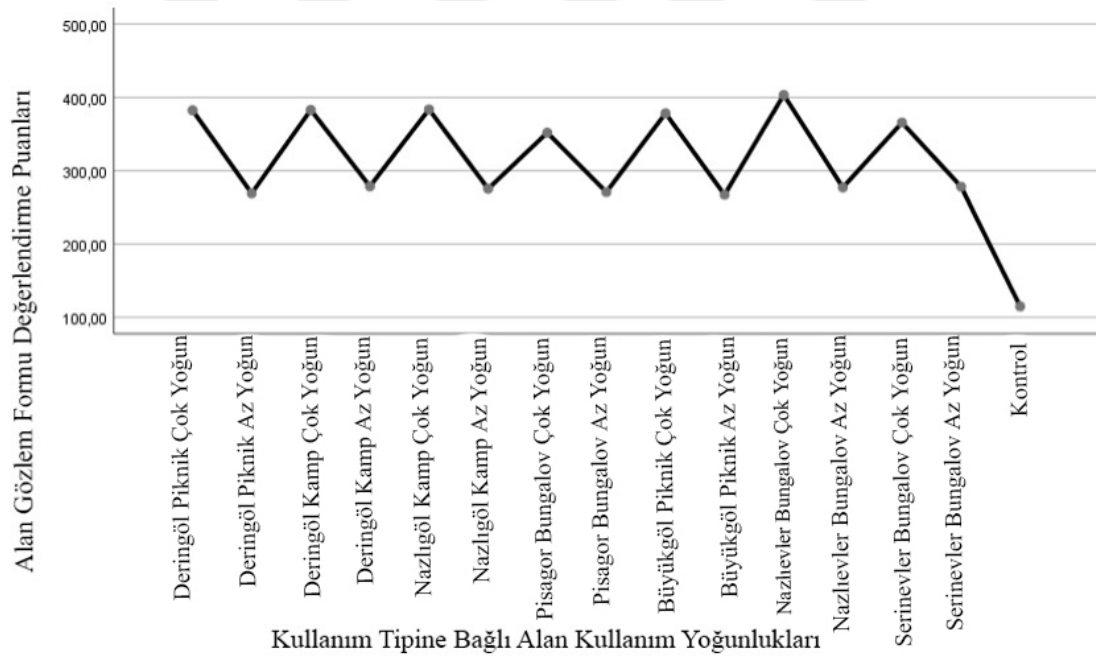
Kullanım Tipine Bağlı Alan Kullanım Yoğunlukları		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Nazlı Evler Bungalov Çok Yoğun 403,33	DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	21,00000*	3,76835	,000
	DeringölPiknikAzYoğun 269,08	134,25000*	3,36789	,000
	DeringölKampÇokYoğun 382,91	20,41667*	4,16185	,001
	DeringölKampAzYoğun 278,66	124,66667*	3,21305	,000
	NazlıgölKampÇokYoğun 383,58	19,75000*	3,39895	,000
	NazlıGölKampAzYoğun 275,33	128,00000*	3,25339	,000
	PisagorBungalovÇokYoğun 351,83	51,50000*	8,05491	,000
	PisagorBungalovAzYoğun 270,83	132,50000*	3,47368	,000
	BüyükgölPiknikÇokYoğun 378,25	25,08333*	3,99634	,000
	BüyükgölPiknikAzYoğun 267,16	136,16667*	3,21361	,000
	NazlıevlerBungalovAzYoğun 277,16	126,16667*	3,48617	,000
	SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58	37,75000*	4,79265	,000
	SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16	125,16667*	3,72727	,000
	Kontrol 115,00	288,33333*	3,26081	,000
	Nazlı Evler Bungalov Az Yoğun 277,16	DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	-105,16667*	2,39892
DeringölPiknikAzYoğun 269,08		8,08333*	1,70207	,002
DeringölKampÇokYoğun 382,91		-105,75000*	2,97914	,000
DeringölKampAzYoğun 278,66		-1,50000	1,37041	,998
NazlıgölKampÇokYoğun 383,58		-106,41667*	1,76272	,000
NazlıGölKampAzYoğun 275,33		1,83333	1,46249	,993
PisagorBungalovÇokYoğun 351,83		-74,66667*	7,51239	,000
PisagorBungalovAzYoğun 270,83		6,33333	1,90283	,093
BüyükgölPiknikÇokYoğun 378,25		-101,08333*	2,74318	,000
BüyükgölPiknikAzYoğun 267,16		10,00000*	1,37173	,000
NazlıevlerBungalovÇokYoğun 403,33		-126,16667*	3,48617	,000
SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58		-88,41667*	3,81102	,000
SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16		-1,00000	2,33385	1,000
Kontrol 115,00		162,16667*	1,47892	,000

Çizelge 3.155 (devam). Rekreatyonel faaliyet alanlarının iki yıllık alan değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırılması.

Kullanım Tipine Bağlı Alan Kullanım Yoğunlukları		Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Serin Evler Bungalov Çok Yoğun 365,58	DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	-16,75000*	4,07074	,015
	DeringölPiknikAzYoğun 269,08	96,50000*	3,70313	,000
	DeringölKampÇokYoğun 382,91	-17,33333*	4,43750	,022
	DeringölKampAzYoğun 278,66	86,91667*	3,56288	,000
	NazlıgölKampÇokYoğun 383,58	-18,00000*	3,73140	,003
	NazlıGölKampAzYoğun 275,33	90,25000*	3,59931	,000
	PisagorBungalovÇokYoğun 351,83	13,75000	8,20074	,926
	PisagorBungalovAzYoğun 270,83	94,75000*	3,79959	,000
	BüyükgölPiknikÇokYoğun 378,25	-12,66667	4,28266	,214
	BüyükgölPiknikAzYoğun 267,16	98,41667*	3,56339	,000
	NazlıevlerBungalovÇokYoğun 403,33	-37,75000*	4,79265	,000
	NazlıevlerBungalovAzYoğun 277,16	88,41667*	3,81102	,000
	SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16	87,41667*	4,03274	,000
	Kontrol 115,00	250,58333*	3,60601	,000
	Serin Evler Bungalov Az Yoğun 278,16	DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	-104,16667*	2,73751
DeringölPiknikAzYoğun 269,08		9,08333*	2,15318	,011
DeringölKampÇokYoğun 382,91		-104,75000*	3,25798	,000
DeringölKampAzYoğun 278,66		-,50000	1,90188	1,000
NazlıgölKampÇokYoğun 383,58		-105,41667*	2,20144	,000
NazlıGölKampAzYoğun 275,33		2,83333	1,96927	,975
PisagorBungalovÇokYoğun 351,83		-73,66667*	7,62726	,000
PisagorBungalovAzYoğun 270,83		7,33333	2,31515	,139
BüyükgölPiknikÇokYoğun 378,25		-100,08333*	3,04371	,000
BüyükgölPiknikAzYoğun 267,16		11,00000*	1,90283	,000
NazlıevlerBungalovÇokYoğun 403,33		-125,16667*	3,72727	,000
NazlıevlerBungalovAzYoğun 277,16		1,00000	2,33385	1,000
SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58		-87,41667*	4,03274	,000
Kontrol 115,00		163,16667*	1,98150	,000

Çizelge 3.155 (devam). Rekreatyoneel faaliyet alanlarının iki yıllık alan değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırılması.

