

ÖZET

ULUDAĞ MİLLİ PARKI'NDAKİ REKREASYONEL KULLANIMLARIN EKOSİSTEMİN BAZI BİLEŞENLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Serir UZUN

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Danışman: Doç. Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU

Kasım 2012, 249 sayfa

Milli parklar dünyada ve Türkiye’de turizm ve rekreasyon için yüksek kaynak değerlerine sahiptirler. Ancak bu durum milli parkların kaynak değerlerinde (biyolojik çeşitlilik, toprak yapısı, su kaynakları ve rekreasyon olanakları) bozulmalara neden olabilmektedir. Bu rekreasyonel etkileri belirleyen unsurlar ise kullanımın tipi, miktarı, zamanı, alanın özellikleri olarak sıralanmaktadır. Bu çalışmanın amacı rekreasyonel kullanımların tipinin, kullanımın yoğunluğunun, kullanım zamanının bitki örtüsüne ve toprak yapısına olan ekolojik etkilerini belirlemektir. Bu amaçla hem yaz hem de kış aylarında ziyaretçilerine rekreasyonel olanaklar sağlayan, büyük şehirlerin etki alanında bulunan, ziyaretçi sayısı yıllık ortalama 550 000 kişiyi kapsayan ve 1961 yılından beri milli park olan Uludağ Milli Parkı seçilmiştir. Çalışmada Uludağ Milli Parkı içerisindeki beş adet piknik ve kamp alanı ile bir adet turizm gelişim kayak alanı gözlemlenmiştir. Ekolojik etki gözlemleri temel olarak iki farklı şekilde yapılmıştır. İlki eski yıllara ait hava fotoğrafları ile güncel uydu görüntülerinin analizi yapılarak ikincisi ise örnekleme alanlarından alınan bitki örtüsü, toprak özelliklerinin analizleri yapılarak ve oluşturulan gözlem formu alanda doldurularak analizleri yapılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre alandaki uzun yıllara ve son üç yıla ait rekreasyonel kullanımdan kaynaklı etkiler gözlemlenmiştir. Rekreasyonel kullanımın etkisi ile uzun dönemli olarak arazi örtüsündeki değişime bakıldığında bina alanlarının, yol alanlarının ve çıplak toprak alanlarının arttığı, çayırılık alanların azaldığı, ormanlık alanların ise direk olumsuz etkilenmediği sonucuna varılmıştır. Rekreasyonel kullanım alanlarında üç yıl yapılan alan gözlemleri sonucunda çok yoğun kullanılan alanların durumunun kötü olduğu ve üç yıl içerisinde rekreasyonel kullanımlardan orta yoğun kullanılan alanlar kadar etkilenmedikleri tespit edilmiştir. Ancak meydana gelen bu etkilerin alanların genel durumlarında kötüye çevirecek bir değişime yol açmadığı sonucuna varılmıştır. Ekolojik göstergeler üzerinde en fazla kamp aktivitesinin etkili olduğu belirlenmiştir. Rekreasyonel aktivite alanlarında kullanım yoğunluğu artışı bazı ekolojik göstergeleri beklenenden daha fazla olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca piknik ve kamp alanlarının üç yıl kullanıma kapatılması ile beklenen iyileşme gerçekleşmemiştir.

Anahtar sözcükler: Doğal alanlar, Etki, Rekreasyon, Ekoloji, Uludağ Milli Parkı

ABSTRACT

EFFECTS OF RECREATIONAL USAGE IN ULUDAĞ NATIONAL PARK ON THE SOME COMPONENTS OF ECOSYSTEM

Serir UZUN

Düzce University

Institute of Science, Department of Landscape Architecture

Doctoral Thesis

Advisor: Ass.Prof. Haldun MÜDERRİSOĞLU

November 2012, 249 pages

National parks have high source values for tourism and recreation both in the world and Turkey. However, this condition could cause pollutions (biological variability, soil structure, water resources and recreation possibilities). On the other hand, the elements that define these recreational effects have been ranged as type, amount, and time of utilization and specifications of the field. The purpose of this study is to define the ecological effects for the soil structure, utilization density and vegetation accordingly. For this purpose, Uludağ National Park that provides recreational possibilities to its visitors and that is under the affect of the metropolitan cities and their number of visitors are included approximately 550.000 people as well as that has been a national park since 1961 was selected. Five picnics and camping area and a tourism development skiing field have been observed within Uludağ National Park in the study. The observation of ecological effect has been carried out basically in two different types. First of all, by carrying out the analysis of the updated satellite views through air photos belonged to previous years and secondly, by analyzing ground specifications and vegetation taken from the sample area, the observation form has been fulfilled in the field and their analyses have been performed accordingly. According to the obtained findings, the effects originating from recreational usage have been observed belonged to long years in the area and last three years. When reviewing the changes in the land cover by the effect of the recreational usage for a long period, the building area, road area and land area have been increasing but the meadowy places have been decreasing and the forestry area has not been directly affected negatively indeed. As a result of field observation that has been carried out for last three years in the recreational using area, the situation of the mostly used area is in the bad condition and within last three years, it has determined that the recreational area has not affected as much as average use area. However, it has concluded that the current affects have not changed very much the general conditions of these fields. It was determined that the effect of the camp activity is mostly observed on the ecological indicators. It was also resulted that the application density in the recreational activity fields has negatively affected some ecological indicators more than expected. On the other hand, when the picnic and camp area have been closed for three years, the expected recovery has not been actualized.

Key Words: Natural land, Effect, Recreation, Ecology, Uludağ National Park

EXTENDED ABSTRACT

EFFECTS OF RECREATIONAL USAGE IN ULUDAĞ NATIONAL PARK ON THE SOME COMPONENTS OF ECOSYSTEM

Serir UZUN
Düzce University
Institute of Science, Department of Landscape Architecture
Doctoral Thesis
Advisor: Ass.Prof. Haldun MÜDERRİSOĞLU
November 2012, 249 pages

1. INTRODUCTION

Due to the development in the technology, increasing in the population and urbanization as well as difficulties in the living conditions, the intensive pressures on the people has leaded to visiting the natural area by many people for the purpose of tourism and recreation. However, apart from the possibilities of resting and recreation thanks to these visits, there are some negative environmental effects such as soil compaction, organic material loss, field loss, loss or damage of the vegetation, fauna and water damages, pollution (Leung and Marion 2000). The undesired visitor's effect in the recreational activities that have been performed in the natural area should be kept in the minimum level (Atik et al. 2010). The recreation ecology studies that evaluate and observe the effects of the visitors in the natural area (Hammit and Cole 1998) is more than important for understanding the results and their definition as well as easing the effect, eliminating and managing of the effects.

For this purpose, the changes values (in the long term) and situation analysis (short term) of recreational utilization area in Uludağ National Park that was selected as the research area have defined and the effects of recreational using type, ecological effects of the recreational using density and the rehabilitation/recovery status of the area that has closed for three years have been revealed. Additionally, by means of this study, the recreational effect management decisions that should have been included in the national

park management plan and has never been completely covered by any management plan have been established.

2. MATERIAL METHOD

Uludağ National Park has been selected as the research area because it has provided recreational activities to its visitors both in summer and winter time. As the boundary of the case area, Sarıalan, Çobankaya, Kirazlıyayla and Karabelen camp and picnic areas located in Uludağ National Park and the 1st development region as the skiing area have been defined.

The ecological effect observations have been carried out in two different types. In the first step of the research, the remote perception data of the picnic, camp and skiing fields, image processing software and temporal changes have been analyzed respectively. In the second step, as a result of the examinations that have been taken on its place, in order to observe the picnic, camp and skiing areas, the sample area was selected to include intensive, average and less intensive utilization was selected and randomly the sample area of 3 different 20*20 m has defined among others.

The area of 5*5 m² among others that have been used averagely or intensively in the picnic and camping area has surrounded and closed and the recovery has been provided accordingly. The analysis of vegetation and soil specifications taken from the sample area has fulfilled, the land observation forms have been applied and analyzed on the place and recreational effect management decisions have established for the selected area. Particularly for 2010-2012 years, the field observations have been carried out between June-September months.

3. FINDING AND DISCUSSIONS

When reviewing the long term land type in Uludağ National Park, it was found that the skiing area is the most destructive one for the ecosystem within the recreational utilization area by its structure. It has also determined that bare soil land increasing is mostly in skiing area, the increasing in the forestry area in Karabelen picnic area and decreasing in the road surface but increasing in the forest land have been observed in Sarıalan picnic and camping area respectively.

On the other hand, by taking into the consideration of short term situation analysis of the recreational activity area, the general conditions of the fields are good and they have not faced with any important changes or transformations in a short term period like three years. However, it was seen that the conditions of mostly used area for the recreational activity area and averagely used area of the camping activity areas are bad but the average intensive area of recreational use is good.

It was observed that the most negative effects of the recreational using are focused on the vegetation, ground type and pollution of the area and naturality of the area, number of place where the fire is lightning, physical development and number of users.

On the other hand, the damage on the land covers in the picnic area because of density, amount of utilization, top soil works 0-10cm, organic material amount, pollution, number of place where the fire is lightning, physical development and number of users negatively affect the erosion and losses of the ground cover, losses of trees, pollution, area naturality, firm soil in the area, number of place where the fire is lightning, physical development and number of users affect negatively and vegetation status in the area of skiing, damage positions for bushes, 0-10cm topsoil compaction and 10-20cm, organic material amount and erosion in the area have been changed negatively.

Due to the fact that when the area in the picnic and camping activities are not entered for three years, the organic material amount will increase and then, in order to decrease the topsoil compaction amount, this period is not sufficient but only recovery process will be started in the picnic activities for the ground cover plants and in the camping activity areas, this time is not sufficient.

4. RESULTS AND RECOMMENDATIONS

By means of recreational effect in Uludağ National Park, when reviewing the long term changes in the land cover, the further structure in the area is more than important for the building area, road area and bare soil area but does not have directly negative effect on the forestry area. When reviewing short term changes in the area of recreational activity, it was determined that the area that has been mostly used within last three years has not been affected too much rather than average using area. However, it was considered that these effects occurred in last three years has not caused any negative effects on the

general conditions. According to the observations, the derogation will be increased if the area has the average utilization. This situation shows us that the necessary precautions should be taken for these areas. Even a small increase in the density in the recreational activity area causes rapid loss on some ecological indicators. Additionally, the ecological indicators of the recreational utilization area have negative impact particularly on camp activities. On the other hand, when closing picnic and camping areas for three years, any further development has obtained on land and vegetation. The Governing Board Decisions towards decreasing the ecological effects of the recreation have been taken to organize the utilization and environmental factors indeed.

1. GİRİŞ

Özellikle sanayi devriminden günümüze kadar sürmekte olan teknolojik gelişmeler yaşamın tüm alanları için olağanüstü olanaklar sunmuştur. İnsan ömrünün önemli bir bölümünü kapsayan iş hayatında da bu olanaklardan oldukça fazla yararlanılmış ve günlük işlerin büyük bir çoğunluğunda teknoloji ürünleri yer almıştır. Teknolojik ürünlerin insan yaşamına; iş verimini arttırarak gelir düzeyinin yükselmesi, bunun sonucunda da yaşam standartlarının artması, gerekli fiziki güç ihtiyacını azaltarak bedensel yıpranmayı önlemesi, çalışma sürelerini kısaltarak boş zamanları arttırması gibi çok olumlu katkıları olmuştur (Topay 2003). Örnek olarak; dünyada boş zaman 1885 yıllarında %7,8'lik bir paya sahipken 2000 yılında bu oran %27,1'e yükselmiştir (Karaküçük 1999). Bu oran ülkeden ülkeye farklılık göstermekle birlikte, insanların boş zamanlarındaki artışı gösteren bir gerçektir. Bu durum boş zamanlarda yapılan faaliyetlerde de artışa sebep olmuştur. İnsanların boş zamanlarında yaptıkları her türlü gönüllü faaliyet; kısaca rekreasyon faaliyetleri olarak tanımlanmaktadır (Çetinkaya 2008).

21. yüzyılda teknolojinin rekreasyonda da hızlı bir şekilde yerini alması sonucu, sınırlar ve engeller ortadan kalkmış, elde edilen olanaklar dolayısıyla hem etkinliklerin hem de bu etkinliklerin gerçekleştirilebileceği mekanların çeşitlendirilmesi anlamında farklı eğilimler ortaya çıkmıştır. Bir süre sonra bu farklı rekreasyon faaliyetleri insan yaşamının çok önemli parçaları haline dönüşmüştür (Topay 2003). Bunun sonucunda kentsel mekanlarda mevcut açık ve yeşil alanların nitelik ve niceliklerinin eksikliği veya yetersizliği, değişen ziyaretçi profili ile birlikte gelir seviyesinin yükselmesi ve ulaşım olanaklarının artması kent insanının rekreasyonel taleplerinin büyük oranda kente yakın doğal alanlara yönelmesine sebep olmuştur. Doğal alanlar, özellikle rekreasyonel açıdan yüksek potansiyele sahip olması, doğal peyzaj çeşitliliği, mevcut bitki örtüsünün ve yaban hayatının zenginliği gibi özellikleri nedeniyle kent insanı için cazip rekreasyon alanları haline gelmiştir (Akten 2009). Bu nedenlerden dolayı doğal kaynaklar üzerindeki baskılar ve tehditler artmıştır.

Korunan doğal alanların temel amacı, doğal-kültürel ve görsel kaynak değerlerini öncelikli olarak korumak, çevresel koşulları iyileştirmek, bilimsel araştırmalar ve eğitsel etkinlikler gerçekleştirmektir. Ayrıca birey ve toplumun rekreasyon/turizm ihtiyaçlarının karşılanmasına da imkan vermektir (Anonim 1994).

Koruma ve kaynak kullanma politikalarının vazgeçilmez bir aracı olarak kabul edilen koruma alanları, doğal ve kültürel kaynak değerlerinin korunması vasıtasıyla ekonomik ve sosyal gelişmeye önemli katkılar sağlamaktadır (Hepcan 1997). Günümüzde rekreasyonel çeşitlilik ve kalitesi hususunda artan talepler sonucunda, korunan doğal alanlar üzerinde ve yönetiminde önemli baskılar ve zorluklar oluşmaktadır. Korunan doğal alanlarda yöneticilerin karşılaştığı sorunların başında doğal ekosistemi korurken rekreasyonel kullanımına olanak sağlamasındaki karmaşık yapının varlığıdır (Kuss and Graefe 1985). Rekreasyonel taleplerin artması, bu iki zıt görevin bir arada yapılmasını zorlaştırmaktadır (Kearsley 1990, Kliskey 1994).

Bilimsel ve teknik anlamda yasa ile koruma altına alınan doğal alanların temel koruma gerekçeleri özellikle rekreasyon amaçlarıyla çelişmekte, rekabet edememekte ve bunun sonucunda korunması arzulanan biyolojik çeşitlik başta olmak üzere doğal ve kültürel değerlerin olumsuz etkilenmesine neden olabilmektedir (Gül ve diğ. 2006). Doğal alanlarda gerçekleştirilen rekreasyon faaliyetler, organik madde kaybı, üst toprağın sıkışması, bitki örtüsünün azalması ve değişmesi, bitki boyunda azalma, yaban hayatı davranışlarındaki değişimler, alan kaybı, alan kirliliği, orman yangını gibi pek çok olumsuz etkilere neden olabilmektedir (Leung and Marion 2000). Ayrıca bu alanlarda kaynak değerlerinin olumsuz yönde etkilenmesine; rekreasyonel kullanımının izlenememesi, kontrol edilmemesi, kısıtlanmaması veya duyarsız kalınması gibi yönetsel yaklaşımlara da yol açabilmektedir (Gül ve diğ. 2006). Koruma-kullanma dengesi dikkate alınmadan yapılan rekreasyon faaliyetlerinin, bu alanlarda giderilmesi mümkün olmayan tahribatlara neden olmaktadır (Gül ve Özeltin 2007).

Doğa koruma, insan sağlığı ve yaşamın garantisi için, doğada yaşayan bitki ve hayvan türlerinin varlığı, onların yetişme ve yaşam ortamları ile belirli kriterler ışığında korumaya değer bulunan doğa parçalarını ve doğal elemanları korumaktır. Böylece doğa koruma bitki ve hayvan popülasyonlarının devamlılığı, türlerin zenginliği ile doğal ya da doğala yakın ekosistemlerin korunmasına katkıda bulunmakta ve koruduğu elemanlarla da hem genetik zenginliğin korunmasına ve geliştirilmesine, hem de

bilimsel çalışmaların gelişmesine yardımcı olmaktadır. Doğadan ekonomik fayda elde etmek amaçlı başlayan doğa koruma çalışmaları, bilimsel, estetik, ahlaki, manevi ve rekreasyonel amaçları da kapsayacak şekilde genişletilmiştir (Yücel 2005).

Korunan alanlara yapılan ziyaretler ekonomik fayda sağlamanın yanı sıra, doğa korumayı desteklemekte ve çevre bilincini arttırmaktadır. Fakat bu ziyaretler olumsuz çevresel etkiye sahip oldukları için bağlı oldukları doğal değerleri bozmayacak şekilde planlanıp ve yönetilmesi hususu önem taşımaktadır (Bushell 2003).

Korunan doğal alanlarda ziyaretçi etkilerinden ortaya çıkan sorunlar (Farrell and Marion 2002);

- Etkilerin, alanın kaynak koruma esaslarını tehlikeye sokabilmesi,
- Çoğu etkilerin kullanımın başlangıcından veya düşük seviyesinden itibaren çok hızlı bir şekilde ortaya çıkabilmesi,
- Bazı etkilerin mevcut kaynakları zamanla artacak şekilde bozabilmesi,
- Etkilerin, örneğin kaynak değerlerinin tamamen yok olması gibi arzu edilmeyen başka sonuçlara da yol açabilmesi nedenlerinden dolayı yönetim esaslarına ihtiyaç duymaktadır.

Türkiye’de rekreasyonel amaçlı kullanılan korunan doğal alanlar, toplam orman alanlarının yaklaşık %3,5’nu oluşturmakta ve her geçen gün sayılarının artmasına rağmen bu alanlarda yasal, yönetsel, planlama/tasarım, sosyal ve ekonomik anlamda pek çok sorunla karşılaşmaktadır (Gül ve diğ. 2005). Korunan doğal alanların Master Planları’nın yapılmaması/yapılamaması veya yapılan master planlarında rekreasyonel planlama/tasarıma yönelik etkin çalışmalarının dikkate alınmaması bu sorunların başında gelmektedir. Rekreasyonel faaliyetlerin kontrolsüz ve bilinçsizce yapılması alandaki mevcut kaynak değerlerinin olumsuz etkilenmesine ve çevresel bozulmalara sebep olmakta, orijinal özelliğini bozmakta ve alan çekiciliğini azaltmaktadır. Korunan doğal alanlarda koruma-kullanma dengesini sağlayabilmek için alanın rekreasyonel planlamasının yapılması önemlidir (Gül 2005).

Korunan doğal alanların mevcut doğal, kültürel ve görsel kaynak değerlerinin rasyonel kullanımının sağlanması ve gelecek nesillere sürdürülebilir bir şekilde ulaştırabilmesi için uygulanabilir “yönetim planları”nın yapılması gerekmektedir (Gül ve Özgüner 2005). Korunan doğal alanlarda bu ilişkinin düzenlenmesi ve olumsuz etkilerin

minimize edilmesi ziyaretçi yönetim planlarının yapılmasının yanı sıra ekolojik planlamayı da gerektirmektedir (Gül ve Akten 2005).

Atabay (2002)'a göre ekolojik planlama, sosyo-ekonomik gelişme hedeflerinin doğal sistemlerle çelişmediği, uzun süreli ekonomik yararın maksimize edilebileceği bir planlama yöntemidir. Sürdürülebilirliğin ön koşulu olan doğal kaynakların tüketilmeden kullanımı ve gelecek nesillere aktarımı, ancak çevrenin doğal, kültürel ve görsel değerlerinin araştırılması ve analiziyle ve değerlendirme süreçlerinde de bu analizlerin kullanımı ile mümkün olmaktadır. Ekolojik değerlendirmelerin temel amacı, doğal kaynaklar üzerinde insan faaliyetleri ve fiziki etmenler nedeniyle oluşan olumsuz etkileri belirleyebilmektir. Arazi kullanımına yöneltmiş olan mekansal planlama süreci ile doğal kaynaklara yönelik etki değerlendirmesi süreci arasında bir bağ kuran ekolojik planlama; doğal kaynakların koruma-kullanma dengesi içinde etkili bir biçimde yönetilmesinin temelini oluşturmaktadır (Atabay 2002). İnsan ve çevresi arasındaki ilişkilere yönelik planlamalarda, ekolojik ilkelere uyma ve bu ilkeleri dikkate alma gerekmektedir (Altan 1990).

Gönüllü olarak boş zamanlarında gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetlerin çevre bilincinin artması, doğanın daha yakından tanınması ve doğa korumayı desteklemesi gibi faydalarının yanı sıra toprak sıkışması, organik madde kaybı, bitki örtüsünün zarar görmesi veya kaybı, fauna türlerinin rahatsız olması, gürültü, alan kaybı, alan kirliliği gibi istenmeyen etkileri bulunmaktadır. Doğa korumanın başarısı ve sürekliliği kadar rekreasyon kalitesinin korunması için rekreasyonel faaliyetlerde istenmeyen ziyaretçi etkisinin en az düzeyde tutulması gerekmektedir (Atik ve diğ. 2010).

Günümüzde rekreasyonel faaliyetlerin etkilerinin araştırılması "rekreasyon ekolojisi" kapsamında değerlendirilmektedir. Rekreasyon ekolojisi korunan alanlarda ziyaretçi etkisini incelemekte olup bu etki faktörleri ile alanın doğal özellikleri arasındaki ilişkileri analiz ederek ortaya koymaktadır. Bugün farklı alanlardaki rekreasyon tipleri ve yoğunluklarının etkilerini ve ekosistem tiplerinin olumsuz etkilere karşı vermiş oldukları tepkileri rakamlarla ortaya koyan ve korunan alan yönetimlerinde kullanılacak sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Korunan alanlarda ziyaretçiye bağlı istenmeyen etkilerin kontrolü zor olup, plancılara ve korunan alan yöneticilerine, bilimsel araştırmalara dayalı farklı tipteki bilgi ve araçların sunulması oldukça önemlidir (Atik ve diğ. 2010).

Araştırma alanı olarak seçilen Uludağ Milli Parkı'ndaki rekreasyon alanlarının ziyaretçi yoğunluğu ile uğradıkları uzun ve kısa dönemli ekolojik değişimler belirlenmiş, sürdürülebilir kullanımı sağlamak amacı ile ekolojik etki yönetim kararları ortaya konmuştur. Uludağ Milli Parkı'ndaki rekreasyonel kullanımların tipinin, kullanımın yoğunluğunun, kullanım zamanının bitki örtüsüne ve toprak yapısına olan ekolojik etkileri belirlenmiştir. Bu çalışma ile milli park yönetim planlarında olması gereken ve daha önce hiçbir yönetim planında tam anlamı ile yer almamış olan rekreasyonel etki yönetim kararları oluşturulmuştur.

Bu amaçla,

- Rekreasyonel kullanım alanlarının (uzun dönemli) zamansal değişim değerleri,
- Rekreasyonel kullanım alanlarının üç yıllık (kısa dönemli) durum analizi,
- Rekreasyonel kullanım tipinin ekolojik etkileri,
- Rekreasyonel kullanım yoğunluğunun ekolojik etkileri,
- Rekreasyon alanının kullanıma üç yıl kapatıldığındaki iyileşme durumu ortaya konulmuştur.
- Seçilen alanların rekreasyonel etki yönetim kararları oluşturulmuştur.

Bu çalışmada yukarıda belirtilen amaçlar doğrultusunda aşağıdaki hipotezler üzerinde durulmuştur:

Hipotez 1: Rekreasyonel kullanım alanları rekreasyonel kullanım ile uzun dönemli olarak arazi örtüsünde olumsuz değişim göstermektedir.

Hipotez 2: Rekreasyonel kullanım alanları üç yıl yapılan alan gözlemleri sonucunda kısa dönemli olarak olumsuz yönde değişim göstermektedir.

Hipotez 3: Rekreasyonel kullanım tipi rekreasyonel kullanım alanlarının ekolojik göstergelerini olumsuz yönde etkilemektedir.

Hipotez 4: Rekreasyonel kullanım yoğunluğu rekreasyonel kullanım alanlarının ekolojik göstergelerini olumsuz yönde etkilenmektedir.

Hipotez 5: Piknik ve kamp aktivitesi rekreasyon alanlarında üç yıl kullanıma kapatılan alanların bitki ve toprak özellikleri olumlu yönde değişim göstermektedir.

Ayrıca bu çalışmanın uygulayıcılara sağlayacağı diğer bir fayda ise rekreasyonel etki gözlemlerinin standartlaştırabilmesi olmuştur. Her milli parkta bu gözlemler

tekrarlanılarak yönetim planı ile ilgili geri beslemeler sağlanacak ve plancılar uygun önlemleri hızlı bir şekilde alabileceklerdir. Araştırmanın alpin zonları içerisinde rekreasyonel olanakları olan bir alanda yapılması bu alanların diğer alanlara göre daha hassas ekosistemlere sahip olmalarından dolayı çalışmanın özgün değeri artmaktadır.

1.1. KURAMSAL TEMELLER

1.1.1. Korunan Doğal Alanlar ve Sınıflandırılması

Doğal kaynakların yanlış ve aşırı derecede kullanılmasını engellemek, bilimsel esaslara dayalı olarak kullanımı ve yönetimini sağlamak ve etkin bir koruma gerçekleştirmek amacıyla ulusal ve uluslararası çabalarla birçok ülkede doğal kaynakların “korunan alan” yapısına kavuşturulması için girişimlerde bulunmaktadır (Kuvan 1997).

Bilinçli olarak doğa koruma düşüncesinin ortaya çıkışı 19. yüzyılın ikinci yarısında başlamıştır. Herkesin kullanımına açık park anlayışından bu dönemde doğal kaynakların korunmasına yönelik milli park anlayışı ortaya çıkmıştır (Yücel 2005). 1872 yılında flora ve faunası, jeolojik ve jeomorfolojik yapısının güzelliği nedeniyle korunması ve gelecek nesillere bırakılması amacıyla ABD’de 8670km² lik bir alan Yellowstone Milli Parkı olarak ilan edilmiştir. Parkın ilan edilmesi, doğa koruma düşüncesinin dünya üzerinde başlangıcı olarak görülmektedir (Hepcan 1997).

Uluslararası platformlarda da doğal ve kültürel kaynakların korunması çalışmaları dile getirilmeye başlanmış, 1948 yılında Birleşmiş Milletler’in bir organı olan UNESCO’nun girişimi ile “Uluslararası Doğa Koruma Birliği” (International Union for the Protection of Nature) IUPN dünyanın ilk uluslar arası doğa koruma organizasyonu olarak Fransa’nın Frontainebleau kentinde kurulmuştur. 1958 yılında Birliğin adı “Uluslararası Doğa Koruma ve Doğal Hayatı Koruma Birliği” (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) IUCN olarak değiştirilmiştir (Yücel 2005). IUCN doğanın bütünlüğü ve çeşitliliğinin korunması, herhangi bir doğal kaynağın kullanımının/paylaşımının eşit ve ekolojik olarak sürdürülebilir olmasını sağlamak için toplumları etkilemek, teşvik ve yardım etmek amacıyla kurulmuştur (Hepcan 1997).

Korunan alanlar, özellikle biyolojik çeşitliliğin, doğal ve kültürel kaynakların korunmasına ve sürdürülmesine ayrılmış; yasal ya da diğer etkili araçlar yoluyla yönetilen bir arazi ve/veya deniz parçasıdır (IUCN 1994).

Korunan alanlar; arazi kullanım planlaması, havza koruması, tehlike altındaki türlerin koruması, rekreasyon imkanlarının sağlanması ve turizm geliri yaratılması gibi önemli işlevlere sahiptir. Korunan alan sistemi içine giren her alanda, çeşitli biçim ve düzeylerde önceden tespit edilmiş amaçlar doğrultusunda yönetim etkinliklerine rastlanır. Yönetim sadece korunan alanın sahip olduğu doğal ekosistemlerle değil, buradaki bozulmanın kaynağı olan insanlarla da ilgilidir. Böylece korunan alan içinde yer alan insan etkinliklerinin yönetimi de önemli bir etken haline gelmiştir. Bugün korunan alan yönetiminde, ekolojik ve bilimsel değerler yanında, ekonomik, politik ve sosyal düşünceler ile estetik ve rekreasyonel yararlanmalarda önem arz etmektedir. (Kuvan 1997).

1972 yılında yine ABD’nde 2. Dünya Milli Parklar Konferansı’nda IUCN tarafından geliştirilen ve birçok dünya ülkesinin uygulamaya koyduğu 10 koruma bölgesi kategorisi belirlenmiştir (Yücel 2005). Bu kategoriler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır;

- Bilimsel Rezerv/Mutlak Doğa Rezervi,
- 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,
- Biyosfer Rezerv Alanı ve
- Dünya Doğal Miras Alanı

Dünyadaki korunan alanlar arasında birlik sağlamak için 1992 yılında yapılan IV. Milli Parklar ve Koruma Alanları Kongresinde bu kategoriler yeniden ele alınmıştır. IUCN’nin WPCA (World Commission on Protected Areas) “Korunan Alanlar Dünya Komisyonu’nun çabalarıyla 1994 yılında yeniden korunan alan kategorileri ve temel yönetim amaçları belirlenmiştir (Yücel 2005). Koruma alanlarının temel yönetim amacı bakımından sınıflandırılması Çizelge 1.1’de verilmiştir.

Çizelge 1.1. IUCN'nin yönetim amaçları bakımından koruma alanları sınıflandırması (Demir 2001).

Sınıflandırma Türü	Temel Yönetim Amaçları
Mutlak Doğa Rezervi/Kırsal Alanlar 1a. Mutlak Doğa Rezervi 1b. Bakir Alanlar	1a. Bilimsel amaçlı yönetilen koruma alanlarıdır. Araştırma dışında hiçbir faaliyete izin verilmez. 1b. Geniş ölçüde, uzun süre insan faaliyetleri tarafından etkilenmemiş bakir alanları korur.
Milli Parklar	Ulusal ya da uluslararası bilimsel, ruhsal, eğitsel, rekreasyonel ya da turistik öneme sahip doğal bölgeleri korur. Rekreasyon amaçlı korunan alanlardır.
Doğal Anıtlar	Çok üstün, olağanüstü veya sıra dışı özelliklerinden dolayı her zaman doğal özelliğe sahip yerleri korur ya da muhafaza eder.
Habitat/Türlerin Yönetim Alanı	Önemli türleri, tür gruplarını, biyotik toplulukları korumak için habitat devamlılığını güvence altına alıp, muhafaza eder.
Kara ve Deniz Peyzaj Koruma Alanı	Deniz manzarası ya da peyzaj alanlarında doğal ve kültürel etkileşimi korur ve geleneksel arazi kullanımı, yapı uygulamaları ve sosyokültürel göstergelerin devamlılığını sağlar.
Yönetimli Kaynak Koruma Alanları	Uzun süreli olarak alanın biyolojik çeşitliliğini ve diğer doğal değerleri korur ve devamlılığını sağlar.

Avrupa Konseyi korunan alan kategorileri IUCN'nin yaptığı sınıflama dışında yapmıştır. Bu sınıflandırma ise şöyle sınıflandırılmaktadır (Güleç 1984):

Grup A: Mutlak koruma alanı olup tüm insan etkinlikleri yasaklanmıştır. Sadece bilimsel amaçlı çalışmalar için özel izinle girilebilen alanlardır.

Grup B: Bilimsel değer taşıyan, doğa koruma amaçlarıyla paralel gittiği sürece, çeşitli insan etkinliklerine izin verilebilen alanlardır. Ziyaretçiler sıkı bir denetim altında alana kabul edilmektedir.

Grup C: Peyzaj, kültürel ve estetik değerleri ve ekolojik dengeyi korumak esas amaç olup, insan etkinliklerine imkan verilebilen alanlardır. Güncel etkinliklere ise sıkı denetim altında izin verilebilir. Aynı zamanda çeşitli düzeylerde rekreasyonel değerlere sahip alanlardır.

Grup D: Rekreasyonel kullanım amaçlı olmakla birlikte doğa koruma ilkeleri de göz önünde tutulan alanlardır. Doğal, kültürel ve estetik değerlere de sahiptirler.

Türkiye'de doğa korumanın tarihçesine bakıldığında, doğanın gerçek anlamda ve belli yasal düzenlemeler çerçevesinde korunması için yapılan çalışmaların tarihi oldukça yeni olduğu görülmektedir. Başlangıçta orman varlığını korumak için bazı girişimler yapılmış ve yasal önlemler alınmıştır. Bu önlemlerin alınması ekolojik dengeyi korumaktan çok, ormanlardan daha fazla nasıl yararlanılır düşüncesi kaynaklı olmuştur

(Yücel 2005). Ağaç kesimlerini düzenlemek, plansız faydalanmaları önlemek ve faydalanma haklarını korumak hedefli ormanı, insanların tahribatından korumaya yönelik önlemler alınmıştır (Yalınkılıç ve Arpa 2005).

Osmanlı döneminde devlet, ekolojik değerlerin hızlı bir şekilde yok olmasından dolayı 1870 yılında “Orman Nizamnamesi”ni çıkararak, ormanları koruma altına almayı hedeflemiştir (Akıncı 1996). Osmanlı döneminde özellikle ormanların korunmasıyla ilgili birçok yasal düzenleme yürürlüğe konulmuş olmasına rağmen Türkiye’de Cumhuriyetin ilanından sonra doğa koruma ile ilgili ilk yasa 8.2.1937 tarih ve 3116 sayılı Orman Kanunu ve 13.5.1937 tarihinde yürürlüğe giren 5.5.1937 tarih ve 3167 sayılı Kara Avcılığı Kanunları çerçevesinde ele alınmıştır (Yücel 2005). Ancak 1595 sayılı Kanunun yürürlükten kalkması ile 1956 yılında yürürlüğe giren 6831 sayılı Orman Kanunu ile 1937 yılında yürürlüğe giren Kara Avcılığı Kanunları (1.7.2003 tarihinde yenilenmiştir) ile yasal çerçeve oturtulmuştur (Yalınkılıç ve Arpa 2005).

Bugünkü anlamda koruma bölgelerinin gündeme gelmesi 1940’lı yıllarda görülmektedir. 1948 yılında Prof. Selahattin İnal’ın yayınladığı “Doğa Koruma Karşısında Biz ve Ormancılığımız” adlı eserinde ilk kez "Milli Park" deyimini kullanmıştır. Ancak konu ile ilgili ilk yasal gelişme 31 Ağustos 1956 tarih ve 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 4. ve 25. maddeleri ile "Milli Park" terimi Türk mevzuatına girmesi ile gerçekleşmiştir. Sonraki yıllarda 9.8.1983 tarih ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu ve 12.12.1986 tarihili Milli parklar Yönetmeliği’nde olduğu gibi, doğa koruma ile ilgili yeni ve geniş içerikli yasal düzenlemeler ortaya konmuştur (Yücel 2005).

Türkiye’deki 1958 yılında ilan edilen Yozgat Çamlığı Milli Parkı ilk korunan alan olup (Yücel 2005), günümüze kadar toplam 41 adet Milli Park, 41 Tabiat Parkı, 106 Tabiat Anıtı, 31 Tabiatı Koruma Alanı ilan edilmiştir (Karahalil 2011).

Yücel (2005)’e göre 1983 tarih ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu’nun 2. Maddesi ile Milli Park kapsamında değerlendirilen yapılar tanımlanmıştır. Buna göre Milli Park kapsamında değerlendirilen alanlar 4 gruba ayrılmış olup, bunlar:

*“**Milli Parklar;** bilimsel ve estetik bakımdan, milli ve milletlerarası ender bulunan tabii ve kültürel kaynak değerleri ile koruma, dinlenme ve turizm alanlarına sahip tabiat parçalarını”*

*“**Tabiat Parkları;** bitki örtüsü ve yaban hayatı özelliğine sahip manzara bütünlüğü içinde halkın dinlenme ve eğlenmesine uygun tabiat parçalarını”*

“Tabiat Anıtları; tabiat ve tabiat olaylarının meydana getirdiği özelliklere ve bilimsel değere sahip ve milli park esasları dahilinde korunan tabiat parçalarını”

“Tabiatı Koruma Alanları; bilim ve eğitim bakımından önem taşıyan nadir, tehlikeye maruz veya kaybolmaya yüz tutmuş ekosistemler, türler ve tabii olayların meydana getirdiği seçkin örnekleri ihtiva eden ve mutlak korunması gerekli olup sadece bilim ve eğitim amacıyla kullanılmak üzere ayrılmış tabiat parçalarını ifade eder (Yücel(2005)).”

Yücel (2005)’e göre yukarıda sözü edilen korunan alan statülerinin dışında yasal olarak tanımlanan ve sınırları belirli, korunan alanlarla ilgili statülerin tanımı ise aşağıdaki gibidir:

“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 alanlarını”

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

“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 sahalarını ifade eder Yücel (2005).”

Sit Alanları; Tarih öncesinden bugüne kadar gelen çeşitli medeniyetlerin göstergesi olan, yaşadıkları devirlerin sosyal, ekonomik, kültürel, mimari özelliklerini yansıtan kent ve kent kalıntılarını, önemli tarihi olayların gerçekleştiği yerler ve tespiti yapılmış tabiat özellikleri ile korunması gerekli alanları ifade etmektedir (Anonim 1983b). Kendi aralarında sit alanları değişik kategorilere ayrılmıştır (Anonim 1989).

“Kentsel, tarihi ve arkeolojik sit alanları; daha çok insan yapısı eserleri ve bu eserlerin bulunduğu yerleri ifade ederken (Köse 2003), doğal sit alanları ise; jeolojik devirlerle, tarih öncesi ve tarihi devirlere ait, ender bulunmaları ve güzellikleri bakımından korunması gerekli yer üstünde, yeraltında veya su altında bulunan; topografik, hidrolojik, biyolojik, estetik-algısal, kültürel kaynak değerlerinden birine ya da birkaçına sahip olan belirlenmiş doğa koruma hedeflerine ulaşmak amacıyla yönetim altına alınması gereken doğal alanlardır (Yücel 2005).”

Yapılan tanımlara bakıldığında doğal sit alanları korunan alan statüsünde bulunurken diğer sit alanları ise korunan alan statüsünün dışında tutulmuştur.

Bütün bu açıklanan korunan alan statülerinin dışında, Türkiye’nin taraf olduğu uluslararası yasal düzenlemelerle de korumakla yükümlü olduğu korunan alanları bulunmaktadır. Buna göre Türkiye’nin 16.11.1972 tarihinde onayladığı Dünya Doğal ve

Kültürel Mirasının Korunmasına Dair Sözleşmesi ile Dünya Kültür Mirası, 17.05.1994 tarihinde kabul ettiği özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşmesi ile (Ramsar Sözleşmesi) göre, Ramsar Alanı ve 20.02.1984 tarihinde onayladığı Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi) ile Zümrüt Ağı Alanları korunan alan statüsünde bulunmaktadır (Yücel 2005). Türkiye'de rekreasyon/turizm amaçlı kullanılacak alanların sadece milli parklar ve tabiat parkları olduğu yasada belirtilen tanımlamalardan açıkça anlaşılmaktadır.

1.1.2. Rekreasyon

Rekreasyon kavramı Latince “yenilenme, tazelenme” anlamındaki “re create” sözcüğünden türetilmiştir. İnsanların çalışma faaliyetleri ile tükenen bedensel ve zihinsel kaynaklarının “yeniden yaratılması, tazelenmesi” amacı taşıyan (Hacıoğlu ve diğ. 2003) rekreasyonun Türkçe karşılığı ise boş zamanları değerlendirmektir. Bu tanım ise bireylerin boş zamanlarında gönüllü olarak yaptıkları dinlendirici ve eğlendirici faaliyetler anlamını taşımaktadır (Karaküçük 1999).

Pehlivanoğlu (1987)'na göre rekreasyon, birey ve toplumların kendi istek ve içgüdüsüne göre, boş zamanlarında bedensel ve ruhsal dinlenme gereksinimlerini karşılayacak birey ve toplumu boşaltan, yenileyen ve tazeleyen, çalışma ve yaşam gücünü sağlayan ve sürdürüldüğü sürece bireye zevk veren, gelir sağlama kaygısından uzak her türlü faaliyeti kapsayan davranışlar bütünüdür.

Tümer (1975)'e göre rekreasyon; kişilerin boş zamanlarında günlük yaşamın sıkıcı, ve monoton geçen çalışmasının etkisinden kurtulmak, dinlenmek ve eğlenmek amacıyla gerçekleştirdikleri çeşitli etkinlikleri içermektedir. Peterson et al. (1990)'a göre “rekreasyon” insanların boş zamanlarında gönüllü olarak gerçekleştirdikleri dinlenme ve eğlence faaliyetleri, “etki” ise ziyaretçiye bağlı oluşan istenmeyen fiziksel tahribatlardır. Doğal alanlarda gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetlerde istenmeyen ziyaretçi etkisinin en az düzeyde tutulması gerekmektedir (Atik ve diğ. 2010).

Rekreasyonel faaliyetlerin toplum ve insan sağlığını ruhsal ve fiziksel yönden iyileştirmesi bunun sonucunda bireylerin çalışma kapasitesi ve yaşam kalitesini arttırması, bireylere doğayı daha yakından tanıtarak çevre bilincinin aşılması gibi faydaları vardır (Altan 1986, Daly 2000).

İnsanların rekreasyon kavramını, sınırsız özgürlük olarak görmeleri, kentleşmenin, sanayinin ve teknolojinin ilerlemesiyle insanların daha fazla rekreasyonel faaliyetlere yönelmesi ile doğanın aşırı ve bilinçsiz kullanılması doğal alanları tahrip etmektedir. Ancak koruma-kullanma felsefesi benimsenerek rekreasyon faaliyetleri yapıldığı takdirde potansiyel kullanılıp yok edilmemiş olunur (Güven 2007).

1.1.3. Rekreasyonun Sınıflandırılması

İnsana ait bir eylem olan rekreasyon aktivitelerinin çeşitli şekilde sınıflandırılmaları yapılmıştır. Gülez (1989) 'e göre ise rekreasyon dört ayrı şekilde sınıflandırılmaktadır:

- 1) Etkinlik Çeşidine Göre Sınıflandırma: Rekreasyonel eylemlerin gerektirdiği güç ve hareketliliğe bağlı olarak yapılan bu sınıflandırmada rekreasyon aktif ve pasif olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yoğun hareket gerektiren ve bedensel uğraşları içeren rekreasyon tipine aktif; dinlenme ve düşünsel eylemlere yönelik uğraşları kapsayan rekreasyon tipi ise pasif olarak tanımlanmaktadır (Gülez 1989).
- 2) Yersel Sınıflandırma: Rekreasyonel eylemlerin gerçekleştiği yere göre kentsel ve kırsal rekreasyon tipi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Pehlivanoğlu 1987).
- 3) Yapısal Sınıflandırma: İç ve dış mekan ayırımına bağlı olan rekreasyon etkinlikleri kapalı alan ve açık hava rekreasyon aktiviteleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kapalı alan rekreasyon etkinlikleri, konutlar başta olmak üzere çeşitli iç mekanlarda yapılan etkinlikleri içermektedir. Açık hava rekreasyonu ise, bireye daha geniş hareket olanağı veren ve açık havada gerçekleştirilen etkinliklerdir (Pehlivanoğlu 1987). Bu etkinlikler piknik yapma, kamp yapma, gezinti, kayak, atçılık, dağcılık, avcılık, bisiklet binme, yüzme vb. faaliyetleri içermektedir.
- 4) Zamansal Sınıflandırma: Rekreasyon etkinliklerinin oluştuğu, insanların sahip olduğu boş zaman süresine göre şekillenmekte olup; günlük rekreasyon, tatil rekreasyonu, emeklilik dönemi rekreasyonu olarak üç guruba ayrılmaktadır (Gülez 1989).

1.1.4. Rekreasyon Ekolojisi

Sanayi devriminin başlangıcıyla beraber insanlar iş imkanlarının daha fazla olması nedeniyle şehirlere göç etmeye başlayıp yaşama alanlarını kısıtlamışlardır. Günümüzde insanların vakitlerinin bir çoğunu kapalı mekanlarda geçirmesinden dolayı dış mekan

rekreasyon aktiviteleri giderek artan bir popülerlik kazanmıştır. 1.ve 2. Dünya savaşlarını takiben kişisel motorlu araç kullanımı, insanların hareket kabiliyetini arttırmış ve şehirden uzak yerlere daha kolay ulaşımı sağlamıştır. Fakat şehir dışındaki bozulmamış doğaya ulaşım, buralarda bulunan ekosistemi zedelemeye başlamıştır (Güven 2007). Bu ziyaretler kısa süreli olsa, artan insan sayısı yüzünden ekosistemde kalıcı etkiler bırakmaktadır. Çeşitli rekreasyonel aktivitelerle ekosistem üzerinde meydana gelen ziyaretçi etkilerinin bilinmesi, bu etkilere karşı önlemlerin geliştirilmesinde ve insanların doğa koruma bilincine daha çabuk ulaşabilmelerinde etkili olmaktadır.

Bu nedenle bilim adamları korunan alanlardaki ziyaretçi etkilerini inceleyen, değerlendiren ve gözleyen çalışmalara önem vermeye başlamışlar ve bu konudaki çalışmalara rekreasyon ekolojisi çalışmaları demişlerdir (Liddle 1997, Hammitt and Cole 1998, Marion 1998, Leung and Marion 2000). Bu gibi bilgiler etkilerin belirlenmesi ve tanımlanmasına, etkilerin sonuçlarının kolaylıkla anlaşılmasına ve etkinin hafifletilmesi, onarılması ve yönetilmesinde çok önemlidir.

Cole (1986) rekreasyon ekolojisinin 1920'lerde; bitki patoloğu Emila Mienecke (1928) aracılığıyla ve onun California Redwood State Park'ındaki bitki yaşamı ve büyük ağaçların kök sistemine rekreasyon ve turizmin etkileriyle ilgili çalışmasıyla başladığını belirtmiştir. Neil Bayfield, Michael Liddle, David Cole and Jeff Marion coğrafya, ekoloji, biyoloji ve sosyal bilimlerde rekreasyon ekolojisinin ilk çağdaş öğrencileri olduğu inanılmıştır (Hamit and Cole 1998). Cole (1987) yaptığı çalışmada rekreasyon ekolojisi araştırmalarının zaman içerisindeki gelişimi hakkında bilgi vermiştir (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. Rekreasyon ekolojisi araştırmalarının gelişimi (Cole 1987).

Yaklaşık Zaman	Gelişim /Aşamaları
2000'ler	Çeşitli bilim dallarının bu konun farklı yönlerini araştırması ve yeni yöntemler geliştirilmesi
1990'lar	Ayrıntılandırma yöntemleri, yeni konular ve perspektifler
1980'ler	Yönetim kararları ile ilişkilendirilmesi
1970'ler	Aktif araştırma periyodu
1960'lar	Kullanım ve etkilerin hızla artma periyodu
1940/1950'ler	Amerika'da ilk çalışmaların yapılması
1930'lar	İngiltere'de ilk deneysel çalışmalar
1920'ler	İlk gözlemler ve problemlerin tanımlanması

Rekreasyonun çevreye olan etkileri bilimsel çalışmalara 1920'lerde konu olmuş ve rekreasyon ekolojisi, Mienecke (1928), Klecka (1937) ve Bates (1935, 1938) tarafından nitel gözlemlerle başlamıştır. Ancak 1960'ların ilk yarısında Wagar (1964) ve Frissell ile Duncan (1965)'in yaptıkları çalışmalarla önemi anlaşılmaya başlamıştır. 1970'lerde rekreasyonun çevreye etkilerini inceleyen uzun dönemli araştırmalar yapılmaya başlanmış ve Bayfield (1971), Blom (1977), Cole (1978) ve diğer araştırmacıların çabalarıyla, gözlemsel çalışmalar yapılmıştır. Bu araştırmalarda yürüyüş yollarındaki ve kamp alanlarındaki kullanımın etkileri incelenmiştir (Liddle 1975, Cole 1978). Bu gelişmelerle 1980 ve 1990'larda özellikle doğal ve korunan alanlarda, rekreasyonel aktivitelerden kaynaklanan etkilerin gözlem metotlarını, yönetim modellerini ve rekreasyonel faaliyetlerden kaynaklı bozulmaları azaltacak eğitim faaliyetlerini araştıran çalışmalar çok artmıştır (Cole 1989, Marion 1995). Bu çalışmaları Hammitt ve Cole (1998)'un ilk basımını 1987 de yaptıkları çalışma takip etmiştir. Bu çalışmada rekreasyonel kullanımların faunaya, bitki örtüsüne, toprağa ve suyu nasıl etkilediği ve bu etkilerin nasıl yönetilebileceği ele anılarak genel prensipler ortaya konulmuştur. Daha sonraki dönemde rekreasyonel faaliyet türlerinin etkilerinin detaylı olarak ortaya konulduğu araştırmalar önem kazanmıştır. Bu araştırmalarda yürüyüş (Gallet and Roze 2002, Whinnam and Chilcott 2003), kamping (Cole and Monz 2003, Cole 2004, Kangas 2007), piknik, dağcılık (Geneletti and Dawa 2009), kayak (Geneletti 2008, Negro 2009, Michele et al. 2011) gibi farklı rekreasyonel faaliyet türlerinin ekolojik etkileri farklı düzeylerde değerlendirilmiş olup; bazı çalışmalarda rekreasyonel faaliyet türlerinin kısa süreli etkilerini ölçmek için deneysel bir yaklaşım kullanılmıştır (Growcock and Pickering 2011). Bu çalışmalarda alanlar kullanıma kapatıldıktan sonra iyileşme süreçleri incelenmiştir. Daha sonra çok çeşitli bilim dallarının bu konun farklı yönlerini araştırması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Türkiye'de rekreasyonel faaliyetlerin doğal çevre, bitki örtüsü, toprak, fauna ve su gibi peyzaj faktörleri üzerindeki etkilerini inceleyen rekreasyon ekolojisi ile ilgili yeterince araştırma yapılmamıştır. Rekreasyon ekolojisi çalışmaları Türkiye'de ilk olarak Aslanboğa ve Özkan'ın 1986 yılında rekreasyonel faaliyetlerden kaynaklanan çevresel etkileri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmayla başlamıştır. Bu çalışmada Dilek Yarımadası Milli Parkı Kavaklı-Kalamaki Koyu (Kuşadası), Katrancı (Fethiye) ve Çubucak (Marmaris) kamping ve günübirlik alanlarındaki yoğun ziyaretçi baskısının orman içi dinlenme alanlarında oluşturduğu olumsuz etkileri ağaçlardaki yıllık halka

analizleri yardımı ile incelemişlerdir. Alanların ağaç örtüsünü oluşturan kızılçamalarda (*Pinus brutia*) zararlar olduğunu ve yüksek ziyaretçi sayısı nedeniyle toprağın sıkışması sonucunda köklerin açığa çıktığını belirlemişlerdir. Ayrıca bu çalışma rekreasyon ekolojisi konusunda en kapsamlı çalışma özelliğine sahip olup, uzun yıllar bu konuda araştırma yapılmamıştır. Ancak son yıllarda ise farklı bilim dallarında konu farklı yönleriyle incelenmeye başlanmıştır.