Kullanım Tipine Bağlı Alan Kullanım Yoğunlukları	Arit. Ort. Farkı	St. Sapma	Sig. Önem Düzeyi
Kontrol 115,00			
DeringölPiknikÇokYoğun 382,33	-267,33333*	2,05774	,000
DeringölPiknikAzYoğun 269,08	-154,08333*	1,17325	,000
DeringölKampÇokYoğun 382,91	-267,91667*	2,71197	,000
DeringölKampAzYoğun 278,66	-163,66667*	,59790	,000
NazlıgölKampÇokYoğun 383,58	-268,58333*	1,25962	,000
NazlıGölKampAzYoğun 275,33	-160,33333*	,78636	,000
PisagorBungalovÇokYoğun 351,83	-236,83333*	7,41050	,000
PisagorBungalovAzYoğun 270,83	-155,83333*	1,44922	,000
BüyükgölPiknikÇokYoğun 378,25	-263,25000*	2,45041	,000
BüyükgölPiknikAzYoğun 267,16	-152,16667*	,60093	,000
NazlıevlerBungalovÇokYoğun 403,33	-288,33333*	3,26081	,000
NazlıevlerBungalovAzYoğun 277,16	-162,16667*	1,47892	,000
SerinevlerBungalovÇokYoğun 365,58	-250,58333*	3,60601	,000
SerinevlerBungalovAzYoğun 278,16	-163,16667*	1,98150	,000



Şekil 3.1. Rekreatyoneel faaliyet alanlarının iki yıllık alan değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırılması.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğal alanlarda gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetler her ne kadar doğayla barışık aktiviteler gibi görünse de alanın sahip olduğu doğal kaynaklar üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler bitki örtüsünün zarar görmesi ve kaybı, tür çeşitliliğinin azalması, toprakta organik madde kaybı, toprak sıkışması, yaban hayatının rahatsız edilmesi ve kaybı vb. şekilde olabilmektedir. Günümüzde insanların, kentlerin ve günlük yaşamın yoğun stresinden kaçmak ve doğa ile baş başa vakit geçirmek amacıyla rekreasyonel faaliyetler için doğal alanları tercih etmesindeki artış, bu etkilerin boyutlarını da gün geçtikçe arttırmaktadır. Bu nedenle doğal alanların sahip olduğu kaynak değerlerin koruma-kullanma dengesi içerisinde sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için bu alanlarda gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetlerin etkilerinin belirlenmesi, önlenmesi ve yönetilmesi oldukça önemlidir.

Bu çalışmada Yedigöller Milli Parkı örneğinde rekreasyonel faaliyetlerin kullanım yoğunluğunun ve kullanım tipinin bitki örtüsü ve toprak üzerine olan etkileri analiz edilerek ortaya konmuştur. Rekreasyon ekolojisi kapsamında değerlendirilen rekreasyonel faaliyetlerin ekosistem bileşenlerinden bitki örtüsü ve toprak üzerine etkilerinin belirlenip ortaya konulması, söz konusu faaliyetlerin gerçekleştiği doğal alanların korunması ve yönetimi için temel verileri sunmaktadır.

Bitki örtüsü özellikleri için yer örtücülerin, çalılarının, ağaçların örtme derecesi ve zarar görme oranları, ağaç köklerinin zarar görme oranları, toprak özellikleri için ise toprak sıkışması, organik madde miktarı, toprak türü, taşlılık oranı, azot oranı, toprak pH'sı, toprak EC'si, kireç miktarı, ölü örtü miktarı ve erozyon durumlarının etki indikatörleri olarak incelendiği çalışmada piknik, kamp ve bungalov konaklama alanları için bugüne kadar yapılmış olan mevcut bilimsel çalışmalar kapsamında diğer doğal alanlarda uygulanabilir nitelikte bir gözlem formu geliştirilmiştir.

Yapılan tüm araştırmaların sonucunda çalışmanın hipotezleri aşağıda belirtildiği şekilde açıklanmaktadır:

Hipotez 1: Rekreasyonel faaliyet alanları iki yıl boyunca yapılan alan gözlemlerine göre kısa dönemli olarak olumsuz değişim göstermiştir. Bu araştırmada iki yıl (kısa dönemli)

boyunca yapılan alan gözlemlerinin değerlendirilmesi sonucunda rekreasyonel faaliyet alanlarının olumsuz yönde değişim gösterdiği bir tek Pisagor bungalov çok yoğun kullanılan alanında doğrulanmış, diğer alanlarda doğrulanmamıştır. Pisagor bungalov alanının çok yoğun kullanılan alanlarında birinci yıl gözlemlerine göre alanın durumu iyi belirlenmişken, ikinci yıl gözlemlerinde alanın durumunun kötü seviyeye gerilediği belirlenmiştir. İki yıl boyunca yapılan alan gözlemi sonucunda Pisagor bungalov alanının çok yoğun kullanım alanında kötüleşme görüldüğü, bununla birlikte bütün rekreasyonel kullanım alanlarının az yoğun kullanım alanlarının durumlarının iyi olmasına rağmen uzun vadede kötü duruma doğru yaklaştığı belirlenmiştir. Bu durum Yedigöller Milli Park'ındaki tüm az yoğun kullanım alanlarında kullanım yoğunluğu kontrol edilmediği sürece durumlarının kötüleşeceğinin göstergesi olmasının yanı sıra çok yoğun kullanımların taşıma kapasitesinin üzerinde olduğunu ve kullanıcıların az yoğun alanlara yöneldiğini düşündürmektedir. Dolayısıyla buralardaki kullanıcı yoğunlukları kontrol altına alınmalı ve ekosistem tahribatına neden olacak koşulların yönetimi sağlanmalıdır. Aksi takdirde az yoğun alanlardaki ekosistem tahribatının, alanların eğiminin yüksek olmasından dolayı daha kısa sürede gerçekleşeceği düşünülmektedir.

Hipotez 2: Rekreasyon kullanım tipi rekreasyon alanlarının ekolojik göstergelerini olumsuz yönde etkilemektedir. Çalışmada rekreasyonel kullanım tipinin rekreasyonel faaliyet alanlarının ekolojik göstergelerini olumsuz yönde etkilediği doğrulanmıştır. Rekreasyonel faaliyet tipinin rekreasyonel kullanım alanlarında olumsuz etkisinin ekolojik göstergelerden; en fazla vejetasyon durumu, yer örtücülerin ve çalıların zarar görme oranı, yer örtücü ve çalı örtme derecesi, ağaçların ve ağaç köklerinin zarar görme oranı, toprak sıkışması (0-10cm, 10-20cm), organik madde miktarı (0-10cm, 10-20cm), toprak türü (0-10cm, 10-20cm), taşlılık oranı (0-10cm, 10-20cm), azot oranı (0-10cm, 10-20cm), ölü örtü miktarı, alanın fiziksel gelişimi (masa miktarı, ateş yakma yeri vb.), kullanıcı yoğunluğu ve erozyon risk durumu üzerinde olduğu belirlenmiştir. Rekreasyonel faaliyet alanlarında kullanım tipinin olumsuz etkilerinin alanların ekolojik göstergelerinden; ağaçların örtme derecesi, yol durumu, yol izi miktarı, toprak pH'sı (0-10cm, 10-20cm), toprak EC'si (0-10cm, 10-20cm), kireç miktarı (0-10cm, 10-20cm), kirlilik, maksimum piknik/kamp ünite sayısı ve ateş yakılmış yer sayısı üzerinde daha az olduğu sonucuna varılmıştır. En az etkinin ise alanın eğim durumu üzerinde olduğu sonucuna varılmıştır.

Hipotez 3: Rekreasyon kullanım yoğunluğu rekreasyonel faaliyet alanlarının ekolojik

göstergelerini olumsuz yönde etkilenmektedir. Yapılan çalışmada rekreasyon faaliyet alanlarının ekolojik göstergelerinin alanlardaki kullanım yoğunluğu arttıkça olumsuz yönde etkilendiği kısmen doğrulanmıştır. Rekreasyonel kullanım yoğunluğu ile rekreasyonel faaliyet alanlarından piknik alanlarında; yer örtücü ve çalıların zarar görme oranı, ağaçların ve ağaç köklerinin zarar görme oranı, çalı ve yer örtücü örtme derecesi, yol izi miktarı, toprak sıkışması miktarı (0-10cm, 10-20cm), organik madde miktarı (0-10cm, 10-20cm), toprak pH'sı (10-20cm), toprak EC'si (0-10cm), toprak türü (0-10 cm, 10-20cm), toprak taşlılık oranı (0-10cm, 10-20cm), toprak azot miktarı (0-10cm, 10-20cm), alanın kirliliği, maksimum piknik/kamp ünite miktarı, ateş yakılmış yer sayısı, fiziksel gelişim miktarı (masa miktarı, çeşme vb.), kullanıcı yoğunluğu ve erozyon risk durumunda olumsuz yönde bir değişim olduğu sonucuna varılmıştır. Rekreasyonel kullanım yoğunluğu ile rekreasyonel faaliyet alanlarından kamp alanlarında; yer örtücü ve çalıların zarar görme oranı, ağaçların ve ağaç köklerinin zarar görme oranı, çalı ve yer örtücü örtme derecesi, yol izi miktarı, toprak sıkışması (0-10cm, 10-20cm), organik madde miktarı (0-10cm, 10-20cm), toprak pH'sı (10-20cm), toprak EC'si (0-10cm, 10-20cm), toprak türü (0-10cm, 10-20cm), taşlılık oranı (0-10cm, 10-20cm), toprak azot miktarı (0-10cm, 10-20cm), ölü örtü miktarı, alanın kirliliği, maksimum piknik/kamp ünite sayısı, ateş yakılmış yer sayısı, fiziksel gelişim miktarı (masa miktarı, çeşme vb.), kullanıcı yoğunluğu ve erozyon risk durumu üzerinde olumsuz yönde bir değişim olduğu sonucuna varılmıştır. Kullanım yoğunluğu ile rekreasyonel faaliyet alanlarından bungalov alanlarında; vejetasyon durumu, yer örtücü ve çalıların zarar görme oranı, ağaçların ve ağaç köklerinin zarar görme oranı, ağaç-çalı ve yer örtücü örtme derecesi, yol durumu, yol izi miktarı, toprak sıkışması (0-10cm, 10-20cm), organik madde miktarı (0-10cm, 10-20cm), toprak pH'sı (10-20cm), toprak EC'si (0-10cm, 10-20cm), toprak türü (0-10cm), toprak azot miktarı (0-10cm, 10-20cm), ölü örtü miktarı, alanın doğallığı, maksimum piknik/kamp ünite sayısı, sert zemin miktarı, ateş yakılmış yer sayısı, fiziksel gelişim miktarı (masa sayısı, çeşme vb.), kullanıcı yoğunluğu ve erozyon risk durumu üzerinde olumsuz yönde bir değişim olduğu belirlenmiştir. Rekreasyonel faaliyet alanlarında kullanım yoğunluğundaki artışın bu ekolojik göstergelerde olumsuz etkisinin büyük olduğu sonucuna varılmıştır.

Hipotez 4: Rekreasyon alanlarında yapılan alan gözlemleri sonucunda ekolojik göstergeleri olumsuz yönde en çok etkileyen kullanım tipi piknik faaliyetidir. Alan gözlemlerinin değerlendirilmesi sonucunda ekolojik göstergeleri olumsuz yönde en çok

etkileyen kullanım tipinin piknik faaliyeti olduğu doğrulanmamıştır. Alan gözlem formlarının aldığı puanlar değerlendirildiğinde ekolojik göstergeleri olumsuz yönde en fazla etkileyen rekreasyonel kullanım tipi sırasıyla bungalov konaklama, kamp ve piknik faaliyetleridir. Bungalov alanlarında yapılaşmanın olması, tepe tacının açılmasına, kullanıcı yoğunluğuna bağlı toprak üstü trafiğinin artırdığı toprak sıkışması, yüzey erozyonunu ve toprak özelliklerini olumsuz etkilemekte olduğu düşünülmektedir. Özellikle Nazlı evler bungalov alanında parke yolların olması ve bu alanda araçların alan içlerine kadar girip park etmesi vb. gibi büyük problemler sadece yapılaşmanın değil dolaylı etkilerinin de bu alanda artmasına olanak sağlamıştır. Bungalov kullanım tipi içerisinde ise alanların farklılaşması, kullanıcı yoğunluğu, çevresel özellik ve özellikle kullanım süresi ile paralellik göstermekte olup alan kullanım sürelerinin uzadıkça yeni yapıların olduğu bungalov alanlarında da Nazlı evler bungalov alanındaki tahribatın etkisinde kalacağı düşünülmektedir.

Açık hava rekreasyon faaliyetlerinde amaç bozulmamış doğal alanların yerinde deneyimlenmesidir. Rekreasyonel faaliyetler, doğal çevreye ve doğal çevrenin korunmuşluğuna bağlı olmasından dolayı bu faaliyetlerin doğal alanlar ve kaynak değerleri için bir tehdit unsuru olmayacak düzeyde tutulması gerekmektedir. Bu nedenle çeşitli rekreasyonel faaliyetlerin gerçekleştiği Yedigöller Milli Parkı'nda yapılan arazi çalışmaları ve arazi gözlem formlarının değerlendirilmesiyle elde edilen veriler ve istatistiksel analiz sonuçlarına dayanarak alanın kaynak değerlerinin korunması ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması için alınması gereken önlemlerle ilgili öneriler aşağıda belirtilmiştir:

Günümüzde kullanıcı yoğunluğu korunan alanların önemli bir yönetim sorunu haline gelmiştir. Bitki örtüsü ve toprak üzerindeki ekolojik etkilerin azaltılmasında etkili araçların başında alanın belirli sayıda ziyaretçiye hizmet vermesi gelmektedir. Bu nedenle öncelikli olarak Yedigöller Milli Parkı ile ilgili taşıma kapasitesi çalışmaları yapılmalı buna bağlı olarak alana girebilecek ziyaretçi sayısı ile ilgili günlük kişi limiti verilmeli ve ziyaretçilerin alanda kalış süreleri de sınırlandırılmalıdır. Gerekirse alana rotasyon sistemi ile ziyaretçi alınmalı, milli parka girişte ana kapıda ziyaretçilerden giriş ücreti alanda kalış süresi ile orantılı olarak arttırılmalıdır.

Bitki örtüsü özelliklerine ait araştırma sonuçları, tüm rekreasyon faaliyet alanlarında rekreasyonel kullanım ile yer örtücü ve çalı örtme derecesi azaldığını, yer örtücü, çalı ve ağaç zarar oranlarının fazla olduğunu ve ağaç köklerinin açığa çıktığını ortaya koymuştur.

Toprak özelliklerine ait araştırma sonuçları ise yine tüm rekreasyon faaliyet alanlarında rekreasyonel kullanım ile toprak sıkışmasının arttığı, organik madde miktarının azaldığı, toprak pH'ı, Ec'si, azot içeriği gibi toprak yapısının bozulduğunu göstermektedir. Bu nedenle bitki örtüsünün ve toprak yapısının zarar gördüğü tüm alanlarda yükseltilmiş ahşap platformlu yollar kullanılmalıdır. Alan içerisinde erozyonu önlemek için alana araçlarla girilmesi, alan içerisinde oluşturulan yol güzergâhları dışında yürümek, koşmak ve bisiklet binmek gibi erozyona yol açan faaliyetler yasaklanmalıdır. Milli park alanı içerisinde yaban hayatı gözlemek ve fotoğraf çekmek için noktalar oluşturularak ziyaretçilerin alan içerisinde hareket edecekleri noktalarda kısıtlamaya gidilmelidir. Ayrıca Yedigöller Milli Parkı'nda toprağın en fazla etkileneceği yağışın bol olduğu sezonlarda ve bitki örtüsünün bozulma riskinin yüksek olduğu vejetasyonun büyümeye başladığı sezonlarda alana giriş yasaklanmalıdır.

Ayrıca yapılan gözlemler sonucunda alandaki ağaçların büyük çoğunluğunun yaşlı, bazılarının ise sağlıklı olmadığı (alandaki toprağın az ve sık oluşundan kaynaklı köklerinin çok derine gitmediği, içlerinin çürük ve kovuk olduğu, rüzgârlara karşı dirençsiz olduğu) belirlenmiştir. Ancak alanın milli park statüsünde olmasından dolayı bu alanlarda silvikültürel anlamda herhangi bir uygulamaya gidilmemiştir. Özellikle kullanıcı baskısının fazla olduğu çok yoğun kullanılan alanlarda 2023 yılının Kasım ayında gerçekleşen fırtına sonucunda çok sayıda ağacın devrildiği gözlemlenmiştir. Bu nedenle bu alanlarda oluşabilecek can ve mal kaybının önlenmesi için çok yoğun kullanılan alanlarda sağlıklı durumdaki ağaçların budanması veya alandan uzaklaştırılması gibi silvikültürel işlemler yapılmalıdır. Bu gibi devrilerek ve kırılarak kapallılığı azalan alanların tekrar ormana dönüştürülmesi için gençleşmesine (fidan ekme, tohum dikme) yardımcı olunmalıdır. Böylece milli parkın en önemli unsuru olan bitki örtüsünün sürekliliği de sağlanacaktır.