Çevrebilimciler rekreasyon araştırma alanlarını; bitkisel yaşam, yaban hayatı, toprak ve su ortamlarına ait durumlar olarak 4 parçaya bölmüştür (Şekil 1.1). Araştırmacılar bu 4 ana parçanın rekreasyonel faaliyetlerin etkilerine karşı verdikleri yanıtları incelemişlerdir (Liddle 1997).

Rekreasyon aktiviteleri kavramının tehlikeli olduğu ve çevresindeki ortamlar üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Flather and Cordell 1995). Bütün rekreasyonel aktiviteler tüketicidir ve doğal çevreyi bir ölçüde rahatsız edici/değiştirici özelliğe sahiptir (Foti et al. 2006). Dış mekan rekreasyon aktiviteleri her ne kadar doğayla barışık aktiviteler gibi görülseler de, bu aktivitelere kaynak olan alana baskıları söz konudur. Bu baskılar yaban hayatında, bitki örtüsünde, su yüzeylerinde ve toprakta gözlemlenebilir. Yüzme, piknik, yürüyüş, kampçılık, bisikletle gezinti, atla gezinti, rekreasyonel balıkçılık, rekreasyonel avcılık, dağcılık gibi yaygın rekreasyon tipleri olup, son yıllarda değişen ziyaretçi profili ile ulaşım olanaklarının artması, rekreasyonel talepleri büyük oranda mili parklar, doğa parkları gibi doğal çevrelere yönlendirmiştir (Sun and Walsh 1998b).

1.2. REKREASYONUN ETKİLERİNİ ARAŞTIRAN ÇALIŞMALAR

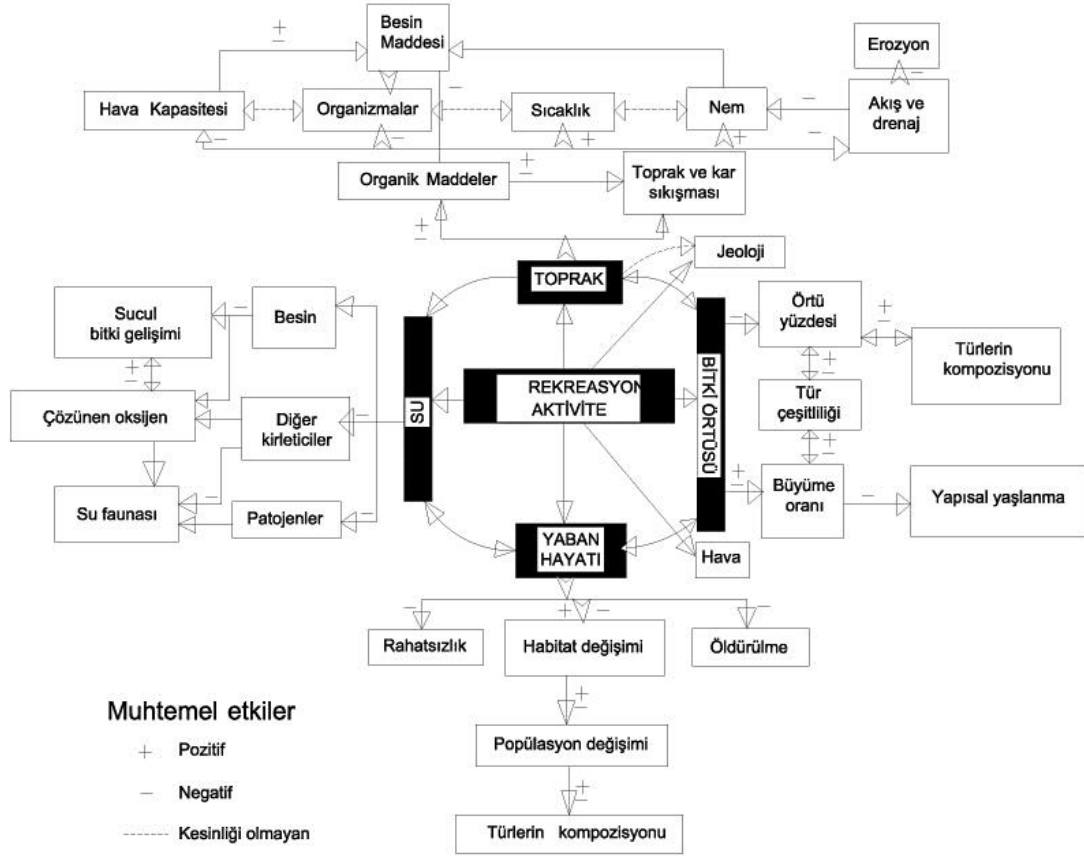
Rekreasyonun etkilerini araştıran çalışmalar genelde iki ayrı grupta toplanabilir. Bunlar;

1. Rekreasyonun ekosistemin bileşenleri üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar
2. Farklı Rekreasyon aktivitelerinin etkilerini inceleyen çalışmalar şeklindedir.

1.2.1. Rekreasyonun Ekosistemin Bileşenleri Üzerine Etkilerini İnceleyen Çalışmalar:

Son yıllarda yapılan araştırmalar, dış mekan rekreasyon-turizm etkinliklerini tercih eden insan sayısının, diğer etkinliklere katılanların sayısından daha fazla olduğunu ortaya koymuştur (Kozak 2012). Buna bağlı olarak çeşitliliği artan etkinlikler için gereksinim

duyulan doğal ortamların da çeşitliliği söz konusudur (Gökmen ve Açıklan 1985). Doğal alanlar arasında yer alan milli parklarda turizm ve rekreasyon faaliyetleri, açık havada gerçekleştirildiği için öncelikli olarak, açık hava rekreasyonuna katılanların doğal çevreye verebileceği etkilerin analizi gerekmektedir. Çünkü Cole (1981)'un da belirttiği gibi rekreasyonun ekolojik etkilerinin yeterince bilinmemesinden dolayı değişimleri en aza indirgeyecek önlemler yetersiz kalmaktadır.



Şekil 1.1. Temel rekreasyonel etkilerin arasındaki etkileşimler (Liddle 1997).

Evert (1999), açık hava rekreasyonuna katılanların doğal alanlarda meydana getirebilecekleri etkilerin özelliklerini aşağıda belirttiği şekilde irdelemiştir.

- Etkiler değişik boyutlardadır: Açık hava rekreasyonuna katılanların çevreye verebilecekleri etkilerin boyutları farklıdır (makro ya da mikro düzeyde olabilir).
- Kullanım etki yaratır: Eğitsel çabalara rağmen insanlar, doğal alanlarda gerçekleştirdikleri açık hava rekreasyonu sırasında çevreye dolaylı ya da dolaysız etkide bulunurlar. Dolaysız etki, ziyaretçilerin etrafa çöp atması gibi

davranışlardan kaynaklanabilir. Dolaylı etkiye örnek olarak da, açık hava rekreasyon alanlarını ziyaret edenlerin “ekolojik maliyetleri” verilebilir.

- Kullanım etkileri zamana bağlıdır: Birçok durumda kullanımdan kaynaklanan etkilerin büyük bir bölümü kullanımın başlangıcında gerçekleşir.
- Rekreasyon faaliyetlerinin türleri: Birçok durumda faaliyetlerin türü, kullanıcı sayısı kadar önemlidir. Örneğin yaban alanlarındaki yöneticiler, ziyaretçilerin çevreye verebilecekleri zararı azaltmak için ateş yakmak, ata binmek gibi faaliyetleri sınırlandırmak istemektedirler.

Ancak rekreasyonel faaliyetler her zaman beklenen çevresel etkilere yol açmayıp yükseltti, eğim, bakı, vejetasyon tipi ve toprak özellikleri gibi çevresel koşullar ile değişiklikler gösterebilmektedir (Hylgaard 1980). Bu nedenle gerçek alan özelliklerine göre etkilerin belirlenerek rekreasyonel faaliyetlerin koruma hedefleri ile çelişmeyecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir (Kobayashi et al. 1997). Aksi takdirde rekreasyonel aktivitelere bağlı olarak oluşan etkiler ve bu etkileri en aza indirgeyebilecek araçları bilmeden devam eden rekreasyon faaliyetleri, geri dönüşümü olmayan zararlara neden olabilir (Buckley and King 2003).

Doğal alan ekosisteminde rekreasyon aktiviteleri bütün kaynaklar üzerinde etkili olabilmektedir. Bu konuyla ilgili olarak Hammitt ve Cole (1998) rekreasyonun öncelikle basit ekolojik öğeleri etkilediğini, bunların sonucunda ise daha kapsamlı öğelerin etkilendiğini belirtmişlerdir. Bunda etkili neden olarak, ekolojik öğelerin birbiriyle ilişkili olmasını göstermişlerdir. Benzer olarak Leung ve Marion (2000) yaptıkları çalışmada, doğal alan ekosisteminde rekreasyon aktivitelerinin bütün kaynakları etkileyebildiğini saptamışlardır. Ancak “toprak, vejetasyon, yaban hayatı ve su kaynakları” gibi başlıca dört öğenin öncelikle etkilendiğini belirtmişlerdir (Çizelge 1.3).

Thorsell (1984) yılında yapmış olduğu çalışmada; koruma alanlarında turizmin yaratabileceği potansiyel çevresel etkileri ele almıştır (Çizelge 1.4).

Rekreasyonel kullanımların ekolojik etkilerini inceleyen çalışmalarda öncelikle bitki örtüsüne ve toprağa olan baskılar incelenmiştir. Bu çalışmalarda rekreasyonun toprak ve bitki örtüsüne etkilerinin şiddetli ve uzun süreli olduğu vurgulanmaktadır (Cole 1993).

Rekreasyonun vejetasyona etkileri toprağa olan etkilerinden daha hızlı gözlenebilmektedir.

Çizelge 1.3. Doğal alanlarda rekreasyonun etkileri (Leung and Marion 2000).

EKOLOJİK BİLEŞENLER				
	Toprak	Vejetasyon	Yaban hayatı	Su
DOĞRUDAN ETKİLER	Toprak sıkışması	Bitki yüksekliğinin ve canlılığının azalması	Habitat değişimi	Egzotik türlerin etkilenmesi
	Organik madde kaybı	Bitki örtüsünün kaybı	Habitat kaybı	Bulanıklığın artması
	Toprağın mineral kaybetmesi	Hassas türlerin kaybı	Egzotik türlerin etkilenmesi	Besleyici kaynakların artması
	-	Çalı ve ağaçların kaybı	Yaban hayatının rahatsız edilmesi	Hastalık yapan bakterilerin artması
	-	Ağaç gövdelerinin zarar görmesi	Yaban hayatının değişimi	Su kalitesinin değişimi
	-	Ağaç köklerinin zarar görmesi	Yiyecek, su ve barınakların yerinin değişmesi	-
DOĞRUDAN OLMAYAN ETKİLER	Toprak rutubetinin azalması	Bitki kompozisyonunun Değişimi	Sağlık şartlarının zayıflaması	Su ekosisteminde sağlık şartlarının kötüleşmesi
	Toprak boşluğunun azalması	Mikroklima'nın değişimi	Çoğalma oranının azalması	Kompozisyonunun değişimi
	Erozyonun hızlanması	Toprak erozyonunun hızlanması	Ölümlerin artması	Alglerin aşırı sayıda artması
	Topraktaki mikrobik faaliyetlerde farklılık	-	Niteliğin değişimi	-

1.2.1.1. Rekreasyonun Vejetasyon Üzerine Etkilerini İnceleyen Çalışmalar:

Bitki örtüsü toprağı sağlam tutarak, ekosistem için besin, birçok organizma için yaşam alanı ve gıda sağlamaktadır. Ayrıca görsel estetiği sayesinde doğanın içine huzur bulmamıza ve eğlenebilmemize imkan sağlamaktadır (Hammit and Cole 1998). Ancak doğal alanların potansiyel ve cazibesi nedeniyle rekreasyonel faaliyetlerin artması bu alanlar için bir tehdit olmakta ve bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Sun and Walsh 1998a). Bu etkiler öncelikle tohum verme, çoğalma kapasitesinin azalması, vejetasyonun kompozisyonunun bozulması, bitki örtüsünde azalma şeklindedir (Marion 1998).

Rekreasyonel faaliyetlerin çevresel etkileri çoğunlukla bitki örtüsü (Hylgaard 1980, Bright 1986, Cole and Bayfield 1993, Whinam and Chilcott 2003, Cole and Monz 2004) ve bitki örtüsü ve topraktaki değişimlerle (Jim 1987, Sun and Liddle 1993, Kutiel et al. 1999, Monz et al. 2002) ele alınmıştır.

Çizelge 1.4. Koruma alanlarında turizmin yaratabileceği potansiyel çevresel etkiler (Thorsell 1984).

Faktörler	Doğal Kalite Üzerine Etkisi	Açıklama
Aşırı Kalabalık	Çevresel stres, hayvan davranışlarındaki değişimler, toprak ve bitki örtüsü hasarı	Tahrip etme, kalitede düşme. Ziyaretçi taşıma kapasitesi sınırlamalarına ya da daha iyi yönetim kurallarına gereksinim artar
Aşırı Gelişme	Kırsal yerleşimin gelişmesi, insan yapımı aşırı sayıda artan binalar	Şehirleşmeye dönüşen, göze hoş görünmeyen yapılaşmalar
Rekreasyon		
Güç motorları	Yaban hayatının rahatsız edilmesi	Yuva yapma sezonunda; zedelenme, gürültü kirliliği
Balık tutma	Hiçbiri	Doğal yırtıcı hayvanlarla rekabet
Yürüyüş safarileri	Yaban hayatının rahatsız edilmesi, bitki ve toprak hasarı	Aşırı kullanma, patika erozyonu, bitki örtüsü kaybı
Kirlilik		
Ses (radyo, araç, insan vb.)	Doğal seslerin rahatsız edilmesi, gürültü kirliliği	Yaban hayatının tahrip edilmesi
Vandalizm	Bozma, kırma ve tesis hasarı	Doğal özelliklerin kalkması
Araçlar		
Hız	Yaban hayatı ölümü	Ekolojik değişiklikler, toz, gürültü
Yol dışı araç sürme	Toprak ve bitki hasarı	Yaban hayatının rahatsız edilmesi
Muhtelif		
Hediye toplama	Doğal çekiciliklerin kaldırılması, doğal gelişimin kesintiye uğratılması	Midyeler, mercan, boynuzlar, seyrek bitkiler
Ateş odunu	Küçük yaban hayvanlarının ölümü, habitatın yok olması	Doğal enerji akımını engellemek
Yollar ve kazılar	Habitat kayıpları, kanalizasyon (drenaj)	Estetik iz
Enerji hatları	Bitki kayıpları	Estetik etkiler
Yapay suyolları	Doğal olmayan yaban hayatı konsantrasyonu, bitki hasarları	Gerekli olan toprağın değiştirilmesi
Egzotik bitki ve hayvanların sunulması	Yaban türleri ile rekabet	Halk çelişkisi

Vejetasyona ziyaretçilerin baskıları, yakacak olarak kullanmaları, basarak ezmeleri, oturma ya da kamp için alan açmaları, diğer ihtiyaçlarda da kullanmaları (kazık olarak, çatı olarak vb.) şeklinde gözlemlenmektedir (Cole 1993, Leung and Marion 2000). Bu tür baskılara maruz kalan vejetasyonlarda boy kısalması, yaprak küçülmesi, çiçek ve tohum azalması görülmektedir (Weaver and Dale 1978, Liddle 1997). Bu da bitkilerin direncini azaltarak başarılı bir şekilde yenilenmelerini engelleyebilir. Bu da doğal yaşamın ve ekolojik dengenin değişmesi demektir.

Rekreasyonel faaliyetler tür kompozisyonları üzerinde doğrudan olumsuz etkiye bulunmakta (Ceballos Luscarain 1996, Cousins and Lindborg 2004), basma-çiğneme sonucunda vejetasyon ve türlere zarar vererek, çıplak toprak yüzeyler oluşmasına neden olmaktadır (Edington and Edington 1986). Vejetasyon yüksekliği, vejetasyon örtüsü, çıplak toprak yüzey örtüsü ve her bir türün örtü derecesi değerlendirilebilmekte ve farklı

çalışma sonuçlarının karşılaştırılabilmesi için standart bir form olması gerekmektedir (Cole and Bayfield 1993.)

Rekreasyonel kullanımlar bitki örtüsünün sağlığını önemli ölçüde tehdit etmektedir. Bitki örtüsünün kaybı sıklıkla ezilme ya da toprak sıkışması sonucu meydana gelmektedir (Hammitt and Cole 1998). Doğa yürüyüşleri ve gezintiler bitki örtüsünün kaybını arttıran en önemli etkinliklerdir.

Dale ve Weaver (1974), 100 ziyaretten 1000 ziyarete çıkan 1 yıl içerisinde patika genişliğinin 40 cm'den 100 cm genişliğe ulaştığını kaydetmiştir. Ayrıca Weaver ve Dale (1978) başka bir çalışmada, orman yüzeyindeki bitki örtüsünün %50 aşınması için yürüyerek 300 tur gerektiğini tespit etmişlerdir. Bunlar bitki örtüsü üzerinde insan kullanımından kaynaklanan en yaygın etkiler olmaktadır. Toprak ezildiğinde ya da sıkıştığında bitkinin büyümesi yüksek oranda zorlaşmaktadır (Hammitt and Cole 1998). Bisiklet kullanımı da bitkisel yüzeyi önemli ölçüde aşındırmaktadır.

Benzer şekilde Weaver ve Dale (1978)'in bir incelemesinde, 15 derecelik bir eğimde dağ bisikletiyle atılan 400 tur sonucunda tüm bitkisel yüzeyin aşındığı görülmüştür. Bitki örtüsü olmadan toprak hiçbir bitkiye tutunamamakta ve kısır bir döngüye girmektedir. Ayrıca bitki örtüsü olmazsa, toprak tam anlamıyla sağlam bir şekilde tutunamadığı için erozyona karşı daha savunmasız kalmaktadır (Hammitt and Cole 1998). Ezilme ve sıkışma, doğa yürüyüşlerinden, gezintilerden, bisiklet sürüşleri ve kampçılıktan kaynaklanmaktadır (Liddle 1997).

Duffey (1975)'in yaprak süprüntülerinin üzerinde ezilmenin etkileri konulu bir araştırmasında, 1 ayda üzerinde 10 tur atılan pilot bölgelerin %94 oranında zayıfladığı tespit edilmiştir. Yaprak süprüntüleri genellikle kamp alanlarında bulunur ve bu yüzden yoğun bir şekilde etkilenmektedir.

Doğadaki rekreasyonel etkinliklerde kullanılan maddelerden kaynaklanan zararlı kimyasallar, arazi araçları ya da motorlu tekne kullanımına bağlı kirleticiler, doğadaki bitki örtüsünü öldürmekte veya hatırı sayılır oranda azaltmaktadır (Liddle 1997, Hammitt and Cole 1998). Ayrıca, kirleticiler akış sırasında toprağın içine nüfuz etmektedirler. Yoğun bir şekilde kirletilmiş toprak, eğer mümkün olursa, çok daha az sağlamlıkta bitki örtüsü yetiştirebilmektedir.

Doğal türler, yabancı türlere oranla zarar görmeye daha yatkın olmaktadır (Decandido 2004). Gallet ve Roze (2002) fundalıklarda yaptıkları çalışmalarda, bitki örtüsünün basılmaya kış aylarında yaz aylarından daha dayanıklı olduğunu belirtmektedir. Bitkilerin çiğnemeye karşı dayanıklılığı türe ve türün yaşam formuna da bağlı olabilir (Atik ve diğ. 2010). Cole ve Spildie (1998) çayır baskın vejetasyonların basılarak yapılan etkiye çalı baskın vejetasyonlarına göre daha hassas olduğunu, ancak kolayca kendilerini yenileyebildiklerini, çalı vejetasyonunun ise esnek olmamalarından dolayı zarar gördüklerini belirtmektedir. Güven (2007) ise dağ ekosistemlerinin en hassas ögesi olan çayırların çok kısa bir büyüme dönemleri olduğunu, bu alanda bir hafta bırakılmış bir çadır tüm sezon boyunca o noktada bitki oluşumunu durdurabildiğini belirtmiştir.

Dünya genelinde birçok milli parkın florası rekreasyonel kullanım nedeni ile tehdit altındadır. Örneğin Manyara (Tanzanya) Milli Parkı'nda ziyaretçilerin araçlarından inmeleri yasaklanmıştır. Bu yasağın sebebi hayvanların insanlara verebileceği zararı önlemek değil, tam aksine insanların doğal yaşama zarar vermesini engellemektir. Bu zararlar bitkilerin basma-çiğneme sonucu ezilmesi, kırılması, koparılması vb. şeklinde olmaktadır (Ertekin 1999).

Doğal alanlarda yapılan her tesis, düzenlenen her kamp alanı, belirlenen yollar dışında sürülen otomobiller, bitkilerin ve ağaç dallarının kopmasına neden olarak koruma alanlarının florasını olumsuz etkilemektedir. Bir yerin milli park olarak ilan edilmesinin en önemli unsurları arasında, o alanın sahip olduğu endemik bitki topluluğu dikkate alınmaktadır. Kontrolsüz gerçekleştirilecek her türlü turizm ve rekreasyon faaliyetinin bu alanlarda bulunan endemik bitki türlerini tahrip ya da yok etmesi neticesinde bu alanların özelliklerini yitirmesine neden olabilmektedir (Demir 2002).

Rekreasyonun kıyı kumulları üzerindeki etkileriyle ilgili araştırmalar sınırlı sayıdadır (Sun and Walsh 1998b). Kıyı kumullarında gerçekleştirilen rekreasyonel faaliyetler sonucunda bitki türlerinin doğal koşullarda kendilerini yenilemeleri zor olmaktadır. Bunu etkileyen etmenler ise türlerin toprak üstü organlarının çoğalma şekli, çevre koşulları, alanın yüzey şekli gibi faktörlerdir (Hylgaard 1980).

1.2.1.2. Rekreasyonun Toprak Üzerine Etkilerini İnceleyen Çalışmalar:

Ziyaretçilerin rekreasyonel aktiviteleri ile etkileri bitkilerde olduğu gibi toprakta da görülmektedir. Bu etkiler sonucu topraktaki mineral ve organik maddelerde, içinde yaşayan organizmalarda, hava ve su tutma kapasitesinde bozulmalar görülmektedir (Liddle 1997, Buckley 2004). Bilindiği üzere toprağın üst yüzeyi organik maddece ve mikroorganizmalarca en zengin bölümdür. Ayrıca su tutma kapasitesinin yüksek olması bitkiler için önemli bir özelliktir. Yine bu bölüm mineral maddelerce zengin olan altındaki toprağın erozyonla aşınmasını önler. Rekreasyonel aktiviteler toprağın organik maddece zengin üst kısmının aşınmasına ve toprağın sıkışmasına neden olur (Cole 1993). Bu aşınmanın ve sıkışmanın etkileri birçok çalışmada incelenmiştir. Monti ve Mackintosh (1979) rekreasyonel kullanımlarla toprağın ezilmesinin toprağın gözenekliliğini azalttığını ve bu nedenle su tutma kapasitesinin düştüğünü belirtmiştir. Alessa ve Earnhard (2000) bu sıkışma sonucunda bitkilerin kök yapılarının bozulduğunu ve topraktan besin alma yeteneklerinin azaldığını belirtmişlerdir. Kaba tekstürlü topraklar ince tekstürlü topraklardan sıkışma problemlerine karşı daha az dayanıklıdır (Lull 1959). Foster et al. (1985)'e göre organik madde içeriği düşük, zayıf bünyeli orta ve iyi tekstürlü topraklar en kolay aşındırılan topraklardır. Tipik olarak bu topraklar düşük sızdırma oranına sahiptir.

Topraktaki organik madde, toprak gruplarının oluşumunu ve toprak gözeneklerinin artmasını sağlar. Böylece toprak verimliliğini ve su filtrasyonunu kolaylaştırarak toprağın yapısını düzenlemektedir (Chaney and Swift 1984). Bunlara ek olarak organik madde katyon değişimine, kök gelişimine yardımcı olurken bir yandan da önemli toprak biyotasının artısını uyarılmaktadır (Allison 1973). Organik madde tabakaları bir defa tükendiğinde organik madde içindeki besinlerin azalması ve toprak yapısının bozulmasından dolayı bitki verimliliği ve ürünün birlikte azalmasıyla ekosistem verimliliği düşmektedir (Pimentel and Kounang 1998).

Rekreasyonel kullanım sonucu toprakta meydana gelen değişimler ise toprak sıkışması, organik madde azalması, son olarak toprak kaybıdır (Marion 1998). Bazı durumlarda ziyaretçilerin park içinde yürümeleleri bile toprak erozyonuna neden olabilmektedir. Örneğin İngiltere'de milli parkları ziyaret eden kişi sayısı yılda 100 milyonu geçmektedir. Bu ülkedeki milli parkların birkaçındaki yürüyüş patikaları erozyona

maruz kalmıştır (Ryan 1991). DeLuca et al. (1998) toprağın ıslakken basılarak yapılan etkinin kuruykene göre daha fazla erozyona neden olduğunu belirtmişlerdir.

Ayrıca, sıkışmış toprak bitki örtüsünü kavrama yeteneğini kaybederek, canlı katmanın hasarına yol açmaktadır. Bu katman olmayışı ise toprağın çok daha kolay kaymasına olanak sağlamaktadır (Hammitt and Cole 1998).

Ziyaretçi sayısındaki artışla beraber artan yürüyüş ve orman yolları, verimli olan üst toprağın taşınmasına, toprak özelliklerinin ve mikro-iklimin değişmesine, erozyonun artmasına neden olmakta ve yetiştirme ortamının verimliliğinin de azalmasına yol açmaktadır (Megahan 1988).

Yolların en belirgin ekolojik etkileri yol inşaatlarından dolayı oluşan habitat kayıpları, değiştirilen su yolları ve buna bağlı olarak yüzeysel akışlardaki değişimler, toprak erozyonu ve akarsular üzerindeki sedimentasyon etkisi, tür desenindeki değişimler, uzak alanlara (orman içine) insanların ulaşımı ve buna bağlı tahribatlar (kaçakçılık, av, otlatma, açmacılık, vb.) (Reed et al. 1996, Forman et al. 1997) şeklinde kabaca sıralanabilir.

Erozyon toprağın su tutma kapasitesini, besin düzeylerini, toprak organik maddesini ve toprak derinliğini, suyun alınabilirliğini azaltarak ürün verimliliğini düşürür (Pimentel et al. 1995). Öncelikle erozyon su ile taşınma oranını artırır ve böylece toprağın su tutma kapasitesi ve suyun süzülmesi azalır (Troeh et al. 1991, Pimentel et al. 1995). Ayrıca organik madde, besleyici elementler dolayısıyla biyolojik çeşitlilik erozyonla kaybedilir ve toprak derinliği de azalır (Troeh et al. 1991, Pimentel et al. 1995). Çünkü bu faktörler birbirini etkilemektedir. Bu faktörlerin birinin etkisini diğerinden ayırt etmek imkânsızdır. Örneğin toprağın organik maddesinin suyla taşınması artarsa toprağın su tutma kapasitesi de düşer. Bu da besleyici elementlerin seviyesini düşürür ve topraktaki doğal biyota ve biyomas ve bütün ekosistemin biyolojik çeşitliliği değişir.

1.2.1.3. Rekreatyonun Fauna Üzerine Etkileri İnceleyen Çalışmalar:

Rekreatyonel faaliyetlerin doğal yaşamdaki faunaya da etkileri inceleme konusu olmuştur. Bu etkilerin canlı sayısında azalma, alandaki dağılımının değişmesi şeklinde olduğu belirtilmektedir (Knight and Cole 1991). Örneğin rekreatyonel kullanımların yakınında her yerde gözlenebilen kuş türlerinin sayısı artarken alana özgü olanların sayısı azalmaktadır (Miller et al. 1998).

Ingle et al. (2009)'na göre; kullanıcı davranışları yüksek etki potansiyeline sahiptir, kullanıcılar veya onların aktiviteleri sonucunda hayvanların davranışsal tepkileri vardır, davranışın gözlenmesi aşırı kullanılan alanlar ve az kullanılan alanlarda hayvan davranışlarının karşılaştırılması ile olmaktadır.

Rekreasyonun çevreye etkisi ile ilgili olarak Burger (1986), Riffell et al. (1996) ve Miller et al. (2001) yaptıkları çalışmalarda rekreasyonun doğal alanlardaki kuş çeşitliliğini ve yoğunluğunu etkilediğini belirtmişlerdir. Benzer bir çalışmada ise Cassierer et al. (1992) 400 m bir kayak alanının yalnızca yakın çevresine zarar verdiğini tahmin ederken, çalışmalarının sonucunda kayak aktivitesinin hayvan popülasyonuna çok büyük bir etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Liddle (1997), Newsome et al. (2002) yaptıkları çalışmalarda doğa yürüyüşü, yakacak odun toplama, kamp ateşi yakmanın ve motorlu taşıtların kullanımının yaban hayatını etkilediğini belirtmişlerdir.

İnsanların yaban hayatı üzerinde yarattığı etkilerin en ilgi çekici olanı, hayvanların beslenmesidir. Hayvanlara iyi niyetle yaklaşan ve onları doğal olmayan yollarla beslemeye çalışan insanlar çoğu zaman bu hayvanları rahatsız ettiklerinin ve onların doğal yaşantılarına zarar verdiklerinin farkında değildir. Bu nedenle yaban hayatına yapılacak en büyük fayda, onları doğal ortamlarıyla baş başa bırakmaktır (Demir 2002).

Leung ve Marion (2000) yaptıkları çalışmada, rekreasyonel aktivitelere katılan en bilinçli kullanıcıların istemeyerekte olsa, alanda bıraktıkları ayak izleriyle bile yaban hayatını rahatsız ettiklerini belirtmişlerdir.

Evert (1999) rekreasyon faaliyetlerinin yaban hayatı üzerine yarattığı olumsuz etkileri Çizelge 1.5'deki gibi gruplandırmıştır.

Reynold ve Elson (1996) yapmış oldukları çalışmada; spor ve aktif rekreasyon faaliyetlerinin doğal çevre üzerinde yaratmış olduğu etkiler arasında, Evert (1999)'in tespit etmiş olduğu benzer faktörler de (gürültü, motorlu araçlarla yapılan sporlar, faunanın rahatsız edilmesi, konaklayan ya da göç eden kuşların ve diğer yaban hayvanlarının rahatsız edilmesi, bitkilerin çiğnenmesi, erozyon vb.) yer almaktadır.

Ziyaretçilerin hayvanların fotoğraflarını çekmek için onların yakınlarına gitmesi hayvanlar için olduğu kadar ziyaretçiler için de sakıncalıdır. İnsanların hayvanlara çok

yaklaşması, onların ürkmelerine ve dolayısıyla doğal hareket etmemelerine neden olurken insan hayatı da tehlikeye girebilmektedir (Demir 2002).

Ateş için odun toplanması, hayvanların turistler tarafından yakalanması, doğal ortamlara yol ve patika yapılması, kamp alanlarındaki gürültü vb. hayvanları rahatsız edebilmekte, davranışlarında değişikliğe neden olabilmekte ve hatta ürken hayvanların doğal ortamlarından başka yerlere gitmelerine neden olabilmektedir (Demir 2002).

Çizelge 1.5. Rekreasyon faaliyetlerinin yaban hayatı üzerindeki olumsuz etkileri (Evert 1999).

Değişikliğin Şekli	Örnek
Habitatın değişmesi	Rekreasyon alanlarının ve oyun patikalarının kalabalığı
	Doğal ortamda meydana gelen olumsuz değişmelerin yaban hayatı davranışlarında meydana getirdiği değişiklikler
	Hayvan yuvaların zarar görmesi veya yok edilmesi
	Su ve toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin değişmesi
	Korunakların yok edilmesi
Habitatın rahatsız edilmesi	Besleme
	Fotoğraf çekme
	Koruma/barındırma
	Yuvaların incelenmesi
	Otomobillerin yaratmış olduğu etkiler
	Kar araçları/bisiklet kullanımının etkileri
	İnsanların ve hayvanların varlığı
Kirlilik	Plastik
	Yağ/petrol ürünleri
	İnsanların çöp ve artıkları
	Çeşitli yabancı materyaller
Hasat	Toplama
	Avlanma
	Tuzağa düşürme
	Balık pazarının varlığı

Yaban hayatı biyologları, orman yollarının; yaban hayvanlarının hareketlerini kısıtlayan bir engel oluşturduğunu (Mader et al. 1990, Develly and Stouffer 2001), hayvanlar için bir ölüm kaynağı olduğunu (Dodd Jr. et al. 2004) ve hayvanlarda davranış bozukluklarına neden olduğunu tespit etmişlerdir (Kerley et al. 2002). Yol yoğunluğu arttıkça bazı hayvan popülasyonlarının sayısı düşmektedir (Miller et al. 1996, Reed et al. 1996).

Doğal alanlardaki ziyaretçi sayılarındaki artış daha fazla otomobil demektir. Milli parklardaki araç ve insan trafiğinin yoğunluğunun yarattığı gürültü; bu parklardaki yaban hayatını rahatsız etmektedir (Demir 2002).

Vahşi yaşam bitki örtüsü kaybindan da etkilenmektedir (Freedman 2001). Bitki örtüsü, nehir kıyısı ekosistemlerindeki vahşi hayvan ve kuşlar için beslenme ve yaşam alanı sağlamaktadır (Liddle 1997, Hammitt and Cole 1998). Bitki örtüsündeki azalma, yiyecek kaynaklarının azalmasına ve bu da kalan gıda için rekabetin artmasına ve nüfus seviyesinin düşmesine sebep olmaktadır. Ayrıca, bitki örtüsündeki azalma vahşi yaşam için gerekli olan büyüme alanını ortadan kaldırarak, yeni alanlara göç ve doğrudan insan etkisine karşı savunmasızlık gibi sorunları doğurmaktadır (Liddle 1997). Her iki durumda, yaban hayatının yok olmasına sebep olmaktadır.

Ayrıca vahşi yaşam doğadaki etkinliklerden doğrudan etkilenmektedir. Roberts ve White (1993), sığ suların içinde yürüyen balıkçıların iki turda balık yumurtalarının %96'sını öldürdüğünü tespit etmiştir.

Turistler bilmeyerek (böcekler, farklı bitkiler vb.) yerel çevreye yabancı türleri getirmekte ve ekosistemde büyük bir duraklamaya hatta ekosistemin çöküşüne neden olmaktadır. Örneğin, Çek Cumhuriyeti'ndeki Sumava Ulusal Parkı'nda yapılan bir araştırmaya göre rekreasyonel faaliyetlerin başlamasından sonra zararlı bir böcek türü ortaya çıkmıştır. Yerel halk bu böceğin daha önce bölgede olmadığını, rekreasyonel faaliyetlerin başlamasından sonra görülmeye başlandığını ifade etmişlerdir (Cihar and Stankova 2006).

Rekreasyonel aktivitelerin çevresel etkilerinden en çok bilineni, aktivite sonrası rekreasyon alanında bırakılan çöplerdir. Şişeler, teneke kutular, piller, plastik ve metal malzemeler insanlar tarafından rekreasyon alanına bırakılmaktadır. Özellikle plastik malzemeler, pil ve aküler su ortamında zehirli etkiye sahiptir. Ortamdaki canlı türlerin zarar görmesine sebep olmakla birlikte yaşamsal ve üreme faaliyetlerini de olumsuz yönde etkilemektedir. Yenebilen türler vasıtasıyla insan sağlığını da tehdit etmektedir (Gregory 1999).

1.2.1.4. Rekreasyonun Su Üzerine Etkileri İnceleyen Çalışmalar:

Rekreasyon ekolojisinin diğer bir konusu da rekreasyonel aktivitelerin suya etkisini incelemektir. Madej et al. (1994) su kenarındaki kamp alanlarının kıyı erozyonuna

doğrudan etki ettiğini söylemektedir. Smith ve Newsome (2002) de çalışmasında benzer sonuçlara ulaşmıştır ve bu erozyonun su ekosisteminin çok önemli bir parçası olan su kenarı bitkilerini etkilediğini belirtmektedir. Bu bitkilerin azalması su sıcaklığının ve sudaki organik madde azalmasına, suyun bulanıklaşmasına, su yüzeyinin daralmasına ve balık popülasyonunun değişmesine neden olmaktadır (Cole and Landres 1995, Hammitt and Cole 1998).

Erozyon su kalitesini de yüksek oranda etkiler. Erozyon, nehir ağı etrafındaki ya da içindeki faktörler ya da etkinliklerden herhangi birinden kaynaklanabilmektedir. Erozyon, nehir dibindeki çökelti ve tortu artışına yol açarak sulak alan ekosisteminin dengesini bozmakta (Liddle 1997, Hammitt and Cole 1998) su altı türlerinin nüfusunu önemli ölçüde etkileyen ph seviyesinde değişikliklere neden olmaktadır (Liddle 1997).

Ayrıca bitki örtüsü genellikle eğimli arazideki akıntıyı yavaşlatmakta ya da tamamıyla suya ulaşmasını engellemektedir. Bu hareket öte yandan kirliliğin ve sudaki çökeltinin seviyesini azaltmaktadır. Bitki örtüsünün rekreasyon kaynaklı tahrip olması neticesinde bu doğal bariyer olmadan, kirlilik ve çökelti akışları yavaşlamamakta ve sulak alan ekosistemine ciddi zararlar vermektedir (Liddle 1997, Hammitt and Cole 1998).

1.2.2. Farklı Rekreasyonel Aktivitelerinin Etkilerini İnceleyen Çalışmalar:

Birçok ülkede rekreasyonel faaliyet türlerinin etkilerinin detaylı olarak ortaya konulduğu araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalarda yürüyüş, kamping, piknik, dağcılık, kayak gibi doğal alanlarda yapılan farklı dış mekan rekreasyonel faaliyet türlerinin ekolojik etkileri farklı düzeylerde değerlendirilmiş ve ortaya konulmaya çalışılmıştır (Atik ve diğ. 2011).

1.2.2.1. Yürüyüş Faaliyetinin Etkilerini İnceleyen Çalışmalar:

Doğal alanlarda yapılan yürüyüş faaliyetleri en az etkili rekreasyonel aktivite türü gibi görünse de Cole (2009) yaptığı çalışmada doğa yürüyüşünün arka planda birçok olumsuz etkisinin olduğunu belirtmiştir. Örneğin doğa yürüyüşü bitki örtüsüne zarar vermekte, bu da toprakta organik materyalin azalması ve bitki köklerinin zarar görmesine neden olmaktadır. Edington ve Edington (1989) yürüyüş gibi dinlenme faaliyetlerinin vejetasyon ve toprak üzerindeki bu olumsuz etkilerinin belirlenmesi ve bu etkileri engelleyecek önlemlerin ortaya konulması gerekliliğini belirtmiştir.

Doğal alanlardaki yürüyüş faaliyetlerinin vejetasyon ve toprak (Bayfield and Brookes 1979, Kuss and Graefe 1985, Edington and Edington 1989, Gomez-Limon and Delucio 1995, Kutiel et al. 1999) ve vejetasyon (McDonnell 1981, Bright 1986, Hall and Kuss 1989, Sun and Liddle 1993, Andersen 1995, Adkinson and Jackson 1996, Kobayashi et al. 1997, Headley and Sale 1999, Whinam and Chilcott 1999, Gallet and Roze 2002, Whinam and Chilcott 2003, Roovers et al. 2004, Andres-Abellan et al. 2006, Törn et al. 2006, Azita et al. 2009, Hamberg 2009) üzerindeki etkileri araştırma konusu olmuştur.

Doğal alanlarda yürüyüşün bitki örtüsü üzerinde dolaylı ve doğrudan etkileri bulunmaktadır. Doğrudan etkiler bitki dokusunda oluşan mekanik zararları kapsarken; dolaylı etkiler ise çoğunlukla toprak sıkışmasının ve toprak özelliklerinin bozulması sonucunda bitki büyümesinde ve çoğalmasında meydana gelen olumsuz etkilerdir (Liddle 1975). Bu etkiler basma-çiğnemenin miktarı ile ilişkilidir (Cole 1987, Ikeda and Okutomi 1990).

Doğal alanlardaki yürüyüş faaliyetleri bitkilerin erken çiçeklenmesine, vejetasyon örtülülüğü, tür çeşitliliği ve bitki boyunda azalmalara neden olmaktadır (Hall and Kuss 1989). Örneğin Bayfield ve Brookes (1979) *Calluna vulgaris* fundalıklarında botanik eğitimi amaçlı olarak 8 yıl boyunca yapılan yürüyüş faaliyetlerinin (basma-çiğneme) etkisi sonucunda bitki örtüsü ve ortalama bitki boyu yüksekliğinde azalma yaşandığını, bu faaliyetlerin yapılmadığı (çiğnenmeyen) yüzeylerde minimum düzeyde olan ortalama tür sayısında ise önemli bir değişim olmadığını ortaya koymuşlardır. Benzer bir şekilde Sun ve Liddle (1993) yaptıkları çalışmada Avustralya Queensland'da tropik ve subtropik ormanlarda 4 farklı alandaki (çiğnenmeyen, az çiğnenen, orta derecede çiğnenen ve çok çiğnenen) vejetasyon örtüsü, tür sayısı, bitki boyu ve tür örtülülüğünü ölçmüşlerdir. Sonuç olarak çiğnenmeyen alanlarda ağaç türlerinin görüldüğünü, çiğnenme derecesi arttıkça tüm ölçülen bitki özelliklerinde azalma olduğunu, en düşük çiğnenme yoğunluğunda bile bitki boyunun azaldığını, çiğneme etkisine karşı yüksek boylu türlerin alçak boylu türlere göre daha hassas olduğunu ortaya koymuşlardır. Bright (1986), Hall ve Kuss (1989) yaptıkları çalışmalarda ise vejetasyon örtüsünün çiğnenmeyen alanlarda çok daha fazla olduğunu, fakat beklenenin aksine, otsu bitki çeşitliliğinin kullanılmakta olan yürüyüş güzergahlarında daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır.

Doğal alanlarda yürüyen herkes, kendinden önce gezen birinin nasıl etkiler meydana getirdiğini, bıraktığı izlerden anlayabilir ve bunun için *Poa annua* otu en iyi örnektir. Asitli topraklarda büyüyen bu ot çiğnendiğinde çok kolay bir şekilde ölmektedir. Bu tür örnekler rekreasyon ekolojisinin temel konularını oluşturmaktadır (Liddle 1997).

Doğa yürüyüşü faaliyeti toprağın ezilmesi ve sıkışmasına da neden olmaktadır (Liddle 1997). Bu da, toprağın kalitesini düşürerek, doğal süreçlerin oluşma yeteneğini etkilemektedir. Liddle ve Greigh Smith (1973)'in bir araştırmasına göre, hiç tur atılmamış bir alanda toprak yoğunluğu yaklaşık 0,92 g/cm³ tür. Bu alanda atılan 1024 tur sonra, toprak hacim yoğunluğu yaklaşık 1,15 g/cm³ e kadar yükseldiği belirtilmiştir. Sıkışmış toprak büyük ölçüde azalmış süzülme oranına sebep olmaktadır (Hammitt and Cole 1998).

Otlak bir alandaki yürüyüşün (çiğneme-basma) etkisi sonucunda toprak yüzeyi sıkışmasının artmakta ve tür çeşitliğinde ise azalma olmaktadır (Gomez-Limon and Delucio 1995). Whinam ve Chilcott (2003), Avusturalya, Batı Tasmanya'nın alpin ve alt alpin otlak bölgelerinde yürüyüş (basma-çiğneme) etkisi sonucunda özellikle bitki morfolojisinin en iyi göstergesi olan yastık formlu türlerin çiğnemeye karşı çok yüksek derecede duyarlılık gösterdiği; vejetasyon örtüsündeki kayıpların ise 6-12 aylık sürelerde çok belirgin hale geldiğini belirtmişlerdir. Alpin bölgelerde çalı ve çalılıklar çiğneme etkisine karşı daha hassas olmaktadır (Whinam and Chilcott 1999).

Çiğnemeye karşı bitkilerin toleransı çiğneme sonrasındaki dayanıklılık ve iyileşmeleriyle bütünleştirilebilmektedir (Cole and Bayfield 1993). Dayanıklılık ve iyileşme bitkilerin morfolojik özellikleri ve türlerin büyüme hızı oranları ile ilişkilidir (Whinam and Chilcott 2003). Özellikle yavaş büyüyen, ince yaprak ve gövdeleri olan bitkiler basılmaya karşı diğerlerinden daha dayanıklıdır (Cole 1987). Otsu ve kısa boylu çalılar çiğneme etkisine daha dayanıklıdır (Roovers et al. 2004). Ancak çiğneme etkisine dayanıklı türlerin daha az iyileşme, kendine yenileme yetenekleri bulunmaktadır (Sun and Liddle 1991, Cole 1995). Ayrıca basma-çiğneme etkisine karşı bitkilerin hassalığında topografyanın büyük etkisi bulunmaktadır.

Bitki örtüsünü çiğneme zamanının etkisi ve eğimli alanlarda yürüyüşün etkisi ile ilgili çok az bilgi bulunmaktadır. Büyüme sezonunun başlarındaki yürüyüşün bitki örtüsü üzerinde sezonun ilerleyen zamanlarında yürütülen yürüyüşten çok daha büyük etkisi

vardır. Yürüyüşün yönü eğimli alanlarda bitki örtüsünün yenilenmesini etkileyebilir. Bitki örtüsü üzerine aşağıya doğru yapılan yürüyüşün etkisi, yukarıya doğru yapılan yürüyüşün etkisinden daha büyüktür çünkü aşağıya giderken ayak basıncı daha büyük olmaktadır (Bayfield 1973). Törn et al. (2006) benzer bir çalışmasına göre yıl boyunca aşağıya doğru yapılan yürüyüşün, yukarıya doğru yapılan yürüyüşe göre toplam bitki örtüsü ve herdem yeşil bodur çalı örtüsünün çok daha fazla azalmasına neden olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Andres-Abellan et al. (2006) doğal yarı-kurak bölgelerde ziyaretçilerin bitki örtüsü üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada ayakkabı tipinin bitki yüksekliğini azalttığını belirtmişlerdir.

Yürüyüş faaliyetlerinin (çiğneme) etkisi bitki türleri üzerinde mevsimsel iklim değişikliklerine karşı dayanıklılık bağlamında farklılıklar sergilemektedir. Kuru ve nemi seven fundalıklar, kış mevsiminde çiğnemeye karşı daha dayanıklı olup, yaz mevsimi boyu süregelen çiğneme etkisinde ise türe bağlı bir değişim gözlenmemiştir (Gallet and Roze 2002).

Gölge ve güneşli alanlarda çiğneme etkisinin yanı sıra alan temizliği de tür değişimlerine neden olmaktadır. Bu alanlarda düzenli alan temizliği yapıldığı takdirde daha fazla türe sahip daha zengin bir vejetasyon oluşmaktadır. Sürekli çiğneme etkisi sonucunda gölge alanlarda vejetasyon boyunda azalma olmakta, güneşli alanlarda ise sıcaklığın toprak nemini azaltması ve bitkilerin su alımını engellemesi yüzünden tür çeşitliliğinde azalma meydana gelmektedir (Kobayashi et al.1997)

Kumullardaki yürüyüş (basma-çiğneme) faaliyetlerinin etkilerinin, tüm kullanım yoğunluklarındaki tür çeşitliliğini azaltmaktadır (McDonnell 1981). Yürüyüş faaliyetlerinin Danimarka kıyılarında bulunan 5 farklı vejetasyon tipinin üzerindeki etkisini araştıran Andersen (1995); çalışma sonucunda bu vejetasyon tiplerinin çiğneme etkilerine farklı tepki verdiğini, damarlı (vascular) bitkilerin tür örtülülüklerinde ve tür kompozisyonunda önemli bir azalma olduğunu ortaya koymuştur. Kutiel et al. (1999) İsrail'deki Sharon Milli Parkı'nda stabilize edilmiş kıyı kumullarında yaptıkları çalışmada; vejetasyon örtü derecesi, tür yüksekliği ve çeşitliliği gibi vejetasyon özelliklerinin yoğun ziyaretçi baskısının olduğu güzergahlarda daha düşük olduğu, düşük ziyaretçi baskısının olduğu güzergahlarda ise daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Topraktaki sıkışmanın ise yoğun ziyaretçi baskısının olduğu güzergahlarda arttığını bildirmişlerdir.

Roovers et al. (2004) insan yürüyüşünün (iki yıllık) kısa süreli etkilerini Belçika'daki sık orman ve fundalık topluluklarında deneysel olarak araştırmışlardır. Bitki toplulukları arasında basma-çiğnemeye karşı hassaslık; bitkilerin dayanıklılık, esneklik ve toleransı aracılığıyla bitki kapalılığının ölçülmesi temel alınarak karşılaştırmışlardır.

1.2.2.2. Kamp Faaliyetinin Etkilerini İnceleyen Çalışmalar:

Ekoturizmin bir türü olan, yerel halk için gıda ve ulaşım harcamalarıyla ekonomik yarar sağlayan kamp aktivitesinin çevresel etkileri son zamanlarda incelenme konusu olmuştur. Kamp aktivitesinin bitki üzerine etkilerini Frissel ve Duncan (1965), Cole (1981), Cole (1995), Manning (1999), Cole ve Monz (2004), Cole et al. (2008), Growcock and Pickering (2011); toprak üzerindeki etkilerini Zabinski ve Gannon (1997), bitki ve toprak üzerindeki etkilerini ise Brown et al. (1977), Stohlgren ve Parsons (1986), Cole (1992), Marion (2003) incelemişlerdir. Kamp aktivitesinin çevresel etkilerini inceleyen çalışmaların büyük bir çoğunluğu kamp alanlarında doğal bitki örtüsünün çoğu ya da tümünün kaybıyla sonuçlanan önceki kamp kullanımının olduğu yerlerdeki etkileri incelemektedir (Leung and Marion 1999, Smith and Newsome 2002, Cole 2004, Kangas et al. 2007, Cole et al. 2008). Buna karşılık bitki örtüsünün tamamı ya da tamamına yakının hala olduğu alanlarda kamp etkilerini araştıran çok az araştırma vardır (Cole 1995, Leung and Marion 1999, Gnieser 2000, Cole and Monz 2003). Bozulmamış doğal bitki örtüsüne sahip alanlarda kamp etkilerini inceleyen birçok araştırma; bitki türlerinin zarar görmesine neden olan etkinliklerin (çadır alanı, aktivite/mutfak alanı) ve kullanım miktarının ve bu alanların iyileşmesinin ne kadar süre alacağına belirlenmesi amacıyla deneysel bir yaklaşım içermektedir (Cole 1992, Cole 1995, Gnieser 2000, Cole and Monz 2003, Growcock and Pickering 2011).

Yapılan bu araştırmalar sonucunda kampçılık faaliyetlerinin tür çeşitliliği, vejetasyon örtülülüğü ve bitki boyunda azalmalara yol açtığını; topraktaki organik madde oranını düşürürken toprak sıkışmasının büyük oranda artışına neden olduğu ortaya konmuştur. Kamp alanlarında etkinin miktarı; kullanıcı sayısı ve davranışları, kullanım miktarı, mevsimselliğin yanı sıra bitki örtüsü kırılabilirliği, bitki örtüsü tipi ve yoğunluğu, toprak özellikleri ve alanlardaki aktivitelerin derecesine bağlıdır (Stohlgren and Parsons 1986, Cole 1992).