Yedigöller Milli Parkı kamp, piknik, doğa yürüyüşleri, bungalovda konaklama, fotoğraf çekme, flora ve fauna gözleme gibi rekreasyonel faaliyetlere imkân sağlamasından dolayı ziyaretçi sayısı Nisan-Kasım ayları arasında daha fazla olsa da özellikle Ekim ve Kasım aylarında, milli park içerisinde yer alan ağaçlarda renk değişiminin yaşanmasından dolayı çok daha fazla artış göstermektedir. Ancak milli parkın bu yoğun sezonlar dışında kullanılması da teşvik edilmelidir. Bunun için bu aylar dışında kullanımı teşvik etmek amacıyla alanda; giriş ücretinin azaltılması, rüzgâr ve yağmurdan korunaklı bir şekilde oturma yerlerinin yapılması, piknik masalarının güneş alabilecek açık alanlara taşınması

gibi uygulamalara gidilmelidir.

Milli park girişinde yer alan ziyaretçi tanıtım merkezinde ziyaretçilere Yedigöller Milli Parkı'nın statüsü ve standartları açıklanarak, alanın kuralları ve sınırlarının olduğu ve beklentilerini ona göre şekillendirmeleri gerektiği belirtilmelidir. Örneğin alanda mangallı piknik faaliyetinin yasak olduğu ve kafalarına göre ateş yakamayacakları, gölde balık avlamanın yasal olarak belirli zamanlarda yapılabileceği vb. kısıtlamalar başta ziyaretçilere anlatılmalıdır. Ziyaretçiler rekreasyonel faaliyetler için diğer alternatif alanların kullanılmasına teşvik edilmelidir. Örneğin mangallı piknik faaliyeti için ziyaretçiler Yedigöller Milli Parkı ile aynı mevkide bulunan Ayıkayası Tabiat Parkı'na yönlendirilmelidir. Ayrıca milli park içerisinde ziyaretçilerden kaynaklı vandalizm, yeni yollar ve kamp alanları yaratma, insan ve gıda atıklarının düzensiz olarak çevreye atılması, bitkilere zarar verme ve hayvanları rahatsız edip zarar verme gibi davranışların olumsuz etkilerini azaltmak ve önlemek için ziyaretçilere doğa ve çevre bilincini arttıracak eğitimler verilmelidir.

Milli park içerisinde her sezon başında ahşap merdivenler, pergolalar, parke yollar, iskeleler gibi kullanım alanlarında yıllık bakım ya da onarım çalışmaları yapılarak ziyaretçi kaynaklı etkilerin azaltılmasına katkı sağlanmalıdır.

Yapılan bu çalışma ile hangi kullanım tipinde olursa olsun kullanıcı baskısının alanın ekolojik özellikleri üzerinde olumsuz etkilere neden olduğu belirlenmiştir. Özellikle tepe tacının açılması ve kullanıcıdan kaynaklı ölü örtünün tahrip olması mineral toprağın yüzeye çıkmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla Yedigöller Milli Parkı gibi yüksek eğim ve yağış alan alanda sıkışık toprağın da etkisiyle yoğun üst toprak erozyonu meydana gelmektedir. Elde edilen analiz sonuçları bu durumu desteklemektedir. Alanda özellikle çok yoğun kullanım gören noktalarda yer yer anakaya yüzeye çıkmıştır. Bu durum ağaçların köklerinin yüzeye gelmesine neden olurken aynı ayrışma döngüsünün de kırılmış olması bitki beslenmesini olumsuz etkileyebilir. Aynı zamanda karbon, azot, su ve besin gibi önemli döngüler de zarar görebilir. Dolayısıyla bu olumsuzlukların engellenebilmesi için alanda sürdürülebilir ve yönetilebilir bir restorasyon planının yapılması öncelikle büyük önem teşkil etmektedir. Alanda sert zeminde doğal alana geçişlerde ahşap ayaklar üzerine kurulmuş doğal patikalar tercih edilerek toprak yüzeyine baskı azaltılabilir. Patika içerisinde seyir terasları ve dinlenme alanları da oluşturularak toprak yüzeyine inmeden kullanıcı baskısının düşürülmesi birinci hedef olabilir. Alanda yapılan gözlemlerde özellikle kullanıcıların Deringöl ve Büyüköl etrafında

yoğunlaşması bu restorasyon çalışmalarının daha az kullanıcı yoğunluğuna sahip alanlardan başlamasına müsaade etmektedir. Alan az kullanıcı yoğunluğuna sahip alanlarda yapılacak restorasyon çalışmalarında sonra kademeli olarak yoğun kullanıma sahip alanlardan buralara kullanıcı yönlendirilebilir ve yoğun kullanıma sahip alanlar kullanıcılara baskı veya müdahale yapılmaksızın daha çabuk restorasyona alınabilir. Doğaya yakın restorasyonda ise toprak taşıma ve gübreleme gibi faaliyetler her ne kadar doğallığı içerse de alanda kontrollü şekilde yapılmaması özellikle karasal ve sucul alanların birbirine yakın olmasından dolayı sucul alanlarda azot döngüsünün zarar görmesine ve alanda daha büyük tahribatın oluşmasının önünü açılabilir. Dolayısıyla kısa döngü sürecinde değil daha uzun soluklu ve alana daha az müdahale ile gerçekleştirilecek ekosistem restorasyonuna ihtiyaç vardır.

Günöbirlik gelen kullanıcılar için alanın daha üst kısımda bulunan Ayıkayası gibi düz ve geniş bir alanda yapılacak katlı otopark, dinlenme/bekleme alanı, giriş ve kullanıcı nakil istasyonları oluşturularak doğal alan içerisindeki araç yoğunluğuna bağı ağır metal birikimi engellenebilir. Böylelikle otopark sıkıntı ve kademeli kullanıcı girişi kontrol altına alınarak doğal alanlarda rastgele yapılan parkların da meydana getirdiğı tahribatın önüne geçilebilir. Günlük kullanıcıların bu lokasyonlardan tur şeklinde farklı süreli kademeli taşınımı alandaki kullanıcı baskısını azaltacaktır. Aynı zamanda da konaklamalı misafirlerin otopark sıkıntısının ve doğal alanlara olan baskısının da azalmasına olanak sağlayacaktır.

Çadırli kamp alanlarının ise belirlenen lokasyonlarda yığılma taşlar veya ahşap platformlar üzerlerine yapılmış sabit kamp alanlarında gerçekleştirilmesi çalışmadaki diğer öneriler arasındadır. Bu alanlara ulaşımın ahşap patikalar üzerinde yapılması alandaki tahribatın önüne geçmede büyük önem taşımaktadır. Kullanıcıların rastgele yaptığı kampçılık faaliyeti alanı olumsuz etkilerden yoğun zamanlarda aynı lokasyonlarda piknik yapmanın da önünü açmaktadır. Çadırli kamp faaliyeti için grup kullanımlarında, grubun büyüklüğü sınırlandırılmalı ve alanların kullanımında rezervasyon sistemi getirilmelidir. Rezervasyon sisteminin yaygın olarak kullanılabilmesi için bu sistemi kullanan ziyaretçilerden daha düşük ücret alınabilir.

Alanda bungalov evlerin yoğun kullanımı buna bağı olarak oluşan araç yoğunluğu ve araçların gelişi güzel yol kenarlarına park edilmesi, toprak ve bitki örtüsüne zarar vermektedir. Bu yüzden bungalov alanlarının dışında otopark çözümüne gidilmelidir. Ayrıca alan içerisinde mevcut bungalovların korunumu sağlanmalı ve yeni yapılaşmanın

önüne geçilmelidir. Tepe tacının bu denli sık toprak yapısına sahip eğimli alanlarda açılması alanın uzun süreli kullanımını kısıtlamanın yanında, doğal afetlere de öncü olabilir.

Sonuç olarak bu alandaki restorasyon uzun soluklu, sürdürülebilir ve yönetilebilir bir plan ile mümkün olacaktır. Ancak bu planın ertelenmesi ya da bu tip yönetilebilir anlayışlardan uzak durulması alanların mevcut durumlarının gelecekte büyük oranda kaybına neden olabilir.



5. KAYNAKÇA

- Anonim, (2016). Yedigöller Milli Parkı Uzun Devreli Gelişme Planı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 9. Bölge Müdürlüğü, Bolu Şube Müdürlüğü.
- Anonim, (2024a). https://tr.wikipedia.org/wiki/Bolu%27nun_ilçeleri (Erişim Tarihi: 13.11.2024).
- Anonim, (2024b). <http://www.bolu.gov.tr/yedigoller-milli-parki> (Erişim Tarihi: 13.11.2024).
- Anonim, (2024c). http://www.bolu.gov.tr/default_B0.aspx?content=206 (Erişim Tarihi: 13.11.2024).
- Anonim, (2024d). <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/bolu/gezilecekyer/yedigoller-milli-parki> (Erişim Tarihi: 13.11.2024).
- Akıncı G., Memluk Y., (1986). Kanada-Ontario Eyalet Parkları peyzaj tasarım ilkeleri ve önerileri. *Peyzaj Mimarisi Derneği*, Yayın no:4, Ankara.
- Albayrak, F. F. (2010). ‘Korunan alanların ekoturizm gelişimine etkileri: Camili Biyosfer Rezervi örneği’. Yüksek lisans tezi. Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin, Türkiye.
- Aslanboğa, İ., ve Özkan, B. (1986). Orman içi dinlenme alanlarının yoğun ziyaretçi baskısının çevrede doğurduğu olumsuz etkilerinin zarar görmüş ağaçlardaki yıllık analizler yardımıyla saptanması. TÜBİTAK Deniz Bilimleri ve Çevre Araştırmaları Grubu Proje, 107.
- Aşıkkutlu, H. S. (2013). ‘Yedigöller Milli Parkı'nın Rekreatyoneel Yönetim Planının Oluşturulması’. Doktora tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.
- Atik, M, Sayan S ve Karagüzel O. (2009). Impact of Recreational Trampling on the Natural Vegetation in Termessos National Park, Antalya-Turkey. *Journal of Agricultural Sciences*, 15(3), 249-258.

- Atik, M. (2010). Recreation impact research in Turkish Mediterranean; Studies in Olimpos Beydağları National Park. *Recreation, Tourism and Nature in A Changing World*, 31.
- Atken, M. (2003). Isparta ilindeki bazı rekreasyon alanlarının mevcut potansiyellerinin belirlenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, (2), 115-132.
- Akyüz, H., Kul, M., & Yaşartürk, F. (2016). Rekreasyon Açısından Ormanlar ve Çevre. *International Journal of Sport Culture and Science*, 2(1), 881-890.
- Alessa L., Earnhart C.G., (2009). Effects of soil compaction on root and root hair morphology: implications for campsite rehabilitation. In: Cole, D.N., McCool, S.F., Borrie, W.T. and O'Loughlin, J. (comps) *Wilderness Science in a Time of Change Conference*. Vol. 5. Wilderness Ecosystems, Threats and Management. Proceedings RMRS-P-15- Vol. 5. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Ogden, Utah, 99– 104.
- Altınçekiç, S. Ç. (2002). Kentsel Yeşil Alanlar, Doğa-İnsan İlişkisindeki Önemi. *Popüler Bilim Dergisi*, 98, 18-28.
- Ayar, H. (2021). 'Park rekreasyonu faaliyetlerine katılımıda rekreasyon deneyim tercihleri, yer bağlılığı, çevresel tutum ve çevre dostu rekreasyon davranışları arasındaki ilişki'. Doktora tezi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Ballantyne, M., ve Pickering, C. (2012). Ecotourism as a threatening process for wild orchids. *Journal of Ecotourism*, 11(1), 34-47.
- Ballantyne, M., ve Pickering, C. M. (2015). The impacts of trail infrastructure on vegetation and soils: Current literature and future directions. *Journal of environmental management*, 164, 53-64.
- Bayrak, A. (2021). 'Rekreasyonel aktivitelere katılımın ekolojik tutum açısından değerlendirilmesi'. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, Türkiye.
- Bell S., (1977). Design for Outdoor Recreation. *Published by Spon Press*, ISBN 0 419 20350 8.

- Bremner, J. M. (1996). Nitrogen-total. *Methods of soil analysis: Part 3 Chemical methods*, 5, 1085-1121.
- Brown J.H.I., Kalisz S.P., Wright W.R., (1977). Effects of Recreational Use on Forested Sites. *Environmental Management*, 1, 5.
- Brown, M. (1996) Environmental policy in the hotel sector: “green” strategy or stratagem?. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 8(3), 18–23.
- Buckley, R. (2004). Using ecological impact measurements to design visitor management. *In Environmental impacts of ecotourism* (pp. 287-296). Wallingford UK, CABI Publishing.
- Buckley, R., & King, N. (2003). Visitor-impact data in a land-management context. *Development*, 15(3), 8-15.
- Bulut, M. B. B., & Yulu, A. (2022). Ağrı Dağı Milli Parkı'nda Rekreasyonel Faaliyetlerin Etkileri Üzerine Ziyaretçi Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Türkiye Peyzaj Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 43-52.
- Bolu, Yedigöller Milli Parkı 1/25.000 Ölçekli Uzun Devreli Gelişme Planı (2016 onay tarihli).
- Chaney, K., & Swift, R. S. (1984). The influence of organic matter on aggregate stability in some British soils. *Journal of Soil science*, 35(2), 223-230.
- Chen, H. (2020). Complementing conventional environmental impact assessments of tourism with ecosystem service valuation: A case study of the Wulingyuan Scenic Area, China. *Ecosystem Services*, 43, 101100.
- Cole D.N., Fichtler R.K., (1983). Campsite Impact on Three Western Wilderness Areas. *Environmental Management*, 7(3), 275-288.
- Cole, D. N. (1987). Effects of three seasons of experimental trampling on five montane forest communities and a grassland in western Montana, USA. *Biological Conservation*, 40(3), 219-244.
- Cole, D. N., & Bayfield, N. G. (1993). Recreational trampling of vegetation: standard experimental procedures. *Biological conservation*, 63(3), 209-215.

- Cole, D. N. (1993). Minimizing conflict between recreation and nature conservation. *Ecology of greenways: Design and function of linear conservation areas*, 105-122.
- Cole, D. N. (1995). Disturbance of natural vegetation by camping: Experimental applications of low-level stress. *Environmental Management*, 19, 405-416.
- Cole, D. N., ve Landres, P. B. (1995). *Indirect effects of recreation on wildlife*. Pp. 183-202, Island Press, Washington, DC.
- Cole, D. N. (2004). Impacts of hiking and camping on soils and vegetation: a review. *Environmental impacts of ecotourism*, 41, 60.
- Çakır M., Makineci E., Kumbaslı M., (2010). Comparative study on soil properties in a picnic and undisturbed area of Belgrad forest, İstanbul. *Journal of Environmental Biology*, 31(1), 125.
- Çetin, G. (2024). ‘Rekreasyonel faaliyetlerin ekosistem bileşenlerine etkilerinin mesafe ile değişimlerinin belirlenmesi: Yedigöller Milli Parkı örneği’. Doktora tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.
- Day, P. R. (1965). Particle fractionation and particle-size analysis. *Methods of Soil Analysis: Part 1 Physical and Mineralogical Properties, Including Statistics of Measurement and Sampling*, 9, 545-567.
- DeCandido, R. (2004). Recent changes in plant species diversity in urban Pelham Bay Park, 1947–1998. *Biological Conservation*, 120(1), 129-136.
- Dirik H., (2005). *Kırsal Peyzaj (Planlama ve Uygulama İlkeleri)*, İstanbul Üniversitesi Yayın No:4559, ISBN 975-404-749-9, İstanbul.
- Dirlik, R. (2016). ‘Açık alan rekreasyon faaliyetlerinin yaşam doyumuna etkisi’. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir, Türkiye.
- Eagles, P. F., McCool, S. F., ve Haynes, C. D. (2002). *Sustainable tourism in protected areas: Guidelines for planning and management* (No. 8). Iucn.
- Eröz, S. S., & Aslan, E. (2017). Istanca Yıldız Ormanlarının Rekreasyon Potansiyelinin Güzel Metodu ile Değerlendirilmesi. *Kesit Akademi Dergisi*, 9, 83-107.