Büyük gruplar kamp alanlarında olumsuz etkiye yol açmada daha çok potansiyele sahiptir. Frissel ve Duncan (1965) kamp alanlarında çok kullanılan alanlarda az kullanılan alanlara oranla daha fazla bitki örtüsü kaybının olduğunu; hatta az kullanılan alanlarda bile önemli bitki örtüsü kaybının meydana geldiğini belirtmektedirler. Kamp alanlarında sadece bir sezonda, hafif kullanım koşullarında bile yer örtücü vejetasyonun %80'lik bölümü yok olmaktadır (Manning 1999). Güven (2007) dağ ekosistemlerinin en hassas ögesi olan çayırların çok kısa bir büyüme dönemleri olduğunu, bu alanda bir hafta bırakılmış bir çadır tüm sezon boyunca o noktada bitki oluşumunu durdurabildiğini belirtmiştir. Kısa süreli bir kamp aktivitesi dağ bitkilerinin gelişimini senelerce etkileyecek bir zarar verebilmektedir.

Brown et al. (1977) Yunanistan'ın Rodos Adası'ndaki 8 farklı kamp alanında rekreasyonel faaliyetlerin vejetasyon ve toprak üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Alandaki toprak geçirgenliğinin önemli oranda düştüğünü, ibreliler, çalılıklar ve otsulardan oluşan bitki örtüsünün çiğneme etkisi ile azaldığını ve ortadan kalktığını belirtmişlerdir.

Kamp aktivitesi sonucunda kamp alanlarında vejetasyon kaybı, ağaçlarda kök zararları ve toprakta bozulma meydana gelmektedir (Marion 2003). Toprakta oluşan bu bozulmalar toprağın ezilmesi ve sıkışması şeklindedir (Liddle 1997). Bu da, toprağın kalitesini düşürerek, doğal süreçlerin oluşma yeteneğini etkilemektedir. Zabinski ve Gannon (1997) kamp alanlarında, topraktaki sıkışma ile toprağın yaşam alanı kalitesini arttıran mikroorganizma popülasyonunda azalmanın olduğunu tespit etmişlerdir.

Aynı çalışmada Zabinski et al. (2002), Kuzey Oregon'daki Eagle Cap Wilderness'ta (2215 ile 2300 m yükseltide) *Abies lasiocarpa* ile *Pinus albicaulis* ağaç ve *Vaccinium scoparium* çalı türünün bulunduğu sığ yapılı granit ana materyalli topraklardaki kampçılık etkenliğinin toprak organik C, toplam N, potansiyel N mineralleşmesi, NH₄, toprak nemi, mikrobiyal biyomas ve mikrobiyal etkenlik üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, şiddetli biçimde etkilenen kamp alanları üzerindeki toprakların düşük toprak azot içeriğine ve düşük toprak mikrobiyal popülasyonuna sahip olduğunu; bozulmayla döküntü tabakasında kayıp ile toprağın fiziksel yapısında bozulmanın meydana geldiğini; yüzey asıntı materyalinin, fermantasyonun ve humus katmanlarının kayıplarından dolayı su tutma kapasitesinin azalmasıyla, besin

rezervlerinin indirgenmesiyle ve toprak yüzeyi buharlaşma oranlarının artmasıyla sonuçlandığını bildirmişlerdir.

Kamp alanlarında kampçıların ağaç kesme, ağaçlara at bağlama, ağaç dallarıyla yatacak yer yapma, çadırların etrafına hendek kazma ve kamp ateşi yakma gibi birçok olumsuz davranışları bulunmaktadır. Bu davranışlar da doğal çevre üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu gibi kişisel davranışların eğitim programları ile geliştirilme, değiştirilme hatta potansiyel olarak ortadan kaldırılma imkanı bulunmaktadır. Ancak kamp alanlarında basmaya bağlı etkiler (yer örtücü kaybı, toprak bozulması, mineral toprağın sıkışması vb.) kullanım ile birlikte kaçınılmazdır (Stohlgren and Parsons 1986, Cole 1992).

Çok az sayıda çalışma kampçılığın etkilerini ölçmek için deneysel bir yaklaşım kullanmıştır (Cole 1992, Cole and Monz 2003, Growcock and Pickering 2011). Cole ve Monz (2003) ABD’de Rocky Dağları Yabanıl Alanı’nda farklı bitki toplulukları ile temsil edilen iki ayrı alanda farklı yoğunluktaki kampçılık uygulamalarının etkisini deneysel olarak araştırmıştır. Çalışma 5 hektarlık bir saha içinde 16 potansiyel kamp alanında gerçekleştirilmiş ve kullanım yoğunluğu, vejetasyonun hassaslığı, vejetasyonun yoğunluğu konularında bilgiler toplanmışlardır. Daha önce bozulmamış alanlarda tek bir gece kamp kullanımının sonucunda oluşan toprak sıkışmasının, 3 yıl sonra bile belirgin bir şekilde gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Benzer bir şekilde Growcock ve Pickering (2011) Avusturya Alplerinde dört kişi için üç gecelik kamp aktivitesinin etkilerini ölçmüşlerdir. Kamp alanını üç bölgeye (çadır, aktivite, kontrol alanı) ayırdıkları çalışmada, kamp aktivitesinin sadece çadır ve aktivite bölgelerinde bitki yüksekliği ve bitki örtülülüğünde azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Küçük gruplar tarafından yapılan kısa süreli kamp etkilerine karşı Alp toplulukları oldukça dayanıklı olduğunu ancak kampın etkileri aynı zamanda ilerleyen basma-çiğneme deneyimlerinden kaynaklanan etkilerle karşılaştırıldığı zaman bu toplulukların rekreasyonel kullanımdan zarar gördüğünde iyileşmelerinin yavaş olduğunu ortaya koymuşlardır.

Stohlgren ve Parsons (1986) yaptıkları çalışmada subalpin kamp alanlarında 3 kullanım yoğunluğu (merkez, orta ve çevre alanları) içinde vejetasyon ve toprak özellikleri değişimini belirlemeyi ve bu alanlarda ziyaretçi kullanımının kesilmesinden sonra ilk üç yıl boyunca karşılaştırılmalı iyileşme oranını belirlemeyi amaçlamışlardır. Yoğun

çiğnemenin olduğu kamp alanlarının merkezinde aynı kamp alanı içinde orta derecede çiğnenmiş ya da hiç çiğnenmemiş alanlardan; daha az bitki çeşitliliği, akraba tür örtüsünde farklılıklar, daha yüksek toprak sıkışması ve düşük toprak besin konsantrasyonları olduğu gözlemlenmiştir. Ziyaretçi kullanımına kapatıldıktan 3 yıl sonra merkez alanlarda (çok çiğnenmiş) orta çiğnenmiş alanlara oranla ortalama bitki örtülülüğünde daha az artış olduğu, toprak sıkışmasının ise daha yüksek miktarda kaldığı gözlemlenmiştir.

1.2.2.3. Piknik Faaliyetinin Etkilerini İnceleyen Çalışmalar:

Rekreasyonel faaliyet türlerinden piknik aktivitesinin etkileri yürüyüş ve kamp aktivitesinin etkileri kadar araştırılmamıştır. Yapılan araştırmalarda ise bu aktivitenin vejetasyon örtülülüğü ve bitkilerin tür çeşitliliğinde azalmalara yol açtığı hatta tamamen ortadan kalkmasına neden olduğu; toprak sıkışmasını büyük oranda artırırken topraktaki organik madde oranını düşmesine neden olduğu ortaya konmuştur (Leney 1974, Brown et al. 1977, Jim 1987). Piknik aktivitesi toprak ve bitki örtüsü üzerinde değişik etkilere sahip olan bir takım farklı aktiviteleri kapsamaktadır. Bu aktiviteler; oturmak, beklemek, yürümek ve futbol oynamak ya da koşmak ve mangal yakmak gibi sıralanabilir. Leney (1974) yaptığı araştırmada oturma, yürüme ve koşmanın farklı etkilerini hassas bitki türü olan *Ammophiletum* üzerinde test etmiştir. Bunun için 3m x ½m olarak ayrılan parsellerde oturma, yürüme ve koşma aktivitesi on dakika yapılmıştır. Oturmanın bile bitki örtüsü üzerinde iki yıl sonra hala görülebilir bir etkisi bulunduğunu belirtmiştir. Yürüyüşün oturmaya göre çok daha fazla zararlı olduğunu ve koşmanın ise tüm bitki örtüsünü ortadan kaldırdığını bu yüzden de toprağın iki yıl boyunca neredeyse çıplak kaldığını belirtmiştir. Bu alanların iyileşme süreçleri oldukça yavaş olduğunu ve çiğnemenin kaynaklanan toprak şartlarındaki değişimler incelendiğinde topraktaki etkilerin neredeyse geri dönüşü olmayacağını belirtmiştir. Herhangi bir bitki örtüsü yaşamaya devam etseydi alanın verimliliği bir yıl içinde iyileşse bile çiğnenmiş alanlardaki özgün bitki örtüsünün doğal restorasyonun imkansız olduğunu belirtmiştir. Çıplak topraktaki bitki örtüsünün yenilenmesini genellikle yavaş olduğunu ama çiğneme baskısının azaltılmasından ziyade tamamen ortadan kaldırılmasının bu süreci hızlandıracağını ortaya koymuştur.

Brown et al. (1977) Rodos Adası'ndaki piknik alanında rekreasyonel faaliyetlerin vejetasyon ve toprak üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında toprak

sıkışmasının arttığını, toprak geçirgenliğinin önemli oranda düştüğünü, bitki örtüsünün çığneme etkisi ile azaldığını ve ortadan kalktığını belirtmişlerdir.

Jim (1987) yaptığı çalışmada Hong Kong'da bulunan Country Park'daki piknik alanlarında kullanıcıların yürüyüş aktivitesinin bitki ve toprak üzerindeki etkilerini incelemiştir. Parkta 60 alanın koşulları alan çekicilik göstergeleri ve toprak erozyonu için 20 sınıfa ayrılarak değerlendirilmiştir. Alan bozulmalarının büyüklüğü bitki örtüsü, organik madde, çıplak toprak ve kapalılığın nispi oranlarıyla belirlenmiştir. Bitki örtüsünün ölü örtüye dönüşümü başlangıçta, ölü örtünün çıplak toprağa dönüşmesinden daha hızlı olmasına rağmen tersi, bozulmanın ileri evrelerinde doğrudur. On dört alan çekicilik niteliklerinin dışında yer alan erişilebilirlik de dahil, tesis sağlanması, biçimi, tesislerin dağılım modeli ve stok oranı, doğallık ve manzara çeşitliliği çoğu durumda erozyonla olumlu ilişki içinde bulunmuştur.

Piknik alanlarında birçok ziyaretçi yoğun rekreasyonel kullanımdan olumsuz etkilenen mangal-piknik alanlarında yoğunlaşmaktadır. Bunun sonucunda da bu alanlarda toprak özellikleri ve bitki örtüsü üzerinde daha fazla bozulmalara neden olmaktadır. Bilinçsizce yakılan piknik ateşi Milli parkları tehdit eden faktörlerin başında yer alan orman yangınlarına yol açmakta ve bunun sonucunda da canlı hayatın ölümüne neden olmaktadır. Bu yüzden şehirlerden uzaklaşıp, doğal alanlara piknik yapmaya gidildiğinde, ateş yakmanın serbest olduğu alanları bulmak zorlaşmıştır.

Ekolojik açıdan bakıldığında ise toprağa doğal gübre işlevi gören kurumuş yaprak, dal ve odun parçalarının ateş yakmak için, sürekli ve düzensiz toplanması, yüksek bölgelerde toprağın beslenmesini engellemekte ve verimsizleşmesini hızlandırmaktadır (Demir 2002).

1.2.2.4. Kayak Faaliyetinin Etkilerini İnceleyen Çalışmalar:

Kayak alanları ve teleferik yapımı ve kullanımı; ağaç kesimi, toprak ve bitki örtüsünün kaldırılması, toprak düzeltme, yol yapımı ve yapay kar yağdırılması gibi birçok çevresel dönüşümlere neden olmasından dolayı yüksek rakımlı ekosistemler ve toprak direnci üzerinde oldukça olumsuz bir etkiye sahiptir (Michele et al. 2011). Tüm bu işlemler jeomorfolojik tehlikelere, akış ve tortu yüklerinin artmasına (David et al. 2009), toprak erozyonuna, bitki örtüsü ve hayvan kaybına yol açan müdahalelere, ekosistemin bozulması ve parçalanmasına ve bunun sonucunda da hayvan davranışlarında

değişikliklere neden olabilmektedir (Arrowsmith and Inbakaran 2002, Geneletti 2008, Geneletti and Dawa 2009, Negro et al. 2009).

Kayak merkezleri ve yamaçlarının inşaatı ekosistem üzerinde çeşitli ölçüde etkili olabilmektedir. Jeoloji, jeomorfoloji, iklim, toprak, bitki örtüsü, flora ve faunaya göre uygun arazi koşullarına bağlı olarak etkinin derecesi ve türü değişebilmektedir (Michele et al. 2011).

Avrupa'daki Alplerde kayak pistleri meralar ve fundalıklar üzerine inşa edilmiştir. Bu durum bazı bitkisel popülasyonun tür sayısında azalma gibi ekolojik hasarlara yol açmıştır (Bayfield 1980, Stern 1983, Watson 1985, Haimayer 1989). Titus ve Tsuyuzaki (1999), Ruth-Balaganskaya ve Myllynen-Malinen (2000) kayak pistlerinin yapımı nedeniyle bitki türlerinin kompozisyonu, istilası ve bitki biyokütlesinde değişiklikleri incelemişler; Malinen (1991), Tsuyuzaki (1993), Tsuyuzaki (1994) Titus ve Tsuyuzaki (1998) ise bitki ve hayvan toplulukları üzerinde şiddetli etkilerle sonuçlanan orman kaybı ve/veya parçalanması ve üst toprak katmanları yok olmasına neden olan kayak pistlerinin oluşturulmasını değerlendirmişlerdir. Bitki örtüsü canlılığı ve bitki örtüsünün yenilenme başarısı yükseklik (Urbanska 1997) ve toprağın fiziko-kimyasal özelliklerinin bozulması nedeniyle azalmaktadır (Gros et al. 2004).

Alp ortamında ayrıca sert iklim koşulları, dik yamaçlar, önceki pist inşaatı, topoğrafik adaptasyon için gerekli olan toprak kaldırma; alan bozulmasına, bitki örtüsünün yok olmasına ve toprak erozyonuna yol açmaktadır. Bu alanlarda tekrarlanan yağışlar vejetasyon iyileşmesini engelleyen ana faktörlerden biri olan tohum akışına neden olmaktadır (Michele et al. 2011). Urbanska (1995), Titus and Tsuyuzaki (1999) ve Ruth-Balaganskaya and Myllynen-Malinen (2000)'e göre kayak pisti yapımı farklı toprak besin durumu ve değişik bitki tür kompozisyonu ve istilasına neden olabilmektedir.

Aslında erozyonu önlemek ve peyzajın kalitesini geliştirmek için kayak pistlerinde sık sık yerli olmayan çim türleri ile yeniden bitki örtüsü oluşturulabilir. Çünkü yerli olmayan türler yerli bitkilerden daha az pahalıdırlar ve hızlı bir şekilde yeterli bir bitki örtüsü kurma yeteneğine sahiptirler (Michele et al. 2011). Bitki örtüsü kompozisyonu ve istilası; gübreleme ve suni karla (Kamer 2002) ve hala tanımlanamayan çevresel etkilerle sonuçlanan karda tuzların kullanımından etkilenmektedir (Rixen et al. 2003).

Gros et al. (2004), kayak pisti kurulmasını takiben alpin otlak alanlara restorasyon uygulaması sonunda toprak kimyasal fiziksel özellikleri ve mikrobiyal aktivite arasındaki ilişkileri araştırmışlar ve kayak pistinin kurulmasından sonra yerleşen otsu örtünün toprak erozyonunu sınırlamada ve başlangıçta ekosistem işlevini tamir etmede temel oluşturduğunu belirlemişlerdir.

Kayak yeri ve yamacı yapımının ve buna bağlı çevresel değişikliklerin hayvanların yaşayabilmesi için gerekli faktörlerden biri ya da birçoğunu ortadan kaldırması yüzünden hayvan ekolojisini ve davranışlarını etkileyebilmektedir (Michele et al. 2011). En çok etkilenen hayvanlar toprağı tımarlayanlar, özellikle de küçük memeliler, bazı kuş türleri ve eklem bacaklılardır. Örneğin Menoni ve Magnani (1998), Zeitler ve Glanzer (1998)'e göre kayak merkezlerinin genişlemesi kara orman tavuğunun (*Tetrao tetrix*) popülasyonuna zarar vermektedir. Martin ve Salvador (1995), Amo et al. (2007) kayak pisti yapımının kertenkelelerin toplanmasına yardımcı olan kayaların ve canlıların ortadan kaldırılması nedeniyle avlanma risklerini arttırdığını ve sonuç olarak da vücut şartlarını etkilendiğini belirtirlerken; Laiolo ve Rolando (2005) kayak pistlerinin geçtiği ormanlarda kuş türlerinin zenginliği ve çeşitliliğinde negatif kenar etkisini tanımlamışlardır. Hadley ve Wilson (2004), Sanecki et al. (2006) Amerika'daki Colorado ve Avustralya'daki Kosciuszko National Park'ında bulunan kayak alanlarındaki kısa süreli kayak pistlerinin etkilerini küçük memeli popülasyonunun canlılığı üzerinde incelemişlerdir.

Arazi kullanımının ekolojik sürdürülebilirliği biyojeokimyasal döngü, suyun bölünmesi, besinlerin salınımı ve depolanması, tamponlama ve enerji bölünmesinin sürdürülmesi gibi toprak fonksiyonlarını gerektirmektedir (Sanchez-Maranon et al. 2002). Dağ toprakları; kayaların kaldırılması, makine-toprak düzeltme ve yüzeyin düzleştirilmesiyle kayak yamacı yapımından etkilenmektedir (Michele et al. 2011). Bu operasyonlar çoğunlukla yaz aylarında yapılmaktadır. Bazen kayak pisti yönetimi sorumluluğunda kış aylarında da aynı operatörler çalışmaktadır. Ayrıca kayak sezonu boyunca tımar ve yapay kar kullanımı nedeniyle kar yoğunluğu değişikliklerinden kayak yamaçlarının toprak özellikleri çok güçlü etkilenebilmektedir. Kayak pisti yapımı ve bakımı eğimleri tesviye etmek, drenajı sağlamak ve toprak üzerinde güçlü etkiye sahip olan istinat duvarı yapmak için ağır toprak işleme makinelerinin kullanımını

kapsamaktadır (Michele et al. 2011). Etkiler çok çeşitli olabilmekte ve farklı toprak özelliklerini güçlü etkileyebilmektedir.

Kayak pisti yapımında; önceki toprak tabakalaşmasının kaybı ve düzensiz bir üst toprak sıkışmasıyla sonuçlanması nedeniyle orijinal toprak kalınlığı azalmaktadır. Toprak kalınlığının azalmasından sonra doğal havza tahrip olmakta ve ıslak bölgeler yamaçların diplerinde oluşmaya başlamaktadır. Daha sonrada toprak erozyonu; zengin çakıllı, seyrek bitki örtüsü ile kaplı üst toprak için ciddi bir tehdit haline gelmektedir (Michele et al. 2011). Descroix ve Mathys (2003) alp erozyonunda dağ yönetiminin etkilerini değerlendirmişler; erozyon ve toprak akması bazen kuzey Alplerde kayak merkezlerinin gelişmesiyle arttığını belirtmişlerdir.

Yamaçlar; yol şeridi, kayak pistleri ya da çoğu kez daha az rahatsız edilen alanlardan daha fazla sediment üreten diğer yapılar aracılığıyla; bitki büyümesi için gerekli besin içeren üst toprak kaybı nedeniyle rahatsız olmaktadırlar (Grismer and Hogan 2005).

Kayak pistleri toprakları; son derece kıt gelişim, su ve hava geçirgenliğinin azalması ve toprak sıkışmasının sonucundaki problemlerle neredeyse tam bir yapı eksikliği içermektedir (Tsuyuzaki 1994). Kayak pisti üzerinde yeni başlayan toprak erozyonunun kontrolü yapay tohumlama yoluyla izlenebilir (Siniscalco et al. 1997, Urbanska et al. 1998).

Toprak agregası; infiltrasyon kapasitesini, hidrolik iletkenliği, su tutma kapasitesini, gaz değişimini, organik maddenin ayrışmasını ve erozyona dayanmayı etkilediği için oldukça önemlidir (Delgado et al. 2007). Barni et al. (2007) yaptıkları çalışmada toprak agregasının bozulmasını organik madde içeriği ile ters ilişkilendirmişlerdir. Üst toprak tabakasının agregaları ince madde, organik madde ve toprak organizmalarını içermektedir ve yüksek su tutma kapasiteleri için gereklidirler. Agregaların tahribi toprağın su tutmasını ve böylece bitki mevcut suyunu azaltır ve yeraltı drenajını gerektirmektedirler (Freppaz et al. 2002). Mevcut su bitki büyümesi için en önemli faktörlerden biridir ve su hidrolojik fonksiyonları toprak agregasyonları tarafından kontrol edilmektedir bu da sonraki kayak pisti yüzeyinin başarılı bir şekilde yeniden bitki gelişimi için göz önünde olması gereken ilk faktörler arasında bulunmaktadır (Pintar et al. 2009).

Kayak pisti yapımı nedeniyle rahatsızlıklar agrega stabilizesi ve gözenekliliğini etkilediğinden dolayı karbon parça boyutunda ve miktarında büyük değişikliklerle neden olmaktadır. Kayak pistlerinin toprakları kaya parçalarının miktarıyla nitelendirilmektedir. Aslında kaya parçalarının ve kum parçalarının artması kayak pistlerinin kurulması sırasında taş kırma makinelerinden kaynaklanır (Gros et al. 2004).

Sierra Nevada'nın doğal topraklarında kil ve organik karbon içeriğinde artan yükseklikle önemli bir azalma bulunmuştur. Bu eğilim yönetim etkisinin çevresel faktörlerden daha büyük görüldüğü kayak pistleri topraklarında bulunamamıştır (Delgado et al. 2007).

Kayak pistlerinin toprağı daha yoğun donmaya, yüksek CO₂ içeriğine ve pH ve azot değişikliklerine maruz kalmaktadır. Kangas et al. (2009) hem pH hem de iletkenliğin kayak pistlerinde ormanlardan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde K, Mg ve Ca konsantrasyonları kayak alanlarında orman topraklarından anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

Delgado et al. (2007) yaptıkları çalışmada kayak pistlerinin topraklarında, sırasıyla 0.65 ds/m ve %8.2'ye eşit elektrik iletkenlik değeri ve kalsiyum karbonat değeri bulmuşlardır. Bu değerler 970 ve 1270mm arasında yıllık ortalama yağış altında felsik kayalardaki topraklar için normal değildir ve görünen farklılık dolomit uygulaması, suni kar üretimi için kullanılan katkı maddeleri, yarış pistlerindeki karların sertleşmesi için tuzlama, çim büyümesi için gübre kullanımı nedeniyle oluştuğunu belirtmişlerdir.

Kayak sezonu boyunca kar yönetim araçları ve kayakçılar karları sıkıştırmakta, kar örtüsünün yoğunluğu ve derinliğini değiştirmekte, karın ısı iletkenliği ve süresini artırmakta, kar yüzeyi ve altı arasındaki gaz değişimi azalmaktadır. Bitki örtüsü ve toprağın bu süreçlerden bozulmuş olması muhtemeldir (Wood 1987, Rixen et al. 2003).

Özellikle kayakçılar ve kar bakım araçları tarafından toprak yüzeylerindeki mekanik etki muhtemelen doğal kar alanlarında yapay kar alanlarından daha yüksektir (Rixen et al. 2003, Rixen et al. 2004). Ancak kayak alanlarındaki bakımlı kar, azalmış bir yalıtım kapasitesine sahiptir ve bitki gelişimi ve toprak besin maddesi dinamiklerinde sonradan ortaya çıkan etkilerle toprak zemini donabilmektedir (Michele et al. 2011).

Newesely (1997) yaptığı çalışmada kayak pistlerinde toprakta ciddi donmaya neden olabilen kar sıkışmasının ısı iletkenliğini arttırdığını belirtmiştir. Rixen et al. (2008) ise yoğun ve ince bir kar örtüsünün toprak yalıtımının azalmasına ve düşük toprak sıcaklığına yol açtığını belirtmiştir.

1.2.2.5. Dağcılık Faaliyetinin Etkilerini İnceleyen Çalışmalar:

Dağlar, dünyadaki başlıca turizm kaynaklarından biridir ve turizm, dağlık alanlarda hızla gelişen bir olgudur. Dağcılığa dayalı turizm için büyük yatırımlar gerekmemektedir. Dağ turizmindeki sermaye, dağın ve doğanın kendisidir. Ancak, turizmin her çeşidinde olduğu gibi, dağlık alanlardaki turizm, plansız bir şekilde gelişir, sürdürülebilir bir anlayışla yönetilmezse, bunun doğal çevre üzerinde ağır bir bedelinin olması kaçınılmazdır (Swarbrooke 1999, Mountain Agenda 1999, World Mountaineering-Climbing 2002).

Dağcılık faaliyeti son 20 yılda gittikçe artan bir ilgi görmesine rağmen ekolojik etkileri çok az bilinmektedir (Herter 1996). Yapılan çalışmalarda dağcılıkla ilgili etkilerin çok çeşitli olduğu belirtilmiştir (Attarian and Pyke 2000). Toprak erozyonu, sosyal yolların gelişmesi, bitki örtüsü zararı, insan atıklarının etkileri ve yaban hayatının rahatsız edilmesi dağcılık aktivitesinin etkileri arasında yer almaktadır (McMillan and Larson 2002, Rusterholz 2004).

Dağcılar yolları genellikle dağlık alana erişim ve çıkış için kullanmaktadırlar. Tasarlanılan, yapılmış yolların aksine; tırmanma alanlarındaki bazı yollar yeni bir tırmanma alanı geliştiğinde dağcılar tarafından yaratılmaktadır. Dağcı yolu genellikle direnci, dayanıklılığı az olan patikaları izlemektedir. Bu yollarla ilgili toprak sıkışması, iz genişlemesi, toprak kaybı gibi birçok olumsuz etkiden söz edilmektedir. Yollardaki çevresel değişimin büyük çoğunluğu ilk iz gelişimi sırasında meydana gelmektedir. Toprağın zarar görmesi; toprak havalanması, toprak sıcaklığı, nem içeriği, besin maddesi ve mikroorganizmaları etkilemektedir. Erozyon ise en zararlı toprak etkisidir; yolların gelişmesi ve kullanımı ile meydana gelmektedir (DeBenedetti 1990).

Rekreasyon aktivitelerinin bitki toplulukları üzerindeki etkileri gittikçe artan bir ilgi çekmektedir (Liddle 1997). Ancak kaya bitki toplulukları üzerinde tırmanmanın etkisi hakkında çok az bilgi bulunmaktadır. Almanya Üst Danube Vadisi'nde tırmanma nedeniyle kalker kayalar üzerindeki bitkilerde ciddi hasarlar kaydedilmiştir (Herter

1993 1996). Bu hasarlar bitki örtüsünün azalması, hassa türlerin yok olması ve kayalığın kenarında ve yüzeyinde erozyon, istilacı türlerde artış vb. şeklinde sıralanmaktadır. Kaya tırmanışı bir de *Solidago sciaphila* (Nuzzo 1995) and *Thuja occidentalis* (Kelly and Larson 1997) türlerinin yaş dağılımı ve boyutlarında çarpıklığa yol açmıştır. Nuzzo (1996) yaptığı başka bir çalışmada tırmanmanın liken örtüsünü ve tür çeşitliliğini %50 azalttığını belirtmiştir. Farris (1998), Camp ve Knight (1998), Larson et al. (2000), McMillan ve Larson (2002), Rusterholz (2004) ise dağcılık faaliyetlerinin bitki çeşitliliğini azalttığını, tür kompozisyonunu ve bitki yapılarını değiştirdiğini belirtmişlerdir.

Rusterholz (2004) yaptığı çalışmada ise dağcıların tırmandıkları alanlarda eğrelti otlarının yoğunluğunun artma eğilimi gösterirken; çiçekli bitkilerin ve çalılıkların yoğunluğunun azalma eğilimi gösterdiğini belirtmiştir.

McMillan ve Larson (2002) yaptıkları çalışma da tırmanma yapılan ve yapılmayan kayalık yüzeylerde karşılaştırma yapmışlardır. Örtülülük yüzdesi, tür zenginliği ve vascular (damarlı) bitkilerin tür zenginliği tırmanılan alanlarda tırmanılmayan alanlardan daha düşük olduğunu; ek olarak yabancı bitki oranı tırmanılan alanlarda tırmanılmayan alanlara oranla üç kat daha büyük olduğunu vurgulamışlardır. Biyofit türlerin zenginliği ve sıklığı tırmanılan alanlarda oldukça düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Güney Almanya'da doğa koruma ile şiddetli çatışması yüzünden birçok alanda dağcılık faaliyeti sınırlandırılmıştır. Bunun bir sonucu olarak da Kuzey İsviçre'nin Jura dağlarında koruma faaliyetlerinde artış gözlemlenmiştir (Rusterholz 2004).

1.2.3. Türkiye'de Yapılan Rekreasyon Ekolojisi Çalışmaları

Türkiye'de rekreasyonel faaliyetlerin doğal çevre, bitki örtüsü, toprak, fauna ve su gibi peyzaj faktörleri üzerindeki etkileri yeterince araştırılmamıştır. Doğal alanlarda rekreasyonel kullanımdan kaynaklanan vejetasyon tahribatı ziyaretçi yoğunluğunun artışıyla doğru orantılı olarak artmakta; yoğun kullanılan patikalarda tür çeşitliliği ve örtülülüğü azalmaktadır (Sayan ve diğ. 2005). Yoğun ziyaretçi baskısının olduğu orman içi dinlenme alanlarında kızılçamalarda (*Pinus brutia*) zararlar olmakta ve yüksek ziyaretçi sayısı nedeniyle toprağın sıkışması sonucunda ağaç kökleri açığa çıkmaktadır (Aslanboğa ve Özkan 1986).

Doğal alanlarda aşırı rekreasyonel kullanımdan kaynaklanan insan çığneme etkisinin toprak özellikleri (hacim ağırlığı, organik madde, doygunluk kapasitesi, elektrik iletkenliği, ph vb.) ve vejetasyon üzerine olumsuz etkileri bulunmakta ve kapatılan alanlarda üst toprak özelliklerinde iyileşmenin 6 yıl içerisinde başladığı gözlemlenmektedir (Özcan et al. 2011). Çığneme faaliyetlerinin vejetasyon tür çeşitliliği üzerinde azaltıcı bir etkisi bulunmazken; vejetasyon örtü derecesi ve vejetasyon yüksekliği üzerinde olumsuz etkisi bulunmaktadır (Atik ve diğ. 2009).

Farklı kullanım tipi ve yoğunluğuna sahip rekreasyonel etkinlikliler bu faaliyetlerin gerçekleştirdikleri alanların bitki örtüsü özelliklerini (tür sayısı, bitki boyu, canlı örtü, ölü örtü, toprak örtü ve kaya örtü ile üst örtü tür sayısı ve üst örtü boyu ortalama değerleri) ve toprak özelliklerini (toprak nemi, sıkışma derecesi ve organik madde ortalama değerleri) önemli oranlarda ve düzeylerde etkilemektedir (Atik ve diğ. 2010, Müderrisoğlu et al. 2010, Çakır et al. 2010).

Doğal alanların yapısında tahribata neden olan en önemli faktörler arasında, parkın ekolojik yapısına uygun olmayan turizm ve rekreasyon faaliyetleri bulunmaktadır (Demir 2002). Doğal alanlarda kontrolsüz ve bilinçsiz gerçekleştirilecek her türlü turizm ve rekreasyon faaliyetinin bu alanlarda bulunan endemik bitki türlerini tahrip ya da yok etmekte; alanın toprak özelliklerini olumsuz etkilemekte bunun neticesinde bu alanların özelliklerini yitirmesine neden olabilmektedir. Dağ turizmi dağlık alanların gelişmesine önemli katkı yapmaktadır. Fakat kontrolsüz ve bilinçsizce yapılan dağ turizmi, hassas ekosistemlere sahip olan pek çok dağlık alanın doğal ve kültürel değerlerinin bozulmasına neden olmaktadır (Somuncu 2004). Güteryüz ve diğ. (2010) kayak pistleri dağ çevresindeki hassas biyo-çeşitliliği rahatsız etmektedir. Böyle dağlık alanlarda vejetasyon onarımına; toprak özelliklerinin bozulması engel olabilmektedir.

Somuncu (2004) yapmış olduğu çalışmada; dağcılık ve dağ turizminin dağ ekosistemine verdiği zararı ve olumsuz etkileri ele almıştır (Çizelge 1.6).

Müderrisoğlu ve diğ. (2009) rekreasyon ekolojisinde kullanılan etki gözlem yöntemlerinin (uzaktan algılama, alanda değerlendirme, davranışın gözlenmesi ve algı sürveyi) birbirlerine göre yapılabilirlik, gerekli zaman, işgücü ve maliyetleri, güçlü ve zayıf yönleri bakımından karşılaştırılması doğrultusunda yaptıkları çalışmada,

Türkiye'deki doğal alanlarda rekreasyonun etkisini saptamada kullanılabilecek bir alan değerlendirme formu oluşturmuşlardır.

Yapılaşma ve rekreasyonel kullanımlar kıyı kumulları üzerinde olumsuz etki yapmaktadır (Korkut ve Yılmaz 2000, Doygun ve diğ. 2003, Demir et al. 2010). Bunun yanı sıra kumul alanlarında özellikle kaçak yapılaşma, alt yapı problemleri, kum çıkarımı, yangın, ağaçlandırma ve otlatmanın bitkiler üzerindeki olumsuz etkisi dolaylı olarak kumul ekosistemine zarar vermektedir (Yılmaz ve Serbest 2005, Kavak 2006).

Çizelge 1.6. Dağcılık ve dağ turizminin olumsuz etkileri (Somuncu 2004).

Dağcılık aktiviteleri kendisini tehdit etme	<ul style="list-style-type: none"> • Tırmanış rotalarının önceden belirlenerek işaretlenmesi veya kayaların boltlanması, tırmanıcıların kendi arzularını doğrultusunda tırmanışlarını engeller • Erozyon patikalari tahrip eder
Biyolojik çeşitliliği tehdit etme	<ul style="list-style-type: none"> • Kaya tırmanıcıları nadir kuşların yuvalarına zarar verebilir veya yok edebilir • Ziyaretçiler yolları üzerindeki hayvanları ürkütebilir, zarar verebilir veya rahatsız edebilir • Kitlesel doğa yürüyüşleri bitki örtüsüne zarar verir ve ormansızlaşmayı hızlandırır • Kayaklı dağcılık kritik kış döneminde hayvanları ürkütebilir, zarar verebilir veya rahatsız edebilir • Tarımın sürdürüldüğü alanlar değişime uğrar • Kitlesel doğa yürüyüşleri ve dağcılık aktivitesi toprağa zarar verir, erozyonu arttırır
Ulaşım problemleri	<ul style="list-style-type: none"> • Dağcılar tırmanmak için bu alanlara seyahat ederler dolayısıyla trafik artar • Dağcılık alanlarında eğilim hedefe mümkün olduğunca yaklaşmak olduğu için trafik artar • Park yeri problemleri ortaya çıkar • Yolların yetersizliği
Kirlilik	<ul style="list-style-type: none"> • Çöp ve atıklar • Su kirliliği • Gürültü kirliliği • Görüntü kirliliği
Görsel değerleri tehdit etme	<ul style="list-style-type: none"> • Dağ kulübeleri, sığınaklar vb. üniteler • Teleferikler ve yollar • Otoparklar
Yerel kültürler ve değerleri tehdit etme	<ul style="list-style-type: none"> • Dağcılık çoğu yerel kültüre yabancı bir spor türüdür • Ziyaretçiler kendi tüketim alışkanlıklarını ve yaşam biçimlerini dağlara getirirler • Yerel sosyal yapıda değişiklik ortaya çıkar
Dağların manevi değerlerini tehdit etme	<ul style="list-style-type: none"> • Dağların pek çok yerel kültürdeki dinsel rolüne, insanların tabularına ve inançlarına saygı göstermeme • Ziyaretçi kalabalıklığının kişiler için yaban hayatı ya da bozulmamış doğadan manevi yararlanmayı engellemesi • Dağları satın alınabilen bir madde gibi düşünme
Kaza riski	<ul style="list-style-type: none"> • Dağda arama ve kurtarma işi çok pahalıdır. Eğitimi ise teknik araç gereci gerektiren oldukça güç ve karmaşık bir aktivitedir • Dağda arama-kurtarma işi kurtarıcılar için yüksek risk taşıır

Orman yollarının çevre üzerine olumsuz etkileri çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur. Bu kapsamda, yolların arazi bütünlüğüne, habitat ve arazi fragmentasyonu üzerindeki etkileri ve arazi bütünlüğü süreçleri üzerindeki geniş ölçekli etkilerine dikkat çekilmiştir (Acar ve Şentük 1996, Görcelioğlu 2004, Eker ve Acar 2005). Orman kaynaklarından yararlanmanın sürdürülebilirliği açısından yolların ekolojik etkileri, çevresel etki değerlendirmesi (ÇED) kriterleri içinde değerlendirilmeli ve bir kalite göstergesi olarak göz önünde bulundurulmalıdır (Eker ve diğ. 2010). Gümüş ve Acar (2005) tarafından orman yollarının çevre etki değerlendirmesi kriterleri için hazırlanan sette, orman yollarının; toprak, su, vejetasyon, atmosfer, sosyo-ekonomik koşullar ve kültürel mirastan oluşan çevre bileşenleri üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir.

Turizm ve rekreasyon faaliyetlerinin milli parklar üzerine olumsuz çevresel etkilerinin en düşükten en büyüğe doğru sıralanışı; hava, su, flora, fauna ve kıyı/sahilleri şeklinde olmakta; turizm ve rekreasyon faaliyetlerinin su kalitesi üzerindeki en önemli olumsuz çevresel etkisi, konaklama tesislerinin kanalizasyon atıklarından kaynaklanırken, sörf ve su kayağı gibi rekreasyon faaliyetleri su kalitesini fazlaca etkilememekte, balık tutma, turistlerin atıkları, dalgıçlık, bota binme gibi faaliyetler ise su kalitesini orta düzeyde etkilemektedir (Demir 2002). İstanbul Belgrad Ormanı dahilindeki Neşet Suyu'nda yapılan bir araştırmada, çiğnenen ve çiğnenmemiş olan alan arasındaki organik maddede 0.5 g/cm^3 kütle farkı görüldüğü ve suda pH'ın arttığı gözlemlenmiştir (Serengil ve Özhan 2006).

Serengil ve Özhan (2007)'a göre rekreasyonun derelerdeki su kalitesi üzerinde önemli bir etkisi bulunmamakla birlikte çiğnemenin bazı toprak özellikleri (üst toprak sıkışması, ölü örtü tabakası) üzerinde olumsuz etkileri vardır. Alanda rekreasyonel aktiviteler ile havzaların su üretim fonksiyonu arasında bir çatışma bulunmamaktadır. Yoğun rekreasyonel kullanımın nehir ekosistemleri üzerinde geri dönüşümü olmayan tahribatlara yol açmaktadır (Güven 2007).

Rekreasyonel faaliyetler yüzey topraklarının fiziksel ve hidrofiziksel özelliklerine önemli ölçüde zarar vermektedir. Günümüzde rekreasyonel çeşitlilik talebi hızla artmaktadır ve bu Kafkasör Koruma Alanı'nda planlama ve korumayı zorlaştırmaktadır (Yüksek ve diğ. 2008). Yüksek (2009) Ayder Tabiat Parkı'nda yüzey toprağı özellikleri ve yerüstü otsu biyokütle üzerinde ziyaretçi aktivitelerinin etkilerini araştırdığı çalışmada; ziyaretçi aktivitelerinin yoğunluğu hem yüzey toprak özelliklerinde hem de

yerüstü otsu bitki biyokütlesi ve kök kütlesi üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Yüksek ve diğ. (2010) Artvin'deki Kafkasör Koruma Alanı'nda yaptıkları çalışmada yaptıkları çalışmada yüzey toprak özelliklerine ziyaretçi aktivitelerinin ve yönetim tiplerinin etkisini değerlendirmişlerdir. Bu amaçla altı farklı arazi kullanım türleri belirlenmiş ve kontrol (doğal yaşlı orman), orta derecede kullanılan orman, yoğun olarak kullanılan orman, hafif otlatma alanı, orta derecede kullanılan otlatma alanı ve ağır derecede kullanılan otlatma alanı olarak tanımlanmıştır. On dört toprak özellikleri (örneğin tarla kapasitesi, daimi solma noktası, hacim ağırlığı, gözeneklilik organik madde, toprak penetrasyon direnci vb.) çalışma alanındaki altı deney alanında 96 toprak çukurundan 0-5 ve 5-10 cm derinliğinde ölçülmüştür. Arazi kullanım yoğunluğuna göre kontrol alanlarıyla karşılaştırılan tüm deneme alanlarında hacim ağırlığı ve toprak penetrasyon direnci anlamlı derecede artarken; tarla kapasitesi, mevcut bitki suyu, gözeneklilik, doymuş hidrolik iletkenlik, infiltrasyon ve organik madde anlamlı ölçüde azaldığını ortaya koymuşlardır.

Yakut (2006) yaptığı çalışmada Uludağ'da alpin ve subalpin kuşakta kayak pisti oluşturmak amacıyla yapılan tıraşlamalarla tahrip edilmiş alanların ve bozulmamış *Abies bornmüelleriana* orman topluluğunun topraklarının iki farklı katmanında N mineralizasyonu araştırmıştır. Çalışmanın sonuçları insan etkenliğiyle meydana gelen bozulmadan dolayı azot mineralizasyonunun olumsuz yönde etkilendiğini ancak bozulmuş alanlara yerleşen türlerin alanın dengeli şekilde tamirini sağladığını ve buna bağlı olarak bozulmadan sonra doğal süreçle tamir olan pistlerde mineralleşmenin arttığını ortaya koymuştur. Can (2007) benzer bir çalışma yapmış ve Uludağ'ın subalpin ve alpin bölgesinin karakteristik bitki toplulukları olan bazı bodur çalı topluluklarının (*Astragalus angustifolius*, *Vaccinium myrtillus*, *Juniperus communis* ve *Juniperus communis*) topraklarında azot mineralleşme potansiyellerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda net mineral azot veriminin *Astragalus angustifolius* topluluğunun toprağında en yüksek, *Juniperus communis* topluluğunda en düşük olduğu ve bitki topluluğunun yapısını oluşturan farklı tür kompozisyonunun azot mineralleşmesini etkileyebileceğini ortaya koymuştur.

Ayrıca Karadeniz (1989) ise Uludağ Milli Parkı'nda tipik bitki ve hayvan türlerinin yanı sıra estetik değerlerin mutlaka korunması amacıyla tedbirlerin alınması, bunun için de bazı yörelerin "Koruma Bölgesi" olarak ayrılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu

nedenle milli parkta, doğayı mutlak koruma b6lgesi, tampon b6lge ve geliştirme b6lgesi şeklinde bir b6lgeleme 6nerisi getirmiştir.

Beki (2001) Uludağ Milli Parkı'nda yoğun kullanım sonucu ortaya çıkan sorunları; konaklama, ulaşım, evre kirlenmesi, altyapı, mevzuat ve tanıtım ana başlıkları kapsamında belirlemiş ve bunların ne gibi sonuçlar doğurduğu, milli parka hangi açıdan zarar verdiği belirlemeye çalışmıştır. Bu sorunlara ilişkin 6z6m yolları araştırılarak, belirli konularda sorunların ortadan kaldırılması amacıyla alternatifler sunmuştur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERYAL

Uludağ Milli Parkı hem yaz hem de kış aylarında ziyaretçilerine rekreasyonel olanaklar sağlaması, kullanıcı yoğunluğunun fazla olması, rekreasyon olanaklarının çeşitliliği ve büyük şehirlerin etki alanında bulunması sebebiyle çalışma alanı olarak seçilmiştir. Ayrıca bu alanın seçilmesindeki diğer bir neden de 1961 yılından günümüze milli park olması nedeni ile uzun süreli değişimlerin görülebilmesidir.

Marmara Bölgesi'nin Bursa ili sınırları içerisinde bulunan Uludağ Milli Parkı, Bursa kent merkezinin güneydoğusunda yer almaktadır. Uludağ 2.543 m yüksekliği ile Marmara Bölgesi ve Batı Anadolu'nun kuzeyinin en yüksek noktası konumundadır. Bursa-İnegöl arasında kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanmakta olan Uludağ; batı ve güneyden Nilüfer Çayı, kuzey ve doğudan Bursa ve İnegöl ovaları ile sınırlı bulunmaktadır (Güleryüz ve diğ. 2005).

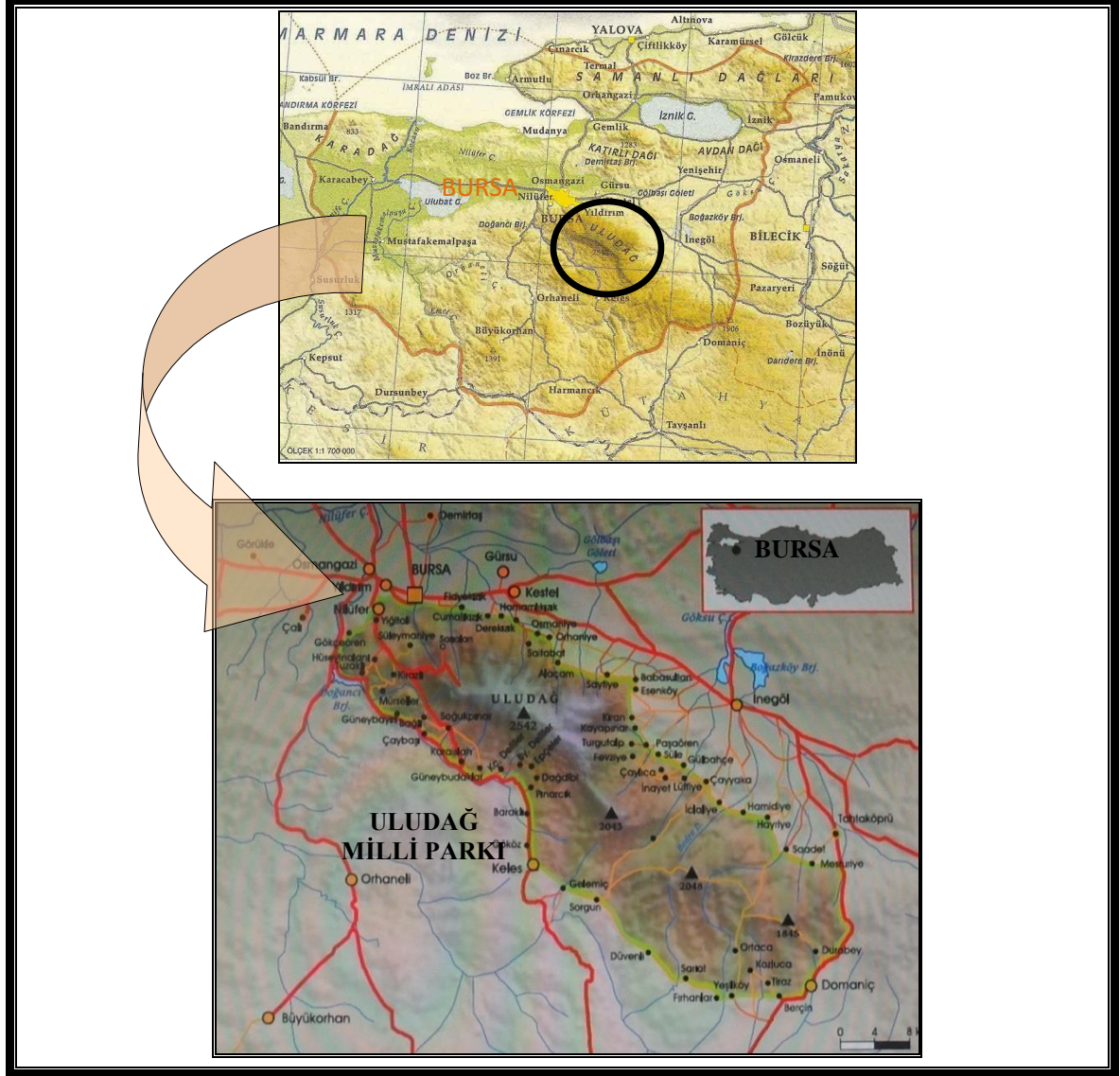
Uludağ, volkanik bir dağ olarak bilinse de gerçekte granitik bir sokulumdur ve bu durum Uludağ'ın uzanışı ile kendini göstermektedir. Uludağ kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda 40 km'yi bulan uzunluğa ve 20 km genişliğe sahiptir (Şekil 2.1) (Güleryüz ve diğ. 2005).

İlk çağlarda "Olympos" adıyla bilinen dağ daha sonraları Türkler tarafından 20. yüzyıla kadar Keşiş Dağı olarak adlandırılmıştır. Uludağ bugünkü adını 1925 yılında almış olup 1961 yılında Milli Park olarak ilan edilmiştir (Güleryüz ve diğ. 2005).

1/25.000 ölçekli haritalar üzerinde yapılan ölçümlere göre Uludağ Milli Parkı Greenwich meridyenine göre 29° 03' 16"- 29° 16' 34" doğu boylamlarıyla 40° 03' 28"- 40° 10' 17" kuzey enlemleri arasındadır (Mengili 1986).

Bursa'nın Ankara, İstanbul, İzmir ve çevre kentlerle düzgün bir karayolu bağlantısı olup, kente çok yakın olan Mudanya ve Gemlik iskeleleri aracılığıyla denizyolu ulaşımı ve İstanbul ile havayolu bağlantısı da bulunmaktadır. Uludağ Milli Parkı, İstanbul'a 265

km, İzmir'e 342 km, Ankara'ya ise 404 km uzaklıktadır. Uludağ Milli Parkı'nın Bursa kent merkezine yakın oluşu nedeniyle kentin ulaşım olanaklarının kolaylığı ve çeşitliliği milli parka ulaşımı kolaylaştırmaktadır.



Şekil 2.1. Araştırma alanı genel konumu (ÖBA 2003).

Bursa'dan Milli parkın Karabelen giriş kapısına 22 km'lik asfalt bir yol ile ulaşılabilen ve buradan kayak merkezine 12 km asfalt-parke bir yol bağlanmaktadır. Ayrıca Bursa'dan teleferik hattı ile Sarılan kamp ve güneybirlik kullanım alanına ulaşım sağlanabilmektedir. Helikopter taşımacılığı ise son yıllarda başlayan milli parka ulaşım seçeneklerinden biridir (DKMPGM 2008).

Uludağ'ın zirve kısmında yükseltisi 2.000 m üzerinde olan tepeler yer almaktadır. Ancak milli park sınırının genelde su bölüm çizgisinden geçmesi nedeni ile bu tepelerin

pek çoğu ya milli park sınırı dışında kalmakta ya da sınırı oluşturmaktadır. Bu tepelerin yükseltileri Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Uludağ Milli Parkı’ndaki belli başlı yükseltiler (DKMPGM 2008).

Tepenin Adı	Yükseltisi (m)
Uludağ tepe:	2543
Çifte senaber tepe:	2524
Karataş tepe:	2486
Zirve tepe:	2487
Rasatdüzü tepe:	2480
Kuşaklıkaya tepe:	2232
Paşaçayır tepe:	2099
Fatin tepe:	2045
Cennetkaya tepe:	1990

Milli park alanında en fazla kuzeybatıya bakan yamaçların yer kaplamaktadır. Kuzeybatıya bakan yamaçların alanı 25,04 km² iken kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatıya bakan yamaçların toplam alanı da 67,24 km²’dir (Çizelge 2.2). En fazla kuzeye bakan yamaçların bulunması Uludağ’ın asimetric bir yapıya sahip olması ile ilgidir (DKMPGM 2008).

Çizelge 2.2. Uludağ Milli Parkı’nın bakı istatistikleri (DKMPGM 2008).

Bakılar	Alan (km²)
Kuzey	22,26
Kuzeydoğu	18,32
Doğu	17,23
Güneydoğu	7,83
Güney	3,72
Güneybatı	8,26
Batı	18,99
Kuzeybatı	25,04
Düz	5,96
Toplam	127,62

Milli park alanının gerçek anlamda düz olarak nitelenebilecek alanların alanı (eğimi %2 den az olan alanlar) genelde en geniş olarak aşınım yüzeylerini oluşturan sırtların üzerinde ve vadilerin tabanlarında görülmektedir. Yine yörede az eğimli düzlük olarak nitelenebilecek olan alanlar (%2–5) eğimi %2’den az olan alanların çevresinde yer almaktadır. Yamaçlar ile düzlükler arasındaki geçişi oluşturmakta olan ve eğimi %5–10 arasında olan alanlar en fazla Uludağ zirve kısmındaki yüksek aşınım yüzeyinde ve zirvenin kuzeyindeki 1600-1900 m arasındaki aşınım yüzeyinde görülmektedir. Az

eğimli yamaçlar (eğimi %10–20 arasında olan) ise genellikle yüksek kesimlerde aşınım yüzeylerini yamaçlara bağlayan dışbükey eğim kırıklıklarının bulunduğu alanlarda yer almaktadır (Çizelge 2.3). Çok eğimli alanları (%20’den fazla) ise vadilerin aşağı kesimleri oluşturmakta ve genelde Milli Parkın kuzeyindeki alçak kesimler ve zirve kesiminin güneyindeki yamaç alanlarında görülmektedir (DKMPGM 2008).

Çizelge 2.3. Uludağ Milli Parkı’nın eğim grupları istatistikleri (DKMPGM 2008).

Eğim Grupları	Alan (km ²)
<2	5,99
2.1-5	2,06
5.1-10	12,80
10.1-20	48,09
>20.1	58,69
Toplam	127,62

Uludağ konum itibarı ile Akdeniz iklimi ile Karadeniz iklimi arasında geçiş noktasında bulunmaktadır. Yüksek oluşu nedeni ile karasal iklim hâkim olup, yıllık ortalama sıcaklık 4.8 °C, yıllık ortalama yağış 1.521 mm’dir. Yıllık kar yağışlı gün sayısı 81,2 gündür. En fazla kar kalınlığı 430 cm olarak ölçülmüştür. Hakim rüzgar yönü Kuzey, Kuzey-Batı ve Güney-Batı’dır. Oteller bölgesinde karın yerde kalma süresi ortalama 180,3 gündür (Öztürk 2010).

12.762 ha büyüklüğündeki Uludağ Milli Park alanının 11.500 ha’sını (%90,2) kireçsiz kahverengi orman toprakları, 1.001 ha’sını (%7,8) yüksek dağ çayır toprakları, 261 ha (%2,0) çıplak kaya ve molozlar oluşturmaktadır (Daşkın 2008).

Uludağ Milli Parkı sınırları içerisinde yaygın olan su erozyonu türüdür. Su erozyonu alanın güneyindeki çıplak kaya ve molozlardan oluşan kısımlar ile kuzeyindeki litozolik kahverengi orman toprakları hiç maruz kalmamıştır. Ancak kireçsiz kahverengi orman toprakları ve yüksek dağ çayır topraklarının tamamı erozyona uğramış ve %8 eğim üzerinde olup erozyon tehdidi altında bulunmaktadırlar. Çizelge 2.4’de milli park sınırları içerisindeki erozyon durumu gösterilmektedir (DKMPGM 2008).

Orman, çalılık, otsu ve çıplak ekosistemler Uludağ Milli Parkı içerisindeki karasal ekosistemi temsil edilmektedir. Milli parkın batı ve kuzeyinde orman ekosistemi baskın olup, orman ekosistemine yakın alanlarda ise ardıç çalılıkları yer almakta ve alanın orta bölümlerinde geniş alanlar oluşturmaktadır. Milli parkın güney ve doğu kesimleri

otsu ekosistemin hüküm sürdüğü alanlar olup, kayalık ekosistemin hüküm sürdüğü alanlar ise buzul göllerinin bulunduğu zirve kesimler ile alanın güneydoğusunda bulunan alanlardır (DKMPGM 2008).

Çizelge 2.4. Milli park sınırları içerisindeki erozyon durumu (DKMPGM 2008).

Erozyon Derecesi	Büyüklüğü (ha)	Yüzde (%)
Erozyon Yok	520,2	4,1
Orta Şiddetli	1.380	10,8
Şiddetli	10.861,8	85,1

Uludağ Milli Parkı'nda iğne yapraklı ormanlar baskın durumdadır. Yükseklik ve bakının değişmesi ile bitki toplulukları arasındaki farklılıklar dikkati çekmektedir. Göknağ (*Abies*), kayın (*Fagus*), meşe (*Quercus*), kestane (*Castanea*), gürgen (*Carpinus*) ve karaçam (*Pinus nigra*) milli park sınırları içerisinde baskın orman ekosistemini oluşturan türlerdir. Kavak (*Populus*) ve ıhlamur (*Tilia*) da alanda orman oluşturan ağaç türlerindedir (DKMPGM 2008).

Alman Botanikçi Mayr'ın Orman Bitki Kuşakları sınıflandırmasıyla Uludağ'ın yükseklik-bitki ilişkileri karşılaştırıldığında, hem kuşakların sıralanışında hem de kuşak içerisinde yer alan bitki türlerinde büyük benzerlikler olduğu görülmektedir (Karadeniz 1989).

Mayr, Orman Bitki Kuşakları'nı;

- A. Palmetum (Tropik İklim Kuşağı)
- B. Lauretum (Subtropik İklim Kuşağı)
- C1. Castaneum (Ilıman İklim Kuşağı - Yarı Ilıman Bölge)
- C2. Fagetum (Ilıman İklim Kuşağı – Soğuk Bölge)
- D. Abietum (Ilıman-Soğuk İklim Kuşağı)
- E. Alpinetum (Soğuk İklim Kuşağı) şeklinde altı bölümde incelemiştir.

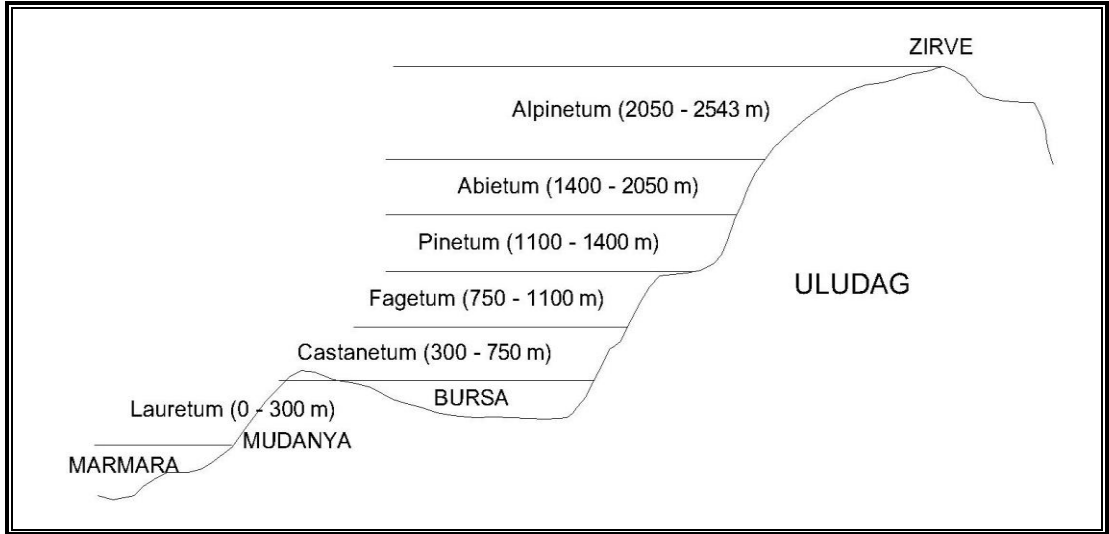
Uludağ Milli Parkı'nda yer alan ormanlar da bu sınıflamaya dayanılarak orman kuşaklarına ayrılmışlardır. Akdoğan (1975), Uludağ Milli Parkı'nda;

- Lauretum
- Castanetum
- Fagetum
- Abietum

- Alpinetum şeklinde beş orman kuşağının bulunduğunu belirtmektedir.

Bu sınıflandırmalara dayanarak Uludağ Milli Park Müdürlüğü Uludağ orman zonlarını; Lauretum, Castaneum, Fagetum, Pinetum, Abietum ve Alpinetum olarak tanımlamıştır (Daşkın 2008). Müdürlük tarafından yapılan bu sınıflandırma ile Mayr'ın (1925) ve Akdoğan'ın (1975) sınıflandırması arasında, Uludağ'da Pinetum orman kuşağına yer verilmesinden ileri gelen bir farklılık bulundurmaktadır.

Pinus türlerini iklim bakımından karakteristik bulmayan Mayr çamlara ait özel bir orman kuşağı ayırmamıştır. Uludağ'da karaçam (*Pinus nigra*) alt kesimlerde Castanetum'a kadar, yüksek kesimlerde de Abietum'un alt kesimlerine kadar uzanmaktadır. Şekil 2.2'de de görüldüğü gibi Lauretum zonu 0-300 m arasında yayılış göstererek Uludağ Milli Parkı sınırları dışında bulunmaktadır. Park sınırları içerisinde yer alan orman kuşakları ise sırasıyla; Castanetum, Fagetum, Pinetum, Abietum ve Alpinetum şeklinde sıralanmaktadır (DKMPGM 2008).



Şekil 2.2. Uludağ orman zonları (DKMPGM 2008).

Castanetum Kuşağı:

Bu kuşağın karakteristik bitkileri *Castanea sativa*, *Quercus petraea*, *Quercus pubescens* türleridir. Bu kuşakta çalı katında ise *Juglans regia*, *Fraxinus ornus*, *Mespilus germanica*, *Daphne pontica*, *Alnus glutinosa*, *Coryllus avellana* gibi ikincil bitki türleri yer almaktadır. Castanetum kuşağı 750 m'ye kadar yükselmekte ve 700 m civarında kayınlar ortaya çıkmaktadır. Az miktarda da titrek kavağa rastlanılmaktadır (DKMPGM 2008).

Fagetum Kuşığı:

Bu kuşağın karakteristik bitkileri *Fagus orientalis*'in *Quercus* sp. ve *Carpinus betulus* türleridir. Kayın saf halde veya meşe ve gürgen ile karışık meşcereler oluşturur. 1100 m yüksekliğe kadar kendini gösteren Fagetum kuşağında *Cistus laurifolius*, *Coryllus avellana*, *Populus tremula*, *Mespilus orientalis*, *Stachys bithynica*, *Helichyrsom lanatum*, *Hypericum bithynicum* türleride bulunmaktadır (DKMPGM 2008).

Pinetum Kuşığı:

Pinus nigra, *Fagus orientalis* ve *Abies bornmulleriana* türlerinin meydana getirdiği kuşaktır. 1100-1400 m arasında yer alan kuşağın karakteristik bitkisi karaçam (*Pinus nigra*) dır. Bu kuşakta karaçam, kayın ve meşe yanısıra göknar, gürgen, titrek kavak, fındık ve kızılçıkta yer almaktadır. Ayrıca *Rubus idaeus*, *Vaccinium myrtillus*, *Pteridium aquilinum*, *Epilobium montanum*, *Daphne oleoides*, *Juniperus foetidissima* türleride bu kuşakta yer almaktadır (DKMPGM 2008).

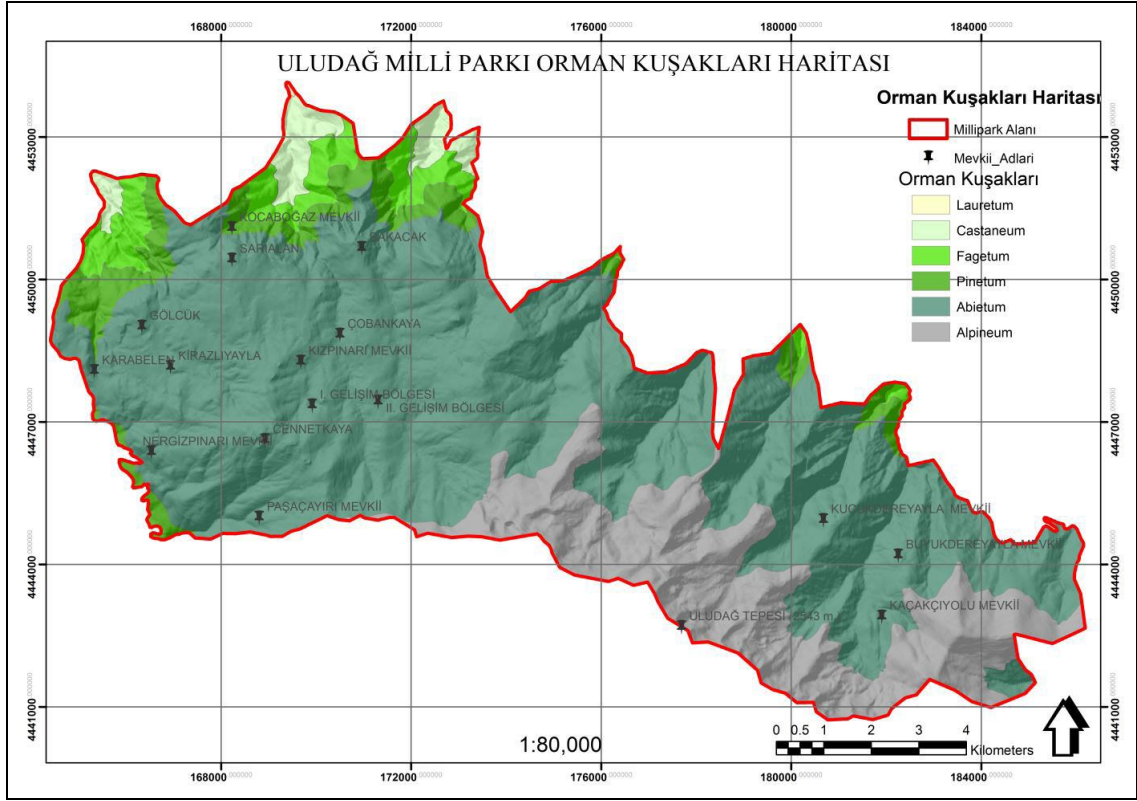
Abietum Kuşığı:

1400-2050 m arasında bulunan ve Uludağ göknarının (*Abies bornmulleriana*) hakim olduğu bu ibreli orman kuşağı, Mayr'ın ılıman-soğuk, iğne yapraklı orman zonuna karşılık gelmektedir. *Populus tremula*, *Cotoneaster integerrimus*, *Crataegus orientalis*, *Cistus laurifolius*, *Rubus idaeus*, *Hypericum calycinum*, *Digitalis ferruginea*, *Vaccinium myrtillus*, *Ranunculus brutius*, *Viola altaica*, *Pteridium aquilinum*, *Epilobium montanum*, *Daphne oleoides*, *Juniperus communis*, *Juniperus foetidissima* bu kuşakta yer alan diğer bitki türleridir. Uludağ göknarı, titrek kavak ve bodur ardıç ile beraber 2050-2100 m'ye kadar çıkan orman sınırını oluşturmaktadır (DKMPGM 2008).

Alpinetum Kuşığı:

Mayr'ın soğuk iklim kuşağına karşılık gelen bu kuşak 2543 m yüksekliğe kadar devam etmektedir. Bodur ardıçlar bu kuşağın karakteristik bitki türünü oluşturmaktadır. Kısa boylu, yüzey kaplayıcı ya da yastık bitkilerden ve diğer otsu örneklerden oluşan dağ stebi bu kuşağın yaygın formasyonudur. Bu kuşakta *Juniperus communis ssp. nana*, *Vaccinium myrtillus*, *Daphne oleoides*, *Gentiana verna*, *Primula auricula*, *Viola sieheana*, *Viola calcarata*, *Galium olympicum*, *Silene olympica* yer alan önemli bitkiler arasındadır. Zirve bölgesinde ise *Pedicularis sibthorpii*, *Festuca punctoria*, *Centaurea cana*, *Astragalus angustifolius*, *Euphorbia pumila* gibi toprağı keçe gibi örtmüş çayır otları da bulunmaktadır (DKMPGM 2008).

Çalışma alanlarımızın hepsi Şekil 2.3’de de gösterildiği gibi Abietum kuşağında yer almaktadır.



Şekil 2.3. Çalışma alanına ilişkin orman kuşakları haritası (Ersoy 2012).

Uludağ Milli Parkı’nda 9.316,9 ha ormanlık alan, 3.445,1 ha açıklık alan bulunmaktadır. (Çizelge 2.5). Ormanlık alanın tamamı kuru ormanı niteliğinde olup, sadece 153 ha büyüklüğünde dikili tarıma elverişli arazi bulunmakta ve mevcutta bu arazide tarımsal faaliyet yapılmamaktadır. 12.609 ha büyüklüğündeki geriye kalan alanın tamamı ise marjinal tarım arazisi niteliğinde bulunmaktadır (DKMPGM 2008).

Milli park sınırları içerisinde, 52 familyaya ait 172 cins, 309 tür, 37 alttür ve 6 varyete bulunmaktadır. Bu bitkilerin fitocoğrafik bölgelere dağılımı ise İran-Turan 6, Avrupa-Sibirya 62, Öksin 22, Akdeniz 28 ve 171 türde birden fazla fitocoğrafik bölgeye ait ya da fitocoğrafik bölgesi bilinmeyen grubundandır. Tespit edilen 172 türden 83’ü endemik olup, bu türlerden 31’i Uludağ endemikidir (DKMPGM 2008).

Çizelge 2.5. Orman dışı alanların dağılımı (DKMPGM 2008).

	OT Orman içi açıklık	OT-T/T Taş-kaya	Z Ziraat	İS İskân	Su	Toplam
Alan (ha)	35,0	3.306,4	41,7	53,0	9,0	3.445,1
Yüzde (%)	1,0	96,0	1,2	1,5	0,3	100

Uludağ Milli Parkı sınırları içerisinde 8 iki yaşamlı türü bulunmaktadır. Bu türlerin 4 tanesi kuyruklu kurbağalar (Urodela) yani semender türleri olup geriye kalan 4 amfibi türü ise kuyruksuz kurbağalar (Anura) takımlarına bağlı dört familya üyesi türlerdir. Uludağ Milli Parkı sınırları içerisinde 17 sürüngen türü, 111 kuş türü ve 15 familyaya bağlı 37 memeli hayvan türü bulunmaktadır (DKMPGM 2008).

Uludağ Milli Parkı'nda kaynak değeri bakımından önemli bir faktör de 2.543 metre yükseklikteki Uludağ Tepe altında kalan bölgede, bir kısmı yazın kuruyan 7 adet olan buzul (sirk) gölleridir. Bu göllerin en önemlileri Karagöl, Kilimli Göl, Aynalı Göl, Buzlu Göl ve yazın kuruyan Heybeli Göl'dür (Güleryüz ve diğ. 2005).

Ayrıca, alandaki su kaynakları ile sürekli ve mevsimsel dereler de doğal peyzajın önemli elemanlarını oluşturmaktadır. Su yüzeylerinin oluşturduğu peyzaj, doğal kaynak değerleri açısından önemli olduğu kadar milli parkın görsel zenginliğini arttırıcı bir faktördür. Uludağ'daki pınar kaynaklarından yıllık olarak alınan yaklaşık 12,7 milyon m³ su, Bursa'nın içme suyu ihtiyacının %20'sini karşılamaktadır. Nilüfer Çayı çalışma alanında gözlenen en önemli akarsudur (DKMPGM 2008).

Uludağ Milli Parkı'nda Turizm-Rekreasyon Faaliyetleri

Kış Turizmi

Uludağ Milli Parkı konaklama, dinlenme ve eğlenme tesisleri ile kayak pistleri ve mekanik tesisleri açısından Türkiye'nin kış turizm merkezi durumundadır. İlk olarak Fatın Tepe'de bir kayak evinin yapımıyla kış turizmine açılan Uludağ'da, 1941 yılında bir konaklama tesisinin yapımı bunu takip etmiştir. 1953 yılında yapılan yeni bir kayak evi ile çevrede izinsiz yapılaşma başlamıştır. 1961'de milli park olarak korunmaya alınmış izinsiz yapılar yıkılarak bu çeşit yapılaşmaya son verilmiştir. Yeni oteller ve kamu dinlenme tesisleri yapımına başlanmış ancak yapılaşma 70'li yıllarda hızlanmış ve günümüzdeki tesislerin çoğunluğu 1970-1980 yılları arasında yapılmıştır. 21 Ekim 1985'de 1/1.000 ölçekli "Uludağ Kayak Merkezi Uygulama İmar Planı" yapılarak

Birinci Gelişim Bölgesi olarak adlandırılan oteller mevkiinde yapılaşma durdurulmuştur. Bundan sonra inşa edilecek yapılar için İkinci Gelişim Bölgesi olarak adlandırılan alan, 5 Ağustos 1986'da "Turizm Merkezi" olarak ilan edilmiştir (DKMPGM 2008).

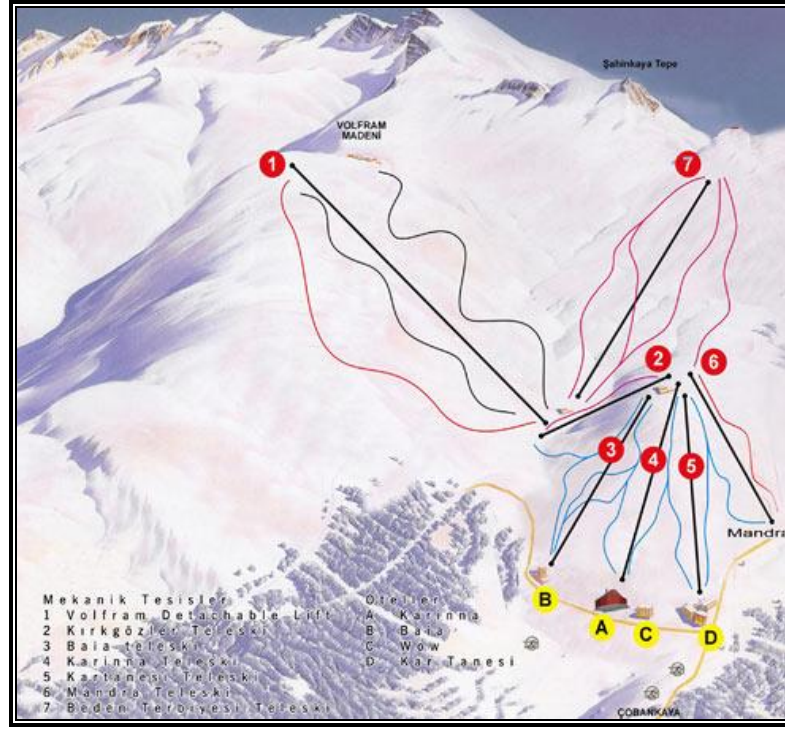
Birinci Gelişim Bölgesi'nde kamu kurumlarınca işletilen 15 adet konaklama tesisi, özel sektör tarafından işletilen 19 adet konaklama tesisi ve 16 adet mekanik tesis bulunmaktadır (Şekil 2.4) (DKMPGM 2008).

İkinci Gelişim Bölgesi'nde ise; 4 adet otel hizmete açılmış olup, 1 adet otelin inşası hala devam etmektedir. Bu bölgede tahsisi yapılan 6 otelinde inşaatı bittikten sonra toplam 11 adet otel konaklama hizmeti verecektir. Bu bölgede ise 7 adet mekanik tesis bulunmaktadır (Şekil 2.5) (DKMPGM 2008).

Türkiye'nin en gelişmiş kış turizm merkezi olan Uludağ Milli Parkı'nda normal koşullarda 3 metre dolayında kar yağışı gerçekleşmektedir. 120 gün/yıl süreli kayak mevsimine sahip olan Milli parkta, 20 Aralık-20 Mart tarihleri arasındaki dönem kayak için en uygun zaman ve dolayısıyla kış turizm faaliyetlerinin en yoğun olduğu zamandır (DKMPGM 2008).



Şekil 2.4. Birinci Gelişim Bölgesinde yer alan oteller ve mekanik tesislerin şematik gösterimi (DKMPGM 2008).



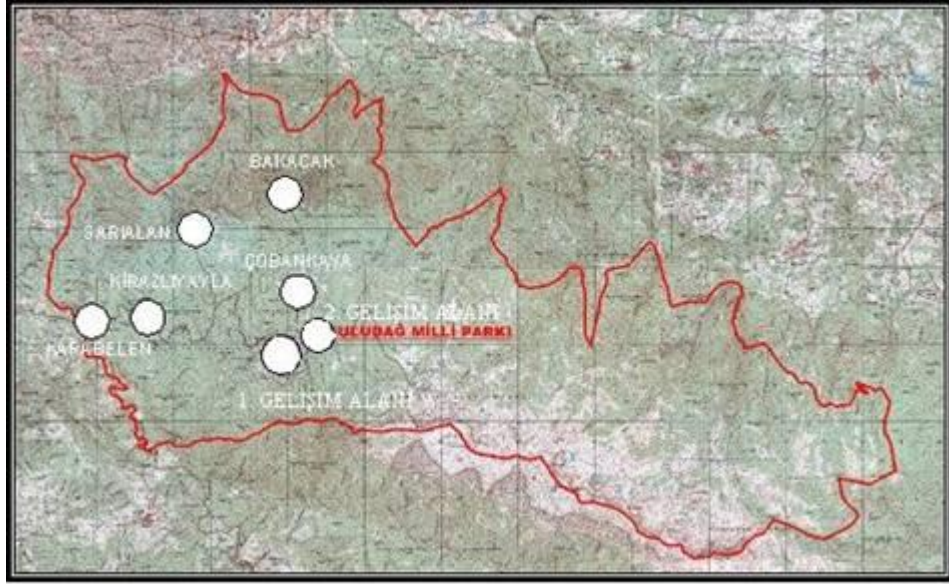
Şekil 2.5. İkinci Gelişim Bölgesinde yer alan oteller ve mekanik tesislerin şematik gösterimi (DKMPGM 2008).

Günübirlik Faaliyetler

Uludağ Milli Parkı sınırları içerisinde Karabelen ve Kirazlıyayla piknik alanları ile Sarıalan ve Çobankaya piknik ve kamp alanları olarak düzenlenmiş ve kullanıma açılmıştır. Bu alanlar ziyaretçilerin her türlü ihtiyacını karşılayacak tesisler ve alt yapıya sahiptir (Şekil 2.6).

Milli park içerisinde bulunan Gölcük ve Hamuralanı mevkileri yaz aylarında kamp için kullanılmaktayken, Kadiyayla, Bakacak, Bakacak-Çobankaya arası alanlarda ise piknik yapılmaktadır. Ayrıca Milli parkın önemli manzara seyir noktaları Kadiyayla, Sarıalan, Zirve ve Devetaşı mevkileri olup, Bursa kentinin tamamını kuşbakışı izlemek mümkün olan Bakacak mevkii ise parkın en önemli manzara seyir noktası konumundadır.

Uludağ Milli Parkı kış turizmine olduğu kadar yaz aylarında da rekreasyonel faaliyetlere imkan sunmaktadır. Park, yaz mevsiminde piknik, kampçılık ve dağcılık gibi rekreasyonel faaliyetlere olanak sağlamaktadır. Alan bu amaçla en çok Nisan-Kasım ayları arasında kullanılmaktadır.



Şekil 2.6. Uludağ Milli Parkı Rekreasyonel Kullanım Alanları (DKMPGM 2008).

Türkiye'nin en önemli kış turizm merkezi olan Uludağ Milli Parkı, giriş kapısında tutulan kayıtlara göre yazın daha fazla kişi tarafından ziyaret edilmekte olup, alanı günübirlik ve kamp amacıyla kullananların oranı ortalama %55'tir (DKMPGM 2008).

Uludağ Milli Parkı Ziyaretçi Sayıları

Uludağ Milli Parkı, Türkiye'nin en çok ziyaret edilen milli parkı olmasının nedenleri, büyük şehirlerin etki alanında bulunan alanın ülkenin en önemli kış turizm merkezi olması, yaz aylarında da rekreasyonel faaliyetlere olanak vermesidir. Çizelge 2.6'da 1998 ve 2007 yılları arasında milli parka giriş yapan ziyaretçilerin sayıları verilmektedir. Milli park giriş kapısında ziyaretçilere kesilen bilet sayısına göre 1998-2007 yılları arası 10 yıllık istatistik değerlendirildiğinde; milli parkı yılda ortalama 545.319 kişi ziyaret ettiği ortaya çıkmaktadır (Bursa İl Çevre ve Orman Müdürlüğü 2008).

Çizelge 2.7'ye göre aylık ortalama ziyaretçi sayılarına bakıldığında, en fazla ziyaretçiden en az ziyaretçiye göre ayların sıralanışı Temmuz, Şubat, Ocak, Ağustos, Mart, Aralık, Haziran, Nisan, Eylül, Mayıs, Kasım, Ekim şeklinde olduğu görülmektedir (Bursa İl Çevre ve Orman Müdürlüğü 2008).

Çizelge 2.6. Milli park 1998-2007 yılları arası yıllık ziyaretçi sayıları (Araç ve Ziyaretçi Bilgi Cetveli, Bursa İl Çevre ve Orman Müdürlüğü 2008).

Yıllar	Ziyaretçi Sayıları*
1998	714.082
1999	566.362
2000	598.562
2001	485.091
2002	450.419
2003	519.720
2004	486.730
2005	525.240
2006	521.126
2007	585.864
Ortalama	545.319

*Ziyaretçi sayılarına ilişkin bu sayılar, sadece kapı girişini kullanan ziyaretçilere aittir.

Çizelge 2.7. Milli Park 1998-2007 yılları arası aylık ve aylık ortalama ziyaretçi sayıları (Araç ve Ziyaretçi Bilgi Cetveli, Bursa İl Çevre ve Orman Müdürlüğü 2008).

	OCAK	ŞUB.	MART	NİS.	MAY.	HAZ.	TEM.	AGU.	EYL.	EKİM	KAS.	ARA.
1998	80865	90765	64661	59984	19234	39262	97403	110011	37270	30201	27392	57034
1999	102080	67196	64636	34840	39530	30940	78640	56130	20740	24830	16564	30236
2000	64830	83550	62110	27580	28162	37264	98756	55926	26844	18780	22180	72580
2001	55430	72530	70480	16870	15373	33726	65728	51339	22991	18328	11748	50548
2002	47189	78500	42330	18850	9313	34856	57633	51539	20458	26338	9735	53618
2003	67320	65342	62120	21788	26220	42570	55410	64820	16310	15700	37750	44360
2004	61550	64230	45480	24010	28980	34218	65974	64172	26168	13476	16367	42105
2005	86090	57220	53380	21020	24700	34940	78980	68536	26272	10472	10270	53360
2006	93860	65860	52970	18502	24830	40464	57310	80682	23022	16070	16440	31116
2007	70904	89064	55969	21973	18375	47756	88211	75302	24162	13291	22916	57941
ORT.	73.012	73.426	57.414	26.542	23.472	37.600	74.405	67.846	24.424	18.749	19.136	49.290

*Ziyaretçi sayılarına ilişkin bu sayılar, sadece kapı girişini kullanan ziyaretçilere aittir.

Uludağ Milli Parkı en önemli kış turizm merkezi olmasına rağmen parka en çok ziyaretçinin Temmuz ayında gelmesi, parkın kamp, piknik ve doğa yürüyüşleri gibi rekreasyonel faaliyetlere olanak sağlamasından kaynaklanmakta ve alanı yazında ziyaretçilerin odağı haline getirmektedir (Akesen 1978).

2.1.1. Çalışma Alanları:

Araştırma alanı sınırları olarak Uludağ Milli Parkı içerisinde yer alan Karabelen, Kirazlıyayla, Sarıalan piknik alanları ve Sarıalan, Çobankaya kamp alanları ile 1. gelişim bölgesi kayak alanı olarak belirlenmiştir. Bu alanların toplam yüz ölçümü 70 ha civarındadır. Alanda sadece bu alanların seçilmesinin nedeni ziyaretçi yoğunluklarının bu bölgelerde çok fazla olması ve diğer alanlarda rekreasyonel kullanımlara izin verilmemesidir.

2.1.1.1. Karabelen Piknik Alanı

Karabelen piknik alanı, milli park giriş kapısının hemen arkasındaki bölgedir. Bu bölgede yolun sağında ve solunda açıklık alanda piknik masaları bulunmaktadır (Şekil 2.7). Dinlenme ve piknik yapma amacıyla kullanılan alan, bahar ve yaz aylarında, özellikle hafta sonları yoğun olarak kullanılmaktadır. Alanın kapasitesi 1.000 kişi/gün'dür. Alanda 4 adet lojman ve iki adet tuvalet bulunmaktadır (DKMPGM 2008). Alan 1.350-1.390 m rakımlı bölgede yer almaktadır (Ersoy 2012).



Şekil 2.7. Karabelen Piknik Alanı'ndan genel görünüş.

2.1.1.2. Kirazlıyayla Piknik Alanı

Rekreasyonel faaliyetlerin yoğunlaştığı diğer bir alan Kirazlıyayla piknik alanı, 1.490-1.550 m rakımlı bölgede yer almaktadır (Ersoy 2012). Alan bahar ve yaz aylarında dinlenme, piknik ve spor yapmak amacıyla kullanılmaktadır. Alanın kapasitesi 1.500 kişi/gündür. Alanda otopark alanı yetersizdir. Alanda bir otel ve bir misafirhane bulunmakta olup sınırlı da olsa kışın kullanılmaktadır. Alanda, yolun kuzeyinde, bir adet restoran ve çocuk oyun alanı yer almaktadır. Alanda yolun güneyinde ise; 3 adet lojman, Milli Park Bakım Merkezi, futbol sahası, çocuk parkı ve büfe bulunmaktadır. Kirazlı Otel'in hemen arkasında 4 adet jeneratör binası ile 3 adet iki katlı boş yapı bulunmaktadır (Şekil 2.8) (DKMPGM 2008).

2.1.1.3. Sarıalan Kamp ve Piknik Alanı

Sarıalan kamp ve piknik kullanım alanı, Uludağ Milli Parkı sınırları içerisinde rekreasyonel faaliyetlerin en gelişmiş olduğu alan olup bahar ve yaz aylarında dinlenme, kamp, piknik ve spor yapmak amacıyla yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Alanda 8 adet bungalov, 29 adet baraka mevcut olup, 400 – 450 çadırlık kamp alanı bulunmaktadır. Alanın kapasitesi 3.000 kişi/gündür. Teleferik hattının son istasyonunun

burada olması alanın kullanımını arttırmaktadır. Ancak alanda otopark alanı yetersiz kalmaktadır (DKMPGM 2008). Alan 1620-1645 m rakımda bulunmaktadır (Ersoy 2012).



Şekil 2.8. Kirazlıyayla Piknik Alanı'ndan genel görünüş.

Sarıalan piknik ve kamp alanında diğer kamp ve piknik alanlarından farklı olarak bir adet yürüyüş parkuru bulunmaktadır. Ormanlık alan içerisinde düzenlenmiş olan “Genç Yaşayın Parkuru” nun uzunluğu 2.100 metredir. Parkur bilimsel ve tıbbi esaslara uygun olarak düzenlenmiş 10 egzersiz istasyonundan oluşmaktadır. Alanda ayrıca 1 adet cami, 1 adet sağlık ocağı, 4 adet lojman, 2 adet idari bina, 9 adet hediyelik eşya satış dükkanı, 1'i atıl 4 adet restoran, 1 adet büfe, piknik masaları, 1 adet basketbol sahası, 2 adet çocuk parkı, tuvaletler, çeşmeler, telefon kulübesi, trafo, teleferik istasyonu binası ile Bursa İl Emniyet Müdürlüğü radyolink istasyonu ve binası bulunmaktadır (Şekil 2.9) (DKMPGM 2008).



Şekil 2.9. Sarıalan Kamp ve Piknik Alanı'ndan genel görünüş.

2.1.1.4. Çobankaya Kamp Alanı

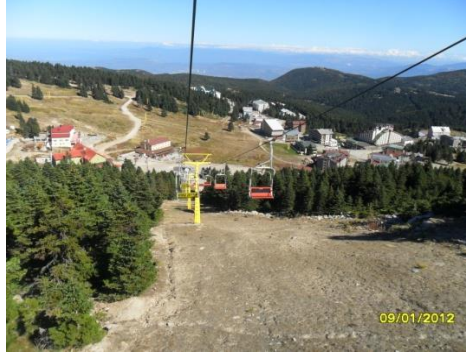
Milli park içerisinde rekreasyonel faaliyetlerin yoğun yaşandığı diğer bir alan olan Çobankaya kamp alanı, bahar ve yaz aylarına dinlenme, kamp yapmak amacıyla kullanılmaktadır. Alanda 150-200 adet çadır kurulması imkânı bulunmakta ayrıca, Kızılay Bursa Şubesi'nce işletilen 45 adet barakalı bir aile kampı yer almaktadır. Alanın kapasitesi 1.500 kişi/gündür. Alanda otopark alanı bulunmamaktadır. Bu kullanımların dışında alanda; 1 adet lojman, 1 adet cami, 1 adet banyo ve tuvalet, 1 adet büfe, 1 adet çocuk parkı, 1 adet voleybol sahası, piknik masaları ve telefon kulübesi yer almaktadır (Şekil 2.10). Sarıalan piknik ve kamp alanından alanın güneydoğusunda kalan Çobankaya kamp alanına teleferikle de ulaşılabilir (DKMPGM 2008). Alan 1700-1740 m rakımda yer almaktadır (Ersoy 2012).



Şekil 2.10. Çobankaya Kamp Alanı'ndan genel görünüş.

2.1.1.5. Birinci Gelişim Bölgesi Kayak Alanı

Birinci Gelişim bölgesi kayak alanında kamu kurum ve kuruluşlarına ait 16 adet konaklama tesisi bulunmaktadır. Alanda kamu kurum ve kuruluşlarına ait tesislerin dışında, özel sektör tarafından işletilen 18 adet konaklama tesisi bulunmaktadır. Kamuya ait konaklama tesislerinin yatak kapasitesi 1.732, özel sektöre ait konaklama tesislerinin yatak kapasitesi 4.172 olup bu bölgede toplam yatak kapasitesi 5.904 kişidir. 1. Gelişim Bölgesi'nde konaklama tesisleri dışında, otellere ait restoran ve kafeler, 1 adet cami, itfaiye ve 112 acil yardım istasyonu binası, bankamatik ve futbol sahası bulunmaktadır (Şekil 2.11). Alanda yoğun bir şekilde yapılaşma mevcut durumda olup, pek çok altyapı ve çevre kirliliği sorunu yaşanmaktadır (DKMPGM 2008). Alan 1840-2040 m rakımda yer almaktadır (Ersoy 2010).



Şekil 2.11. Birinci Gelişim Bölgesi Kayak Alanı'ndan genel görünüş.

2.1.2. Raster Veriler:

Uludağ Milli Parkı'ndaki rekreasyonel kullanım alanlarının arazi tipi zamansal değişimini analiz edebilmek için aşağıdaki raster verilerden yararlanılmıştır.

- Harita Genel Komutanlığının hazırladığı 1/25 000 ölçekli Topoğrafik Harita paftalar. Çalışma alanı 6 adet 1/25 000'lik H22c1, H22c4, H22d1, H22d2, H22d3, H22d4 harita paftalarını kapsamaktadır.
- Çalışma alanlarına ait 0.56 metre konumsal çözünürlüğe sahip 2010 yılında alınan Pan-sharpened Color QUICKBIRD PAN ve QUICKBIRD MS 4 Bant, 4-dosya M/Y/K/YKötesi (Tüm Bantlar-Çoklu) uydu görüntüleri
- 2004 yılında alınmış arşiv 1.0 metre Pan-sharpened Color IKONOS 4 Bant, 4-dosya M/Y/K/YKötesi (Tüm Bantlar-Çoklu)
- 1970 yılında alınmış 1/22000 ortalama ölçekli siyah beyaz hava fotoğrafları

2.1.3. Vektör Veriler:

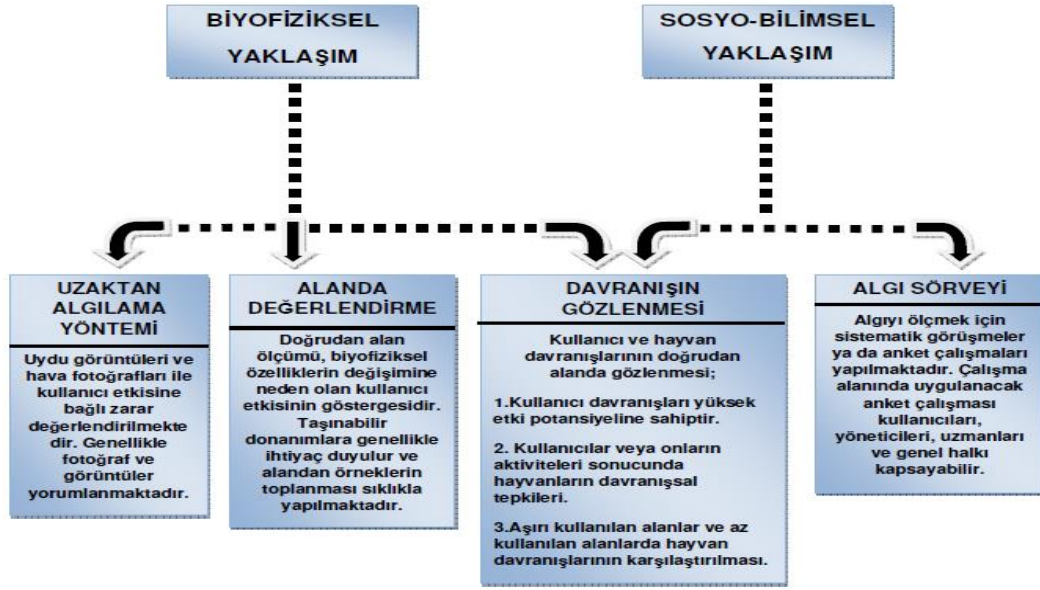
Uludağ Milli Parkı'ndaki rekreasyonel kullanım alanlarının arazi tipi zamansal değişimini analiz edebilmek için aşağıdaki vektör verilerden yararlanılmıştır.

- Orman Amenajman Planı (OAP) sayısal meşcere tipleri haritaları, 1/25000 ölçekli
- Landsat Uydu görüntüsünün kontrollü sınıflandırılmasıyla elde edilen vektör arazi kullanım haritası

2.2.YÖNTEM

2.2.1. Korunan Alanlarda Rekreasyonun Ekolojiye Etkilerini Ortaya Koymak Amacıyla Uygulanan Yöntemler

Korunan alanlarda rekreasyonun ekolojiye etkilerini ortaya koymak amacıyla farklı yöntemler uygulanmaktadır. Bu yöntemler Şekil 2.12’de gösterildiği gibi iki ana başlık altında olmak üzere dört alt başlık altında gruplanmaktadır (Ingle et al. 2009).



Şekil 2.12. Korunan alanlarda kullanıcı etkilerinin gözlenmesinde kullanılan yöntemler (Ingle et al. 2009).

2.2.1.1. Uzaktan Algılama

Bu yöntem ile uydu görüntüleri ve hava fotoğraflarına bağlı olarak alandaki durum değerlendirilmektedir. Uzaktan algılama yöntemleri, zamansal ve mekansal ölçeklerde vejetasyon değişimini gözlemlemede önemli bir yere sahiptir (Potter et al. 2003, Running et al. 2004, Fraser and Latifovic 2005, Coops et al. 2006). Uydular tarafından elde edilen veriler biyolojik çeşitlilik ve ekolojik süreçler hakkında önemli veriler sağlamaktadır (Berry and Roderick 2002, Running et al. 2004, Turner et al. 2003).

Uydu görüntüsü ve hava fotoğrafları ile yapılacak rekreasyonel etki gözlem çalışmalarında yol miktarındaki değişim metre, bitkisel alanlardaki değişim (kapladığı alan/tür değişimi) m², yapısal alanlardaki değişim (yol, otopark, sert zemin vb.) m², alana giriş sayısındaki değişim adet olarak ölçülmektedir. Bu şekilde verilerin daha

sistematik gruplanmasıyla birlikte, verilerin istatistiksel analizinde kolaylık sağlanmaktadır. Özdemir ve Özkan (2003)'ün yaptığı çalışma sunduğu tablo bu konuya örnek olarak verilebilir (Çizelge 2.8).

Çizelge 2.8. 1992 ve 2001 yıllarındaki arazi kullanım sınıflarındaki değişimler (Özdemir ve Özkan 2003).

SINIFLAR	1992 Yılı (ha)	2001 Yılı (ha)	Değişim (ha)	Değişim (%)
Orman Alanları	9.104,04	8.785,63	-318,41	-1,96
Yerleşim ve Açık Alanlar	4.049,62	2.827,65	-1.221,97	-7,50
Zeytin ve Maki Alanları	3.145,16	4.685,54	+1.540,38	+9,46

Priskin (2003) yaptığı çalışmada doğal alanlarda dört çeker araçların çevreye zararlı etkilerini saptamayı amaçlamıştır. Bunun için 1965 ve 1998 yıllarına ait alanla ilgili hava fotoğraflarından yararlanmıştır. Çizelge 2.9, bu çalışmanın sonucunda elde edilen verilerin bir kısmını sunmaktadır.

Çizelge 2.9. Hava fotoğrafları ile kumsal alanlarda off-road araçlarının yollarında ve giriş noktalarındaki değişimin gözlemi (Priskin 2003).

	1965	1998	Değişim %	Değişim %
Yolların uzunluğu (km)	516,50	812,90	296,40	57,39
Kumsaldaki yolların genişlemesi (km başına)	1,90	2,99	1,09	57,39
Kumsaldaki giriş noktalarının sayısı	421	908	487	115,68
Kumsaldaki giriş noktalarının genişlemesi (km başına)	1,55	3,34	1,79	115,68
Kumsalın uzunluğu (km)	271,45	271,45	n/a	n/a

2.2.1.2. Alanda Değerlendirme

Doğrudan alan ölçümü, biyofiziksel özelliklerin değişimine neden olan kullanıcı etkisini gözlemlenmede kullanılmaktadır. Uzmanların gözlemleri sonucu doldurdukları alan değerlendirme formları bu yöntemin asıl kaynağı niteliğindedir. Cole (1989) yaptığı çalışmada alan değerlendirme formuyla ilgili örnekler sunmuştur. Bu formların puantaj aralıkları alanın durumunu açıklar şekilde düzenlenmiştir. Marion (1984), Marion ve Merriam (1985) yaptıkları çalışmalarda ağaçlarda gözlenen zararları Çizelge 2.10'daki gibi sınıflandırmışlardır.

Frissell (1978) yaptığı çalışmada kullanıcı etkilerini; “vejetasyon kaybı, toprağın mineral kaybı, ağaç köklerini etkileyen durumlar, erozyon ve ağaç ölümleri” olarak 5 farklı sınıfa ayırmıştır. Bu sınıflar birbirini takip eder şekilde olmakla birlikte;

- Yer örtücü bitkiler ve çalıkların ezilmesi, fakat sürekli zarar görmemeleri (mangal alanları dışındaki alanlarda fiziksel değişim en az görölmektedir,
- Aktivite merkezi ya da mangal alanları çevresinde ki yer örtücü bitkilerin zarar görmesi,
- Birçok alanda yer örtücü ve çalıkların kaybı, fakat humus ve çöplerin alanda az da olsa bulunması,
- Toprak mineralinin açıkça azalması, ağaç köklerinin ortaya çıkmaya başlaması,
- Toprak erozyonunun açıkça gözlenmesi, ağaçların cansızlaşması ve ölmeye başlaması şeklindedir.

Çizelge 2.10. Doğal alanlarda ağaçlarda gözlenen zararların sınıflandırılması (Marion 1984, Marion and Merriam 1985).

Ağaç zararlarının sınıflandırılması	Ağaçlarda görülen zararlar
Hiç zarar görmemiş ağaçlar	Ağaçlarda doğal nedenlerden başka hiçbir zararın görülmemesi
Az zararı olan ağaçlar	Çivi, çivi delikleri, kesilmiş küçük dallar veya küçük kırıklardan oluşan yüzeysel gövde izlerinin olması
Orta derecede zararı olan ağaçlar	Büyük dalların kesilmesi, gövdedeki izlerin çok olması, izlerin alan olarak 0,09 m ² 'den fazla olmaması
Çok zararı olan ağaçlar	İzlerin alan olarak 0,09 m ² 'den fazla olması ya da ağacın tümünü kaplaması

Cole (1989) yaptığı çalışmada ağaçların köklerinin zarar durumunu Çizelge 2.11'deki gibi sınıflandırmıştır.

Çizelge 2.11. Doğal alanlarda ağaç köklerinin zarar durumunun sınıflandırılması (Cole 1989).

Ağaç köklerindeki zararlarının sınıflandırılması	Ağaçlar köklerinde görülen zararlar
Hiç zarar görmemiş kökler	Doğal nedenlerden başka köklerde hiçbir zararın görülmemesi
Az zarar görmüş kökler	Büyük köklerin birçoğunun üst yüzeylerinin açığa çıkması veya sadece bir-iki büyük kökte sert etkiye maruz kalması
Orta derecede zarar görmüş kökler	Büyük köklerin birçoğunun üst yüzeyinin ve kenarlarının açığa çıkması veya sadece bir-iki büyük kökte çok sert etkiye maruz kalması
Aşırı derecede zarar görmüş kökler	Büyük köklerin aşırı derecede zarar görmesi

Kitchell ve Connor (1984) yaptığı çalışmada çalıkların zarar durumlarını Çizelge 2.12'deki gibi sınıflandırmışlar, yer örtücü kaybını ise <%10 azalma olan alanlar, %10-30 arasında azalma olan alanlar, %31-60 arasında azalma olan alanlar, >%60'dan fazla azalma olanlar olarak sınıflandırmışlardır. Cole (1983, 1984) yaptığı çalışmada yer örtücü bitkilerin zarar görme durumları ile ilgili olarak üçlü puanlama yapmıştır. 1

puanlı alanları hiç farklılığın olmadığı alanlar olarak nitelendirmiş, 2 puanlı alanları sadece bir alanda bozulma olan alanlar olarak nitelendirmiş, 3 puanlı alanları ise 2 veya daha fazla alanda bozulma olan alanlar olarak nitelendirmiştir.