- Forman R.T.T., Friedman D.S., Fitzhenry D., Martin J.D., Chen A.S. et al., (1997). Ecological effects of roads: toward three summary indices and an overview for North America. In: K. Canters, A. Piepers, D. Hendriks-Heersma, (Eds.), Proceedings of the international conference “Habitat fragmentation, infrastructure and the role of ecological engineering”, 17-21 September 1995, Maastricht—The Hague, The Netherlands. Delft, *The Netherlands: Ministry of Transport, Public Works and Water*, 40-54.
- Foti P.E., Divine A.K., Lynch J.D., Carley T., (2006). *Grand Canyon National Park Rapid Site Inventory Of Backcountry Campsites*. Parks And Recreation Management Department Of Geography, Planning And Recreation Northern Arizona University, 1-20.
- Gallet, S., & Rozé, F. (2002). Long-term effects of trampling on Atlantic Heathland in Brittany (France): resilience and tolerance in relation to season and meteorological conditions. *Biological Conservation*, 103(3), 267-275.
- Gehlhausen, J. R., Little, A. J., Ko, C. J., Emmenegger, M., Lucas, C., Wong, P., Iwasaki, A. (2022). Lack of association between pandemic chilblains and SARS-CoV-2 infection. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(9), e2122090119.
- Gathoni, B., Munayi, S. P., & Chumba, J. (2022). Recreation activities that have the greatest negative environmental impact on environmental resource attributes in national parks of central Kenya. *European Journal of Sociology*, 5(1), 1-8.
- Göktuğ, T. H. (2019). Korunan doğal alanlarda rekreasyon faaliyetlerinin etkileri ve yönetimi. *Sürdürülebilir Turizm: Gösterge Geliştirme ve Ölçme Yaklaşımı* (278-398). Ankara, Türkiye: Detay yayıncılık, 16.
- Google Earth, 2024.
<https://earth.google.com/web/search/yedig%C3%B6ller+milli+park>, (Erişim Tarihi: 16.11.2024).
- Growcock, A. J. W. (2005). “Impacts of camping and trampling on Australian alpine and subalpine vegetation and soils”. (Thesis (PhD Doctorate)), School of Environmental and Applied Sciences Faculty of Environmental Sciences Griffith University D. Dissertation, Griffith University. Queensland, Australia.
- Gül, A. Özgüner, H. (2005). Ülkemizdeki Korunan Doğal Alanlarda Yönetim Zonlarının Oluşturulması. *Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu*, 8-10.

- Güleç S., (1983). Orman İçi Rekreasyon Planlaması. *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fak. Dergisi*, 62, 2888-317.
- Gültekin, P., Kaya, S., & Uzun, S. (2018). Kamp ve Piknik Alanları Yer Seçiminde Doğal Peyzaj Elemanlarının CBS Kullanılarak Değerlendirilmesi: Düzce Topuk Yaylası ve Göleti Çevresi Örneği. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(1), 162-175.
- Güneş, G. (2011). Korunan alanların yönetiminde yeni bir yaklaşım: katılımcı yönetim planları. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 3(1), 47-57.
- Güneş, G. (2011). Konaklama sektöründe çevre dostu yönetimin önemi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2011(1), 45-51.
- Gülçur, F. (1974). Toprağın fiziksel ve kimyasal analiz metodları. *Orman Fakültesi Dergisi*, 39(3), 65-82.
- Güven, A. E. (2007). 'Nehirlerde rekreasyonel aktivitelerin çevresel etkileri'. Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, Türkiye.
- Hadwen, W. L., Hill, W., ve Pickering, C. M. (2008). Linking visitor impact research to visitor impact monitoring in protected areas. *Journal of ecoTourism*, 7(1), 87-93.
- Hammitt W. E. ve Cole D. N. (1998). *Wildland recreation: ecology and management*, (2nd edn). John Wiley, New York.
- Hammitt, W. E. Cole, D. N. Monz, C. A. (2015). *Wildland recreation: Ecology and management*, (3rd Ed). John Wiley, Sons, New York. 328 p.
- Hepcan, Ş. (1997). 'Milli parklarda yönetim zonlarının belirlenmesi amacıyla manisa Spil dağı milli parkı örneğinde bir yöntem araştırması'. Doktora tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Hillel, D., Belhassen, Y.&Shani, A. (2013). What makes a gastronomic destination attractive? Evidence from the Israeli Negev. *Tourism Management*, 36, 200-209.
- Hummel, J. W., Ahmad, I. S., Newman, S. C., Sudduth, K. A., & Drummond, S. T. (2004). Simultaneous soil moisture and cone index measurement. *Transactions of the ASAE*, 47(3), 607-618.

- Hylgaard, T. (1980). Recovery of plant communities on coastal sand-dunes disturbed by human trampling. *Biological Conservation*, 19(1), 15-25.
- IUCN (the International Union for Conservation of Nature), (1996). Tourism, ecotourism, and protected areas. Available at: [https:// portals.iucn.org/docs/ library/html/ Tourism/cover.html](https://portals.iucn.org/docs/library/html/Tourism/cover.html).
- Jim, C. Y. (1987). The status and prospects of urban trees in Hong Kong. *Landscape and Urban Planning*, 14, 1-20.
- Johnston, S., & Ryan, M. (2000). Occurrence of arbuscular mycorrhizal fungi across a range of alpine humus soil conditions in Kosciuszko National Park, Australia. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 32(3), 255-261.
- Karaçar, E., & Göker, G. (2017). Orman İçi Rekreasyon Alanlarının Ekolojik Açıdan İncelenmesi. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 4(4), 35-42.
- Karataş, A. G. İ., & Altunel, T. (2017). Türkiye’de Korunan Alanların Hukuki Durumu, *1st International Sustainable Tourism Congress*, Kastamonu, Türkiye.
- Kobayashi, M., Kakizono, T., Nishio, N., Nagai, S., Kurimura, Y., & Tsuji, Y. (1997). Antioxidant role of astaxanthin in the green alga *Haematococcus pluvialis*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 48, 351-356.
- Kuss F.R., Graefe, A.R., Vaske J.J., (1990). Visitor impact management vol. I: a review of research. *National Parks and Conservation Association*, Washington, DC.
- Kuter, N., & Ünal, H. E. (2009). Sürdürülebilirlik kapsamında ekoturizmin çevresel, ekonomik ve sosyo-kültürel etkileri. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 9(2), 146-156.
- Kutiel, P., Zhevelev, H., ve Harrison, R. (1999). The effect of recreational impacts on soil and vegetation of stabilised coastal dunes in the Sharon Park, Israel. *Ocean ve Coastal Management*, 42(12), 1041-1060.
- Kutiel, P., Eden, E., Zhelev, Y. 2000. Effect of experimental trampling and off-road motorcycle traffic on soil and vegetation of stabilized coastal dunes, Israel. *Environ. Conserv.* 27, 14–23. doi: 10.1017/S0376892900000035.

- Kuvan, Y. (2005). Korunan Alan Yönetiminde Etkinliğin Önemi ve Değerlendirilmesi. *Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu*, Isparta, Türkiye.
- Larson, R. A. (1995). *Balancing wildlife viewing with wildlife impacts: a case study*. In: Knight R. L. Gutzwiller K. J. (eds) *Wildlife and recreationists: coexistence through management and research*. Island Press, Washington, DC, pp 257–270.
- Lee, S. Y., Du, C., Chen, Z., Wu, H., Guan, K., Liu, Y., ve Liao, W. (2020). Assessing safety and suitability of old trails for hiking using ground and drone surveys. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(4), 221.
- Leney M.F. (1974). The ecological effects of public pressure on picnic sites. Ph.D. Thesis, Aberdeen University, United Kingdom.
- Leung, Y. F., & Marion, J. L. (2000, May). *Recreation impacts and management in wilderness: A state-of-knowledge review*. In *Wilderness science in a time of change conference*. USDA Forest Service Ogden, UT. p., 23-48.
- Liddle, M. J. (1997). *Recreation Ecology: The Ecological Impact of Outdoor Recreation*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Lockaby, B. G., & Dunn, B. A. (1984). Camping effects on selected soil and vegetative properties. *Journal of soil and water conservation*, 39(3), 215-216.
- Mallikage, S. T., Perera, P., Newsome, D., Bandara, R., & Simpson, G. (2021). Effects of recreational camping on the environmental values of national parks in Sri Lanka. *Tropical Life Sciences Research*, 32(3), 119.
- Margesin, R., Schinner, F., & Wilke, B. M. (2005). Determination of chemical and physical soil properties.
- Marion J.L., (1991). Developing a natural resource inventory and monitoring program for visitor impacts on recreation sites: A procedural manual. *Natural Resources Report NPS/NRVT/NRR-91/06*.
- Marion J.L., Stubbs C.J., (1992). Campsite impact management: A survey of national park service backcountry managers. *Proceedings of the 1992 Northeastern Recreation Research Symposium*, 76-79.