Çizelge 2.12. Doğal alanlarda çalılarının zarar durumunun sınıflandırılması (Kitchell and Connor 1984).

Çalılarının zarar durumu	Çalılarda görülen zararlar
0	Hiçbir zarar görünmeyen
0-%10 arasında zarar durumu	Kırık dal, ezilmiş görünüm
%10-30 arasında zarar durumu	Zararın görünmesi ya da ölümcül zararın gözlenmesi
>%30 zarar	Aşırı derecede ölümcül zarar ve çalının ölümünün gözlenmesi

2.2.1.3. Davranışın Gözlenmesi

Bu yöntem kullanıcı ve hayvan davranışlarının alanda gözlenmesine bağlıdır. Ingle et al. (2009)'na göre; kullanıcı davranışları yüksek etki potansiyeline sahiptir, kullanıcılar veya onların aktiviteleri sonucunda hayvanların davranışsal tepkileri vardır, davranışın gözlenmesi aşırı kullanılan alanlar ve az kullanılan alanlarda hayvan davranışlarının karşılaştırılması ile olmaktadır. Thomas et al. (2003) yaptığı çalışmada davranışı gözlemlemiş ve elde ettiği bulgular Çizelge 2.13'de verilmiştir.

Çizelge 2.13. Davranışın gözlenmesi amacıyla kullanılan form örneği (Thomas et al. 2003).

	Besin aramak	Yer değişimi	Mesafenin değişimi	Kuş türünün yer değişimi
Konum	0.398	0.757	0.815	0.905
Hafta günlerine göre değişim	0.551	0.630	0.594	0.547
Konuma/hafta günlerine göre değişim	0.319	0.532	0.359	0.294
İnsanların etkisi	<<0.0001	<<0.0001	<<0.0001	<<0.0001
İnsanlara uzaklık	0.488	<<0.0001	<<0.0001	<<0.0001
İnsanların sayısı	<<0.0001	<<0.0001	<<0.0001	<<0.0001

Burger (1986), Thomas et al. (2003), Patterson et al. (1991), Loegering ve Fraser (1995) yaptıkları çalışmalarda doğal alanlarda kullanıcı aktivitelerinin etkisini saptamak amacıyla sistematik analizler kullanmışlardır. Örneğin Burger (1986) yaptığı analizler sonucunda yürümenin (%40) ve balık tutmanın (%10-20), köpekleri ile gezintiye çıkanların çevrelerine %10 altında rahatsızlık verdiğini saptamıştır. Rekreasyonun çevreye etkisi ile ilgili olarak Burger (1986), Riffell et al. (1996) ve Miller et al. (2001) yaptıkları çalışmalar da rekreasyonun doğal alanlardaki kuş çeşitliliğini ve yoğunluğunu etkilediğini belirtmişlerdir. Benzer bir çalışmada ise Cassirer et al. (1992) 400 m'lik bir kayak alanının yalnızca yakın çevresine zarar verdiğini tahmin ederken, çalışmalarının

sonucunda kayak aktivitesinin hayvan popülasyonuna çok büyük bir etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Diğer taraftan doğa yürüyüşü en az etkili rekreasyonel aktivite gibi görünse de Cole (2009) yaptığı çalışmada doğa yürüyüşünün arka planda birçok olumsuz etkisinin olduğunu belirtmiştir. Örneğin doğa yürüyüşü bitki örtüsüne zarar vermekte, buda toprakta organik materyalin azalması ve bitki köklerinin zarar görmesine neden olmaktadır. Liddle (1997), Newsome et al. (2002) yaptıkları çalışmalarda doğa yürüyüşü yanı sıra yakacak odun toplama, kamp ateşi yakmanın ve motorlu taşıtların kullanımının yaban hayatını etkilediğini belirtmişlerdir.

2.2.1.4. Algı Sörveyi

Bu yöntem anket ve sistematik görüşmeler ile algıyı ölçmek için kullanılmaktadır. Kullanıcı görüşlerinin alınması yönetim kararlarında etkili olabilmektedir Marion et al. (2001). Diğer taraftan Becker et al. (1986) bu kararların alınmasında yöneticilerin ve uzmanların görüşlerinin alınması gerektiğini belirtmiştir.

Algı sörveyi ile ilgili olarak Vaske et al. (1992) anket yöntemini kullanmışlar ve doğal alanlarda yayalar, tekne kullanıcıları ve off-road aracı kullanıcılarını etkileyen kısıtlayıcıları belirlemişlerdir. Anketler sonucunda elde edilen ekolojik veriler ile yeni yönetim kararlarının alınması gerektiği saptanmıştır.

Aşıkutlu (2008) yaptığı çalışmada algı sörveyi yöntemi kullanmış ve rekreasyonel kısıtlayıcıları belirlemeye çalışmıştır. Kısıtlayıcıları etkisizden çok etkiliye doğru 5' li ölçekte değerlendirmiştir. Elde ettiği sonuçlara göre kısıtlayıcıları 6 faktörde gruplamıştır. Bunlar güvenlik, alan yetersizliği, ekonomi, kalabalık, davranış bozukluğu ve içsel nedenler kısıtlayıcı faktör gruplarıdır (Çizelge 2.14).

2.2.2. Çalışmada Kullanılan Yöntemler

Uludağ Milli Parkı piknik, kamp, kayak vb farklı rekreasyonel kullanımlara imkan sağlamaktadır. Araştırma alanı olarak Uludağ Milli parkı içerisinde yer alan Sarıalan, Kirazlıyayla ve Karabelen günübirlik piknik alanları, Çobankaya, Sarıalan çadırlı kamp kullanım alanları ve 1. Turizm gelişim alanı belirlenmiştir. Bu alanların toplam yüz ölçümü 70 ha civarındadır. Alanda sadece bu alanların seçilmesinin nedeni ziyaretçi yoğunluklarının bu bölgelerde çok fazla olması ve diğer alanlarda rekreasyonel kullanımlara izin verilmemesidir.

Çizelge 2.14. Ankara Göksu Parkı kısıtlayıcı faktörleri (Aşıkkutlu 2008).

KISITLAYICI	KISITLAYICI A.O.	KFI	KFII	KFIII	KFIV	KFV	KFVI
Maddi durumunun buradaki faaliyetleri gerçekleştirmeye yeterli olmaması	1,75	0,48					
Sağlık durumunun elverişli olmaması	1,67	0,59					
Emniyet ve güvenliğin yeterli olmaması	1,97	0,65					
Tur ve gezilerin sık olarak düzenlenmemesi	1,90	0,46					
Kültürel ve ahlaki yapının engellemesi	1,92	0,71					
Aydınlatmanın yeterli olmaması	1,89	0,73					
Çocuk oyun alanının yeterli olmaması	1,97	0,63					
Alan içerisinde çok fazla yasak ve kısıtlama bulunması	2,22		0,55				
Alanda yeterli sayıda aktivitenin bulunmaması	1,97		0,56				
Piknik alanlarının yeterli olmaması	1,97		0,52				
Spor alanlarının yeterli olmaması	2,13		0,76				
Sosyal ve kültürel etkinliklerin yeteri kadar düzenlenmemesi	2,22		0,75				
Alana ulaşımın kolay olmaması	2,28			0,75			
Alana girişin sınırlandırılmaması	1,97			0,64			
Alana ulaşım giderinin yüksek olması	2,14			0,83			
Kalabalık nedeniyle yalnız kalamamak	2,10				0,72		
Sessiz yerler bulunmaması	2,27				0,81		
Alanın doğal olmaması	2,08				0,63		
Doğayla bütünleşmemek	2,11				0,61		
Dinlenecek ve gölgelik alanların sayılarının yeterli olmaması	2,25					0,61	
İnsanların ortak kullanım alanlarına gerekli önemi vermemesi ve korumaması	2,31					0,77	
İnsanların yasaklara uymamaları	2,28					0,75	
Arkadaşlarının buradaki faaliyetlere katılmak istememesi	1,91						0,70
Vakit bulamamak	2,28						0,79
GENEL ART ORT.		1,84	2,09	2,14	2,15	2,27	2,10
ALFA		0,85	0,77	0,74	0,75	0,76	0,66
VARIANCE(%)		16	12	10	10	10	8

KFI: Güvenlik; KFII: Alan yetersizliği; KFIII: Ekonomi; KFIV: Kalabalık

KFV: Davranış bozukluğu; KFVI: İçsel nedenler

Kısıtlayıcıların etki derecesi: 1 “etkisiz”, 5 “çok etkili”

Araştırma yönteminin akış şeması Şekil 2.13’de verilmiştir. Araştırmanın ilk aşamasında farklı yerlerde bulunan 5 adet piknik ve kamp amaçlı kullanım alanının ve turizm amaçlı ayrılan 1. gelişim alanının uzaktan algılama verileri, görüntü işleme yazılımı ile zamansal değişimleri analiz edilmiştir. Bu veriler hava fotoğrafları ve uydu görüntüleri yardımı ile ortaya konulmuştur. Bunun için, Orman Genel Müdürlüğü’nün Orman Amenajman planlaması için arşivinde bulundurduğu, 1970 yılında çekilen hava fotoğraflarından yararlanılmıştır. Alanın son güncel durumunu ortaya koymak ve eski yıllarla karşılaştırmak için yüksek çözünürlükte 2004 İkonos ve 2010 Quickbird uydu görüntülerinden yararlanılmıştır. Elde edilen uzaktan algılama verileri Erdas Imagine görüntü işleme yazılımı ile koordinatlandırılmış (Coğrafi projeksiyon sisteminde) ve Arc Info yazılımı yardımı ile poligon katmanları üretilmiştir. Elde edilen görüntüler elle sayısallaştırılmıştır.

Üretilen katmanların konumsal veri tabanında bitki örtüsü çeşidi ağaç gurupları ormanlık alanlar olarak, bir iki ağaç grubu ise ağaçlık alanlar olarak değerlendirilmiştir. Ağaçsız vejetasyonlu alanlar çayırılık alanlar olarak değerlendirilirken hiçbir vejetasyon bulunmayan kısımlar ise çıplak toprak alanlar olarak değerlendirilmiştir. Görüntülerdeki çeşitli yapılar ve oteller bina alanları olarak değerlendirilirken bu alanlar arasındaki ana ve tali yollar da yol alanı olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca bazı alanlarda bulunan su yüzeyleri de göl alanı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bu katmanlardaki değişimler m² ve % olarak verilmiştir.

Araştırmanın ikinci aşamasında yerinde yapılan incelemeler sonucunda Uludağ Milli Parkı'nda Karabelen, Kirzlıyayla, Sarıalan piknik alanları ile Çobankaya, Sarıalan çadırlı kamp alanları ve kış turizminin yapıldığı 1. gelişim alanında; alan gözlemi yapabilmek için örnekleme alanlarının seçimi yapılmıştır. Araştırma kapsamında seçilen her alanın sınırları GPS koordinatları ile belirlenmiştir. Daha sonra örnekleme alanlarından alınan bitki örtüsü ve toprak özelliklerinin analizleri yapılmış, arazi gözlem formları yerinde uygulanmış ve analizleri yapılmıştır. Ayrıca piknik ve kamp kullanım alanlarında üç yıl süre ile rekreasyonel baskıların iyileşme süreçleri gözlemlenmiştir. Böylece alanda rekreasyonel kullanıma bağlı kısa dönemli değişim ortaya konulmuştur.

Araştırmanın son aşamasında ise uzun dönemli değişim ile kısa dönemli değişim oranları karşılaştırılıp seçilen alanlar için rekreasyonel etki yönetim kararları oluşturulmuştur.

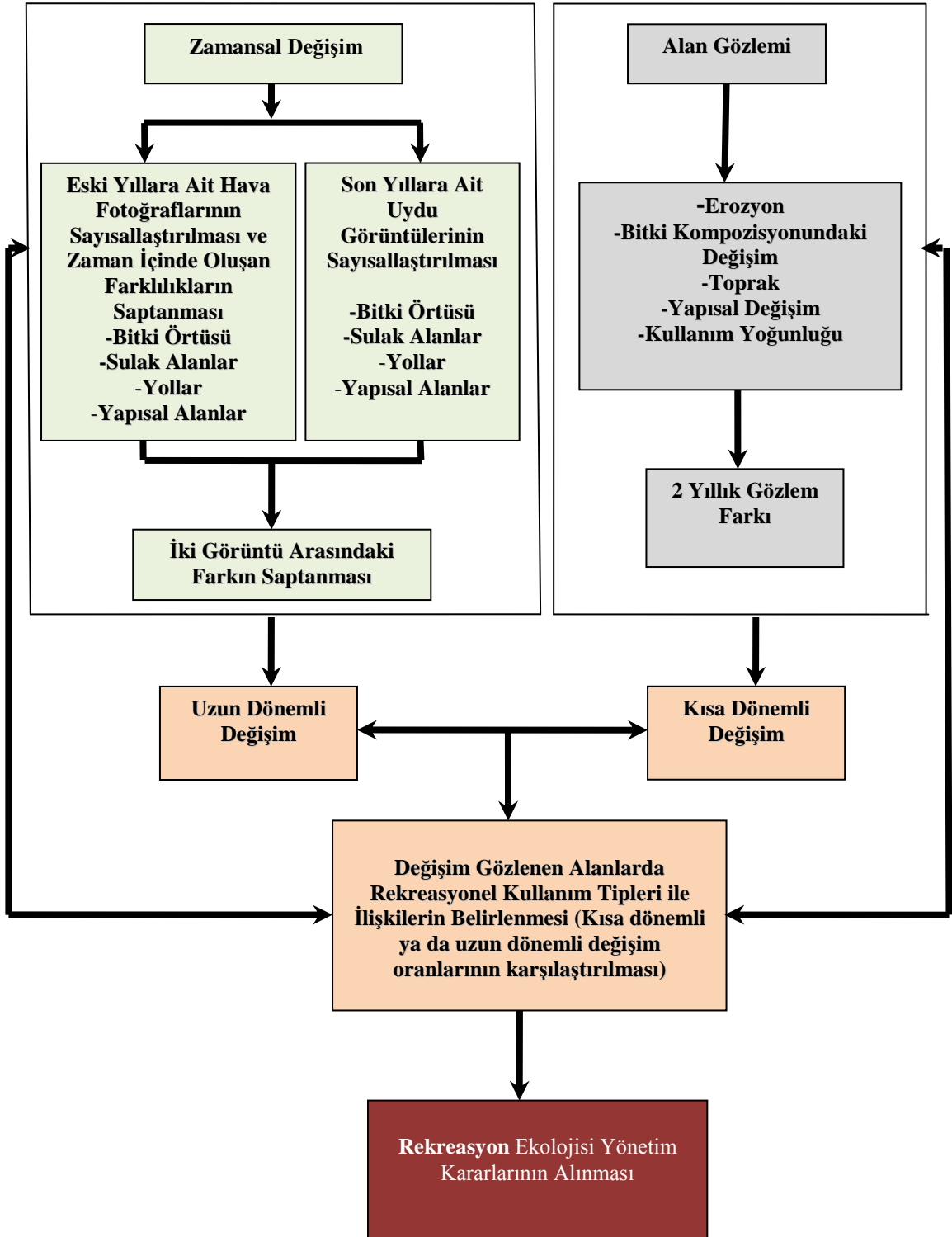
2.2.2.1. Zamansal Değişim Analizi İçin Araştırma Yöntemi:

Bu yöntem için aşağıdaki aşamalar sırasıyla gerçekleştirilmiştir:

Görüntü İşleme ve Veri Tabanları Kurma

Uzaktan algılama (UA) verileri (hava fotoğrafı ve uydu görüntüleri) ve standart topografik haritalar raster biçiminde bilgisayar ortamına aktarılmışlardır. Uydu görüntüleri doğrudan görüntü alımı sırasında raster halde alınmışken, hava fotoğrafları ve standart topografik haritalar tarayıcılar (A0 tarayıcı) kullanılarak sayısal ortama aktarılmıştır.

ULUDAĞ MİLLİ PARKI'NDAKİ REKREASYONEL KULLANIMLARIN EKOSİSTEMİN BAZI DEĞİŞKENLERİNE ETKİLERİ



Şekil 2.13. Çalışma yöntemi akış şeması.

Görüntülerin coğrafi koordinat düzleminde temsil edilmeleri için Erdas Imagine Professional yazılımı kullanılmıştır. Çalışma alanına ait dış sınırlar dışında kalan raster veriler yazılım sayesinde elenerek veriler kendi sınıflarına göre birleştirilerek (mozaikleme) tek bir haritaya dönüştürülmüştür.

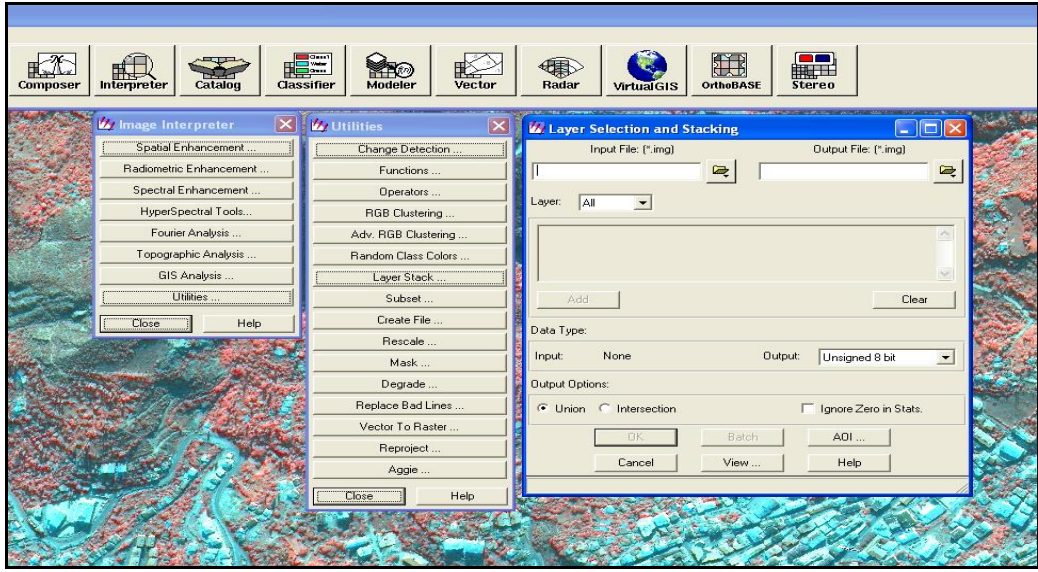
Uydu görüntülerinin geometrik düzeltmelerinin yapılmasında uydu verisinin meta verisi ile birlikte 1/25.000 ölçekli topografik haritalar ile arazi çalışması sırasında alınan GPS verileri temel altlık olarak kullanılmıştır. Yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü X, Y ve Z konumlarında 0.5 m konumsal hatanın altında olacak şekilde koordinatlandırılmıştır.

Uydu Görüntülerinin Geometrik Doğrulanması (Koordinatlama)

Uydu Görüntülerinin Geometrik Doğrulanması işlemi için sayısal ortamda olan uydu görüntülerinin eğilme ve büzülmelerini gidererek harita düzeninde kullanıma sunulması için gerçekleştirilir. İlk aşama olarak uydu görüntülerinin arazideki eğim ve yükselti farkını ortadan kaldırmak için Sayısal Arazi Modeli (SAM) üretilmiştir. SAM 1/25000 ölçekli topografik haritadan 10 m'de aralıklarla elde edilen sayısal eşyüksekti eğrili haritadan 1*1 piksel=metre boyutunda üretilmişlerdir. İkinci aşamada 4 bandlı ayrı ayrı olan uydu görüntüleri bir görüntü mozaïği oluşturacak şekilde Erdas Imagine yazılımının Layer Selection and Stacking 4 bandlı multispektral görüntü şekline dönüştürülmüştür. Görüntülerin çok bandlı hale getirilmesinde sırasıyla mavi-yeşil-kırmızı-yakın kızılötesi band kullanılmıştır (Şekil 2.14).

Uzaktan algılama verilerinin sağlıklı olarak kullanılması için yapılması gereken en can alıcı nokta geometrik düzeltme işlemidir. Konumsal doğruluğun arazideki GPS değerleri ile test edilmesi işleminden sonra diğer uzaktan algılama verilerinin koordinatlandırılmasında yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü altlık olarak kullanılmıştır. Özellikle tarihsel verileri elde edilmesinde 1970 ve 2001 yılı hava fotoğraflarının iç ve dış yöneltme işlemlerinde 2010 yılı uydu görüntüsünden oldukça yararlanılmıştır. Geometrik düzeltme işlemi için; bina köşeleri, cadde birleşimleri, dere-dere, dere-yol, dere-köprü vb. gibi doğal ve yapay hatlardan yararlanılmıştır. Ayrıca arazi envanteri sırasında alınan GPS ölçüm değerleri de geometrik düzeltme işleminde kontrol amaçlı kullanılmıştır. Birincil koordinat veri kaynağı olarak 1/25000 standart topografik harita ile 2010 yılı yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü kullanılmıştır.

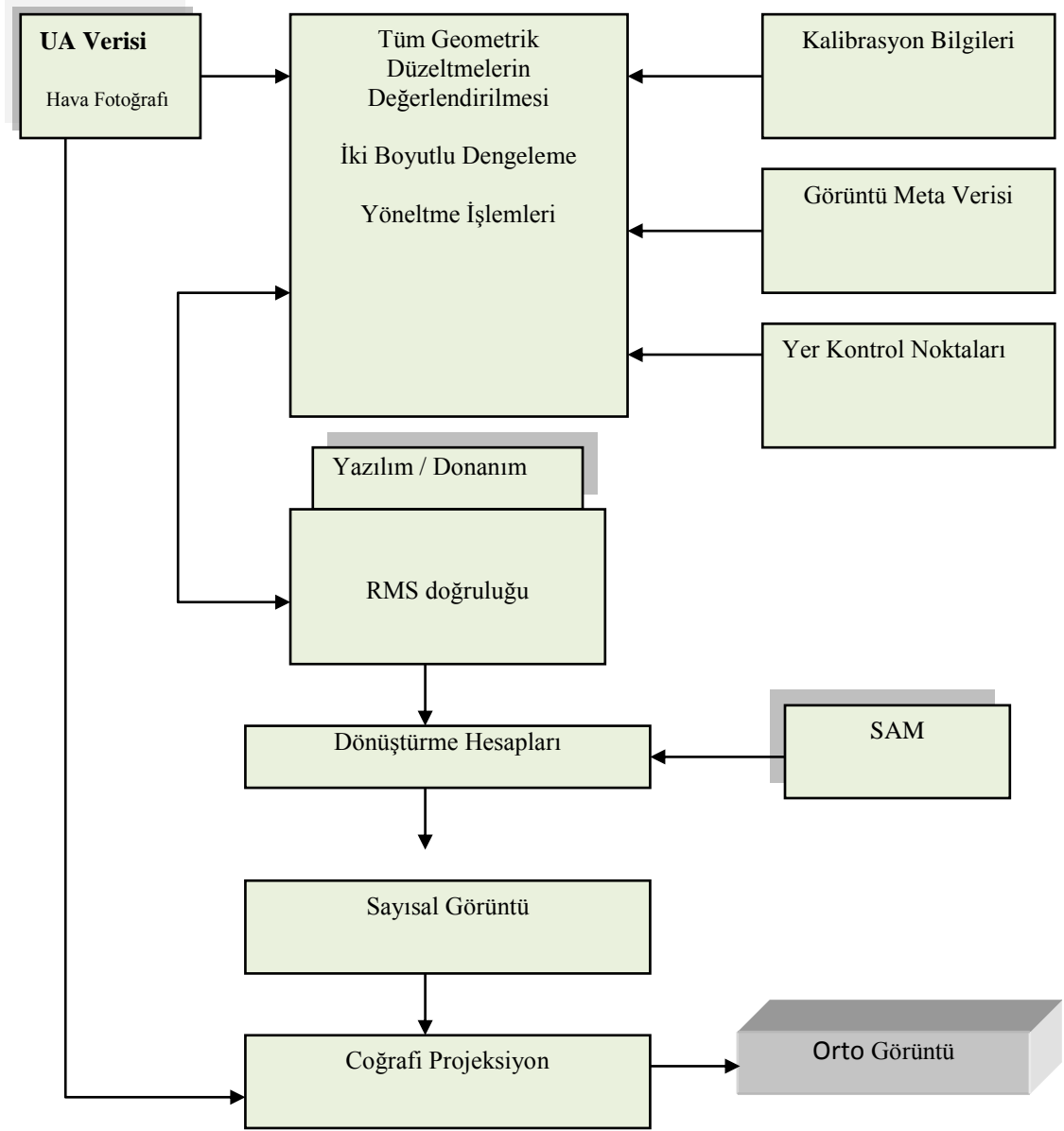
QUICKBIRD ve IKONOS uydu görüntüleri RPC dönüşüm parametreleri görüntünün iç ve dış yöneltme işlemleri sırasında kullanılmaktadır. Coğrafi koordinat bilgileri, projeksiyon sistemi görüntüyle beraber rahatlıkla birleştirilmektedir. Ne kadar yüksek doğruluğa sahip RPC verileri varsa, o kadar hassas geometrik düzeltme yapılabilir. Şekil 2.14 ve 2.15’de QUICKBIRD uydu görüntüsünün geometrik doğrulamasının ERDAS Imagine yazılımında yapılması yer almaktadır. Burada, QUICKBIRD uydu görüntüsü meta veri dosyası, coğrafi koordinat sistemi, SAM değerleri ve koordinat dönüşüm sistemi tanımlanmaktadır.



Şekil 2.14. Uydu görüntülerinin çok bandlı hale getirilmesi işlemi.

Görüntünün geometrik olarak düzeltilmesi işleminden sonra, görüntünün piksel değerleri yeniden hesaplanmıştır. Çalışmada görüntülerin geometrik doğrulanmasında en yakın komşuluk yöntemi kullanılmıştır. *En Yakın Komşuluk Yöntemi*; piksellerin parlaklık değerleri değişmez ve dönüşüm süresi kısadır. Geometrik olarak düzeltilmiş görüntünün piksel değerleri, girdi görüntüdeki en yakın pikselin parlaklık değerinin atanmasıyla elde edilir. Araştırma sonucunda elde edilen görüntü doğrulama değerleri Çizelge 2.15’de verilmiştir.

Ayrıca, RMS hatasının orta ölçekli uydu görüntülerinde 1’den küçük, yüksek çözünürlüklü görüntülerde ise mümkün olduğunca 1’e yakın olması zorunludur. Çalışmada En Yakın Komşuluk Yöntemi tercih edilmesinin temel nedeni kullanımı kolay ve bilgisayarda diğer yöntemlerde göre daha kısa zamanda yapılmasıdır.



Şekil 2.15. Uzaktan algılama verilerinden orto-görüntü üretme akış diyagramı (Çakır 2006).

Çizelge 2.15. IKONOS ve QUICKBIRD uydu görüntülerine ait kalibrasyon bilgileri.

UYDU GÖRÜNTÜLERİ		GÜNEŞ AÇILARI		GEOMETRİK DOĞRULAMA BİLGİLERİ		
Adı	Algılama Zamanı	Azimut	Yükseklik	X HATA	Y HATA	TOPLAM HATA
IKONOS-2 200406290913526000001 1102096 ULUDAG GEOTIFF	29/06/2004 09:13 GMT Bulut %0 1mx1m piksel	141.5821 derece	69.71024 derece	0,89 piksel	0,82 piksel	0,91 piksel
QUICKBIRD PAN IRRGB 10EUSI-1018-01_I001831_FL02- P004647 GEOTIFF	03/08/2010 08:51 GMT Bulut %0 0.57mx0.57m piksel	124.65 derece	40.1166 derece	1,12 piksel	1,11 piksel	1,2 piksel

Şekil 2.16’da ise coğrafi koordinatlandırma yapılmış uydu görüntünün SAM ile birlikte değerlendirmeye katılması verilmiştir. 2010 yılı QUICBIRD uydu görüntüsü alım sırasında konumsal olarak 0.5 metre hassasiyette alınmıştır. 2004 yılına ait IKONOS uydu görüntüsünün kalibrasyonu da 2010 yılı uydu görüntüsü üzerinden piksel bazında yapılarak sağlanmıştır. Alana eşit dağıtılmış 30 yer kontrol noktasından hareketle işlem gerçekleştirilmiş ve tabloda toplam hata değerleri verilmiştir. Ayrıca GPS değerleri ile SAM birlikte kullanılarak coğrafi koordinat değerleri tekrar işleme alınmış ve uydu görüntülerinin koordinatlandırma işlemi tekrar analize tabi tutulmuştur. Eğime bağlı olarak koordinatlar yeniden hesaplandırılmıştır.

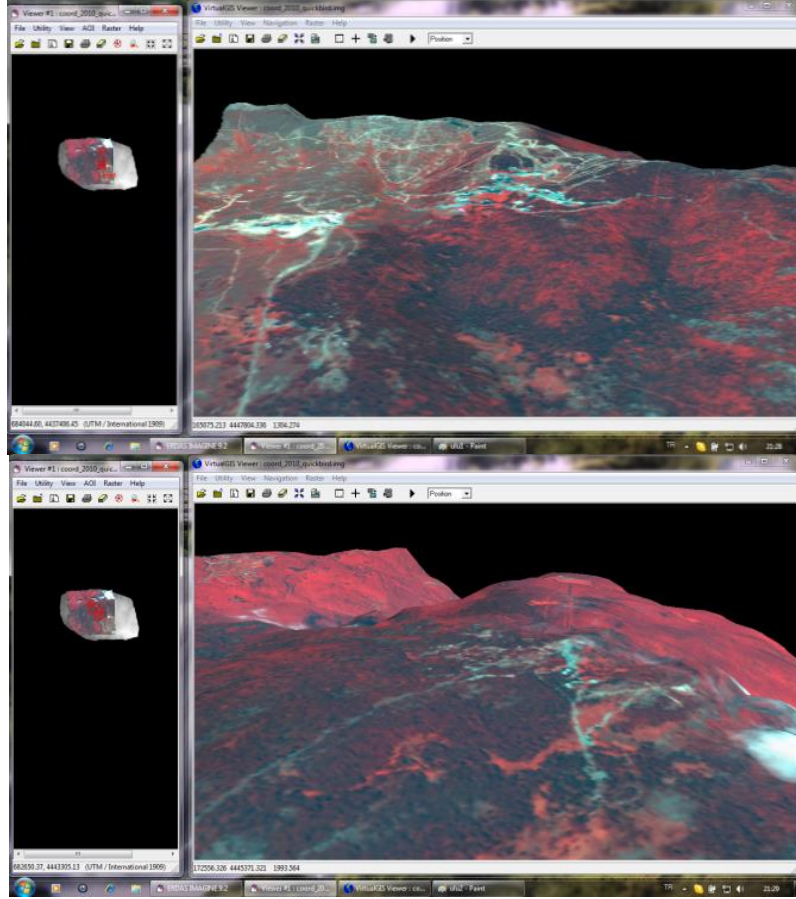
Hava Fotoğraflarının Düzeltilmesi ve Koordinatlandırma

Hava fotoğraflarını ortofoto yapmak için ERDAS Imagine Professional Leica Photogrametric Suite (LPS) modülü kullanılmıştır. Sayısal forma dönüştürme sırasında hava fotoğrafları A3 normal tarayıcı kullanılarak sayısal raster hale getirilmişlerdir. Hava fotoğraflarının coğrafi koordinatlandırma işlemi sırasıyla iç-dış yöneltmeler, mutlak yöneltme ve karşılıklı yöneltme şeklinde gerçekleştirilmiştir. İç-dış yöneltme için hava fotoğraflarının kenarlarında bulunan 4 adet çerçeve işareti ve fotoğrafların kalibrasyon bilgilerinden yararlanılmıştır. Ayrıca fotoğrafı alım yapan kameranin odak uzaklığı, ortalama fotoğraf ölçeği gibi bilgiler de OGM Harita ve Fotogrametri Müdürlüğünden alınmıştır (Çakır 2006). Hava fotoğrafı alımında uçağın uçuş yüksekliği; kameranin düzeltilmiş odak uzaklığının ortalama ölçek sayısı ile çarpılmasıyla bulunmuştur. Uludağ çalışma alanına ait 1970 yılı hava fotoğraflarının kalibrasyon bilgileri; düzeltilmiş odak uzaklığı 152.79 mm ve ortalama ölçeği 1/20000’dir. Buna göre uçuş yüksekliği, $152.79 * 20\ 000 = 3135.80$ metre olarak bulunmuştur.

Fotogrametride Yöneltme İşlemleri

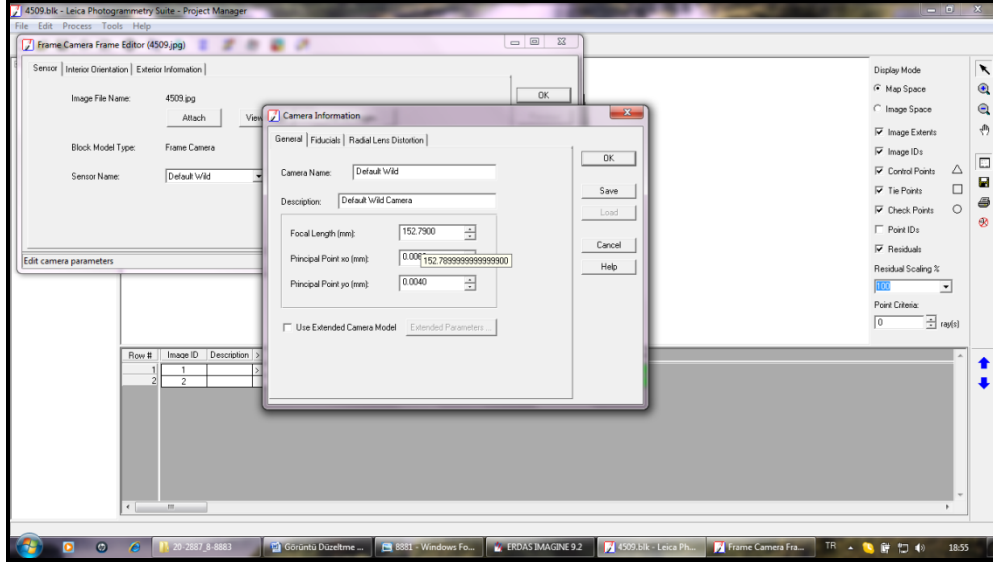
Fotogrametrik değerlendirme işleminde resim uzayı ile arazi arasındaki ilişki; analog yöntemlerde optik-mekanik, analitik ve dijital yöntemlerde ise tamamen sayısal olarak gerçekleştirilir. Hava fotoğrafının alındığı kamera kalibrasyon bilgileri sayesinde işleme başlanmaktadır. Fotogrametrik sistemde, sayısal hale dönüştürülen görüntülerin değerlendirilmesi için ön işlemler yapılmıştır. İlk aşamada, yazılımın LPS modülü ile TIFF uzantılı görüntüler kullanılır hale getirilerek görüntü pramitleri oluşturulmuştur. Daha sonra hava fotoğraflarındaki iç ve dış yöneltme işlemlerinden sonra mutlak

yöneltme ve karşılıklı yöneltme işlemleri yapılmıştır. Yeterli doğruluğu sağlandıktan sonra hava fotoğrafları ortofotoya dönüştürülmüştür. Çerçeve işaretleri, bir metrik hava kamerasının çerçevesi üzerinde, dört ya da sekiz işaretten ibarettir (Şekil 2.17, 2.18 ve 2.19).

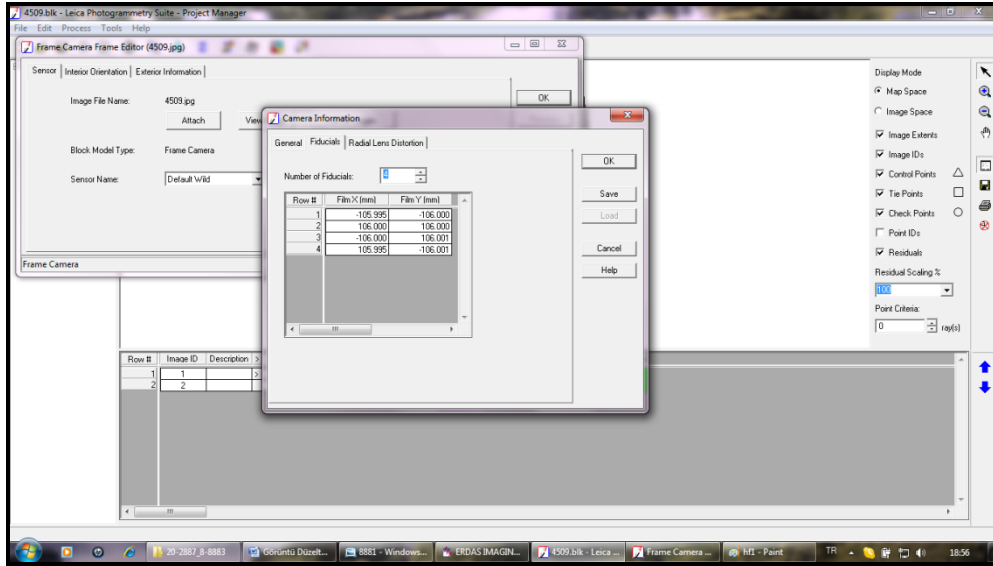


Şekil 2.16. Uludağ çalışma alanı QUICKBIRD uydu görüntüsü ve SAM birleşimi.

Çerçeve işaretlerinin resim koordinatları, kamera kalibrasyon raporları ile belirlenmiştir. Yapılan yöneltmelerden hareketle 8 adet noktanın yöneltmesi bitiminde maksimum hata oranının 0.33 piksel olması beklenir. Yapılan araştırmalar ve ERDAS yazılımının verdiği geçerli hata oranı, bu rakamsal değerden fazla olmamalıdır. Yöneltmelerden gelen hata oranı artıkça, gelecek aşamalarda yapılacak işlemler de o oranda hatalı olacaktır.



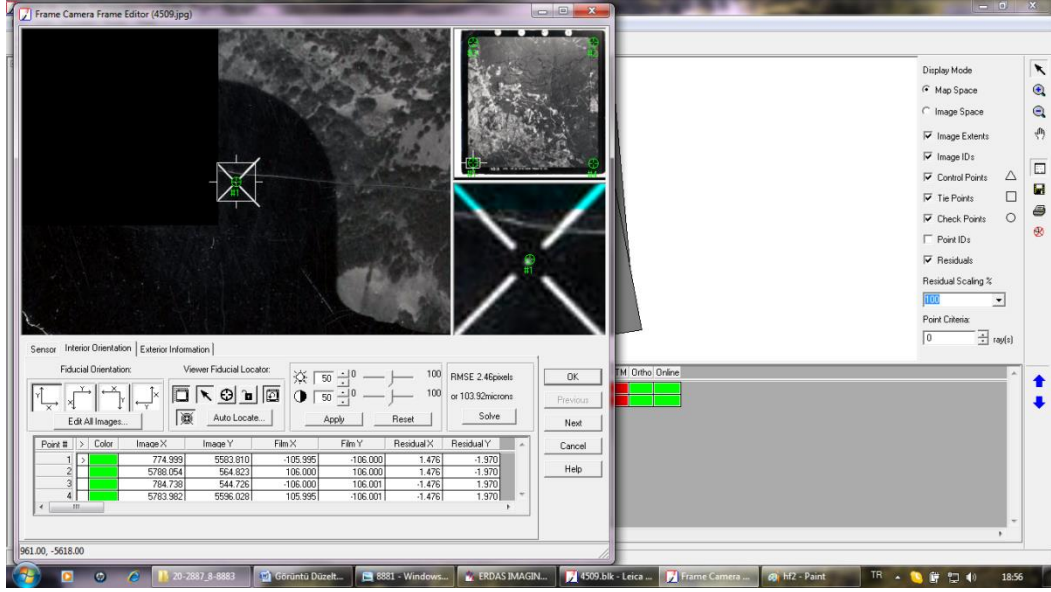
Şekil 2.17. Kamera kalibrasyon bilgileri.



Şekil 2.18. Hava fotoğraflarının çerçeve işaretleri kalibrasyon bilgileri.

Ortofoto ve Fotomozaik

Yersel noktalar ölçüldükten sonra, sistemde mutlak yönlendirme işlemine geçilmiştir. Değerlendirme yapılabilmesi için zeminde koordinatları ve yüksekliği bilinen 4 kontrol noktası ölçülmüştür. Bunlardan ikisi x, y ekseninde, üçüncüsü de z ekseninde tanımlanmıştır. En az dört noktanın ölçümü yapıldıktan sonra yönlendirme işlemi tamamlanmıştır. Hava fotoğrafları, kontrol noktaları ve sayısal arazi modeli yardımıyla CBS ortamında ortofoto olarak kullanılmaya hazır hale getirilmiştir.



Şekil 2.19. Hava fotoğrafında iç yöneltme işlemi.

Oluşturulan görüntülerde geometrik hata 1 m'nin altına indirgenmiştir. Uludağ çalışma alanına ait 2010 uydu görüntüsü alımı sırasında ham görüntü yer kontrol noktaları kontrol edilerek işlenmiş ve konumsal olarak 50 cm hassasiyetle alınmıştır. 2004 yılı IKONOS ile 1970 yılı hava fotoğraflarının geometrik doğrulamasında 2010 yılı QUICKBIRD uydu görüntüsü piksel bazlı değerlendirilerek sağlanmıştır. Sonuç olarak bütün görüntülerde geometrik hata oranı 1 metrenin altında olmuştur. Çalışmada üretilen temel altlıklar ile CBS ortamında yorumlamaya açılmıştır.

Çalışmada Kullanılan Projeksiyon ve Datum

Çalışmada kullanılan tüm veri altlıkları, UTM European ED 50 datumunda 35. zone ve 6 derecelik koordinat sisteminde tanımlanmıştır. Gerek uzaktan algılama verileri (yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ve geçmiş dönem hava fotoğrafları) gerekse diğer sayısal veri altlıklarının CBS ortamında aynı koordinat sisteminde olmasına özen gösterilmiştir. Araştırma alanı UTM projeksiyonuna göre 35. zonda yer almaktadır. Ayrıca arazide alınan GPS (Küresel Yer Belirleme Sistemi) aletiyle alınan koordinat değerleri de UTM ED 50 formatına göre ayarlanarak alınmıştır.

Zamansal Değişimin İzlenmesi ve Katmanların Üretilmesi

Araştırma alanının sınırları içerisinde ormanlık alanlar, otel ve motel gibi konaklama alanları ile diğer yerleşim alanları yanı sıra tarım alanları bulunmaktadır. Jeomorfolojik

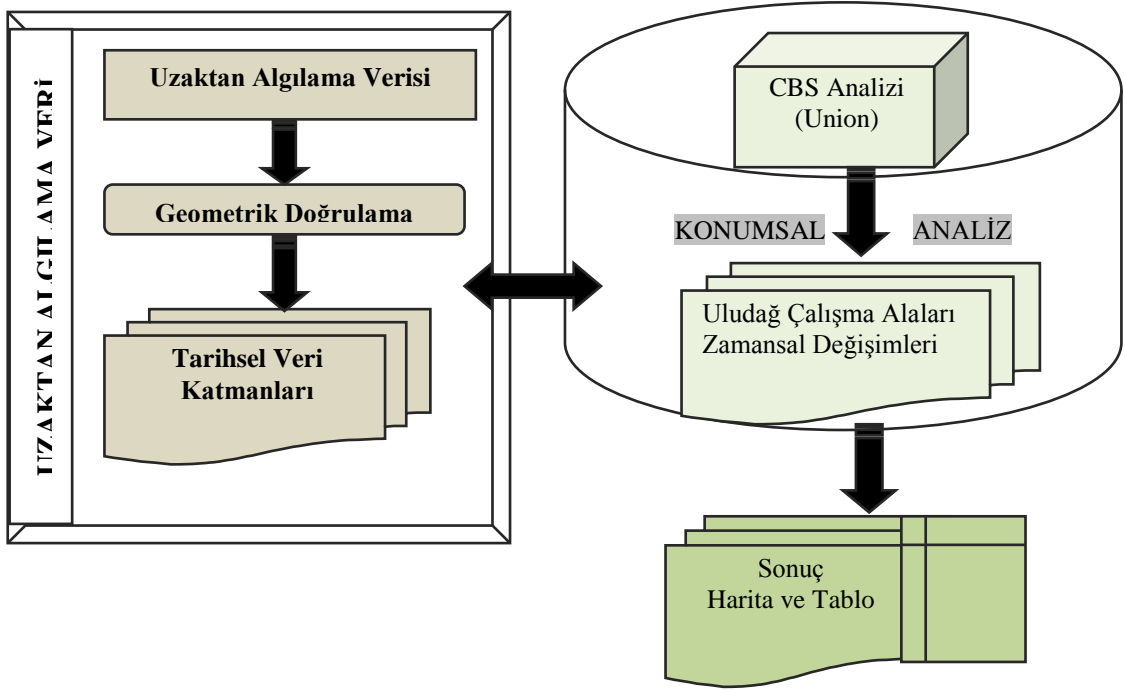
açından da oldukça zenginlik gösteren çalışma alanında eğimli alanlar ile kısmen düzlüklerden oluşmaktadır.

Çalışma alanına ait envanter sonucu ve diğer kaynaklardan toplanan öznitelik veriler tasnif edilerek el ile, grafik veriler ise sayısallaştırılmak suretiyle kurulan coğrafi veri tabanına girilmiştir. Sayısal katmanlar, kendi aralarında konumsal veri tabanları itibarıyla sorgulanmıştır. Aynı zamanda üretilen veri katmanları arasında oluşan farklılıklar da CBS ortamında sorgulanarak sonuçlar ortaya konmuştur.

Özellikle geçmiş dönem verileri elde edilirken hava fotoğrafları ve uydu görüntüleri hassas koordinatlandırma işleminden sonra CBS ArcInfo yazılımı ile görsel olarak yorumlanmıştır. Temel altlık olarak 2008 yılında OGM Harita ve Fotogrametri Müdürlüğü tarafından üretilmiş meşcere haritalarının OGM orman amenajman planı yapan ekiplerce arazi çalışmaları kesinleştirilmiş haritalar kullanılmıştır. Bu orman amenajman planı haritalarında ormanlık rejimi içindeki alanlar ile orman rejimi dışındaki alanlar %100 doğrulukla ayrılmaktadır. Çalışma alanına ait bölgelerin geniş alan kaplamaması ve yerleşim alanlarını içermesi nedeniyle yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları kontrollü sınıflandırmaya tabi tutulmamıştır. Orman amenajman planı altlığından hareketle yerleşim alanlarındaki yollar, evler, otel alanları, bitkilerin olduğu yerler ve diğer gerekli ayrıntılar büyük ekranlı bilgisayar yardımıyla sayısallaştırılmıştır. Temel olarak sayısal ortamda görüntü çözünürlüğünün 1/1000 düzeyinde sayısallaştırma yapılmıştır. 2010 yılı veri tabanı kurulduktan sonra geçmiş dönem veri tabanları da aynı katman sınırları esas alınarak işlemler gerçekleştirilmiştir. Oluşan 3 farklı tarihsel katmanlar CBS ortamında birleştirilerek zamansal değişimleri analiz edilmiştir. Veri doğrulukları arazi çalışmaları sırasında GPS yardımıyla da tekrar kontrol edilmiş ve hata oranı sadece görüntülerden sağlamış olduğumuz geometrik hata kadar olduğu tespit edilmiştir. Bu hata miktarı da 60 cm'nin altındadır (Şekil 2.20).

2.2.2.2. Alan Gözlemleri İçin Araştırma Yöntemi

Uzaktan algılama ile ortaya konulacak uzun yıllara ait rekreasyonel faaliyetlerin ekolojik etkileri yöneticilere sınırlı bilgi vermektedir. Bu nedenle alan gözlemleri ile elde edilecek bilgi çeşitliliğinden yararlanılması gerekmektedir. Alan gözlemleri için Uludağ Milli Parkı'nda yer alan günübirlik ve kamp amaçlı kullanılan alanlarla kayak alanlarından örnekleme alanları seçilmiştir. Bu alanlarda üç yıl boyunca toprak, bitki ve organik madde ölçümleri yapılmış, oluşturulan alan gözlem formları doldurulmuştur.



Şekil 2.20. Proje alanı uzaktan algılama verileri işleme ve zamansal değişimi izleme akış diyagramı.

Örnekleme Alanlarının Oluşturulması

Uludağ Milli Parkı'nda günübirlik ve kamp amaçlı kullanılan Karabelen, Kirazlıyayla, Sarıalan piknik alanları ile Çobankaya, Sarıalan çadırlı kamp alanlarıyla birlikte kış turizminin yapıldığı 1. gelişim alanı kullanım yoğunluklarına göre yoğun, orta yoğun ve az yoğun kullanımları içerecek şekilde ayrılmıştır. Bu farklı kullanım yoğunluğuna göre ayrılan alanlardan rasgele 3 farklı 20*20 m'lik örnek alanı belirlenmiştir (Şekil 2.21). Örnek alanlarının yoğunluklarını belirlemek için milli park yetkililerinin önerileri ve alan gözlemleri değerlendirilmiş; ayrıca alanlar üzerinde ziyaretçi sayımı yapılmıştır. Az yoğun alanları kullanılmayan kontrol alanları olarak değerlendirilmeye alınmıştır. Bunun nedeni rekreasyon alanlarının yakınında benzer karakterde kullanılmayan alan olmamasıdır.

Toplam çalışma sahası; 6 (Rekreasyonel kullanım alanı)*3(Farklı kullanım yoğunluğundaki alanlar)*3 (farklı kullanım yoğunluklarından rastgele seçilecek 400 m² lik alan)= 54 adet örnekleme alanından oluşmaktadır. Bu da 400 m²'den toplamda yaklaşık 21.600 m² alan anlamına gelmektedir.

yoğun kullanım olarak ayrılmıştır. Bu farklı kullanım yoğunluğuna göre ayrılan alanlardan rasgele 3 farklı 20*20 m'lik örnek alanı belirlenmiştir. Az yoğun alanlar kontrol alanları olarak değerlendirilmeye alınmıştır.



Şekil.2.23. Rekreatyoneel kullanıma kapatılan alanlar.

Bitki Örtüsünün Ölçümleri

Kullanım alanlarının içerisinde belirlenen parsellerde Ek 1'deki 23 bölümden oluşan, gözlem formu doldurulmuştur. Kontrol parsellerinde ise Ek 2' deki 8 bölümden oluşan gözlem form doldurulmuştur.