- McEwen D., Cole D.N., Simon M., (1996). Campsite Impacts in Four Wildernesses in the South-Central United States. United States Department of Agriculture, Forest Service Intermountain, *Research Station Research Paper* INT-RP-490.
- McEwen, D. (2001). Campsite Impacts in Four Wildernesses in the South-Central United States. U.S. Government Printing Office, Utah.
- Megahan, W. F., & Steele, R. W. (1988). A field guide for predicting snow damage to ponderosa pine plantations (Vol. 385). US Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, (2024) İklim verileri (Çevrimiçi). <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceleristatistik.aspx?m=BOLU> (Erişim Tarihi: 10.12.2024).
- Monteiro, L., ve Cabral, P. (2021, April). The Use of Volunteered Geographic Information to Explore Informal Trail Networks in Protected Areas. *In International Conference on Geographical Information Systems Theory, Applications and Management* (pp. 86-101). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Monz, C. A. (2002). The response of two arctic tundra plant communities to human trampling disturbance. *Journal of Environmental Management*, 64(2), 207-217.
- Newsome, D. Moore, S. A. Dowling, R. K. (2002). *Natural Area Tourism: Ecology, Impacts and Management*. Aspects of Tourism 4. Channel View Publications, Sydney.
- Özbay, S. (2008). ‘Doğa koruma alanlarında planlama çalışmaları ve Ayvalık Adaları Tabiat Parkı yönetim planı önerisi’. Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Öztürk, Y. (2018). Boş zaman, rekreasyon ve turizm kavramları arasındaki ilişkinin karşılaştırmalı bir analizi. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 1(2), 31-42.
- Pickering, C. M. Hill, W. (2007). Impacts of recreation and tourism on plant biodiversity and vegetation in protected areas in Australia. *Journal of environmental management*, 85(4), 791-800.
- Pimentel D., Harvey C., Resosudarmo P., Sinclair K.K., Kurz D., et al., (1995). Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. *Science*, 267 (5201), 1117-1123.

- Reed R.A., Johnson-Barnard J., Baker W.L., (1996). Contribution of roads to forest fragmentation in the Rocky Mountains. *Conservation Biology*, 10(4), 1098-1106.
- Rhoades, J.D. (1996) *Salinity: Electrical Conductivity and Total Dissolved Solids*. In: (Sparks, R.L., Ed.), *Methods for Soil Analysis, Part 3: Chemical Methods*, Soil Science Society of America, Madison, 417-435.
- Sargıncı, M., Yeşil, Z. B., Dönmez A. H., & Yıldız, O. (2021). İstanbul Kent Ormanında Arazi Kullanım Yoğunluğuna Bağlı Toprak Özelliklerinin Değişimi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(2), 899-914.
- Sayın, Ş. (2016). ‘Korunan alanlarda rekreasyonel faaliyetlerin geliştirilmesi: Abant Tabiat Parkı örneği (Bolu)’. Yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.
- Schofield, R.K., & Taylor, A.W. (1955). The measurement of soil pH. *Soil Science Society of America Journal*, 19(2), 164–167.
- Stohlgren T.J., Parsons D.J., (1986). Vegetation and soil recovery in campsites closed to visitor use wilderness, *Environmental Management*, 10(3), 375.
- Sumanapala, D., & Wolf, I. D. (2019). Recreational ecology: A review of research and gap analysis. *Environments*, 6(7), 81.
- Sun D., Liddle M.J. A., (1993). Survey of trampling effects on vegetation and soil in 8 tropical and subtropical sites. *Environmental Management*, 17(4) 497-510.
- Therrell, L., Cole, D., Claassen, V., Ryan, C., ve Davies, M. A. (2006). Wilderness and backcountry site restoration guide. The Art and Science of Restoration, USDA Forest Service Technology and Development Program Missoula, MT.
- Topay, M., & Koçan, N. (2009). Kamping/Çadırılı Kamp İçin Alan Seçim Kriterlerinin Belirlenmesi ve Bartın-Uluyayla'da Örnek Bir Uygulama. *Turkish Journal of Forestry*, 10(1), 116-128.
- Troeh, F. R., Hobbs, J. A., ve Donahue, R. L. (1991). *Soil and Water Conservation* Prentice Hall. Inc., Englewood Cliffs, NJ.
- Türk, M., & Harbalıoğlu, M. (2015). Konaklama işletmelerinde çevreye

duyarlılık. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(14), 419-428.

Ursa, T., ve Arunkumar, M. C. (2023). Environmental Effects of Loktak Lake To Tourism in Manipur (India). Journal homepage: www. ijrpr.com ISSN, 2582, 7421.

Uzun, S. (2012). ‘Uludağ Milli Parkı’ndaki Rekreatif Kullanımların Ekosistemin Bazı Bileşenleri Üzerine Etkileri’. Doktora tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.

Uzun, S., Eroglu, E., Sarginci, M., Dönmez, A. H., Cetin, G., ve Muderrisoğlu, H. (2021). Research on possible damage caused by recreational activities in Yedigöller National Park. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 1- 12.

Uzun, S., Müderrisoğlu, H., Kaya, L. G., & Demir, Z. (2012). Doğal Alanlardaki Rekreatif Faaliyetlerin Ekolojik Etkileri. *I. Rekreatif Araştırmaları Kongresi Bildiriler Kitabı*, Kemer, Antalya, 791-809.

Ürgeç, S., İ., (2000). *Kırsal Peyzaj*. İstanbul, Türkiye: Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi.

Weaver, T., ve Dale, D. (1978). Trampling effects of hikers, motorcycles and horses in meadows and forests. *Journal of Applied Ecology*, 451-457.

Van de Wauw, J., Baert, G., Moeyersons, J., Nyssen, J., De Geyndt, K., Taha, N., Zenebe, A., Poesen, J., Deckers, J. (2008). Soil–landscape relationships in the basalt-dominated highlands of Tigray, Ethiopia. *Catena*, 75(1), 117-127.

Vuruşkan, A., ve Ortaçşme, V. (2009). Antalya Kentindeki Doğal Sit Alanlarına İlişkin Sorunların İrdelenmesi. *Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*, 22(2), 179-190

Yakut K., E. (2006). ‘Uludağ kış sporları merkezindeki kayak pistleri ve yanındaki bozulmamış Abies Bornmülleriana orman topluluğunun toprağında azot dönüşümleri üzerinde araştırmalar’. Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, Türkiye.

Yeşil, M. (2016). Doğa Koruma Yaklaşımlarındaki Değişimlerin Dünyada ve Türkiye ‘deki Tarihsel Süreci. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 4(10), 867-876.

- Yıldırđan, M. S., & Batman, O. (2022). Rekreaktif faaliyetlerin tamamlayıcı konaklama işletmeleri üzerindeki rolü: Sapanca örneği. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 19(3), 444-468.
- Yıldırım, B. (2023). ‘Katılımcı yaklaşım ile korunan alanlarda ekoturizm faaliyetlerinin değeriendirilmesi: Yedigöller Milli Parkı Örneği’. Yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.
- Yılmaz, M. (1994). ‘Rekreasyonel kullanımının toprakların hidrofiziksel özellikleri üzerine etkisi’. Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Yücel, M. (2005). *Doğa koruma*. Adana, Türkiye: Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Znamenskaya, T. I., Vanteeva, J. V., & Solodyankina, S. V. (2018). Factors of the Development of Water Erosion in the Zone of Recreation Activity in the Ol’khon Region. *Eurasian soil science*, 51, 221-228.