Bu gözlem formlarını doldurulurken;

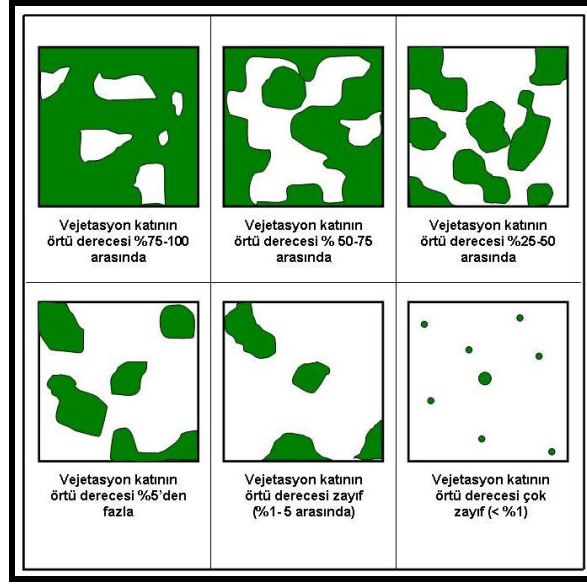
Örnekleme alanlarındaki ağaç yoğunluğunu belirlerken, sınırları rastgele oluşturulan 10*10 m boyutundaki bir alt örnekleme alanındaki verilerden, çalı yoğunluğunu belirlerken yine sınırları rastgele oluşturulan 3 adet 5*5 m boyutundaki alt örnekleme alanlarından elde edilen verilerden, yer örtücü ve liken yoğunluğunu belirlerken de yerleri rastgele belirlenen 5 adet 1*1 m boyutundaki alt-örnekleme alanlarından elde edilen verilerden yararlanılmıştır.

Her vejetasyon katının (ağaç katı, çalı katı, ot katı ve yosun-liken katı) yüzey örtme oranları Braun-Blanquet'in vejetasyon çalışmalarında kullanılan bolluk örtü derecelendirmesi skalasına göre esas alınarak değerlendirilmiştir (Şekil 2.24).

Toprak Ölçümleri

Toprak sıkışmasını belirlemek için, her alt parselden ve kontrol sahalarından rastgele belirlenen 5 noktadan mineral toprağın ilk 20 cm derinliğine kadar kısımdan (0-10 ve 10-20 cm olarak 2 kademe) belirli hacimlerde (100 cm³) çelik silindirlerle (AMS Soil Sampling Kit) bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır (54 *5 *2 = toplam 540 toprak

örneği) (Şekil 2.25). Laboratuara getirilen toprak örnekleri kurutma fırınlarında 105 °C’de 24 saat kurutulup hassas terazide tartıldıktan sonra hacim ağırlıkları belirlenmiştir. Her örnekleme parseli için belirlenen toprak hacim ağırlıkları yine aynı örnekleme alanına bitişik ve rekreasyon amaçlı kullanılmayan ve tahrip görmemiş yerde oluşturulan az yoğun alandan alınan örneklerin hacim ağırlıklarına oranlanarak göreceli sıkışma miktarları belirlenmiştir (GSM).



Şekil 2.24. Vejetasyon örtüsündeki katlarda bolluk örtü skalası (Akman ve Ketenoğlu 1992).



Şekil 2.25. Uludağ Milli Parkı’nda toprak örnekleme silindirleri ile toprak örnekleri alınması.

Üst toprak sıkışması miktarını hesaplamak için her alanın (0-10cm ve 10-20cm’de ayrı ayrı) kendi içindeki en yüksek ve en düşük sıkışma miktarları belirlenip arasındaki fark bulunmuştur. Bu fark gözlem formundaki bölümlere uygun olarak 5’e bölünmüştür.

Daha sonra bulunan bu değer en düşük sıkışma miktarına 5 sefer eklenerek her alan için ayrı ayrı ölçek değerler belirlenmiştir. Böylece her alanın (0-10cm ve 10-20cm’de ayrı ayrı) hesaplanan üst toprak sıkışması miktarlarının gözlem formundaki girileceği ölçek değerleri hesaplanmış olmuştur (Şekil 2.26).

Örnek Alanı	Açıklama	Hacim ağırlığı g/cm3	Alanın hacim ağırl. ort.
10	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.02402796
11	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	0.696537333
12	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	0.694626474
13	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.050432503
14	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.043250328
15	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	0.876365225
16	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	0.919176503
17	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.215377894
18	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.187418087
19	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.117518567
20	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	0.846657929
21	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.047619040
22	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	0.721712536
23	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.134119703
24	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.001310616
25	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.044124072
26	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	0.847138468
27	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.023154236
28	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	0.742682394
29	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.051987768
30	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.193534294
31	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.172564439
32	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	0.927916121
33	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	0.96461337
34	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.047619040
35	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.321974661
36	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.21087207
37	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.15246227
38	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.334207077
39	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.318479685
40	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.085190039
41	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.116444323
42	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.009174312
43	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.316732197
44	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.396242901
45	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	0.73112713
46	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.135867191
47	HAÇ OLAĞI A.Y.A.	0-10 cm Hacim	1.197003016

Şekil 2.26. Sarıalan kamp alanı örnek alanlarındaki üst toprak sıkışma (0-10cm ve 10-20cm) miktarlarının hesabı.

Ölü-örtü Organik Maddesi Ölçümleri

Farklı kullanım yoğunluğuna sahip alanlardaki ölü-örtü organik madde (OM) miktarını belirlemek için her alt örnekleme ünitelerinde rastgele belirlenen 5 noktada 20x20 cm boyutunda oluşturulan örnekleme karesinin içinde kalan OM mineral toprağa kadar sıyrılarak kese kâğıtlarına konulup laboratuarlara taşınmıştır (Şekil 2.27). OM örnekleri laboratuvar ortamında kurutma fırınlarında 65°C’de 48 saat kurutulduktan sonra OM biyokütlesi g/m² olarak belirlenmiştir (54*5=270 adet OM örneği). Her örnekleme parseli için belirlenen OM biyokütleri yine aynı örnekleme alanına bitişik ve rekreasyon amaçlı kullanılmayan ve tahrip görmemiş yerde oluşturulan az yoğun kullanılan alandan alınan örneklerin biyokütlerine oranlanarak ve kullanım yoğunluğu farklı her alan için göreceli OM kayıp miktarı belirlenmiştir (OMKM).



Şekil 2.27. Uludağ Milli Parkı'nda ölü-örtü organik maddesi örnekleri alınması ve laboratuarda fırında kurutma işlemi.

Ölü-örtü organik madde miktarını hesaplamak için her alanın kendi içindeki en yüksek ve en düşük ölü-örtü organik madde miktarları belirlenip arasındaki fark bulunmuştur. Bu fark gözlem formundaki bölümlere uygun olarak 5'e bölünmüştür. Daha sonra bulunan bu değer en düşük ölü-örtü miktarına 5 sefer eklenerek her alan için ayrı ayrı ölçek değerler belirlenmiştir. Böylece her alanın hesaplanan ölü-örtü organik madde miktarlarının gözlem formundaki girileceği ölçek değerleri hesaplanmış olmuştur (Şekil 2.28).

Microsoft Excel - 2010 organik madde hesabı.xls

Özellikler Dosya Düzen Görünüm Ekle Biçim Araçlar Yeri Pencere Yardım Yardım için soru yazın

L2 eklenecek sayı

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2	İTO	Örnek Alan		ŞARİALAN ÇADIR ALANI ÖM	örnek no	fırın kuru ağırlık	bara	net ağırlık	900cm ² alandaki miktar (g)	1m ² alandaki miktar (g)			
3	01E109	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	189	44,8	7,8	37	24,72	274,666667			335,69
4	01E190	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	190	27,6	7,8	19,8		0			
5	01E191	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	191	57,7	7,8	49,9		0			
6	01E192	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	192	0	0	0		0			
7	01E193	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	193	24,7	7,8	16,9		0			
8	01E194	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	194	250,6	19	232	96,32	1070,222222			
9	01E195	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	195	69,7	19	51,1		0			
10	01E196	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	196					0			
11	01E197	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	197	127,2	18	109		0			
12	01E198	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	198	97,3	7,8	89,5		0			
13	01E199	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	199	328,6	36	292,2	152,96	1699,555556			
14	01E200	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	200	311,1	36	274,7		0			
15	01E201	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	201	0	0	0		0			
16	01E202	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	202	96,6	19	78		0			
17	01E203	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	203	138,5	19	119,9		0			
18	01E204	ŞAĞ DAI Ç'YA.EAP	ÖM	SarıalanÇadırOM	204	0	0	0	0	0			
19	01E205	ŞAĞ DAI Ç'YA.EAP	ÖM	SarıalanÇadırOM	205	0	0	0		0			
20	01E206	ŞAĞ DAI Ç'YA.EAP	ÖM	SarıalanÇadırOM	206	0	0	0		0			
21	01E207	ŞAĞ DAI Ç'YA.EAP	ÖM	SarıalanÇadırOM	207	0	0	0		0			
22	01E208	ŞAĞ DAI Ç'YA.EAP	ÖM	SarıalanÇadırOM	208	0	0	0		0			
23	01E209	ŞAĞ DAI Ç'YA.EAP	ÖM	SarıalanÇadırOM	209	0	0	0		0			
24	01E210	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	210	0	0	0		0			
25	01E211	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	211	43,4	7,8	35,6	45,22	502,444444			
26	01E212	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	212	26,1	7,8	18,3		0			
27	01E213	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	213	92,7	7,8	84,9		0			
28	01E214	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	214	64,9	7,8	57,1		0			
29	01E215	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	215	48,8	19	30,2	175,78	1953,111111			
30	01E216	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	216	257,3	19	238,7		0			
31	01E217	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	217	263,2	19	244,6		0			
32	01E218	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	218	317,4	55	262,4		0			
33	01E219	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	219	121,6	19	103		0			
34	01E220	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	220	253,6	36	217,2	96,26	1069,555556			
35	01E221	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	221	70,7	19	52,1		0			
36	01E222	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	222	89,9	19	71,3		0			
37	01E223	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	223	89,5	19	70,9		0			
38	01E224	ŞAĞ DAI Ç'YA	ÖM	SarıalanÇadırOM	224	77,6	7,8	69,8		0			
39	01E225	ŞAĞ DAI Ç'YA.EAP	ÖM	SarıalanÇadırOM	225	0	0	0	0	0			
40	01E226	ŞAĞ DAI Ç'YA.EAP	ÖM	SarıalanÇadırOM	226	0	0	0	0	0			

Hazır

Başlat

sonrapao.doc - Micro... 1 alan gözlem form gi... Microsoft Excel - 201... 02:15

Şekil 2.28. Sarıalan kamp alanı örnek alanlarındaki ölü-örtü organik madde miktarlarının hesabı.

2.2.2.3. Gözlem Formlarının Oluşturulması

Rekreasyon alanı gözlem formlarının 22 bölümünden elde edilen bulgular, Ek 1 de görüldüğü üzere kullanım yoğunluğu ile ilgili veriler (insan sayısı/ünite sayısı, bölüm 10,17,21) 4 puan, toprak yapısı ile ilgili veriler (bölüm: 11,12,13,14,22) 3 puan, vejetasyon ile ilgili veriler (bölüm:1,2,3,4,5,6,7,8,) 2 puan, temizlik ile ilgili veriler (bölüm:15) 1 puan, yapılaşma ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 9,16,18,19,20) 1 puan olarak gruplanmış ve puanlanmışlardır. Bu puanlamayı yaparken Cole (1983), (1984), (1989) çalışmalarından yararlanılmıştır. Puanlamalarda ekolojik dengeyi en fazla etkileyecek olanlar en yüksek puanı almıştır. Bunu yenilenmesi en güç olan doğal kaynaklara olan etkiler takip etmektedir.

Gözlem formları doldurulduktan sonra her bölümün aldığı puanlar katsayıları ile çarpılmıştır. Bu şekilde formun aldığı toplam puan hesaplanmıştır. Araştırma süresince belirlenen örnek alanların durumu yıllara göre ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

Örneğin; Sarıalan kamp alanı örnek alan 1 çok yoğun alanında 2010 yılında 4 gözlem formu doldurulmuştur (Şekil 2.29). Bu gözlem formunda her bölümün kendi içinde ortalaması alınmış ve elde edilen puanlar katsayıları ile çarpılmış ve toplanmıştır. Böylece bu örnek alanın formlarının aldığı puan yıllık durum belirlemiştir (Şekil 2.30). İki yıl boyunca yapılmış gözlemler yardımı ile alanın kısa süreli değişimi ortaya konulmuştur (Çizelge 2.16).

Gözlem formları doldurulurken örnek alanlarının karıştırılmaması için her örnek alana kısa kodlamalar verilmiştir. Örneğin SAÇÖA1ÇYA şeklindeki bir kodlama Sarıalan çadırli kamp alanı örnek alan 1 çok yoğun kullanılan alanı (Şekil 2.29), KBPÖA2OYA şeklindeki bir kodlama Karabelen piknik alanı örnek alan 2 orta yoğun kullanılan alanı ve KAÖA3AYA şeklindeki bir kodlama ise Kayak alanı örnek alan 3 az yoğun kullanılan alanı ifade etmektedir.

Alan Gözlem Sıklıkları

Uludağ Milli Parkı'nın mevsimsel olarak piknik ve kamp kullanılma zamanı haziran ayında başladığı için alan gözlemi işlemi haziran ayının başında başlanmıştır. Daha sonraki arazi çalışmaları haziran ayından eylül ayına kadar biri hafta içi diğeri hafta sonu olmak üzere ayda iki defa yapılmıştır. Bu günler rasgele seçilmiştir. Ancak Eylül ayından itibaren alanda çadırli kamp kullanımı sona erdiğinden Sarıalan ve Çobankaya

çadırli kamp alanlarında eylül aylarında gözlem yapılamamıştır. Kış aylarında ise alan karla kaplı olduğu için alan gözlemi işlemleri gerçekleştirilememiştir.

Toprak ve bitki örtüsündeki iyileşmeleri gözlemek için tel çitlerle kapatılan 5*5 m²'lik kontrol alanlarının, alan gözlemleri sırasında kimi alanlarda tel çitlerinin ve demir kazıklarının kaybolduğu dikkati çekmiştir. Yine bu alanlarda alan kullanıcılarının tel çitleri çamaşır, eşya asmak için kullandıkları kimi kullanıcıların küçük çocuklarını bu alanda oynattıkları gözlemlenmiştir.

EK-1. Rekreyasyon Alanı Gözlem Formu

Rekreyasyon alanı gözlem formu

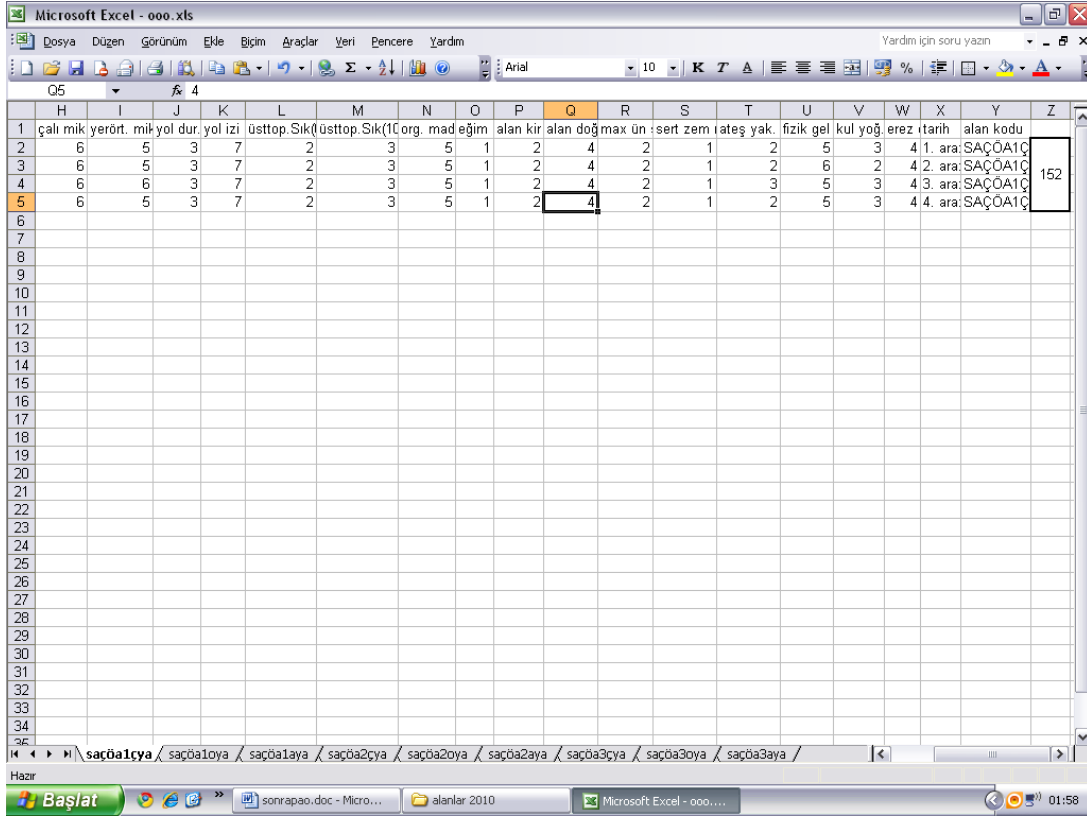
ALAN DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih: 18.06.2010

Çalışılan Bölgenin Adı: Soruluva Kamp
 Çalışma Alanının Kodu: SAĞBAIYA
 Alanın Kullanım Tipi (Piknik, Kamp ya da Kayak Alanı):
 Utm Koordinatları: N14° 58' 14" E 29° 06' 51"
 Çalışma Alanının Niteliği (göl çevresi, çayır, orman veya birçoğu):
 Çalışma Alanının Büyüklüğü (m²): 400m²
 En Yakın Yola Uzaklık (Metre): 10m
 Alanda Kaç Adet Fotoğrafın Çekildiği: 5

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) %20-40	3) %40-60	4) %60-80	5) %80-100
3. Ağaç köklerinin zarar görme oranı	1) %0-20	2) %20-40	3) %40-60	4) %60-80	5) %80-100
4. Ağaçların zarar görme oranı	1) Hiç zarar görmemiş ağaçlar		2) Az zararı olan ağaçlar	3) Orta derecede zararı olan ağaçlar	4) Çok zararı olan ağaçlar
5. Çalılarının zarar görme oranı	1) Zarar yok		2) Biraz Dalları Ezilmiş	3) 1-2 Dalı Kırılmış	4) Çok Zarar Görmüş
6. Alanda ağaç yüzey kaplama oranı	1) %75-100	2) %50-75	3) %25-50	4) %5-25	5) %1-5
7. Alanda çalı yüzey kaplama oranı	1) %75-100	2) %50-75	3) %25-50	4) %5-25	5) %1-5
8. Alanda yer örtücü yüzey kaplama oranı	1) %75-100	2) %50-75	3) %25-50	4) %5-25	5) %1-5
9. Yolun durumu	1) Yol yok	2) Toprak	3) Stabilize	4) Asfalt	
10. Alanda yol izi miktarı (m ²)	1) 0-5	2) 5-10	3) 10-15	4) 15-20	5) 20-25
11. Alanda üst toprak sıkışması 0-10 cm	1) En düşük g/cm ³	2) Düşük g/cm ³	3) Orta g/cm ³	4) Yüksek g/cm ³	5) En yüksek g/cm ³
12. Alanda üst toprak sıkışması 0-20cm	1) En düşük g/cm ³	2) Düşük g/cm ³	3) Orta g/cm ³	4) Yüksek g/cm ³	5) En yüksek g/cm ³
13. Alanda organik madde miktarı	1) En yüksek gr/m ²	2) Yüksek gr/m ²	3) Orta gr/m ²	4) Düşük gr/m ²	5) En Düşük gr/m ²
14. Eğim %	1) 0-2	2) 2-5	3) 5-10	4) 10-20	5) 20 ve daha çok
15. Alanın kirliliği	1) %0-20	2) %20-40	3) %40-60	4) %60-80	5) %80-100
16. Alanın doğallığı	1) Doğal	2) Yarı doğal	3) Doğala yakın kırsal	4) Gelişmiş kırsal	5) Yarı kentssel
17. Maksimum piknik/kamp ünitesi sayısı	1) Yok		2) 1-3	3) 3-5	4) 5 ve daha çok
18. Alanda sert zemin miktarı (m ²)	1) 0-10		2) 10-30	3) 30-50	4) 50>
19. Alanda ateş yakılmış yer sayısı	1) 0-2		2) 2-5	3) 5>	
20. Fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.)	1) Çok az %0-3	2) Az %3-10	3) Aralıklarla gözlenen %10-20	4) Yaygın %20-50	5) Çok yaygın %50-80
21. Şuan ki kullanıcı yoğunluğu (%)	1) 0-3	2) 3-5		3) 5-10	4) 10-15
22. Alanda erozyon durumu	1) Yer örtücü bitkiler ve çalılarının 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 çalılarının kaybı, fakat humus ve çöplerin alanda az da olsa bulunması	4) Toprak mineralinin açığa azalması. Ağaç köklerinin ortaya çıkmaya başlaması
TOPLAM PUAN:					5) Toprak erozyonunun açığa gözlenmesi. Ağaçların cansızlaşması ve ölmeye başlaması
Kullanım yoğunluğu ile ilgili verilerin katsayısı (insan sayısı/ünite sayısı) (bölüm 10,17, 21): 4 Puan Toprak ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 11,12,13,14,22): 3 Puan Vejetasyon ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 1,2,3,4,5,6,7,8): 2 Puan Temizlik ile ilgili verilerin katsayısı(bölüm: 15): 1 Puan Yapılaşma ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 9,16,18,19,20): 1 Puan					FORM DEĞERLENDİRME PUAN ARALIĞI 51- 101 PUAN=EN İYİ 102 - 152 PUAN=İYİ 153 - 202,50 PUAN =KÖTÜ 203 - 253 PUAN =ÇOK KÖTÜ

Şekil 2.29. Sarıalan kamp alanı örnek alan1 çok yoğun alanında doldurulan gözlem formu.



Şekil 2.30. Sarıalan kamp alanı örnek alan1 çok yoğun alanı 2010 yılı formlarının excel girişi.

Çizelge 2.16. Sarıalan kamp alanı alanın yıllık durumu.

Sarıalan Çadırılı Kamp Alanı		Yoğun kullanılan alan			Orta yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullanılan alan			Genel Ort.
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl Ölçümleri	1. Yıl ort.	152	173,25	173,25	161,25	145	138,50	78	97	100,50	135,41
	1. yıl genel ort.	166,16			148,25			91,83			
2.Yıl Ölçümleri	2. Yıl ort.										
	2. yıl genel ort.										
3.Yıl Ölçümleri	3. Yıl ort.										
	3. yıl genel ort.										

2.2.2.4. İstatistik Yöntemler

Uzaktan algılama verilerinin %'de olarak dağılımları verilmiştir. Alan gözlemlerinden rekreasyonel kullanım alanlarında kullanım yoğunluklarına göre alanların aldığı gözlem puanlarında istatistiksel olarak bir fark olup olmadığı tek yönlü varyans analizi” ile ortaya konulmuştur. Rekreasyonel aktivite alanlarının kısa dönemli olarak alan durumlarında istatistiksel olarak bir değişim olup olmadığı “t” testi ile kontrol edilmiştir. Elde edilen gözlem sonuçlarından, ekolojik etkilerin rekreasyonel faaliyet tipine göre (günübirlik,

kamp ve kayak), kullanım yoğunluğuna göre istatistiksel açıdan değişim gösterip göstermediği “tek yönlü varyans analizi” ile ortaya konulmuş, aralarındaki farkı açıklamak için “Tukey analizi” yapılmıştır. Ayrıca rekreasyonel faaliyet tipine göre (piknik ve kamp) alanlardaki iyileşmeleri belirlemek için kullanıma kapatılan alanların ilk yıl ile üçüncü yıl arasında istatistiksel olarak farklılık olup olmadığı “t” testi ile kontrol edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre alandaki rekreasyonel kullanım alanları için yönetim kararları alınmıştır.

2.2.2.5. Rekreasyonel Etki Yönetimi Kararlarının Oluşturulması

Uludağ Milli Parkı’nda rekreasyonel aktivite alanlarında üç yıl boyunca doldurulan alan gözlem formları sonucunda aldıkları puanlara göre alan durumları en iyi, iyi, kötü, çok kötü olarak ortaya konulmuştur. Bu alanlardan durumları kötü ve kötüye yakın olan alanlar için rekreasyonel etki yönetim kararları oluşturulmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır.

Karabelen piknik alanı için gözlem formlarının aldığı puanlamada 47-93 puan aralığı en iyi, 94-140 puan aralığı iyi, 141-186,50 puan aralığı kötü ve 187-233 puan aralığı çok kötü olarak hesaplanmıştır. Karabelen piknik alanı üç yıl yapılan alan gözlemi sonucunda çok yoğun alanın durumunun 150,61 puanla kötü, orta yoğun alanının 122,49 puanla iyi, az yoğun alanının 64,19 puanla en iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu alan için gözlem formunun aldığı puanlamada 94-140 iyi puan aralığının $(140-94)/2=23$, $94+23=117$ orta noktasıdır. Orta yoğun kullanılan alanın aldığı 122,49 puanın orta noktayı geçmesi alanın kötüye yönlendiği anlamına gelmektedir. Bu yüzden Karabelen piknik alanında önlem alınacak alan olarak çok yoğun kullanılan alanlarla birlikte orta yoğun kullanılan alanlarda belirlenmiştir. Az yoğun kullanılan alanın durumu en iyi olduğu için bir önlem alınması gerekmemektedir.

Kirazlıyayla, Sarıalan piknik alanları ile Sarıalan, obankaya kamp alanları için gözlem formlarının aldığı puanlamada 51-101 puan aralığı en iyi, 102-152 puan aralığı iyi, 153-202,50 puan aralığı kötü ve 203-253 puan aralığı çok kötü olarak hesaplanmıştır. Bu alan için gözlem formunun aldığı puanlamada 102-152 iyi puan aralığının $(152-102)/2=25$, $102+25=127$ orta noktasıdır. Orta yoğun kullanılan alanların aldığı puanların orta noktayı geçmesi alanın kötüye yönlendiği anlamına gelmektedir.

Kirazlıyayla piknik alanı üç yıl yapılan alan gözlemi sonucunda çok yoğun alanın durumunun 177,32 puanla kötü, orta yoğun alanının 151,53 puanla iyi, az yoğun alanının 84,89 puanla en iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak yapılan hesaplamalar sonucunda orta yoğun kullanılan alanın aldığı 151,53 puan alanın kötüye yönlendiği göstermektedir. Bu yüzden Kirazlıyayla piknik alanında çok yoğun kullanılan alanlarla birlikte orta yoğun kullanılan alanlarda da önlem alınması gerekmektedir. Az yoğun kullanılan alanın durumu en iyi olduğu için bir önlem alınması gerekmemektedir.

Sarıalan piknik alanı üç yıl yapılan alan gözlemi sonucunda çok yoğun alanın durumunun 177,43 puanla kötü, orta yoğun alanının 151,24 puanla iyi, az yoğun alanının 87,48 puanla en iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak yapılan hesaplamalar sonucunda orta yoğun kullanılan alanın aldığı 151,24 puan alanın kötüye yönlendiği göstermektedir. Bu yüzden Sarıalan piknik alanında önlem alınacak alan olarak çok yoğun kullanılan alanlarla birlikte orta yoğun kullanılan alanlarda belirlenmiştir. Az yoğun kullanılan alanın durumu en iyi olduğu için bir önlem alınması gerekmemektedir.

Sarıalan kamp alanı üç yıl yapılan alan gözlemi sonucunda çok yoğun alanın durumunun 180,44 puanla kötü, orta yoğun alanının 162,02 puanla kötü, az yoğun alanının 82,22 puanla en iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sarıalan kamp alanında çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanların durumları kötü olduğu için bu alanlar önlem alınacak alan olarak belirlenmiştir. Az yoğun kullanılan alanın durumu en iyi olduğu için bir önlem alınması gerekmemektedir.

Çobankaya kamp alanı üç yıl yapılan alan gözlemi sonucunda çok yoğun alanın durumunun 180,19 puanla kötü, orta yoğun alanının 160,11 puanla kötü, az yoğun alanının 83,74 puanla en iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çobankaya kamp alanında çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanların durumları kötü olduğu için bu alanlar önlem alınacak alan olarak belirlenmiştir. Az yoğun kullanılan alanın durumu en iyi olduğu için bir önlem alınması gerekmemektedir.

1. gelişim bölgesi kayak alanı için gözlem formlarının aldığı puanlamada 43-87,75 puan aralığı en iyi, 87,75-132,25 puan aralığı iyi, 132,25-177,25 puan aralığı kötü ve 177,25-222 puan aralığı çok kötü olarak hesaplanmıştır. 1. gelişim bölgesi kayak alanı üç yıl yapılan alan gözlemi sonucunda çok yoğun alanın durumunun 134,44 puanla kötü, orta yoğun alanının 129,17 puanla iyi, az yoğun alanının 95,83 puanla iyi olduğu sonucuna

ulaşmıştır. Bu alan için gözlem formunun aldığı puanlamada 87,75-132,25 iyi puan aralığının $(132,25-87,75)/2=22,25$, $87,75+22,25=110$ orta noktasıdır. Orta yoğun kullanılan alanın aldığı 129,17 puanın orta noktayı geçmesi alanın kötüye yöneldiği anlamına gelmektedir. Bu yüzden 1. gelişim bölgesi kayak alanında önlem alınacak alan olarak çok yoğun kullanılan alanlarla birlikte orta yoğun kullanılan alanlarda belirlenmiştir. Az yoğun kullanılan alanın durumu en iyi olduğu için bir önlem alınması gerekmemektedir.

Rekreasyon etki sorunları bir dizi yönetim stratejileri ve uygulamaları aracılığıyla ele alınabilir (Hammit and Cole 1998, Hendee et al. 1990, Anderson et al. 1998, Leung and Marion 1999). Bu strateji ve uygulamalara Cole et al. (1987a), Leung ve Marion (2000a) ile Therrell et al. (1996) çalışmaları temel alınarak, alanda yapılan uzun dönemli ve kısa dönemli gözlemler sonucunda alınacak önlemleri gösteren rekreasyon etki yönetimini belirleyecek kararlar oluşturulmuştur. Buna göre bu yönetim kararlarında alınacak temel önlemler;

- Tüm alanın kullanımının azaltılması,
- Sorunlu alanların kullanımının azaltılması,
- Sorunlu alanlardaki kullanımların yerlerinin değiştirilmesi,
- Alanın kullanılma zamanının şekillendirilmesi,
- Alanın kullanım biçiminin ve ziyaretçi davranışlarının şekillendirilmesi,
- Ziyaretçi beklentilerinin şekillendirilmesi,
- Kaynağın dayanıklılığının artırılması,
- Kaynağa bakım yapma ya da onarma ana başlıklar altında toplanmaktadır.

Yönetim kararlarında sorunlu alanlarla ilgili olarak kullanım yoğunluğu, yol izi miktarı, yer örtücülerin zarar görme oranı, ağaçların zarar görme oranı, ağaç köklerinin zarar görme oranı, çalılıarın zarar görme oranı, ateş yakılmış yer sayısı ve erozyon durumu ile ilgili özel alınan kararlarda kamp alanlarında alan durumlarının kötü olduğu, piknik ve kayak alanlarında ise kötüye yöneldiği orta yoğun kullanılan alanların skalaları dikkate alınmıştır. Bu alanlarda kullanım yoğunluğu, yol izi miktarı, yer örtücülerin zarar görme oranı, ağaç köklerinin zarar görme oranı ve ateş yakılmış yer sayısı için orta yoğun kullanılan alanların aldığı değerlerin üç yıl sonundaki aritmetik ortalamalarına bakılmış ve orta noktası sınır olarak kabul edilmiştir. Bu veriler için kabul edilebilir değerler aşıldığında önlemlerin alınması

gerekliliği ortaya konmuştur. Ayrıca bu alanlarda çalıların zarar görme oranı, ağaçların zarar görme oranı ve erozyon durumu ile ilgili olarak orta yoğun kullanılan alanların aldığı değerlerin üç yıl sonundaki aritmetik ortalamalarına bakılmıştır. Bu veriler için kabul edilebilir değerler aşıldığında önlemlerin alınması gerekliliği ortaya konmuştur.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. REKREASYONEL KULLANIM ALANLARININ ZAMANSAL DEĞİŞİM DEĞERLERİ

Korunan alanlardaki doğal çevre değişimlerin izlenmesi zaman/mekan boyutunun analiz teknikleriyle insan ilişki ve etkileşimlerinin anlaşılabilmesi, sağlam planlama kararlarını verebilmek için önemlidir. Değişim analizleri, bir objenin ya da olgunun gösterdiği farklılıkları tarihsel zamanlarda gözlemleyerek ortaya koyan bir uygulama olup (Lu et al. 2004); alansal doku değişimini, değişimin yönünü ve oranını belirlemekte kullanılmaktadır (İnan 2004).

Geleceğe yönelik planlamaya yön verecek tarihsel verilerin etkin kullanımı ise ancak günümüz bilgi teknolojilerinden Uzaktan Algılama ve CBS birlikte kullanılmasıyla mümkündür (Çakır 2006). Günümüzde uzaktan algılama teknikleriyle elde edilen veriler değişim analizlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Uzaktan algılama teknikleri kullanılarak orman alanlarında alan kullanımı ve arazi örtüsü değişim analizi uygulamaları; orman vejetasyonu değişimi, orman kayıpları, orman üretkenliği ve yenilenebilme (rejenerasyon) vb. alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Lu et al. 2004).

Bu bağlamda yaptığımız çalışmada; hava fotoğrafları ve uydu görüntülerinden elde edilen tarihsel verilerden yararlanarak 1970-2010 yılları arasında Uludağ Milli Parkı'nda rekreasyonel kullanım alanlarındaki zamansal değişimler incelenmiştir. Her bir alana yönelik değişimler ve kendi aralarındaki değişimler çizelgeler halinde değerlendirmeye alınmıştır. Alan değerleri değişimin daha net anlaşılması için m² cinsinden verilmiştir.

3.1.1. Karabelen Piknik Alanının Zamansal Değişim Değerleri

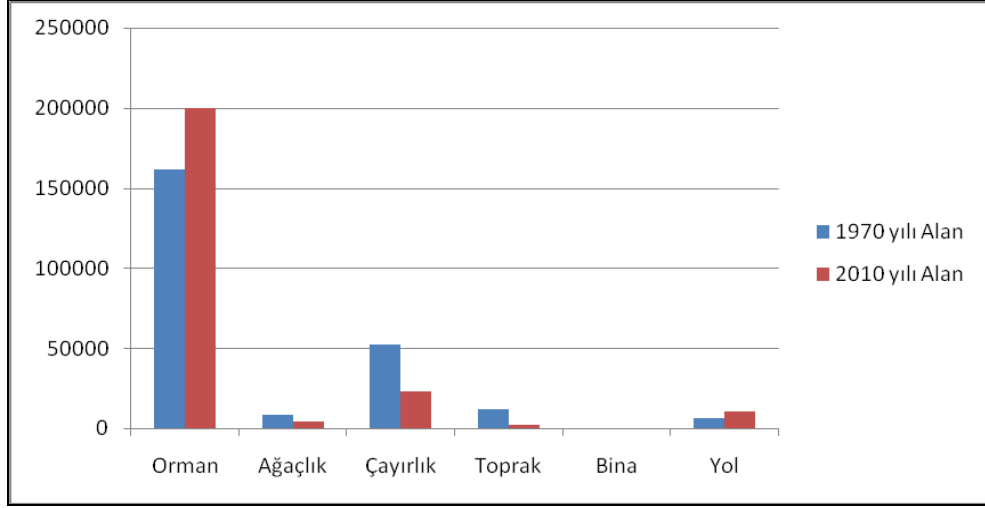
Karabelen bölgesinde meydana gelen değişimler Çizelge 3.1'de verilmiştir. Buna göre toplam orman alanları 1970 yılında 161.408,0 m² iken 2010 yılında 199.642,6 m² olarak arttığı görülmüştür. Ormanlık alanlardaki artışların 26.262,5 m² çayırılık alandan,

7.697,5 m² orman toprağından ve 4.274,5 m² toprak yolların kullanılmayıp dönüşmesinden meydana geldiğı tespit edilmiştir. 1970 yılında toplam 52.272,4 m² olan çayırılık alan 2010 yılında 23.239,3 m² olarak azalmıştır. 1970 yılından 2010 yılına kadar bu çayırılık alanın 26.262,5 m²'si orman alanına, 3.096,4 m²'si ağaçlık alana, 1.096,4 m²'si çıplak toprak alanına, 69,3 m² si bina alanına ve 3.794,1 m²'si ise yola dönüşmüştür. Bunun yanı sıra, bu çayırılık alana 1970 yılından 2010 yılına kadar 2.756,0 m² ağaçlık alanından, 2.407,6 m² çıplak toprak alanından ve 122,0 m² ise yol alanından dönüşen alanlar olmuştur. 1970 yılında bina alanı (0,0 m²) bulunmazken 2010 yılında 216,9 m² olduğu belirlenmiştir. 1970 yılında 6.529,4 m² olan toplam yol alanı 2010 yılında 10.804,2 m² olarak artmıştır. 1970 yılı ile 2010 yılı arasında yol yapımıyla 4.077,6 m² ağaçlık alan, 3.794,1 m² çayırılık alan ve 857,2 m² çıplak toprak alan kullanılmıştır.

Çizelge 3.1. 1970-2010 yılları arasındaki Karabelen piknik alanı bölgesi arazi tipi zamansal değişimi (alanlar m² olarak verilmiştir).

		2010 yılı arazi kullanım türü						Toplam	%
		Orman	Ağaçlık	Çayırılık	Çıplak Toprak	Bina	Yol		
1970 yılı arazi kullanım türü	Orman	161.408,0						161.408,0	67,18
	Ağaçlık		600,9	2.756,0	769,3	77,3	4.077,6	8.281,0	3,45
	Çayırılık	26.262,5	3.096,4	17.953,8	1.096,4	69,3	3.794,1	52.272,4	21,75
	Çıplak Toprak	7.697,5	490,0	2.407,6	265,4	70,4	857,2	11.788,0	4,91
	Bina							0,0	0,00
	Yol	4.274,5		122,0	57,5		2.075,4	6.529,4	2,71
Toplam		199.642,6	4.187,3	23.239,3	2.188,6	216,9	10.804,2	240.278,9	
%		83,09	1,74	9,67	0,91	0,09	4,50		

Karabelen piknik alanı bölgesinde 1970 yılında toplam orman alanları %67,18'lik bir alanı kapsamakta iken 2010 yılında %83,09'luk bir alanı kapsamaktadır. 1970 yılından 2010 yılına kadar olan arazi kullanımının zamansal değişimlerine bakılacak olursa, ormanlar alanlarında %15,91'lik, bina alanlarında %0,09'luk, yol alanlarında ise %1,79'luk bir artışa karşılık, ağaçlık alanlarda %1,71'lik, çayırılık alanlarda %12,08'lik, çıplak toprak alanlarında ise %4'lük bir azalma gözlemlenmektedir. Şekil 3.1 de bu değerler grafiksel olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.1. 1970-2010 yılları arasındaki Karabelen piknik alanı bölgesi arazi tipi zamansal değişiminin grafik gösterimi.

Karabelen piknik alanı Uludağ Milli Parkı içerisinde en kolay ulaşılan alan olduğu için yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu alanda ağaçlık alan, bina alanı ve yol alanındaki değişimlerin çok fazla olmadığı gözlemlenmiştir. Alanda orman muhafaza memurlarına yapılan lojmanlar, giriş kapısında bulunan ahşap kulübeler ve tuvalet binaları, bina alanlarındaki artışı göstermektedir. Alanda ayırık ve çıplak toprak alan azalmasına neden olarak orman alanındaki artış değerlendirilmiştir. Ayrıca alanda kullanımlara bağlı olarak yol miktarında artma ağaçlık alanda azalma olduğunu göstermektedir.

3.1.2.Kirazlıyayla Piknik Alanının Zamansal Değişim Değerleri

Kirazlıyayla bölgesinde 1970 ile 2010 yılları arasında oluşan değişimler izelge 3.2’de verilmiştir. Buna göre 1970 yılında 386.056,2 m² olan toplam orman alanı 2010 yılında 459.324,9 m² olarak artmıştır. Ormanlık alanlardaki artışların 64.898,5 m² ayırık alandan, 3.146,8 m² orman toprağından, 1.721,9 m² bina alanından ve 3.501,5 m² ise toprak yolların kullanılmayıp dönüşmesinden meydana geldiği tespit edilmiştir. 1970 yılında toplam 157.975,8 m² olan ayırık alan 2010 yılında 62.496,1 m² olarak azalmıştır. 1970 yılından 2010 yılına kadar bu ayırık alanın 64.989,5 m²’si orman alanına, 5.141,6 m²’si ağaçlık alana, 20.083,1 m²’si çıplak toprak alanına, 2.999,2 m²’si bina alanına ve 11.414,8 m²’si ise yola dönüşmüştür. Bunun yanı sıra, bu ayırık alana 1970 yılından 2010 yılına kadar 2.081,4 m² ağaçlık alanından, 3.827,8 m² çıplak toprak alanından, 328,3 m² bina alanından ve 2.819,9 m² ise yol alanından dönüşen alanlar olmuştur. 1970 yılında toplam 7.803,7 m² olan bina alanı 2010 yılında 9.627,1 m² olarak arttığı görülmüştür. 1970 yılında 15.820,8 m² olan toplam yol alanı 2010 yılında

25.884,1 m² olarak artmıştır. 1970 yılı ile 2010 yılı arasında yol yapımıyla 5.301,0 m² ağaçlık alan, 11.414,8 m² çayırılık alan, 4,7 m² çıplak toprak alan ve 1.729,6 m² ise bina alanı kullanılmıştır.

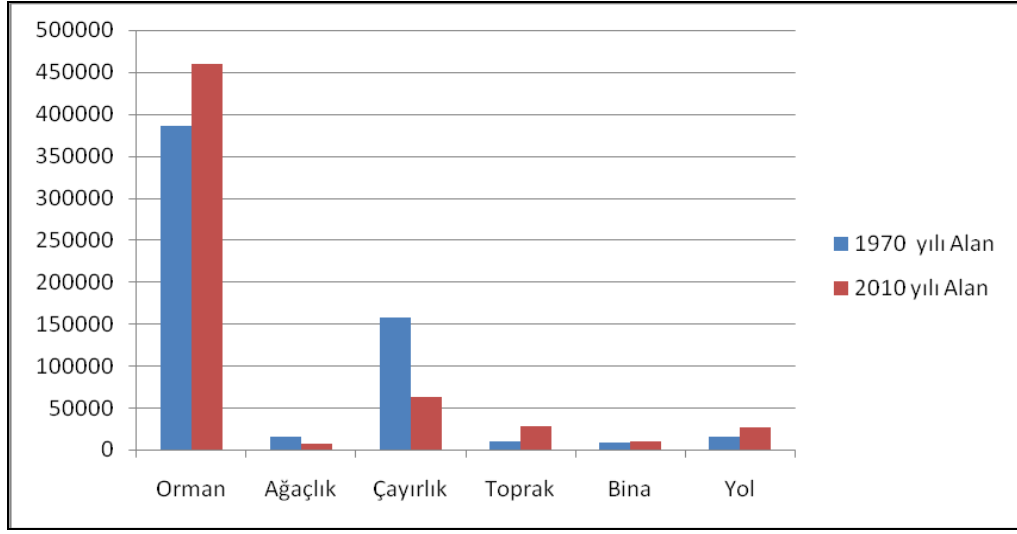
Çizelge 3.2. 1970-2010 yılları arasındaki Kirazlıyala piknik alanı bölgesi arazi tipi zamansal değişimi (alanlar m² olarak verilmiştir).

		2010 yılı arazi kullanım türü						Toplam	%
		Orman	Ağaçlık	Çayırılık	Çıplak Toprak	Bina	Yol		
1970 yılı arazi kullanım türü	Orman	386.056,2						386.056,2	65,21
	Ağaçlık		76,7	2.081,4	5.633,9	2.074,4	5.301,0	15.167,4	2,56
	Çayırılık	64.898,5	5.141,6	53.438,6	20.083,1	2.999,2	11.414,8	157.975,8	26,68
	Çıplak Toprak	3.146,8	86,0	3.827,8	1.754,3	391,9	4,7	9.211,4	1,56
	Bina	1.721,9		328,3	52,5	3.971,4	1.729,6	7.803,7	1,32
	Yol	3.501,5	1.441,1	2.819,9	433,9	190,3	7.434,1	15.820,8	2,67
	Toplam	459.324,9	6.745,3	62.496,1	27.957,8	9.627,1	25.884,1	592.035,3	
%		77,58	1,14	10,56	4,72	1,63	4,37		

Kirazyayla piknik alanı bölgesinde 1970 yılında toplam orman alanları %65,2'lik bir alanı kapsamakta iken 2010 yılında %77,58'lik bir alanı kapsamaktadır. 1970 yılından 2010 yılına kadar olan arazi kullanımının zamansal değişimlerine bakılacak olursa, ormanlar alanlarında %12,38'lik, çıplak toprak alanlarında %3,16'lık, bina alanlarında %0,31'lik, yol alanlarında ise %1,70'lük bir artışa karşılık, ağaçlık alanlarda %1,42'lik, çayırılık alanlarda %16,12'lik bir azalma olduğu gözlemlenmektedir. Şekil 3.2'de bu değerler grafiksel olarak değerlendirilmiştir.

Kirazyayla piknik alanı yoğun olarak kullanılan bir alan olup, bu alanda ağaçlık alan, bina alanı ve yol alanındaki değişimlerin çok fazla olmadığı gözlemlenmiştir. Alanda yer alan misafirhaneler, otel, restoran, büfe, tuvalet, milli park bakım merkezi, jeneratör binaları, boş yapılar, bina alanlarındaki artışı göstermektedir. Alanda bulunan çocuk oyun alanı ve futbol sahası ile otopark alanlarının yetersizliği ise çıplak toprak alan miktarını arttırmaktadır. Alanda çayırılık alan azalmasına neden olarak orman, çıplak toprak ve yol alanlarındaki artış, ağaçlık alan azalmasına neden olarak ise çıplak toprak

ve yol alanlarındaki artış değerlendirilmiştir. Alanda kullanımlara ve otopark yetersizliğine bağlı olarak yol miktarı da artmaktadır.



Şekil 3.2. 1970-2010 yılları arasındaki Kirazlıyayla piknik alanı bölgesi arazi tipi zamansal değişiminin grafik gösterimi.

3.1.3. Sarıalan Piknik ve Kamp Alanının Zamansal Değişim Değerleri

Sarıalan piknik ve kamp bölgesinde meydana gelen değişimler Çizelge 3.3’de verilmiştir. Buna göre 1970 yılında Sarıalan piknik ve kamp bölgesinde 125.450,0 m² olan toplam orman alanının 2010 yılında 206.932,4 m² olarak arttığı görülmüştür. Ormanlık alanlardaki artışların 77.509,2 m² çayırılık alandan, 2.310,1 m² orman toprağından ve 1.663,1 m² toprak yollarının kullanılmayıp ormanlık alana dönüşmesinden meydana geldiği tespit edilmiştir. 1970 yılında toplam 129.014,6 m² olan ağaçlık alan 2010 yılında 647.731,1 m² olarak artmıştır. Ağaçlık alandaki artış 492.625,8 m² çayırılık alanından, 32.540,6 m² çıplak toprak alanından 52,4 m² bina alanından ve 3.677,1 m² toprak yolların kullanılmayıp dönüşmesinden meydana geldiği tespit edilmiştir. 1970 yılında toplam 668.103,1 m² olan çayırılık alan 2010 yılında 105.410,7 m² olarak azalmıştır. 1970 yılından 2010 yılına kadar bu çayırılık alanın 77.509,2 m²’si orman alanına, 492.625,8 m²’si ağaçlık alana, 26.498,4 m²’si toprak alanına, 2.960,5 m²’si bina alanına ve 17.558,8 m²’si ise yola dönüşmüştür. Bunun yanı sıra, bu çayırılık alana 1970 yılından 2010 yılına kadar 5.104,9 m² ağaçlık alanından, 47.706,3 m² çıplak toprak alanından ve 1.648,9 m² ise yol alanından dönüşen alanlar olmuştur. 1970 yılında toplam 843,8 m² olan bina alanı 2010 yılında 8.599,9 m² olarak arttığı belirlenmiştir. 1970 yılında toplam 16.845,4 m² olan toplam yol alanı 2010

yılında 40.813,4 m² olarak artmıştır. 1970 yılı ile 2010 yılı arasında yol yapımıyla 2.311,6 m² ağaçlık alan, 17.558,8 m² çayırılık alan ve 11.815,9 m² ise çıplak toprak alan kullanılmıştır. 1970 yılında hiç göl alanı (0,0 m²) bulunmazken 2010 yılında 513,3 m² olduğu belirlenmiştir.

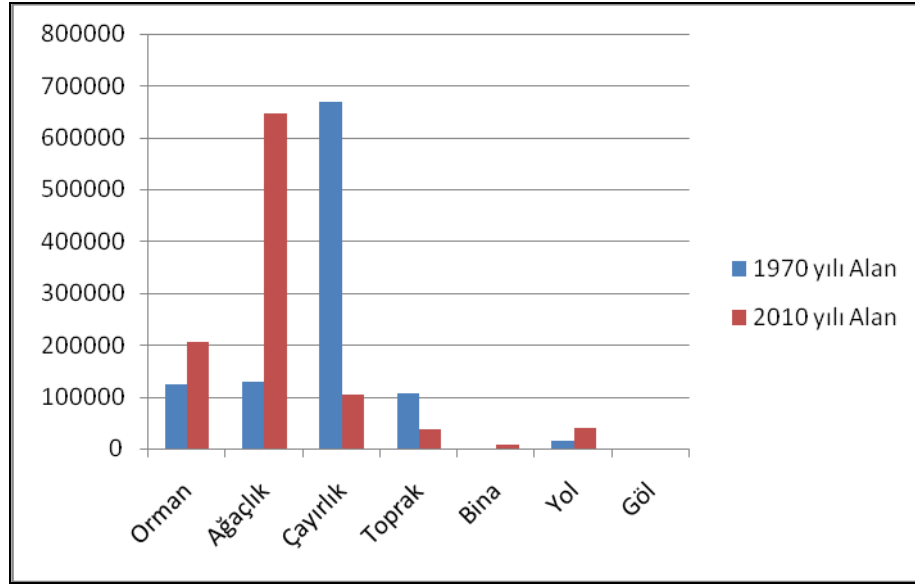
Çizelge 3.3. 1970-2010 yılları arasındaki Sarıalan piknik ve kamp alanı bölgesi arazi tipi zamansal değişim değerleri (alanlar m² olarak verilmiştir).

		2010 yılı arazi kullanım türü							Toplam	%
		Orman	Ağaçlık	Çayırılık	Çıplak Toprak	Bina	Yol	Göl		
1970 yılı arazi kullanım türü	Orman	125.450,0							125.450,0	11,97
	Ağaçlık		118.835,3	5.104,9	1.205,5	1.209,1	2.311,6	348,3	129.014,6	12,31
	Çayırılık	77.509,2	492.625,8	50.950,6	26.498,4	2.960,5	17.558,8		668.103,1	63,76
	Çıplak Toprak	2.310,1	32.540,6	47.706,3	9.683,1	3.369,2	11.815,9	165,0	107.590,2	10,27
	Bina		52,4		4,1	787,3			843,8	0,08
	Yol	1.663,1	3.677,1	1.648,9	455,3	273,8	9.127,1		16.845,4	1,61
	Toplam	206.932,4	647.731,1	105.410,7	37.846,3	8.599,9	40.813,4	513,3	1.047.847,1	
%	19,75	61,82	10,06	3,61	0,82	3,89	0,05			

Sarıalan piknik ve kamp alanı bölgesinde 1970 yılında toplam orman alanları %11,97'lik bir alanı kapsamakta iken 2010 yılında %19,75'lik bir alanı kapsamaktadır. 1970 yılından 2010 yılına kadar olan arazi kullanımının zamansal değişimlerine bakılacak olursa, ormanlar alanlarında %7,78'lik, ağaçlık alanlarda %49,51'lik, bina alanlarında %0,74'lük, yol alanlarında %2,28'lik ve göl alanında ise %0,05'lik bir artışa karşılık, çayırılık alanlarda %53,70'lik, çıplak toprak alanlarında %6,66'lık bir azalma olduğu gözlemlenmektedir. Şekil 3.3 de bu değerler grafiksel olarak değerlendirilmiştir.