6. EKLER

6.1. EK 1: ALAN GÖZLEM FORMU

ALAN DEĞERLENDİRME FORMU						
Çalışılan Bölgenin Adı: Çalışma Alanının Kodu: Alanın Kullanım Tipi (Piknik, Kamp ya da Yürüyüş Alanı): Utm Koordinatları: Çalışma Alanının Niteliği (göl çevresi, çayır, orman veya birçoğu): Çalışma Alanının Büyüklüğü (m²): En Yakın Yola Uzaklık (Metre): Alanda Kaç Adet Fotoğrafın Çekildiği:						Tarih:
ALANLA İLGİLİ GÖZLEMLERİNİZİ YUVARLAK İÇİNE ALINIZ						
1.Vejetasyon durumu	1) Kapalı Orman	2)Yarı Açık Orman	3)Açık Orman	4) Ormansız/Yoğun Vejetasyonlu	5)Ormansız/ Seyrek Vejetasyonlu	
2.Yer örtülerinin zarar görme oranı	1)%0-20	2)%21-40	3)%41-60	4)%61-80	5)%81-100	
3.Çalıların zarar görme oranı	1)%0-20	2)%21-40	3)%41-60	4)%61-80	5)%81-100	
4.Ağaç köklerinin zarar görme oranı	1)%0-20	2)%21-40	3)%41-60	4)%61-80	5)%81-100	
5. Ağaçların zarar görme oranı	1)%0-20	2)%21-40	3)%41-60	4)%61-80	5)%81-100	
6.Alanda ağaç örtme derecesi	1)%75-100	2)%50-74	3)%25-49	4)%5-24	5)%1-4	6)%1>
7.Alanda çalı örtme derecesi	1)%75-100	2)%50-74	3)%25-49	4)%5-24	5)%1-4	6)%1>
8.Alanda yer örtücü örtme derecesi	1)%75-100	2)%50-74	3)%25-49	4)%5-24	5)%1-4	6)%1>
9.Yolun durumu	1) Yol yok	2) Toprak	3) Stabilize	4) Asfalt		
10.Alanda yol izi miktarı (m ²)	1) 0-5	2) 6-10	3) 11-15	4) 16-20	5) 21-25	6) 26-30
11.Alanda toprak sıkışması 0-10 cm (gr/cm ³)	1) 0,7-0,9	2) 0,91-1,1	3) 1,11-1,3	4) 1,31-1,5	5) 1,51>	
12.Alanda toprak sıkışması 0-20cm (gr/cm ³)	1) 0,7-0,9	2) 0,91-1,1	3) 1,11-1,3	4) 1,31-1,5	5) 1,51>	
13.Alanda organik madde miktarı 0-10 (%)	1) %8,1>	2) %6,1-8	3) %4,1-6	4) %2,1-4	5) %0-2	
14.Alanda organik madde miktarı 10-20 (%)	1) %8,1>	2) %6,1-8	3) %4,1-6	4) %2,1-4	5) %0-2	
15. Alandaki toprak pH'sı 0-10	1)5,5-6,5	2) 6,6-7,4	3)4,5-5,4	4)7,5-8,5	5)8,6>, <4,4	
16. Alandaki toprak pH'sı 10-20	1)5,5-6,5	2) 6,6-7,4	3)4,5-5,4	4)7,5-8,5	5)8,6>, <4,4	
17. Alandaki toprak EC'si 0-10	1)501>	2)301-500	3)101-300	4)51-100	5)0-50	
18. Alandaki toprak EC'si 10-20	1)501>	2)301-500	3)101-300	4)51-100	5)0-50	
19.Alanın toprak türü 0-10	1)Balçık	2)Killi balçık	3)Kumlu balçık	4) Balçıklı kum	5) Kum	
20.Alanın toprak türü 10-20	1)Balçık	2)Killi balçık	3)Kumlu balçık	4) Balçıklı kum	5) Kum	
21. Topraktaki taşlılık oranı (%)	1) 0-20 (Taşlılık yok)	2) 21-40 (Taşsız-Az taşlı)	3) 41-60 (Orta taşlı)	4) 61-80 (Çok taşlı)	5) 81-100 (Kayalık)	
22. Topraktaki taşlılık oranı (%)	1) 0-20 (Taşlılık yok)	2) 21-40 (Taşsız-Az taşlı)	3) 41-60 (Orta taşlı)	4) 61-80 (Çok taşlı)	5) 81-100 (Kayalık)	
23. Alanın azot durumu 0-10 (%)	1)0,5-1	2)0,25-0,49	3)0,125-0,24	4)0,0675-0,124	5)0,0674>	
24. Alanın azot durumu 10-20(%)	1)0,5-1	2)0,25-0,49	3)0,125-0,24	4)0,0675-0,124	5)0,0674>	
25. Alanın kireç durumu 0-10(%)	1) 0-5	2) 6-10	3)11-20	4)21-25	5)26>	
26. Alanın kireç durumu 10-20(%)	1) 0-5	2) 6-10	3)11-20	4)21-25	5)26>	
27. Ölü örtü (gr/cm ²)	1) 2>	2) 1,5-1,99	3) 1-1,49	4) 0,5-0,99	5) 0-0,49	
28.Alanın eğimi %	1) 0-2	2) 3-5	3) 6-10	4) 11-20	5) 21 ve daha çok	
29.Alanın kirliliği	1) %0-20	2) %21-40	3) %41-60	4) %61-80	5)%81-100	
30.Alanın doğallığı	1) Doğal	2)Yarı doğal	3)Doğala yakın kırsal	4)Gelişmiş kırsal	5)Yarı kentsel	6) Kentsel
31.Maksimum piknik/kamp ünite sayısı	1)Yok	2) 1-3		3) 4-5	4) 6 ve daha çok	
32.Alanda sert zemin miktarı (m ²)	1) 0-10	2) 11-30		3) 31-50	4) 51 <	
33.Alanda ateş yakılmış yer sayısı	1) 0-2	2) 3-5		3) 6 <		
34.Fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.)	1) Çok az %0-3	2) Az %4-10	3) Aralıklarla gözlenen %11-20	4) Yaygın %21-50	5) Çok yaygın %51-80	6) Baskın %81-100
35.Şu an ki kullanıcı yoğunluğu (%)	1) 0-3	2) 4-5	3) 6-10	4) 11-15	5) 16 <	
36.Alanda erozyon risk durumu	1)Yer örtücü bitkiler ve çalıların ezilmesi, fakat sürekli zarar görmemeleri		2)Aktivite merkezi ya da mangal alanları çevresinde ki yer örtücü bitkilerin zarar görmesi	3)Birçok alanda yer örtücü ve çalıların kaybı, fakat humus ve çöplerin alanda az da olsa bulunması	4)Toprak mineralinin açıkça azalması. Ağaç köklerinin ortaya çıkmaya başlaması	5)Toprak erozyonunun açıkça gözlenmesi. Ağaçların cansızlaşması ve ölmeye başlaması
TOPLAM PUAN:						

FORM DEĞERLENDİRME PUAN ARALIĞI	
Kullanım yoğunluğu ile ilgili verilerin katsayısı (insan sayısı/ünite sayısı) (bölüm: 10, 31, 33, 34, 35): 2 Puan	115-230 PUAN= EN İYİ
Toprak ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 36): 4 Puan	230,5-345,5 PUAN =İYİ
Vejetasyon ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8): 3 Puan	346-461 PUAN =KÖTÜ
Temizlik ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 29): 1 Puan	461,5-575 PUAN= ÇOK KÖTÜ
Yapılaşma ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 9,30,32): 1 Puan	

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Merve ŞAHİN

Yabancı Dili : İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Peyzaj Mimarlığı	Düzce Üniversitesi	2025
Lisans	Peyzaj Mimarlığı	Düzce Üniversitesi	2021
Lise		Final Temel Lisesi	2017

TEZDEN ÇIKAN YAYIN

Şahin, M., Uzun, S., Sargıncı, M., (2024). Yedigöller Milli Parkı'nın Rekreatif Kullanımı ve Kullanıcıların Farkındalığı, *UMTEB'16th International Scientific Research Congress*, Adana, Türkiye.

GÖREV ALDIĞI PROJELER

221O279, Rekreatif Faaliyetlerin Ekosistem Bileşenlerine Etkilerinin Mesafe ile Değişimlerinin Belirlenmesi: Yedigöller Milli Parkı Örneği, Bursiyer, Yürürlükte, TOVAG -Tarım, Ormancılık ve Veterinerlik Araştırma Destek Grubu, 1001- Araştırma, ARDEB, Projeye Katılma/Ayrılma Tarihleri: 01.04.2022-07.08.2023, Proje Başlangıç/Bitiş Tarihleri: 15.03.2022-15.03.2025.

121O403, İklim Değişikliği Etkilerinin Azaltılmasında Floristik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetlerinin Kent Ölçeğinde Etkilerinin Belirlenmesi, Bursiyer, Sonuçlandı, TOVAG- Tarım, Ormancılık ve Veterinerlik Araştırma Destek Grubu, 1001- Araştırma, ARDEB, Projeye Katılma/Ayrılma Tarihleri: 07.08.2023-17.11.2023, Proje Başlangıç/Bitiş Tarihleri: 01.10.2021-01.10.2024.