Sarıalan piknik ve kamp alanı, Uludağ Milli Parkı sınırları içerisinde rekreasyonel faaliyetlerin en gelişmiş alanı durumunda olup, teleferik hattının son istasyonunun ve münibüs duraklarının burada olması da bu durumda etkilidir. Alanda yer alan bungalovlar, barakalar, cami, sağlık ocağı, lojmanlar, idari binalar, hediyelik eşya satış yerleri, restoranlar, büfeler, tuvaletler, trafo, teleferik istasyonu binası ile Bursa İl Emniyet Müdürlüğü radyolink istasyonu ve binası, bina alanlarındaki artışı göstermektedir. Alanda kullanım yoğunluğu ve otopark yetersizliği yol alanındaki

artmayı göstermektedir. Alanda çayırılık alan azalmasına neden olarak orman ve ağaçlık alanındaki artış değerlendirilmiştir.



Şekil 3.3. 1970-2010 yılları arasındaki Sarıalan piknik ve kamp alanı bölgesi arazi tipi zamansal değişimin grafik gösterimi.

3.1.4. Çobankaya Kamp Alanının Zamansal Değişim Değerleri

Çobankaya kamp bölgesinde 1970 ile 2010 yılları arasında oluşan değişimler Çizelge 3.4’de verilmiştir. Buna göre toplam orman alanlarının 1970 yılında 295.058,1 m² iken 2010 yılında 428.135,5 m² olarak arttığı görülmüştür. Ormanlık alanlardaki artışların 128.512,9 m² çayırılık alandan, 2.516,8 m² orman toprağından ve 2.047,7 m² topak yolların kullanılmayıp ormanlık alana dönüşmesinden meydana geldiği tespit edilmiştir. 1970 yılında toplam 88.978,9 m² olan ağaçlık alan 2010 yılında 217.581,5 m² olarak artmıştır. Ağaçlık alandaki artış 120.008,6 m² çayırılık alanından, 14.118,4 m² çıplak toprak alanından ve 2.986,9 m² ise toprak yolların kullanılmayıp dönüşmesinden meydana geldiği tespit edilmiştir. 1970 yılında toplam 598.161,5 m² olan çayırılık alan 2010 yılında 313.888,1 m² olarak azalmıştır. 1970 yılından 2010 yılına kadar bu çayırılık alanın 128.512,9 m²’si orman alanına, 126.008,6 m²’si ağaçlık alana, 84.679,8 m²’si çıplak toprak alanına, 641,6 m²’si bina alanına ve 11.101,9 m²’si ise yola dönüşmüştür. Bunun yanı sıra, bu çayırılık alana 1970 yılından 2010 yılına kadar 6.218,6 m² ağaçlık alanından, 54.424,5 m² çıplak toprak alanından ve 6.082,4 m² ise yol alanından dönüşen alanlar olmuştur. 1970 yılında hiç bina alanı (0,0 m²) bulunmazken 2010 yılında 1.350,6 m² olduğu belirlenmiştir. 1970 yılında 17.749,1 m² olan toplam yol alanı 2010 yılında

24.993,0 m² olarak artmıştır. 1970 yılı ile 2010 yılı arasında yol yapımıyla 1.608,5 m² ağaçlık alan, 11.101,9 m² çayırılık ve 6.698,9 m² ise çıplak toprak alan kullanılmıştır.

Çizelge 3.4. 1970- 2010 yılları arasındaki Çobankaya kamp alanı bölgesi arazi tipi zamansal değişim değerleri (alanlar m² olarak verilmiştir).

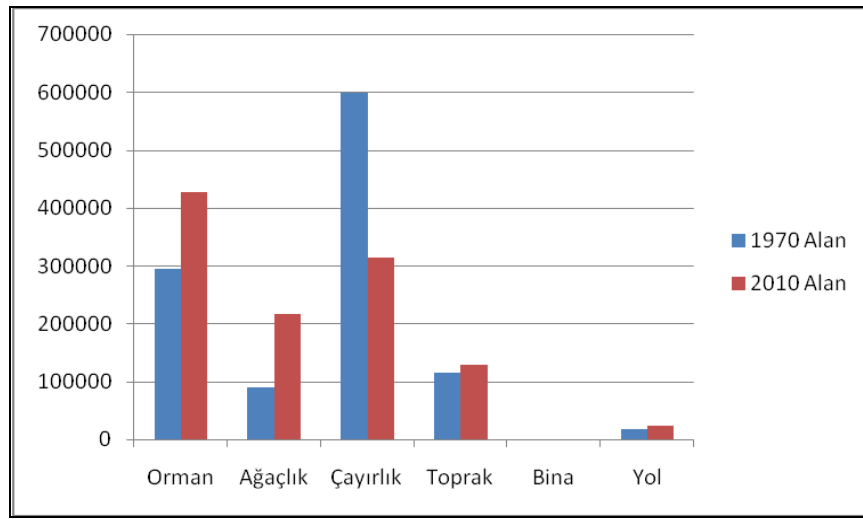
		2010 yılı arazi kullanım türü						Toplam	%
		Orman	Ağaçlık	Çayırılık	Çıplak Toprak	Bina	Yol		
1970 yılı arazi kullanım türü	Orman	295.058,1						295.058,1	26,46
	Ağaçlık		74.467,5	6.218,6	6.260,8	423,6	1.608,5	88.978,9	7,98
	Çayırılık	128.512,9	126.008,6	247.216,6	84.679,8	641,6	11.101,9	598.161,5	53,63
	Çıplak Toprak	2.516,8	14.118,4	54.424,5	37.384,9	169,2	6.698,9	115.312,7	10,34
	Bina							0,0	0,00
	Yol	2.047,7	2986,9	6.028,4	986,1	116,3	5.583,7	17.749,1	1,59
Toplam		428.135,5	217.581,5	313.888,1	129.311,6	1.350,6	24.993	1.115.260,3	100
%		38,39	19,51	28,14	11,59	0,12	2,24		

Çobankaya kamp alanı bölgesinde 1970 yılında toplam orman alanları %26,46'lık bir alanı kapsamakta iken 2010 yılında %38,39'luk bir alanı kapsamaktadır. 1970 yılından 2010 yılına kadar olan arazi kullanımının zamansal değişimlerine bakılacak olursa, ormanlar alanlarında %11,93'lük, ağaçlık alanlarda %11,53'lük, çıplak toprak alanlarında %1,25'lik, bina alanlarında %0,12'lik ve yol alanlarında ise %0,65'lik bir artışa karşılık, çayırılık alanlarda %25,49'luk bir azalma olduğu gözlemlenmektedir. Şekil 3.4 de bu değerler grafiksel olarak değerlendirilmiştir.

Milli park içerisinde rekreasyonel faaliyetlerin yoğun olduğu bir başka alan ise Çobankaya kamp alanıdır. Alanda bulunan barakalı aile kampı, lojman, cami, banyo ve tuvalet, büfe binaları, bina alanlarının çok az da olsa artışını göstermektedir. Alanda otopark bulunmayışı hem yol alanının hem de çıplak toprak alanının artmasına yol açtığı gözlemlenmektedir. Alanda çayırılık alan azalmasına neden olarak orman ve ağaç alanındaki artış değerlendirilmiştir.

3.1.5. Birinci Gelişim Bölgesi Kayak Alanının Zamansal Değişim Değerleri

Birinci gelişim bölgesi kayak bölgesinde 1970 ile 2010 yılları arasında oluşan değişimler Çizelge 3.5’de verilmiştir. Buna göre toplam orman alanlarının 1970 yılında 1.727.832,3 m² iken 2010 yılında 1.825.357,3 m² olarak arttığı görülmüştür. Ormanlık alanlardaki artışların 80.998,6 m² çayırılık alandan, 7.822,6 m² çıplak toprak alandan ve 8.703,8 m² toprak yolların kullanılmayıp ormanlık alana dönüşmesinden meydana geldiği tespit edilmiştir.



Şekil 3.4. 1970-2010 yılları arasındaki Çobankaya kamp alanı bölgesi arazi tipi zamansal değişimin grafik gösterimi.

1970 yılında toplam 5.034.957,0 m² olan çayırılık alan 2010 yılında 3.774.200,4 m² olarak azalmıştır. 1970 yılından 2010 yılına kadar bu çayırılık alanın 80.998,6 m²'si orman alanına, 386.335,8 m²'si ağaçlık alana, 1.147.544,4 m²'si çıplak toprak alanına, 99.048,2 m²'si bina alanına ve 139.751,0 m²'si ise yola dönüşmüştür. Bunun yanı sıra, bu çayırılık alana 1970 yılından 2010 yılına kadar 99.306,8 m² ağaçlık alanından, 459.376,4 m² çıplak toprak alanından 932,2 m² bina alanından ve 33.206,3 m² ise yol alanından dönüşen alanlar olmuştur. 1970 yılında toplam 1.495.650,5 m² olan çıplak toprak alan 2010 yılında 2.208.996,5 m² olarak artmıştır. Çıplak toprak alanlarındaki artışın 149.215,8 m² ağaçlık alanından, 1.147.544,4 m² çayırılık alanından, 782,8 m² bina alanından ve 37.374,6 m² ise yol alanından dönüşen alanlarla gerçekleştiği tespit edilmiştir. 1970 yılında konaklama için toplam 21.977,7 m² olan bina alanı 2010 yılında 160.417,1 m² olarak artmıştır. Bina alanlarındaki artışın 14.854,6 m² ağaçlık alandan, 99.048,2 m² çayırılık alandan, 22.463,4 m² çıplak toprak alandan ve 5.877,3 m² ise

toprak yolların kullanılmayıp bina alanına dönüşmesinden meydana geldiği tespit edilmiştir. 1970 yılında 156.782,6 m² olan toplam yol alanı 2010 yılında 312.064,0 m² olarak artmıştır. 1970 yılından 2010 yılı arasında yol yapımıyla 41.089,6 m² ağaçlık alan, 139.751,0 m² çayırılık alan, 68.927,9 m² ise çıplak toprak alan ve 1.872,0 m² bina alanı kullanılmıştır. 1970 yılında hiç göl alanı (0,0 m²) bulunmazken 2010 yılında 2.427,0 m² olarak artmıştır.

Çizelge 3.5. 1970-2010 yıllarında arasındaki birinci gelişim bölgesi kayak alanı zamansal değişim değerleri (alanlar m² olarak verilmiştir).

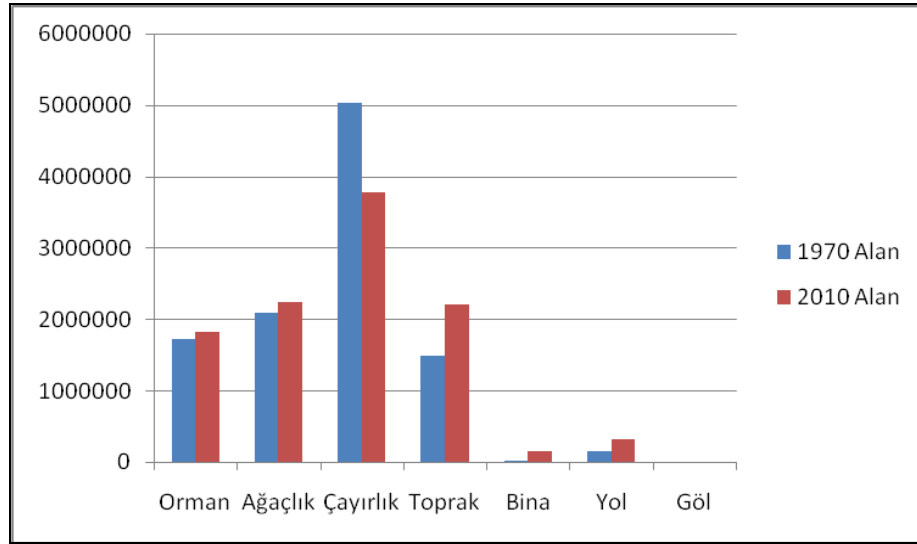
		2010 yılı arazi kullanım türü						Toplam	%	
		Orman	Ağaçlık	Çayırılık	Çıplak Toprak	Bina	Yol			Göl
1970 yılı arazi kullanım türü	Orman	1.727.832						1.727.832,3	16,41	
	Ağaçlık		1.788.053	99.306,8	149.215,8	14.854,6	41.089,6	2.092.519,6	19,87	
	Çayırılık	80.998,6	386.235,8	3.181.379	1.147.544	99.048,2	139.751	5.034.957	47,82	
	Çıplak Toprak	7.822,6	60.554,3	459.376,4	874.078,9	22.463,4	68.927,9	2.427,0	1.495.650,5	14,20
	Bina		217,2	932,2	782,8	18.173,6	1.872		21.977,7	0,21
	Yol	8.703,8	11.197,2	33.206,3	37.374,6	5.877,3	60.423,4		156.782,6	1,49
	Toplam	1.825.357	2.246.257	3774.201	2.208.997	160.417,1	312.064,0	2.427,0	10.529.719,8	
%		17,34	21,33	35,84	20,98	1,52	2,96	0,02		

Birinci gelişim bölgesi kayak alanı bölgesinde 1970 yılında toplam orman alanları %16,41'lık bir alanı kapsamakta iken 2010 yılında %17,34'luk bir alanı kapsamaktadır. 1970 yılından 2010 yılına kadar olan arazi kullanımının zamansal değişimlerine bakılacak olursa, ormanlar alanlarında %0,93'lük bir artma, ağaçlık alanlarda %1,46'lük, çıplak toprak alanlarında %6,78'lik, bina alanlarında %1,31'lik, yol alanlarında %1,47'lik ve göl alanında ise %0,02'lik bir artışa karşılık, çayırılık alanlarda %11,98'lik bir azalma olduğu gözlemlenmektedir. Şekil 3.5'de, bu değerler grafiksel olarak değerlendirilmiştir.

Oteller bölgesi olarak adlandırılan 1. Gelişim bölgesi kayak alanında bulunan kamu kurum ve kuruluşlarına ve özel sektöre ait konaklama tesisleri, otellere ait restoran ve kafeler, cami, itfaiye ve 112 acil yardım istasyonu binası, bina alanında artışı göstermektedir. Alanda yoğun bir şekilde yapılaşma mevcut durumda olup bu durum

alanın çıplak toprak ve yol alanında artmaya neden olduğu gözlemlenmiştir. Alanda çayırılık alan azalmasına neden olarak orman, ağaç ve bina alanındaki artış değerlendirilmiştir.

Uludağ Milli Parkı'nda 1970-2010 yılları arasında arazi tipinin değişimine bakıldığında alan genelinde orman, bina ve yol alanlarında artışın, çayırılık alanlarda ise azalmanın olduğu gözlemlenmiştir. Çalışma alanları içerisinde ziyaretçi sayısı ve farklı kullanım şekillerinde bağlı olarak yerleşime yönelik alanlardaki artmayla sonuçlanmıştır. Burada yapılan misafirhaneler, oteller, restoranlar, büfeler, tuvalet, banyo, lojmanlar, cami vb. binalar bu ihtiyaçları karşılamak için yapılmışlardır.



Şekil 3.5. 1970-2010 yılları arasındaki 1. gelişim bölgesi kayak alanı arazi tipi zamansal değişimin grafik gösterimi.

En fazla bina alanı artışı 1.gelişim bölgesi kayak alanında, en az Karabelen piknik alanında olduğu tespit edilmiştir. Kayak alanından sonra en fazla bina alanı artışı hem piknik hem de kamp alanı olarak kullanılan Sarıalan piknik ve kamp alanında gerçekleşmiştir. Ayrıca alanda teleferik istasyonunun ve münibüs duraklarının bulunması alanın kullanım yoğunluğunun artmasına ve dolayısıyla yapılaşmanın artmasına neden olmuştur. Sarıalan piknik ve kamp alanından sonra Kirazlıyayla piknik alanında bina artışının nedenleri ise daha çok misafirhaneler, lojman, milli park bakım merkezi ve jeneratör binalarıdır. Çobankaya kamp alanının denizden yüksekliğinin fazla ve ulaşımın zor oluşu bina alanı bakımından en az gelişim gösteren bölge olduğu tespit

edilmiştir. Rekreatyonel kullanım alanları içerisinde en fazla yapılaşma ile ekosisteme zarar veren alan kayak alanları olduğu gözlemlenmektedir.

Yerleşim ve turizme yönelik kullanım alanlarının artması ulaşım ağlarında da artmaya neden olmuştur. En fazla yol yüzey alanı artışı Sarıalanda bölgesinde gözlenmiştir. Bunun nedenleri ise piknik ve kamp kullanımının yoğun olmasıdır. En az yol yüzey alanı ise Çobankaya alanlarıdır. Priskin (2003) tarafından yapılan çalışmada 1965 ile 1998 yılları arasında, ulaşım yolları ölçülerek kıyusal turizm ve rekreasyon üzerinde doğrudan etkileri bir göstergeyle ortaya çıkmıştır. 1965'te, dört çekerli araç yolları 516,5 km olarak ölçülürken, 1998'de bu rakam 812,9 km olarak ölçülmüş ve aynı süre zarfında, kıyıya ulaşım noktalarının da 421'den 908'e çıktığını belirtmiştir.

Uludağ Milli Parkı'nda rekreatyonel kullanım alanları dışında izinsiz kullanıma yer verilmemesi sonucunda orman alanlarının artması sağlanmıştır. En fazla orman alanı artışı Karabelen piknik alanında gözlemlenirken, bunu Kirazlıyayla piknik alanı takip etmiştir. Bunun nedeni, Karabelen ve Kirazlıyayla piknik alanlarında doğanın, insan yapıları ile baskı altına alınmamış olmasıdır. Daha sonra orman alanı artışı sırasıyla Çobankaya kamp alanı ve Sarıalan piknik ve kamp olarak belirlenmiştir. En az orman alanı artışı 1. gelişim bölgesi kayak alanında olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedenleri ise; kayak alanlarının doğal koşulların güç olduğu alpin zonda oluşu, kayak pistleri yapımında ağaçlar kesimleri, otel binaları ve altyapı sistemlerinin etkisini sayabiliriz. Rekreatyonel kullanım alanları içerisinde orman alanlarının gelişmesini en fazla engelleyen kullanım alanı kayak alanı olduğu gözlemlenmektedir. Kintz et al. (2006) yaptıkları çalışmada, milli parkta 1987 ve 2001 yılları arasında orman alanlarının 6206 ha'dan 8.606 ha'a %23 arttığını, 1987 yılında 2001 yılına kadar orman alanı %87 sabit kaldığını belirtmişlerdir. Toplamda 1.418 ha fundalık, 457 ha çalılık, 452 ha çimen, 74 ha sulak alandan ormanlık alana dönüşen alanlar olduğunu gözlemlemişlerdir.

Alan genelinde çayırılık alanlarda azalma olduğu gözlemlenmektedir. 1970 yılından 2010 yılına kadarki süreçte çayırılık alanda bulunan çalı ve ağaççık formundaki bitkilerin büyüyüp ağaç formuna gelmesi azalmanın nedenleri arasındadır. En fazla çayırılık alan azalması hem piknik hem de kamp kullanımına olanak veren ve milli parkın en yoğun kullanılan alanı olan Sarıalanda gözlemlenirken, bunu sırasıyla Çobankaya kamp alanı, Kirazlıyayla piknik alanı, Karabelen piknik alanı takip etmektedir. En az çayırılık alan azalması kayak alanlarında görülmektedir. Güleriyüz et

al. (1998) 1992 yılı hava fotoğrafları ve coğrafi bilgi sistemleri (CBS) teknikleri kullanılarak ve bitki topluluklarının sınırlarını 1993 yılında alan çalışması ile kontrol ederek yaptıkları çalışmada, Uludağ Milli Parkı'ndaki 1. turizm gelişim merkezinde bodur çalı vejetasyonu %53'lük örtü, orman alanlarının %23'lük örtü ile egemen olduklarını belirtmişlerdir. Ruderal formasyon; bozulmuş alanlarda, oteller çevresinde, yol kenarlarında ve özellikle yeni yapılmış kayak pistlerinde geniş olarak yayılış gösterdiğini belirtmişlerdir. Sarıalan piknik ve kamp alanında çayırılık alanın büyük bir çoğunluğu ağaçlık ve ormanlık alana dönüşmesi yanında en fazla yol yüzey alanı artışının da olması çayırılık alanın azalmasına neden olmuştur. Çobankaya kamp alanında ve Karabelen piknik alanında ise çayırılık alanın büyük bir çoğunluğu hem ağaç hem de orman alanı olmakla birlikte sırasıyla çıplak toprak alanı, yol alanı ve bina alanına dönüştüğü gözlemlenmiştir. Çobankaya kamp alanında ve Kirazlıyayla piknik alanında otopark alanlarının olmaması araçların alan içerisine çekilmesi neden olmakta bu da çayır alanını tahrip etmekte ve çıplak toprak alanını ve yol yüzey alanını arttırmaktadır.

Ağaçlık alan Sarıalan piknik ve kamp alanında çok büyük miktarda artış gösterirken Çobankaya kamp alanı ve 1. gelişim bölgesi kayak alanında da artış göstermektedir. Karabelen piknik alanında ve Kirazlıyayla piknik alanında ise azlama olduğu gözlemlenmektedir. Sarıalan piknik ve kamp alanı, Çobankaya kamp alanı ve 1. gelişim bölgesi kamp alanındaki ağaçlık alanın artışı 1970 yılından 2010 yılına kadarki süreçte çayırılık alandaki çalı, fidan ve ağaççık formundaki bitkilerin büyüüp ağaç formuna gelmesi ile gerçekleşmiştir. Ayrıca ağaçlandırma ve koruma çalışmaları da açıklık alanlardan ormanlaşan yerlerin olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra Karabelen piknik alanında kullanım yoğunluğu ve otopark alanı eksikliğinden dolayı artan yol ihtiyacı nedeni ile ağaçlık alanında azalma gözlemlenmektedir. Kirazlıyayla piknik alanında ise gerek kullanım yoğunluğu gerekse otopark alanı yetersizliğinden dolayı artan çıplak toprak alan, yol alanı ve bina artışı ağaçlık alanda azalmaya neden olmuştur.

Toprak alanlarında 1. gelişim bölgesi kayak alanı, Kirazlıyayla piknik alanı ve Çobankaya kamp alanında arttığı gözlemlenirken, Sarıalan piknik ve kamp alanı ile Karabelen piknik alanında azalma gösterdiği gözlemlenmiştir. Çıplak toprak alanı en fazla 1. gelişim bölgesi kayak alanında artma göstermiştir. Toprak alanın artması hem

kullanım yoğunluğu hem de yeterli otopark alanını bulunmasındandır. Blackett (1994) yaptığı çalışmada 1990 yılında yaklaşık 23.785 ha olan yerli orman örtüsünün 1933 yılında 13.990 hektara düştüğünü ve toprak yüzeyinin arttığını belirtmiştir. Song et al. (2009) yaptıkları çalışmada 1989–2005 yılları arasında doğal veya insan etkilerinin (rekreasyon, aşırı otlatma, drenaj vb.) orman alanlarının otlak, çayır, çıplak alanlara (bölgede toplam değişimin %24,7) dönüştürdüğünü belirtmişlerdir. Urban Ecosystem Analysis Atlanta Metro Area (2006) uydu görüntüleri kullanılarak arazi örtüsü değişimini değerlendirdikleri çalışmada 22 yıllık zaman periyodundaki ağaç örtüsünün, 1974’den 1996’a kadar %45’den %29’a düştüğünü belirtmişlerdir. Onur (2007) yaptığı çalışmada kullanımın etkisi ile orman alanlarında 1975 yılından 2004 yılına kadar %10’luk bir azalma gerçekleştiğini bu süre zarfında seyrek bitkili ve bitkisiz açık alanların artış gösterdiğini belirtmiştir. Griscom et al. (2010) 1978 ve 2005 Landsat görüntüleri ile yaptığı çalışmanın sonuçlarında fundalık, çalılık ve yerli orman örtüsünde bir azalma ile birlikte 1978 ve 2005 yılları arasında çıplak toprak yüzeyinin %12 bir artış gösterdiğini belirtmektedir. Sarıalan ve Karabelen piknik alanında yapılan lojman binaları ve yol yapımları olmasına rağmen alandaki orman alanı da artış göstermiş bu da çıplak toprak alanlarından sağlanmıştır. Rekreatiyonel kullanım alanları içerisinde çayır alanlarının gelişmesini en fazla engelleyen kullanım alanı kayak alanı olduğu gözlemlenmiştir.

Göl alanı ise Sarıalan piknik ve kamp alanı ile 1. gelişim bölgesi kayak alanının da çok az miktarda kendini göstermiştir. Bu göller yapay olarak sonradan oluşturulmuştur.

3.2. REKREASYONEL AKTİVİTE ALANLARININ ÜÇ YILLIK (KISA DÖNEMLİ) DURUM ANALİZİ

Rekreatiyonel aktivite alanlarındaki örnek alanlarında 2010-2012 yıllarının Haziran-Eylül aylarında yapılan gözlemler sırasında alan gözlem formları doldurulmuştur (Ek 1, Ek 2). Doldurulan bu gözlem formlarının puan aralıkları aktivite alanlarının sahip oldukları özelliklere göre değişim göstermektedir (Marion1991, Marion and Stubbs 1992, McEven et al. 1996). Araştırma süresince belirlenen örnek alanların durumu yıllara göre ortalamaları alınarak hesaplanmıştır. Üç yıl boyunca yapılmış gözlemler yardımı ile alanın kısa dönemli değişimi ortaya konulmuştur.

3.2.1. Karabelen Piknik Alanının Üç Yıllık Durum Analizi

Karabelen piknik alanında çalı bulunmadığından bu alanda gözlem yapılırken alan değerlendirme formunun 6 nolu bölümündeki çalıların zarar görme oranı ve formun 8 nolu bölümündeki alanda çalı yüzey kaplama oranı ile ilgili sorular göz ardı edilmiştir. Bu aktivite alanıyla ilgili gözlem formlarının analizinde de bu sorular değerlendirmeye alınmamıştır. Bu yüzden Karabelen piknik alanının alan değerlendirme formunun puan aralığı diğer alanlardan farklı olarak yeniden hesaplanmıştır. Buna göre 47-93 puan aralığı en iyi, 94-140 puan aralığı iyi, 141-186,50 puan aralığı kötü ve 187-233 puan aralığı çok kötü olarak hesaplanmıştır. Çizelge 3.6 da görüldüğü gibi birinci yıl Karabelen piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 143,93 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Karabelen piknik alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 114,20 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve Karabelen piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 64 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Karabelen piknik alanın aldığı puanların ortalaması 107,37 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. İkinci yıl ise yapılan gözlemler sonucunda Karabelen piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 150,58 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Karabelen piknik alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 124,91 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve Karabelen piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 64,08 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Karabelen piknik alanın ikinci yıl aldığı puanların ortalaması 113,09 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. Üçüncü yıl ise yapılan gözlemler sonucunda Karabelen piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 157,33 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Karabelen piknik alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 128,58 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve Karabelen piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 64,50 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Karabelen piknik alanın üçüncü yıl aldığı puanların ortalaması 116,80 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. Üç yıl yapılan alan gözlemlerinin ortalaması sonucunda Karabelen piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 150,61 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Karabelen piknik alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 122,49 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve Karabelen piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 64,19 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca Karabelen piknik alanında kullanım yoğunluklarına göre

alanların aldığı gözlem puanları da istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır (Çizelge 3.7). Buna göre kullanım yoğunluğu arttıkça alanların durumlarının kötüye gittiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak Karabelen piknik alanının üç yıl boyunca aldığı puanların genel ortalaması 112,42 olup bu skalaya göre alanın durumunun iyi olduğu belirlenmiştir. Alanın üç yıl boyunca önemli bir değişime uğramadığı gözlemlenmektedir. Ancak Karabelen piknik alanında çok yoğun kullanılan alanın durumunun kötü olduğu belirlenmiş ve bu alan için öneriler kısmında gerekli önlemlerin alınması gerekliliği ortaya konulmuştur.

Çizelge 3.6. Karabelen piknik alanı örnek alanlarının yıllık durumu.

Karabelen Piknik Aktivitesi Alanı		Çok yoğun kullanılan alan			Orta yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullan. alan			Genel Ort.
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl Ölçümleri	1. Yıl ortalamaları	137,40	143,80	151,20	134,20	93,40	115	75	57	60	107,37
	1. yıl genel ortalama	143,93			114,20			64			
2.Yıl Ölçümleri	2. Yıl ortalamaları	136	157,25	158,50	141,25	110	123,50	75	57	60,25	113,09
	2. yıl genel ortalama	150,58			124,91			64,08			
3.Yıl Ölçümleri	3. Yıl ortalamaları	146	161,25	164,75	143,75	114,75	127,25	75	58	60,50	116,80
	3. yıl genel ortalama	157,33			128,58			64,50			
3 Yılın Ortalamaları		150,61			122,49			64,19			112,42

47-93 en iyi, 94-140 iyi, 141-186,50 kötü, 187-233 çok kötü

Çizelge 3.7. Karabelen piknik alanı gözlem puanlarının kullanım yoğunluğu ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu	Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 150,61	Orta (AO) 122,49	28,12***
	Az (AO) 64,19	86,42***
Orta (AO) 122,49	Çok (AO) 150,61	-28,12***
	Az (AO) 64,19	58,30***
Az (AO) 64,19	Çok (AO) 150,61	-86,42***
	Orta (AO) 122,49	-58,30***

47-93 en iyi, 94-140 iyi, 141-186,50 kötü ve 187-233 çok kötü

F= 69,07***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.2.2. Kirazlıyayla Piknik Alanının Üç Yıllık Durum Analizi

Kirazlıyayla piknik alanındaki örnek alanlarında yapılan gözlemler sırasında alan gözlem formları doldurulmuştur. Bu formlarda 51-101 puan aralığı en iyi, 102-152 puan aralığı iyi, 153-202,50 puan aralığı kötü ve 203-253 puan aralığı çok kötü olarak hesaplanmıştır. Çizelge 3.8'de görüldüğü gibi birinci yıl Kirazlıyayla piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 167,13 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş,

Kirazlıyayla piknik alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 145,60 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve Kirazlıyayla piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 83,20 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Kirazlıyayla piknik alanının birinci yıl aldığı puanların ortalaması 131,79 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. Kirazlıyayla piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın ikinci yılda aldığı puan 181,50 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Kirazlıyayla piknik alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 151,33 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve Kirazlıyayla piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 84,83 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Kirazlıyayla piknik alanının ikinci yıl aldığı puanların ortalaması 139,22 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. Kirazlıyayla piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın üçüncü yılda aldığı puan 182,33 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Kirazlıyayla piknik alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 157,66 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve Kirazlıyayla piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 86,66 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Kirazlıyayla piknik alanının üçüncü yıl aldığı puanların ortalaması 142,21 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. Üç yıl yapılan alan gözlemlerinin ortalaması sonucunda Kirazlıyayla piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 177,32 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Kirazlıyayla piknik alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 151,53 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve Kirazlıyayla piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 84,89 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 3.8. Kirazlıyayla piknik alanı örnek alanlarının yıllık durumu.

Kirazlıyayla Piknik Aktivitesi Alanı		Çok yoğun kullanılan alan			Orta yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullanılan alan			Genel Ort.
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl Ölçümleri	1. Yıl ortalamaları	186,60	152,20	162,60	147,40	138,60	149,20	84,60	85,40	79,60	131,79
	1. yıl genel ortalama	167,13			145,60			83,20			
2.Yıl Ölçümleri	2. Yıl ortalamaları	192	170,75	181,75	153,75	144,25	156	87,50	86,50	80,50	139,22
	2. yıl genel ortalama	181,50			151,33			84,83			
3.Yıl Ölçümleri	3. Yıl ortalamaları	192,75	172	182,50	160,75	150,75	161,50	89,50	89,50	81	142,21
	3. yıl genel ortalama	182,33			157,66			86,66			
3 Yılın Ortalamaları		177,32			151,53			84,89			137,74

51-101 en iyi, 102-152 iyi, 153-202,50 kötü, 203-253 çok kötü

Ayrıca Kirazlıyayla piknik alanında kullanım yoğunluklarına göre alanların aldığı gözlem puanları da istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır (Çizelge 3.9). Buna göre kullanım yoğunluğu arttıkça alanların durumlarının kötüye gittiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak Kirazlıyayla piknik alanının üç yıl boyunca aldığı puanların genel ortalaması 137,74 olup bu skalaya göre alanın durumunun iyi olduğu belirlenmiştir. Alanın üç yıl boyunca önemli bir değişime uğramadığı gözlemlenmektedir. Ancak Kirazlıyayla piknik alanında çok yoğun kullanılan alanın durumunun kötü olduğu belirlenmiş ve bu alan için öneriler kısmında gerekli önlemlerin alınması gerekliliği ortaya konulmuştur.

Çizelge 3.9. Kirazlıyayla piknik alanı gözlem puanlarının kullanım yoğunluğu ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 177,32	Orta (AO) 151,53	26,00***	0,00
	Az (AO) 84,89	92,43***	0,00
Orta (AO) 151,53	Çok (AO) 177,32	-26,00***	0,00
	Az (AO) 84,89	66,64***	0,00
Az (AO) 84,89	Çok (AO) 177,32	-92,43***	0,00
	Orta (AO) 151,53	-66,64***	0,00

51-101 en iyi, 102-152 iyi, 153-202,50 kötü, 203-253 çok kötü
 F= 137,68***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001
 AO: Aritmetik ortalama

3.2.3. Sarıalan Piknik Alanının Üç Yıllık Durum Analizi

Sarıalan piknik alanındaki örnek alanlarında yapılan gözlemler sırasında alan gözlem formları doldurulmuştur. Bu formlarda 51-101 puan aralığı en iyi, 102-152 puan aralığı iyi, 153-202,50 puan aralığı kötü ve 203-253 puan aralığı çok kötü olarak hesaplanmıştır. Çizelge 3.10'da görüldüğü gibi birinci yıl Sarıalan piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 167,68 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Sarıalan piknik alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 145,66 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve Sarıalan piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 86,20 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Sarıalan piknik alanının birinci yıl aldığı puanların ortalaması 133,18 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. İkinci yıl yapılan gözlemler sonucunda Sarıalan piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 170,50 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Sarıalan piknik alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 150,50 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve Sarıalan piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 87,75 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Sarıalan piknik alanının ikinci yıl aldığı puanların ortalaması 136,25 olup bu skalaya göre

alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. Üçüncü yıl yapılan gözlemler sonucunda Sarıalan piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 175,25 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Sarıalan piknik alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 157,58 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve Sarıalan piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 88,50 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Sarıalan piknik alanının üçüncü yıl aldığı puanların ortalaması 140,44 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. Üç yıl yapılan alan gözlemlerinin ortalaması sonucunda Sarıalan piknik alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 171,43 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Sarıalan piknik alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 151,24 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve Sarıalan piknik alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 87,48 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca Sarıalan piknik alanında kullanım yoğunluklarına göre alanların aldığı gözlem puanları da istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır (Çizelge 3.11). Buna göre kullanım yoğunluğu arttıkça alanların durumlarının kötüye gittiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak Sarıalan piknik alanının üç yıl boyunca aldığı puanların genel ortalaması 136,62 olup bu skalaya göre durumunun iyi olduğu belirlenmiştir. Alanın üç yıl boyunca önemli bir değişime uğramadığı gözlemlenmektedir. Ancak Sarıalan piknik alanında çok yoğun kullanılan alanın durumunun kötü olduğu belirlenmiş ve bu alan için öneriler kısmında gerekli önlemlerin alınması gerekliliği ortaya konulmuştur.

Çizelge 3.10. Sarıalan piknik alanı örnek alanlarının yıllık durumu.

Sarıalan Piknik Aktivitesi Alanı		Çok yoğun kullanılan alan			Orta yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullanılan alan			Genel Ort.
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl Ölçümleri	1. Yıl ortalamaları	165,75	176,50	160,80	122,2	168	146,80	88,80	101,80	68	133,18
	1. yıl genel ortalama	167,68			145,66			86,20			
2.Yıl Ölçümleri	2. Yıl ortalamaları	168,75	180,50	162,25	130,50	170,75	150,25	88	106,25	69	136,25
	2. yıl genel ortalama	170,50			150,50			87,75			
3.Yıl Ölçümleri	3. Yıl ortalamaları	172,25	183,75	166,75	138,75	176,25	157,75	88,50	107	70	140,44
	3. yıl genel ortalama	175,25			157,58			88,50			
3 Yılın Ortalamaları		171,43			151,24			87,48			136,62

51-101 en iyi, 102-152 iyi, 153-202,50 kötü ve 203-253 çok kötü

3.11. Sarıalan piknik alanı gözlem puanlarının kullanım yoğunluğu ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 171,43	Orta (AO) 151,24	20,19*	0,02
	Az (AO) 87,48	83,95***	0,00
Orta (AO) 151,24	Çok (AO) 171,43	-20,19*	0,02
	Az (AO) 87,48	63,76***	0,00
Az (AO) 87,48	Çok (AO) 171,43	-83,95***	0,00
	Orta (AO) 151,24	-63,76***	0,00

51-101 en iyi, 102-152 iyi, 153-202,50 kötü ve 203-253 çok kötü

F= 50,30***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.2.4. Sarıalan Kamp Alanının Üç Yıllık Durum Analizi

Sarıalan kamp alanındaki örnek alanlarında yapılan gözlemler sırasında doldurulan alan gözlem formlarında 51-101 puan aralığı en iyi, 102-152 puan aralığı iyi, 153-202,50 puan aralığı kötü ve 203-253 puan aralığı çok kötü olarak uygulanmıştır. Çizelge 3.12’de görüldüğü gibi birinci yıl Sarıalan kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 178,58 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Sarıalan kamp alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 155 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş ve Sarıalan kamp aktivitesi alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 81,16 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Sarıalan kamp alanının aldığı puanların ortalaması 138,24 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. İkinci yıl ise yapılan gözlemler sonucunda Sarıalan kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 180,08 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Sarıalan kamp alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 161,25 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş ve Sarıalan kamp alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 82,50 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Sarıalan kamp aktivitesi alanının aldığı puanların ortalaması 141,27 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. Üçüncü yıl ise yapılan gözlemler sonucunda Sarıalan kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 182,66 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Sarıalan kamp alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 169,83 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş ve Sarıalan kamp alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 83 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Sarıalan kamp alanının aldığı puanların ortalaması 145,16 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. Üç yıl yapılan alan gözlemlerinin ortalaması sonucunda Sarıalan kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 180,44 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Sarıalan kamp alanı orta yoğun kullanılan alanın

aldığı puan 162,02 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş ve Sarıalan kamp alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 82,22 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca Sarıalan kamp alanında kullanım yoğunluklarına göre alanların aldığı gözlem puanları da istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır (Çizelge 3.13). Buna göre çok ve orta yoğun kullanılan alanların durumlarının kötü olmasına rağmen aralarında istatistiksel anlamda önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak Sarıalan kamp alanının üç yıl boyunca aldığı puanların genel ortalaması 141,56 olup bu skalaya göre alanın durumunun iyi olduğu belirlenmiştir. Alanın üç yıl boyunca önemli bir değişime uğramadığı gözlemlenmektedir. Ancak Sarıalan kamp alanında çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanların durumunun kötü olduğu belirlenmiş ve bu alanlar için öneriler kısmında gerekli önlemlerin alınması gerekliliği ortaya konulmuştur.

Çizelge 3.12. Sarıalan kamp alanı örnek alanlarının yıllık durumu.

Sarıalan Kamp Aktivitesi Alanı		Çok yoğun kullanılan alan			Orta yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullanılan alan			Genel Ort.
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl Ölçümleri	1. Yıl ortalamaları	174,75	180	181	160	150	155	72	86	85,50	138,24
	1. yıl genel ortalama	178,58			155			81,16			
2.Yıl Ölçümleri	2. Yıl ortalamaları	176,75	182,50	184	163,75	158	162	75,50	85	87	141,27
	2. yıl genel ortalama	180,08			161,25			82,50			
3.Yıl Ölçümleri	3. Yıl ortalamaları	178,50	184,50	185	172,50	167	170	76	86	87	145,16
	3. yıl genel ortalama	182,66			169,83			83			
3 Yılın Ortalamaları		180,44			162,02			82,22			141,56

51-101 en iyi, 102-152 iyi, 153-202,50 kötü, 203-253 çok kötü

Çizelge 3.13. Sarıalan kamp alanı gözlem puanlarının kullanım yoğunluğu ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu	Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 180,44	Orta (AO) 162,02	18,42***
	Az (AO) 82,22	98,22***
Orta (AO) 162,02	Çok (AO) 180,44	-18,42***
	Az (AO) 82,22	79,80***
Az (AO) 82,22	Çok (AO) 180,44	-98,22***
	Orta (AO) 162,02	-79,80***

51-101 en iyi, 102-152 iyi, 153-202,50 kötü, 203-253 çok kötü

364,90***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.2.5. Çobankaya Kamp Alanının Üç Yıllık Durum Analizi

Çobankaya kamp alanındaki örnek alanlarında yapılan gözlemler sırasında doldurulan alan gözlem formlarında 51-101 puan aralığı en iyi, 102-152 puan aralığı iyi, 153-202,50 puan aralığı kötü ve 203-253 puan aralığı çok kötü olarak uygulanmıştır.

Çizelge 3.14’de görüldüğü gibi birinci yıl Çobankaya kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 178,08 olup bu skala da kötü olarak değerlendirilmiş, Çobankaya kamp alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 154,16 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş ve Çobankaya kamp alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 83,16 olup bu skala da en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Çobankaya kamp alanının aldığı puan 138,46 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. İkinci yıl ise yapılan gözlemler sonucunda Çobankaya kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 179,75 olup bu skala da kötü olarak değerlendirilmiş, Çobankaya kamp alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 159,60 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş ve Çobankaya kamp alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 83,83 olup bu skala da en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Çobankaya kamp alanının aldığı puan 140,89 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. Üçüncü yıl ise yapılan gözlemler sonucunda Çobankaya kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 182,75 olup bu skala da kötü olarak değerlendirilmiş, Çobankaya kamp alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 167,08 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş ve Çobankaya kamp alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 84,25 olup bu skala da en iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Çobankaya kamp alanının aldığı puan 144,69 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. Üç yıl yapılan alan gözlemlerinin ortalaması sonucunda Çobankaya kamp alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 180,19 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, Çobankaya kamp alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 160,11 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş ve Çobankaya kamp alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 83,74 olup bu skala en iyi olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca Çobankaya kamp alanında kullanım yoğunluklarına göre alanların aldığı gözlem puanları da istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır (Çizelge 3.15). Buna göre çok ve orta yoğun kullanılan alanların durumlarının kötü olmasına rağmen aralarında istatistiksel anlamda önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak Çobankaya kamp alanının üç yıl boyunca aldığı puanların genel ortalaması 141,34 olup bu skalaya göre alanın durumunun iyi olduğu belirlenmiştir. Alanın üç yıl boyunca önemli bir değişime uğramadığı gözlemlenmektedir. Ancak Çobankaya kamp alanında çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanların durumunun kötü olduğu belirlenmiş ve bu alanlar için öneriler kısmında gerekli önlemlerin alınması gerekliliği ortaya konulmuştur.

Çizelge 3.14. Çobankaya kamp alanı örnek alanlarının yıllık durumu.

Çobankaya Kamp Aktivitesi Alanı		Çok yoğun kullanılan alan			Orta yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullanılan alan			Genel Ort.
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl Ölçümleri	1. Yıl ortalamaları	181,50	177,50	175,25	169	159,50	134	84	72,50	93	138,46
	1. yıl genel ortalama	178,08			154,16			83,16			
2.Yıl Ölçümleri	2. Yıl ortalamaları	183,50	178,25	177,50	175,50	163,25	141	84	74	93,50	140,89
	2. yıl genel ortalama	179,75			159,10			83,83			
3.Yıl Ölçümleri	3. Yıl ortalamaları	186,25	181,50	180,50	178,75	172,50	150	84,25	74	94,50	144,69
	3. yıl genel ortalama	182,75			167,08			84,25			
3 Yılın Ortalamaları		180,19			160,11			83,74			141,34

51-101 en iyi, 102-152 iyi, 153-202,50 kötü, 203-253 çok kötü

Çizelge 3.15. Çobankaya kamp alanı gözlem puanlarının kullanım yoğunluğu ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 180,19	Orta (AO) 160,11	20,08***	0,00
	Az (AO) 83,74	96,45***	0,00
Orta (AO) 160,11	Çok (AO) 180,19	-20,08***	0,00
	Az (AO) 83,74	76,37***	0,00
Az (AO) 83,74	Çok (AO) 180,19	-96,45***	0,00
	Orta (AO) 160,11	-76,37***	0,00

51-101 en iyi, 102-152 iyi, 153-202,50 kötü, 203-253 çok kötü

F= 109,21***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.2.6. Birinci Gelişim Bölgesi Kayak Alanının Üç Yıllık Durum Analizi

Birinci gelişim bölgesi kayak alanındaki örnek alanlarda piknik/kamp ünitesi bulunmadığından alan değerlendirme formunun 18 nolu bölümündeki maksimum piknik/kamp ünite sayısı ile ilgili soru, fiziksel gelişim alanları (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) bulunmadığından alan değerlendirme formunun 21 nolu bölümündeki fiziksel gelişim ile ilgili sorular göz ardı edilmiştir. Bu örnek alanlarda sert zemin, ateş yakılmış yer ve yaz aylarında kullanıcı bulunmadığından alan değerlendirme formunun 19 nolu bölümündeki alanda sert zemin miktarı, 20 nolu bölümdeki alanda ateş yakılmış yer sayısı ve 22 nolu bölümdeki şuan ki kullanıcı yoğunluğu ile ilgili sorular göz ardı edilmiştir. Ayrıca örnek alanlar tüm bu kullanımların olmayışından dolayı doğal alanlar olduğu için gözlem formunun 17 nolu bölümündeki alanın doğallığı ile ilgili soruda göz ardı edilmiştir. Bu alanla ilgili gözlem formlarının analizinde bu sorular değerlendirmeye alınmamıştır. Bu yüzden 1. gelişim bölgesi kayak alanının alan değerlendirme formunun puan aralığı diğer alanlardan farklı olarak yeniden hesaplanmıştır. Buna göre 43-87,75 puan aralığı en iyi, 87,75-

132,25 puan aralığı iyi, 132,25-177,25 puan aralığı kötü ve 177,25-222 puan aralığı çok kötü olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca 1. gelişim bölgesi kayak alanının çok yoğun ve orta yoğun kullanılan örnek alanlarında ağaç bulunmadığından bu alanlarda gözlem yapılırken alan değerlendirme formunun 4 nolu bölümündeki ağaç köklerinin zarar görme oranı, 5 nolu bölümündeki ağaçların zarar görme oranı ve 7 nolu bölümündeki alanda ağaç yüzey kaplama oranı ile ilgili sorular göz ardı edilmiştir. Bu alanların gözlem formlarının analizinde de bu sorular değerlendirmeye alınmamıştır. Bu yüzden 1. gelişim bölgesi kayak alanının çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlarının toplam değerlerini az yoğun kullanılan alanların toplam değerleriyle eşleştirebilmek için oranlama yapılmıştır. Bunun sonucunda aradaki oran 1,16 olarak belirlenmiş ve toplam sonuçlar 1.16 ile çarpılmıştır. Bu yüzden 1. gelişim bölgesi kayak alanı çok yoğun ve orta yoğun kullanılan örnek alanlarında alan değerlendirme formunun puan aralığı 1. gelişim bölgesi kayak alanı az yoğun kullanılan örnek alanlarından farklı olarak yeniden hesaplanmıştır. Buna göre 37-75,75 puan aralığı en iyi, 75,75-114,50 puan aralığı iyi, 114,50-153,25 puan aralığı kötü ve 153,25-192 puan aralığı çok kötü olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.16'da görüldüğü gibi birinci yıl yapılan gözlemler sonucunda 1. gelişim bölgesi kayak alanı çok yoğun kullanılan alanının aldığı puan 132,56 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, kayak alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 126,82 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve kayak alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 94,93 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak kayak alanı aldığı puanların ortalaması 117,89 olup bu skalaya göre alanın durumu da iyi olarak belirlenmiştir. İkinci yıl ise yapılan gözlemler sonucunda 1. gelişim bölgesi kayak alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 133,40 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, kayak alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 126,92 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve kayak alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 95,58 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak 1. gelişim bölgesi kayak alanının ikinci yıl aldığı puanların ortalaması 118,63 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. Üçüncü yıl ise yapılan gözlemler sonucunda 1. gelişim bölgesi kayak alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 137,36 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, kayak alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 131,37 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve kayak alanı az yoğun kullanılan alanın

aldığı puan 97 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak 1. gelişim bölgesi kayak alanının ikinci yıl aldığı puanların ortalaması 121,91 olup bu skalaya göre alanın durumu iyi olarak belirlenmiştir. Üç yıl yapılan alan gözlemlerinin ortalaması sonucunda 1. gelişim bölgesi kayak alanı çok yoğun kullanılan alanın aldığı puan 134,44 olup bu skala kötü olarak değerlendirilmiş, kayak alanı orta yoğun kullanılan alanın aldığı puan 129,17 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiş ve kayak aktivitesi alanı az yoğun kullanılan alanın aldığı puan 95,83 olup bu skala iyi olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca 1. Gelişim bölgesi kayak alanında kullanım yoğunluklarına göre alanların aldığı gözlem puanları da istatikselsel olarak karşılaştırılmıştır (Çizelge 3.17). Puan olarak çok yoğun kullanılan alanların durumunun kötü, orta yoğun kullanılan alanların durumunun iyi olduğu gözlemlenmesine rağmen istatikselsel olarak aralarında önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak 1. gelişim bölgesi kayak alanının üç yıl boyunca aldığı puanların ortalaması 119,47 olup bu skalaya göre alanın durumunun iyi olduğu belirlenmiştir. Alanın üç yıl boyunca önemli bir değişime uğramadığı gözlemlenmektedir. Ancak 1. gelişim bölgesi kayak alanında çok yoğun kullanılan alanların durumunun kötü olduğu belirlenmiş ve bu alanlar için öneriler kısmında gerekli önlemlerin alınması gerekliliği ortaya konulmuştur.

Çizelge 3.16. Birinci Gelişim bölgesi kayak alanı örnek alanlarının yıllık durumu.

1. Gelişim Böl. Kayak Akt. Alanı		Çok yoğun kullanılan alan			Orta yoğun kullanılan alan			Az yoğun kullanılan alan			Genel Ort.
		ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	ÖA1	ÖA2	ÖA3	
1.Yıl Ölçümleri	1. yıl ort.	122,80 (x1,16) = 142,44	110,80 (x1,16) = 128,52	109,25 (x1,16) = 126,73	112,80 (x1,16) = 130,84	111,80 (x1,16) = 129,68	103,40 (x1,16) = 119,94	92,40	91	101,40	117,89
	1. yıl genel ort.	132,56			126,82			94,93			
2.Yıl Ölçümleri	2. Yıl ort.	124,50 (x1,16) = 144,42	112,50 (x1,16) = 130,50	108 (x1,16) = 125,28	114,50 (x1,16) = 132,82	111,50 (x1,16) = 129,34	102,25 (x1,16) = 118,61	94	90	102,75	118,63
	2. yıl genel ort.	133,40			126,92			95,58			
3.Yıl Ölçümleri	3. Yıl ort.	128,25 (x1,16) = 148,77	115,50 (x1,16) = 133,98	111,50 (x1,16) = 129,34	117,75 (x1,16) = 136,59	115,25 (x1,16) = 133,69	106,75 (x1,16) = 123,83	95	92	104	121,91
	3. yıl genel ort.	137,36			131,37			97			
3Yıllık Ortalamaları		134,44			129,17			95,83			119,47

43-87,75 en iyi, 87,75-132,25 iyi, 132,25-177,25 kötü, 177,25-222 çok kötü

Çizelge 3.17. Gelişim bölgesi kayak alanı gözlem puanlarının kullanım yoğunluğu ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 134,44	Orta (AO) 129,17	5,27	0,14
	Az (AO) 95,83	38,61***	0,00
Orta (AO) 129,17	Çok (AO) 134,44	-5,27	0,14
	Az (AO) 95,83	33,34***	0,00
Az (AO) 95,83	Çok (AO) 134,44	-38,61***	0,00
	Orta (AO) 129,17	-33,34***	0,00

43-87,75 en iyi, 87,75-132,25 iyi, 132,25-177,25 kötü, 177,25-222 çok kötü
F= 54,61***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001
AO: Aritmetik ortalama

Üç yıl boyunca yapılan alan gözlemlerinden elde edilen sonuçlara göre tüm rekreasyonel aktivite alanlarının çok yoğun kullanılan alanları kötü derecede, kontrol amaçlı olan az yoğun kullanılan alanları ise kayak alanları hariç en iyi derecede oldukları gözlemlenmektedir. Kayak alanlarının az yoğun kullanılan alanları iyi olarak değerlendirilmiştir. Bu durumda kullanım yoğunluğu arttıkça alanların durumlarının negatif etkilendiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Piknik alanlarının ve kayak alanının orta yoğun kullanılan alanlarının iyi derecede, kamp alanlarının orta yoğun kullanılan alanlarının kötü derecede oldukları gözlemlenmektedir. Bu durum ise kamp aktivitesinin piknik (Atik ve diğ. 2010) ve kayak aktivitesine göre rekreasyon alanına daha fazla baskı yapıp, olumsuz etkilediğini göstermektedir. Tüm rekreasyonel aktivite alanlarının alan ortalamalarına bakıldığında, alanların durumunun iyi olduğu gözlemlenmekte ve üç yıl gibi kısa bir süre zarfında önemli bir değişime uğramadıkları tespit edilmektedir. Ancak tüm rekreasyonel aktivite alanlarının çok yoğun kullanılan alanları ile kamp alanlarının orta yoğunlukta kullanılan alanlarında alan durumunun kötü, piknik ve kayak alanlarının orta yoğun alanlarının ise kötüye yönlendiği belirlenmiştir. Bu durum ise bu alanlar için öneriler kısmında gerekli önlemlerin alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

3.3. REKREASYONEL AKTİVİTE ALANLARININ KISA DÖNEMLİ OLARAK ALAN DURUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

2010-2012 yılları arasında rekreasyonel aktivite alanlarında doldurulan gözlem formlarında değerlendirilen verilerde üç yıl boyunca meydana gelen değişimlerine bakılmıştır.

3.3.1. Piknik Alanı Kısa Dönemli Olarak Alan Durumlarının Karşılaştırılması

Çizelge 3.18’de piknik alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında yapılan alan gözlemleri sonucunda kısa dönemli olarak alanın durumundaki değişim ortaya konmuştur. Buna göre üç yıl içerisinde çok yoğun kullanılan alanlarda sırasıyla; kullanıcı yoğunluğu, yer örtücü zarar görme oranı, yol izi miktarı, çalı zarar görme oranı ve alanda ateş yakılmış yer sayısında bir artma olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.19’da piknik alanlarının orta yoğun kullanılan alanlarında yapılan alan gözlemleri sonucunda kısa dönemli olarak alanın durumundaki değişim ortaya konmuştur. Buna göre üç yıl içerisinde orta yoğun kullanılan alanlarda sırasıyla; kullanıcı yoğunluğu, yer örtücü zarar görme oranı, ateş yakılmış yer sayısı, alan kirliliği, çalı zarar görme oranı ve erozyon durumunda bir artma olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.18. 2010-2012 yılları arası piknik alanı çok yoğun kullanılan alanların alan durumlarının karşılaştırılması.

	2010 yılı Aritmetik Ort.	2012 yılı Aritmetik Ort.	2010-2012 yılları arası Aritmetik Ort. Farkı	t
Vejetasyon durumu	1,55	1,53	0,02	1,00
Yer örtücü zarar görme oranı	3,64	4,69	-1,05	-5,93***
Ağaç köklerinin zarar görme oranı	4,45	4,50	-0,05	-1,43
Ağaçların zarar görme oranı	2,89	2,94	-0,05	-1,43
Çalılarının zarar görme oranı	1,67	2,04	-0,37	-3,71***
Ağaç yüzey kaplama oranı	1,55	1,50	0,05	1,43
Çalı yüzey kaplama oranı	5,72	5,72	0,00	0,00
Yer örtücü yüzey kaplama oranı	4,05	4,00	0,05	-1,43
Yol izi miktarı	5,00	5,75	-0,75	-3,59***
Üst toprak sıkışması 0-10cm	3,77	3,77	0,00	0,00
Üst toprak sıkışması 10-20cm	3,55	3,55	0,00	0,00
Organik madde miktarı	4,00	4,00	0,00	0,00
Eğim	1,66	1,66	0,00	0,00
Alanın kirliliği	2,91	2,89	0,20	0,13
Maksimum piknik ünite sayısı	2,00	2,08	-0,08	-1,78
Sert zemin miktarı	1,00	1,00	0,00	0,00
Ateş yakma yer sayısı	2,89	3,00	-0,11	-2,09*
Fiziksel gelişim	4,66	4,58	0,08	1,78
Kullanıcı yoğunluğu	3,53	4,75	-1,22	-4,84***
Erozyon durumu	4,00	4,00	0,00	0,00

*p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

Çizelge 3.20’de piknik alanlarının az yoğun kullanılan alanlarında yapılan alan gözlemleri sonucunda kısa dönemli olarak alanın durumunda bir değişim olmadığı ortaya konulmuştur.

Çizelge 3.19. 2010-2012 yılları arası piknik alanı orta yoğun kullanılan alanların alan durumlarının karşılaştırılması.

	2010 yılı Aritmetik Ort.	2012 yılı Aritmetik Ort.	2010-2012 yılları arası Aritmetik Ort. Farkı	t
Vejetasyon durumu	1,55	1,50	0,05	1,43
Yer örtücü zarar görme oranı	2,75	4,11	-1,36	-7,42***
Ağaç köklerinin zarar görme oranı	2,89	2,97	-0,08	-1,78
Ağaçların zarar görme oranı	2,11	2,13	-0,02	-1,00
Çalılıkların zarar görme oranı	2,04	2,58	-0,54	-3,68***
Ağaç yüzey kaplama oranı	1,42	1,64	-0,22	-1,39
Çalı yüzey kaplama oranı	5,25	5,23	0,02	1,00
Yer örtücü yüzey kaplama oranı	3,81	3,97	-0,16	-1,06
Yol izi miktarı	4,22	4,24	-0,02	-1,00
Üst toprak sıkışması 0-10cm	3,22	3,22	0,00	0,00
Üst toprak sıkışması 10-20cm	2,77	2,77	0,00	0,00
Organik madde miktarı	4,66	4,66	0,00	0,00
Eğim	2,00	2,02	-0,02	-1,00
Alanın kirliliği	2,08	2,63	-0,55	-2,76***
Maksimum piknik ünite sayısı	1,33	1,41	-0,08	-1,78
Sert zemin miktarı	1,00	1,00	0,00	0,00
Ateş yakma yer sayısı	2,33	2,94	-0,61	-5,33***
Fiziksel gelişim	2,89	2,97	-0,08	-1,78
Kullanıcı yoğunluğu	2,73	4,11	-1,38	-4,73***
Erozyon durumu	3,22	3,55	-0,33	-2,09*

*p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Çizelge 3.20. 2010-2012 yılları arası piknik alanı az yoğun kullanılan alanların alan durumlarının karşılaştırılması.

	2010 yılı Aritmetik Ort.	2012 yılı Aritmetik Ort.	2010-2012 yılları arası Aritmetik Ort. Farkı	t
Vejetasyon durumu	1,33	1,28	0,05	1,43
Yer örtücü zarar görme oranı	1,17	1,25	-0,08	-1,00
Ağaç köklerinin zarar görme oranı	1,00	1,02	-0,02	-1,00
Ağaçların zarar görme oranı	1,08	1,10	-0,02	-1,00
Çalılıkların zarar görme oranı	1,46	1,50	-0,04	-0,32
Ağaç yüzey kaplama oranı	1,10	1,08	0,02	1,00
Çalı yüzey kaplama oranı	4,55	4,50	0,05	1,43
Yer örtücü yüzey kaplama oranı	3,36	3,44	-0,08	-1,35
Yol izi miktarı	1,67	1,72	-0,05	-1,43
Üst toprak sıkışması 0-10cm	1,88	1,88	0,00	0,00
Üst toprak sıkışması 10-20cm	2,11	2,11	0,00	0,00
Organik madde miktarı	2,77	2,77	0,00	0,00
Eğim	2,00	2,00	0,00	0,00
Alanın kirliliği	1,00	1,08	-0,08	-1,78
Maksimum piknik ünite sayısı	1,00	1,00	0,00	0,00
Sert zemin miktarı	1,00	1,00	0,00	0,00
Ateş yakma yer sayısı	1,00	1,05	-0,05	-1,43
Fiziksel gelişim	1,00	1,00	0,00	0,00
Kullanıcı yoğunluğu	1,02	1,13	-0,11	-1,67
Erozyon durumu	1,00	1,00	0,00	0,00

*p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Piknik alanlarında kısa dönemli olarak alan durumlarındaki değişim incelendiğinde orta yoğun kullanılan alanlarda çok yoğun kullanılan alanlara göre kullanıcı yoğunluğu, yer örtücü zarar görme oranı, ateş yakma yeri, alan kirliliği, çalılıkların zarar görme oranı ve erozyon durumunda daha fazla bir artma olduğu tespit edilmiştir. Çok yoğun kullanılan

alanlarda bunlardan farklı olarak yol izi miktarında bir artma gözlemlenmiştir. Yapılan bu gözlemler sonucunda piknik alanlarında çok yoğun kullanılan alanların durumunun bozuk olduğu ve üç yıl içerisinde rekreasyonel kullanımlardan orta yoğun kullanılan alanlar kadar etkilenmedikleri tespit edilmiştir. Orta yoğunlukta kullanılan alanların ise üç yıl sonunda rekreasyonel kullanımdan etkilendikleri sonucuna varılmıştır. Ancak piknik aktivitesi alanlarının hem çok yoğun hem de orta yoğun kullanılan alanlarında meydana gelen bu etkiler alanların durumlarında kötüye çevirecek bir değişime yol açmadığı sonucuna varılmıştır. Az yoğun kullanılan alanlar kontrol amaçlı olup rekreasyonel kullanımın gerçekleşmediği alanlar olduğu için bu alanlarda üç yıl sonunda herhangi bir değişim tespit edilmemiştir. Bu durum ise bu çalışmada kontrol amaçlı olarak seçilen az yoğun alanların doğru alanlar olduğunu göstermiştir.

3.3.2. Kamp Alanı Kısa Dönemli Olarak Alan Durumlarının Karşılaştırılması

Çizelge 3.21’de kamp alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında yapılan alan gözlemleri sonucunda kısa dönemli olarak alanın durumundaki değişim ortaya konmuştur. Buna göre üç yıl içerisinde çok yoğun kullanılan alanlarda sırasıyla; ateş yakılmış yer sayısı, yer örtücü zarar görme oranı ve alanın fiziksel gelişiminde (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) bir artma olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.21. 2010-2012 yılları arası kamp alanı çok yoğun kullanılan alanların alan durumlarının karşılaştırılması.

	2010 yılı Aritmetik Ort.	2012 yılı Aritmetik Ort.	2010-2012 yılları arası Aritmetik Ort. Farkı	t
Vejetasyon durumu	1,33	1,25	0,08	1,44
Yer örtücü zarar görme oranı	4,25	4,54	-0,29	-2,29*
Ağaç köklerinin zarar görme oranı	3,58	3,62	-0,04	-0,56
Ağaçların zarar görme oranı	3,92	4,00	-0,08	-1,00
Çalıların zarar görme oranı	1,54	1,70	-0,16	-1,28
Ağaç yüzey kaplama oranı	1,50	1,42	0,08	1,44
Çalı yüzey kaplama oranı	5,87	5,83	-0,04	-0,32
Yer örtücü yüzey kaplama oranı	5,08	5,16	-0,08	-1,73
Yol izi miktarı	6,92	7,00	-0,08	-1,44
Üst toprak sıkışması 0-10cm	3,50	3,50	0,00	0,00
Üst toprak sıkışması 10-20cm	4,16	4,16	0,00	0,00
Organik madde miktarı	5,00	5,00	0,00	0,00
Eğim	1,33	1,33	0,00	0,00
Alanın kirliliği	2,21	2,41	-0,20	-1,71
Maksimum kamp ünite sayısı	2,12	2,20	-0,08	-0,70
Sert zemin miktarı	1,42	1,50	-0,08	-1,44
Ateş yakma yer sayısı	1,83	2,87	-1,04	-8,17***
Fiziksel gelişim	5,38	5,66	-0,28	-2,07*
Kullanıcı yoğunluğu	2,96	3,58	-0,62	-1,78
Erozyon durumu	3,83	3,83	0,00	0,00

*p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

Çizelge 3.22’de kamp alanlarının orta yoğun kullanılan alanlarında yapılan alan gözlemleri sonucunda kısa dönemli olarak alanın durumundaki değişim ortaya konmuştur. Buna göre üç yıl içerisinde orta yoğun kullanılan alanlarda sırasıyla; ateş yakılmış yer sayısı, alan kirliliği, yer örtücü zarar görme oranı ve çalılıarın zarar görme oranında bir artma olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.22. 2010-2012 yılları arası kamp alanı orta yoğun kullanılan alanların alan durumlarının karşılaştırılması.

	2010 yılı Aritmetik Ort.	2012 yılı Aritmetik Ort.	2010-2012 yılları arası Aritmetik Ort. Farkı	t
Vejetasyon durumu	1,33	1,25	0,08	1,44
Yer örtücü zarar görme oranı	3,91	4,41	-0,50	-2,50*
Ağaç köklerini zarar görme oranı	2,50	2,62	-0,12	-1,81
Ağaçların zarar görme oranı	3,50	3,58	-0,08	-1,44
Çalılıarın zarar görme oranı	2,17	2,50	-0,33	-2,56**
Ağaç yüzey kaplama oranı	1,00	1,00	0,00	0,00
Çalı yüzey kaplama oranı	5,50	5,38	0,12	1,81
Yer örtücü yüzey kaplama oranı	4,75	4,71	-0,04	-0,56
Yol izi miktarı	6,33	6,45	-0,12	-1,81
Üst toprak sıkışması 0-10cm	2,83	2,83	0,00	0,00
Üst toprak sıkışması 10-20cm	2,50	2,50	0,00	0,00
Organik madde miktarı	3,33	3,33	0,00	0,00
Eğim	1,66	1,66	0,00	0,00
Alanın kirliliği	1,75	2,33	-0,58	-3,44***
Maksimum kamp ünite sayısı	1,75	1,91	-0,16	-1,07
Sert zemin miktarı	1,58	1,50	0,08	0,62
Ateş yakma yer sayısı	1,92	3,00	-1,08	-9,09***
Fiziksel gelişim	3,70	3,66	0,04	0,37
Kullanıcı yoğunluğu	1,84	2,54	-0,70	-1,67
Erozyon durumu	3,50	3,70	-0,20	-2,00

*p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Çizelge 3.23’de kamp alanlarının az yoğun kullanılan alanlarında yapılan alan gözlemleri sonucunda kısa dönemli olarak alanın durumunda bir değişim olmadığı ortaya konulmuştur.

Kamp alanlarında kısa dönemli olarak alan durumlarındaki değişim incelendiğinde orta yoğun kullanılan alanlarda çok yoğun kullanılan alanlara göre ateş yakma yeri, alan kirliliği, yer örtücü zarar görme oranı ve çalılıarın zarar görme oranında daha fazla bir artma olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu gözlemler sonucunda kamp alanlarında çok yoğun kullanılan alanların durumunun bozuk olduğu ve üç yıl içerisinde rekreasyonel kullanımlardan orta yoğun kullanılan alanlar kadar etkilenmedikleri tespit edilmiştir. Orta yoğunlukta kullanılan alanların ise üç yıl sonunda rekreasyonel kullanımdan etkilendikleri sonucuna varılmıştır. Ancak kamp alanlarının hem çok yoğun hem de orta yoğun kullanılan alanlarında meydana gelen bu etkiler alanların durumlarında kötüye

çevirecek bir değişime yol açmadığı sonucuna varılmıştır. Az yoğun kullanılan alanlar kontrol amaçlı olup rekreasyonel kullanımın gerçekleşmediği alanlar olduğu için bu alanlarda üç yıl sonunda herhangi bir değişim tespit edilmemiştir. Bu durum ise bu çalışmada kontrol amaçlı olarak seçilen az yoğun alanların doğru alanlar olduğunu göstermiştir.

Çizelge 3.23. 2010-2012 yılları arası kamp alanı az yoğun kullanılan alanların alan durumlarının karşılaştırılması.

	2010 yılı Aritmetik Ort.	2012 yılı Aritmetik Ort.	2010-2012 yılları arası Aritmetik Ort. Farkı	t
Vejetasyon durumu	1,16	1,08	0,08	1,44
Yer örtücü zarar görme oranı	1,12	1,16	-0,04	-1,00
Ağaç köklerinin zarar görme oranı	1,00	1,04	-0,04	-1,00
Ağaçların zarar görme oranı	1,00	1,04	-0,04	-1,00
Çalılıarın zarar görme oranı	1,42	1,58	-0,16	-1,44
Ağaç yüzey kaplama oranı	1,04	1,00	0,04	1,00
Çalı yüzey kaplama oranı	4,58	4,42	0,16	1,16
Yer örtücü yüzey kaplama oranı	3,83	3,87	-0,04	-0,56
Yol izi miktarı	1,00	1,08	-0,08	-1,44
Üst toprak sıkışması 0-10cm	2,50	2,50	0,00	0,00
Üst toprak sıkışması 10-20cm	3,16	3,16	0,00	0,00
Organik madde miktarı	2,33	2,33	0,00	0,00
Eğim	1,66	1,66	0,00	0,00
Alanın kirliliği	1,00	1,08	-0,08	-1,44
Maksimum kamp ünite sayısı	1,00	1,00	0,00	0,00
Sert zemin miktarı	1,00	1,00	0,00	0,00
Ateş yakma yer sayısı	1,00	1,04	-0,04	-1,00
Fiziksel gelişim	1,00	1,00	0,00	0,00
Kullanıcı yoğunluğu	1,00	1,08	-0,08	-1,44
Erozyon durumu	1,00	1,00	0,00	0,00

*p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

3.3.3. Kayak Alanı Kısa Dönemli Olarak Alan Durumlarının Karşılaştırılması

Çizelge 3.24'de kayak alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında yapılan alan gözlemleri sonucunda kısa dönemli olarak alanın durumundaki değişim ortaya konmuştur. Buna göre üç yıl içerisinde çok yoğun kullanılan alanlarda sırasıyla; çalılıarın zarar görme oranı, erozyon durumu ve yer örtücülerin zarar görme oranında bir artma olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.25'de kayak alanlarının orta yoğun kullanılan alanlarında yapılan alan gözlemleri sonucunda kısa dönemli olarak alanın durumundaki değişim ortaya konmuştur. Buna göre üç yıl içerisinde orta yoğun kullanılan alanlarda sırasıyla; alanın erozyon durumu, çalılıarın zarar görme oranı ve yer örtücü zarar görme oranında bir artma olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.24. 2010-2012 yılları arası kayak alanı çok yoğun kullanılan alanların alan durumlarının karşılaştırılması.

	2010 yılı Aritmetik Ort.	2012 yılı Aritmetik Ort.	2010-2012 yılları arası Aritmetik Ort. Farkı	t
Vejetasyon durumu	4,08	4,00	0,08	1,00
Yer örtücü zarar görme oranı	1,25	1,58	-0,33	-2,34*
Çalıların zarar görme oranı	3,25	3,66	-0,41	-2,80**
Çalı yüzey kaplama oranı	5,00	4,84	0,16	1,48
Yer örtücü yüzey kaplama oranı	1,09	1,25	-0,16	-1,00
Yol izi miktarı	2,84	3,00	-0,16	-1,48
Üst toprak sıkışması 0-10cm	4,33	4,33	0,00	0,00
Üst toprak sıkışması 10-20cm	4,00	4,00	0,00	0,00
Organik madde miktarı	5,00	5,00	0,00	0,00
Eğim	4,66	4,66	0,00	0,00
Alanın kirliliği	1,17	1,58	-0,41	-1,60
Erozyon durumu	3,45	3,81	-0,36	-2,39*

*p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

Çizelge 3.25. 2010-2012 yılları arası kayak alanı orta yoğun kullanılan alanların alan durumlarının karşılaştırılması.

	2010 yılı Aritmetik Ort.	2012 yılı Aritmetik Ort.	2010-2012 yılları arası Aritmetik Ort. Farkı	t
Vejetasyon durumu	4,00	3,75	0,25	1,00
Yer örtücü zarar görme oranı	1,17	1,58	-0,41	-2,80**
Çalıların zarar görme oranı	3,16	3,66	-0,50	-3,31***
Çalı yüzey kaplama oranı	3,67	3,75	-0,08	-1,00
Yer örtücü yüzey kaplama oranı	1,34	1,50	-0,16	-0,80
Yolun durumu	2,00	2,33	-0,33	-1,77
Yol izi miktarı	2,91	2,83	0,08	0,56
Üst toprak sıkışması 0-10cm	4,33	4,41	-0,08	-1,00
Üst toprak sıkışması 10-20cm	3,66	3,66	0,00	0,00
Organik madde	5,00	4,67	0,33	1,00
Eğim	4,66	4,41	0,25	1,00
Alanın kirliliği	1,09	1,25	-0,16	-1,48
Erozyon durumu	3,75	4,33	-0,58	-2,24*

*p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

Çizelge 3.26’da kayak alanlarının az yoğun kullanılan alanlarında yapılan alan gözlemleri sonucunda kısa dönemli olarak alanın durumunda bir değişim olmadığı ortaya konulmuştur.

Kayak alanlarında kısa dönemli olarak alan durumlarındaki değişim incelendiğinde orta yoğun kullanılan alanlarda çok yoğun kullanılan alanlara göre çalıların zarar görme oranı, yer örtücü zarar görme oranı ve erozyon durumunda daha fazla artma olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu gözlemler sonucunda kayak alanlarında çok yoğun kullanılan alanların durumunun bozuk olduğu ve üç yıl içerisinde rekreasyonel kullanımlardan orta yoğun kullanılan alanlar kadar etkilenmedikleri tespit edilmiştir. Orta yoğunlukta kullanılan alanların ise üç yıl sonunda rekreasyonel kullanımdan etkilendikleri sonucuna varılmıştır. Ancak kayak alanlarının hem çok yoğun hem de

orta yoğun kullanılan alanlarında meydana gelen bu etkiler alanların durumlarında kötüye çevirecek bir değişime yol açmadığı sonucuna varılmıştır. Az yoğun kullanılan alanlar kontrol amaçlı olup rekreasyonel kullanımın gerçekleşmediği alanlar olduğu için bu alanlarda üç yıl sonunda herhangi bir bozulma tespit edilmemiştir. Bu durum ise bu çalışmada kontrol amaçlı olarak seçilen az yoğun alanların doğru alanlar olduğunu göstermiştir.

Çizelge 3.26. 2010-2012 yılları arası kayak alanı az yoğun kullanılan alanların alan durumlarının karşılaştırılması.

	2010 yılı Aritmetik Ort.	2012 yılı Aritmetik Ort.	2010-2012 yılları arası Aritmetik Ort. Farkı	t
Vejetasyon durumu	2,00	1,84	0,16	1,00
Yer örtücü zarar görme oranı	1,00	1,25	-0,25	-1,91
Ağaç köklerinin zarar görme oranı	1,00	1,00	0,00	0,00
Ağaç zarar görme oranı	2,67	2,75	-0,08	-1,00
Çalıların zarar görme oranı	2,25	2,41	-0,16	-0,80
Ağaç yüzey kaplama oranı	1,33	1,25	0,08	1,00
Çalı yüzey kaplama oranı	4,67	5,00	-0,33	-1,00
Yer örtücü yüzey kaplama oranı	1,50	1,83	-0,33	-1,77
Yol izi miktarı	2,33	2,58	-0,25	-1,91
Üst toprak sıkışması 0-10cm	2,33	2,08	0,25	1,00
Üst toprak sıkışması 10-20cm	2,66	2,41	0,25	1,00
Organik madde	2,66	2,33	0,33	1,00
Eğim	4,34	4,34	0,00	0,00
Alanın kirliliği	1,09	1,25	-0,16	-1,00
Erozyon durumu	2,33	2,41	-0,08	-1,00

*p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

3.4. REKREASYONEL KULLANIM TİPİNİN EKOLOJİK ETKİLERİ

3.4.1. Kullanım Tipinin Alanın Vejetasyon Durumu İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alanın vejetasyon durumu arasında istatistiksel açıdan farklılıklar gözlemlenmektedir (Çizelge 3.27). Kamp alanlarının kapalı orman alanları olduğu, piknik alanlarının da kamp alanlarına yakınlıkta kapalı orman alanları olduğu tespit edilmiştir. Kayak alanlarının ise daha az orman alanları olan yerler olduğu tespit edilmiştir. Ürgenç (2000)'e göre piknik alanları için hem bitki örtüsü ile kapalı hem de açık alanları bir arada bulduran ormanlık alanlar uygun alanlardır. Bu tip alanlar hem oturulacak doğal gölge alanları kapsadığı gibi hem de toplu eğlenme ve açık sahada güneşlenme gereksinimlerini karşılamaktadır (Bell 1997). Kamp alanlarının ise gölgelenme ve güneşlenme isteklerinin karşılanması için ormanların açık çayır yüzeyleri ile bitişik konumda bulunması önemlidir (Brown 1996 Dirik 2005).

Çizelge 3.27. Kullanım tipinin alanın vejetasyon durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 1,48	Kamp (AO) 1,28	0,20*	0,03
	Kayak (AO) 3,33	-1,85***	0,00
Kamp (AO) 1,28	Piknik (AO) 1,48	-0,20*	0,03
	Kayak (AO) 3,33	-2,05***	0,00
Kayak (AO) 3,33	Piknik (AO) 1,48	1,85***	0,00
	Kamp (AO) 1,28	2,05***	0,00

1)Kapalı orman 2)Yarı açık orman 3)Açık orman 4)Ormansız/yoğun vejetasyonlu 5)Ormansız/seyrek vejetasyonlu
F= 219,54***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Kayak alanları hassa ekosistemlerin yer aldığı alpin zonlarda tesis edilmektedir. Yollar ve konaklama tesisleri yanında kayak pistleri ve telesiej gibi kullanımlar, ormanın güçlkle tutunabildiği alpin zonlarda önemli hasarlara yol açmaktadır (Cernusca et al. 1990 Wipf 2005). Çok sayıda inşa edilen pistler ormanlık alanlarda azımsanmayacak düzeyde kesim ya da açmayı gerektirmektedir (Dirik 2005). Bu nedenlerden dolayı kayak aktivitesi alanları piknik ve kamp aktivitesi alanlarına oranla daha az orman örtüsüne sahiptirler.

3.4.2. Kullanım Tipinin Alandaki Yer Örtücülerin Zarar Görme Oranı İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipine göre yer örtücülerde zarar gözlemlenme oranı bakımından en yüksek değerler kamp alanlarında gözlemlenirken, bunu sırayla piknik alanları ve kayak alanları takip etmektedir (Çizelge 3.28). Kayak alanları sadece kış aylarında kullanıldığı için ilkbahar ve yaz aylarında çiçeklenen yer örtücü bitkilerde, bu aylarda kullanımın olmamasından dolayı zarar daha az gözlemlenmektedir.

Çizelge 3.28. Kullanım tipinin alandaki yer örtücülerin zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 2,65	Kamp (AO) 3,02	-0,37*	0,05
	Kayak (AO) 1,49	1,16***	0,00
Kamp (AO) 3,02	Piknik (AO) 2,65	0,37*	0,05
	Kayak (AO) 1,49	1,53***	0,00
Kayak (AO) 1,49	Piknik (AO) 2,65	-1,16***	0,00
	Kamp (AO) 3,02	-1,53***	0,00

1)%0-20 2)%20-40 3)%40-60 4)%60-80 5)%80-100

F=26,55***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Kamp alanlarında piknik ve kayak alanlarına göre daha az yer örtücü bitkilerin bulunması ancak rekreasyonel kullanımın alansal etkisinin piknik ve kayak aktivitesi alanlarına göre daha fazla ve yoğun olması bu alanlarda yer örtücülerin zarar görmesine

neden olmaktadır. Piknik alanlarında ise kullanıcı yoğunluğunun en fazla olması ve bu alanların yıl boyu kullanılması nedeniyle yer örtücü bitkilerde fazla zarar görülmektedir. Atik ve diğ. (2010) yaptıkları çalışmada kamp alanında günübirlik piknik alanına oranla canlı örtü oranının daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

3.4.3. Kullanım Tipinin Alandaki Ağaç Köklerinin Zarar Görme Oranı İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipine göre ağaç köklerinin zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.29). Kayak alanlarındaki ağaç köklerinde zarar gözlemlene oranının piknik ve kamp alanlarından daha az olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedeni ise kayak alanlarında ağaç miktarının az olması ve ağaçlıklı olan orman alanlarında kayak aktivitesinin yapılmamasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 3.29. Kullanım tipinin alandaki ağaç köklerinin zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 2,77	Kamp (AO) 2,39	0,38*	0,05
	Kayak (AO) 1,00	1,77***	0,00
Kamp (AO) 2,39	Piknik (AO) 2,77	-0,38*	0,05
	Kayak (AO) 1,00	1,39***	0,00
Kayak (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,77	-1,77***	0,00
	Kamp (AO) 2,39	-1,39***	0,00

1)%0-20 2)%20-40 3)%40-60 4)%60-80 5)%80-100

F=15,49***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

En fazla zarar piknik alanlarındaki ağaçların köklerinde gözlemlenmektedir. Piknik alanları yıl boyunca ziyaret edilmesi ve en fazla kullanıcı yoğunluğuna sahip alanlar olmaları nedeniyle çiğneme, piknik, mangal vb. rekreasyonel kullanımın etkisine bağlı olarak alandaki ağaç kökleri daha fazla baskıya maruz kalmakta ve açığa çıkmaktadır. Kamp alanları ise sadece yaz aylarında kullanıma olanak vermesi ve piknik alanlarından daha az kullanıcıya sahip olmaları nedeniyle alandaki ağaç köklerinde daha az zarar meydana gelmektedir. Birçok çalışmada rekreasyonel kullanımların ağaç köklerine etkisi anlatılmış ancak kıyaslanmamıştır (Kuss 1986, Cole 1992, Nepal 2003). Bu çalışma rekreasyonel kullanım tiplerinin ağaç kökleri üzerindeki zarar farkını ortaya koymaktadır.

3.4.4. Kullanım Tipinin Alandaki Ağaçların Zarar Görme Oranı İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipine göre ağaçların zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmemekte; piknik alanlarındaki ağaçlarda zarar gözlemlene oranının kamp ve kayak alanlarındaki ağaçlardan daha az olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.30). Kamp ve kayak alanları arasında ise ağaçların zarar görme oranı açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark gözlemlenmemektedir. Kamp alanları sadece yaz aylarında kullanıma olanak vermesine rağmen rekreasyonel kullanımın ağaçlara olan etkisi çok fazla bulunmaktadır. Çünkü bu alanlarda ağaçlara verilen hasarlar sonucunda ağaçlarda boşluklu taç yapıları, kısa ibre oluşumları, yoğun kozalak vermeleri, gövdelerinde soyulmalar, dal kurumaları ile dış görünümünde erken yaşlanma belirtileri ve ağaçlarda kurumalar gibi hasarlar gözlemlenmektedir (Aslanboğa ve Özkan 1986). Cole ve Fichtler (1983) yaptıkları çalışmada kamp alanlarında ağaçların yarısından fazlasının kesilmiş ya da gövdelerinin kurumuş olduğunu, Bartton et al. (1982) ise ağaçlardaki yaralanmanın kamp alanı merkezinde çok fazla arttığını belirtmişlerdir.

Çizelge 3.30. Kullanım tipinin alandaki ağaçların zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 2,03	Kamp (AO) 2,81	-0,78***	0,00
	Kayak (AO) 2,66	-0,63**	0,01
Kamp (AO) 2,81	Piknik (AO) 2,03	0,78***	0,00
	Kayak (AO) 2,66	0,15	0,77
Kayak (AO) 2,66	Piknik (AO) 2,03	0,63**	0,01
	Kamp (AO) 2,81	-0,15	0,77

1)Hiç zarar görmemiş ağaçlar 2)Az zararı olan ağaçlar 3)Orta derecede zararı olan ağaçlar 4)Çok zararı olan ağaçlar
F=25,46***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanlarında ise ağaçların kamp alanlarındaki kadar çok zarara uğramadığı gözlemlenmiştir. Piknik alanları yıl boyu kullanılmalarına rağmen kullanımın günübirlik olması ve sadece piknik, yürüyüş, oyun vb. aktiviteleri içermesi, alanda konaklama için çadır vb. kullanımların ya da mahremiyeti sağlamak için ağaçlara brandalar bağlayıp ahşap kapılar çakarak özel alanlar oluşturma, eşyaları asmak için raflar çakma gibi kullanıcı baskısı bulunmamaktadır. Bu bakımından piknik alanlarında rekreasyonel kullanımın ağaçlar üzerinde etkisi kamp alanlarına göre daha az bulunmaktadır. Kayak alanlarında ise ağaçlar kayak motosikletlerinin altında ve yoğun kar yükü altında ezilerek dalları kırılmakta ve kurumaktadır. Bunun yanı sıra pistlerin makinelerle düzeltilmesi de ağaç zararı nedenlerinden biridir (Patent and Knight 1994).

Ayrıca yüksekliğe ve toprağın fiziko-kimyasal özelliklerinin bozulmasına bağlı yaşam ortamı güçlükleri nedeni ile ağaçların iyileşmeleri oldukça zordur (Urbanska 1997, Gros et al. 2004). Özellikle kar örtüsünün alan üzerinde uzunca süre kalması, ağaç fidanlarının mantar zararlarına karşı dayanıksız olmalarına neden olmaktadır. Bu durum, Alpler'deki subalpin zonda, genç ağaçların en önemli ölüm nedenlerinden birisi olarak belirtilmektedir (Roll-Hansen et al. 1992, Senn et al. 1994, Senn 1999). Kayak aktivitesi alanlarında ağaç miktarı az bulunmasına rağmen zarar durumunun hafife alınmayacak düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Kayak aktivitesi alanlarında ağaçlara verilen zararlar.

3.4.5. Kullanım Tipinin Alandaki Çalılıkların Zarar Görme Oranı İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipine göre çalılıkların zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmekte; kayak alanlarındaki çalılıklarda zarar gözlemlene oranının piknik ve kayak alanlarındaki çalılıklardan daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.31). Piknik alanlarındaki çalılıklarda ise kamp alanlarındaki çalılıklardan daha fazla zarar gözlemlenmekte iken en az zarar ise kamp alanlarında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.31. Kullanım tipinin alandaki çalılıkların zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 1,88	Kamp (AO) 1,68	0,20*	0,05
	Kayak (AO) 2,81	-0,93***	0,00
Kamp (AO) 1,68	Piknik (AO) 1,88	-0,20*	0,05
	Kayak (AO) 2,81	-1,13***	0,00
Kayak (AO) 2,81	Piknik (AO) 1,88	0,93***	0,00
	Kamp (AO) 1,68	1,13***	0,00

1)Zarar yok 2)Biraz dalları ezilmiş 3)1-2 Dalı kırılmış 4)Çok zarar görmüş

F= 62,75***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Kayak alanlarındaki çalılar üzerinde olumsuz etkiler kayak altında kar sıkıştırma yoluyla ve mekanik aşınma yoluyla meydana gelmekte, özellikle de kar örtüsünün ince olduğu yerlerde bu zararlar çok fazla zarar görmektedir. Ayrıca kayak alanlarında diğer alanlara oranla daha fazla çalı bulunması da bu alanlardaki çalı zarar görme oranını arttırmaktadır. Piknik alanlarındaki çalılarda ise bu alanların yıl boyunca kullanılmasından, kullanıcı yoğunluğunun kamp alanlarına göre fazla olmasından ve mangal ateşi yakmak için toplanmasından dolayı kamp alanlarına göre daha fazla zarar görülmektedir. Kamp alanlarının yaz aylarında kullanılması, kullanıcı yoğunluğunun piknik alanlarından az olması ve yoğun kullanılan alanlarında çalı miktarının az olmasından dolayı kamp alanlarındaki çalılar zarar görme oranının en az olduğu tespit edilmiştir. Growcock (2005) yürüyüş ile kampın etkilerini karşılaştırdığı çalışmada çalı bitki örtüsüne kamp aktivitesinin sınırlı zarar verdiğini, yürüyüş aktivitesinin ise verdiği zararın daha etkili olduğunu belirtmiştir.

3.4.6. Kullanım Tipinin Alandaki Ağaç Yüzey Kaplama Oranı İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alandaki ağaç yüzey kaplama oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmekte, kayak alanlarında piknik ve kamp aktivitesi alanlarına oranla daha az ağaç yüzey kaplama oranı olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.32). Piknik ile kamp alanları arasında ağaç yüzey kaplama oranı bakımından istatistiksel anlamda önemli bir fark gözlemlenmemektedir.

Çizelge 3.32. Kullanım tipinin alandaki ağaç yüzey kaplama oranı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 1,37	Kamp (AO) 1,17	0,20	0,22
	Kayak (AO) 4,44	-3,07***	0,00
Kamp (AO) 1,17	Piknik (AO) 1,37	-0,20	0,22
	Kayak (AO) 4,44	-3,27***	0,00
Kayak (AO) 4,44	Piknik (AO) 1,37	3,07***	0,00
	Kamp (AO) 1,17	3,27***	0,00

1)%75-100 2)%50-75 3)%25-50 4)%5-25 5)%1-5 6)%1

F=246,37***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Kayak alanlarının alpin zonlarda olması, kayak alanları ve teleferik yapımı ve kullanımı için ağaç kesimlerinin yapılmasından dolayı bu alanlarda ağaç yüzey kaplama oranının en az olduğu gözlemlenmektedir (Michele et al. 2011). Piknik ve kamp alanları ise genellikle ormanlık alanlar içerisinde açık çayır yüzeyleri ile bitişik konumda

(Brown 1996, Bell 1997, Dirik 2005) olmasından dolayı bu alanlarda ağaç yüzey kaplama oranının çok fazla olduğu tespit edilmiştir.

3.4.7. Kullanım Tipinin Alandaki Çalı Yüzey Kaplama Oranı İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alandaki çalı yüzey kaplama oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Kayak alanlarındaki çalı yüzey kaplama oranının piknik ve kamp aktivitesi alanlarından daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.33). Piknik ve kamp alanları arasında çalı yüzey kaplama oranı bakımından istatistiksel anlamda önemli bir fark gözlemlenmemektedir.

Çizelge 3.33. Kullanım tipinin alandaki çalı yüzey kaplama oranı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 5,11	Kamp (AO) 5,27	-0,16	0,50
	Kayak (AO) 4,44	0,66***	0,00
Kamp (AO) 5,27	Piknik (AO) 5,11	0,16	0,50
	Kayak (AO) 4,44	0,82 ***	0,00
Kayak (AO) 4,44	Piknik (AO) 5,11	-0,66***	0,00
	Kamp (AO) 5,27	-0,82***	0,00

1)%75-100 2)%50-75 3)%25-50 4)%5-25 5)%1-5 6)%1

F=9,95***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Kayak alanlarının içinde yer aldığı alpin zonlar genellikle orman üst sınırının üzerinde oluşan ve zorlu iklim şartlarına sahip alanlar olup, bu alanlar ekolojik koşullarına adapte olabilen ve doğal olarak yetişen bitki topluluklarına sahiptir (Foster 1968). Bu toplulukları bodur çalılar ve otsu bitkiler oluşturduğu için kayak alanlarında diğer piknik ve kamp alanlarından daha fazla çalı yüzey kaplama oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Piknik ve kamp alanlarında ormanın kapalılık göstermesi ve kullanıcıların baskısı nedeniyle çalı yüzey kaplama oranı çok az gözlemlenmektedir.

3.4.8. Kullanım Tipinin Alandaki Yer Örtücü Yüzey Kaplama Oranı İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alandaki yer örtücü yüzey kaplama oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Kayak alanlarındaki yer örtücü yüzey kaplama oranının piknik ve kamp alanlarındaki yer örtücü yüzey kaplama oranından daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.34). Piknik alanlarının ise kamp alanlarına göre daha fazla yer örtücü yüzey kaplama oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. En az yer örtücü yüzey kaplama oranı ise kamp alanlarında gözlemlenmektedir.

Çizelge 3.34. Kullanım tipinin alandaki yer örtücü yüzey kaplama oranı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 3,73	Kamp (AO) 4,62	-0,89***	0,00
	Kayak (AO) 1,27	2,46***	0,00
Kamp (AO) 4,62	Piknik (AO) 3,73	0,89***	0,00
	Kayak (AO) 1,27	3,35***	0,00
Kayak (AO) 1,27	Piknik (AO) 3,73	-2,46***	0,00
	Kamp (AO) 4,62	-3,35***	0,00

1)%75-100 2)%50-75 3)%25-50 4)%5-25 5)%1-5 6)%1
F=132,60***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001
AO: Aritmetik ortalama

Kayak alanlarının içinde yer aldığı alpin zonlara bazı çalı türlerinin dışında, uyum sağlamış türlerin büyük çoğunluğu otsu bitkiler oluşturmaktadır. Bunların hemen hemen tamamı yeraltı kökleri veya yeraltı gövde sistemine sahip çok yıllık bitkilerdir (Kılınç ve Kutbay 2004). Bu nedenle kayak alanlarında yer örtücü yüzey kaplama oranının çok fazla olduğu tespit edilmiştir. Piknik alanlarının hem sahip olduğu ünite ve tesislerin hem de kullanım yoğunluğunun etkisiyle ve ayrıca alandaki ormanın kapalılık göstermesi nedeniyle, alanda yer örtücü bitki yüzey kaplama oranlarının daha az olduğu tespit edilmiştir. Kamp alanlarının ise piknik alanlarından daha fazla orman kapalılığı göstermesi ve alanın hem sahip olduğu ünite ve tesislerin daha fazla oluşu hem de kullanım yoğunluğu etkisi nedeniyle en az yer örtücü bitki yüzey kaplama oranına sahip olduğu saptanmıştır. Yapılan çalışmalar rekreasyonel aktivitelerin yer örtücü bitkilerin örtülülüğünü, miktarını azalttığını, verimliliğini ve üreme yapılarını (çiçek, meyve gibi) yok ettiğini ortaya koymuştur (Whinam and Comfort 1996, Liddle 1997, Whinam and Chilcot 1999, Phillips and Newsome 2002, Smith and Newsome 2002, Whinam and Chilcott 2003, Talbot et al. 2003, Growcock et al. 2004, Turton 2005).

3.4.9. Kullanım Tipinin Alandaki Yol İzi Miktarı İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alandaki yol izi miktarı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. En fazla yol izi miktarı kamp alanlarında gözlemlenmekte iken piknik alanlarında daha az yol izi miktarı gözlemlenmektedir (Çizelge 3.35). En az yol izi miktarı ise kayak alanlarında olduğu tespit edilmiştir.

Kamp alanlarında ünite ve tesis gibi kullanımların ve rekreasyonel kullanımların alansal etkisinin piknik ve kayak alanlarına göre daha fazla ve yoğun olması, alanın sadece yaz aylarında kullanılmasına rağmen uzun süre konaklamalı kullanımı ve grup büyüklükleri, alan içerisinde karavan ve araç kullanımı gibi baskılardan dolayı yol izi miktarının fazla

olduğu tespit edilmiştir. Piknik alanlarında ise gerek diğer alanlara göre daha fazla kullanıcı sayısına sahip olması, gerekse alanın yıl boyunca kullanılması, alan içinde yürüyüş ve oyun aktivitelerinin etkisi ve alana araçla girilmesi gibi kullanıcı baskısıyla yol izi miktarı fazla bulunmuştur. Kayak alanlarında ise kullanımın sadece kış aylarında alanın karla kaplı olduğu zamanlarda gerçekleşmesi nedeniyle alanda yol izi miktarının az olduğu tespit edilmiştir. Bayfiel ve Brookes (1979), Sun ve Liddle (1993) yaptıkları çalışmada yürüyüş etkisi sonunda artan yol izi miktarı ile alanda bitki örtüsü miktarının azaldığını, Gomez-Limon ve Delocio (1995) ise toprak sıkışmasının arttığını belirtmişlerdir.

Çizelge 3.35. Kullanım tipinin alandaki yol izi miktarı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 3,72	Kamp (AO) 4,77	-1,05***	0,00
	Kayak (AO) 2,54	1,18***	0,00
Kamp (AO) 4,77	Piknik (AO) 3,72	1,05***	0,00
	Kayak (AO) 2,54	2,23***	0,00
Kayak (AO) 2,54	Piknik (AO) 3,72	-1,18***	0,00
	Kamp (AO) 4,77	-2,23***	0,00

1)0-5 2)5-10 3)10-15 4)15-20 5)20-25 6)25-30 7)30>

F=25,59***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Rekreasyonel alanlarda kullanıcılardan kaynaklı yaya trafiği ile gelişigüzel ve düzensiz yolların oluşması; toprağın kütle yoğunluğunun önemli seviyede artması sonucu toprak sıkışmasına, bitki kaplılık oranında ve bitkisel çeşitlilikte azalmaya ve bitki boyunda kıalmaya neden olabilmektedir (Mingyu 2009, Kissling et al. 2009).

3.4.10. Kullanım Tipinin Üst Toprak Sıkışması (0-10cm) İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile toprağın 0-10cm'deki sıkışması arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Kayak alanlarında piknik ve kamp alanlarına göre toprağın ilk 10cm derinliğinde daha yüksek toprak sıkışması gözlemlenmektedir (Çizelge 3.36). Piknik ve kamp alanlarında ise toprağın ilk 10cm derinliğinde sıkışması düşük olup, alanlar arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark gözlemlenmemektedir. Kayak alanlarında yüzeyin makine ile işlenmesi ve tesviyesi, kayaların taşınması ile kayak pisti yapımı, kayak aktivitesi, kar motosikletlerinin yarattığı kar sıkışması gibi nedenlerle toprağın ilk 10cm derinliğinde yüksek toprak sıkışması gözlemlenmektedir. Piknik ve kamp alanlarında ise kullanıcı yoğunluğu ve rekreasyonel aktiviteler sonucu toprağın ilk

10cm derinliğinde görülen sıkışmanın kayak aktivitesi alanları kadar yüksek olmadığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.36. Kullanım tipinin üst toprak sıkışması (0-10cm) ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 2,96	Kamp (AO) 2,93	0,03	0,98
	Kayak (AO) 3,66	-0,70***	0,00
Kamp (AO) 2,93	Piknik (AO) 2,96	-0,03	0,98
	Kayak (AO) 3,66	-0,73***	0,00
Kayak (AO) 3,66	Piknik (AO) 2,96	0,70***	0,00
	Kamp (AO) 2,93	0,73***	0,00

1)En düşük g/cm³ 2) Düşük g/cm³ 3) Orta g/cm³ 4) Yüksek g/cm³ 5) En yüksek g/cm³
F=8,57***, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001
AO: Aritmetik ortalama

Atik ve diğ. (2010) yaptıkları benzer çalışmada piknik alanında toprak sıkışma miktarını kamp alanından daha yüksek bulmuşlardır. Bu durumun kamp alanlarının yılın sadece belli zamanında ziyaret edilmesinden ama piknik alanlarının yıl boyunca ziyaret edilmesinden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

3.4.11. Kullanım Tipinin Üst Toprak Sıkışması (10-20cm) İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile toprağın 10-20cm'deki sıkışması arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Piknik alanlarında kamp ve kayak alanlarına göre toprağın 10-20cm derinliğinde daha düşük toprak sıkışması gözlemlenmektedir (Çizelge 3.37). Kamp aktivitesi alanlarında piknik alanlarına göre toprağın 10-20cm derinliğinde daha yüksek toprak sıkışması gözlemlenmekte iken kayak alanlarıyla arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark gözlemlenmemektedir.

Çizelge 3.37. Kullanım tipinin üst toprak sıkışması (10-20cm) ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 2,81	Kamp (AO) 3,27	-0,46**	0,01
	Kayak (AO) 3,44	-0,63***	0,00
Kamp (AO) 3,27	Piknik (AO) 2,81	0,46**	0,01
	Kayak (AO) 3,44	-1,67	0,71
Kayak (AO) 3,44	Piknik (AO) 2,81	0,63***	0,00
	Kamp (AO) 3,27	1,67	0,71

1)En düşük g/cm³ 2) Düşük g/cm³ 3) Orta g/cm³ 4) Yüksek g/cm³ 5) En yüksek g/cm³
F=7,12***, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001
AO: Aritmetik ortalama

Kayak alanlarında gerek rekreasyonel aktiviteden gerekse pistlerin yapımı sırasındaki mekaniksel işlemlerden dolayı toprağın 10-20cm derinliğinde yüksek sıkışma oranı

gözlemlenmektedir. Benzer şekilde kamp alanlarında rekreasyonel kullanım yoğunluğu, alandaki tesislerin yapımı, çadır yerlerinin tesviyesi, kullanıcıların araçlarını çadırlarının yanına park etmesi gibi nedenlerden dolayı toprağın 10-20cm derinliğinde piknik alanlarından daha yüksek sıkışma oranı gözlemlenmektedir. Toprak sıkışmasına çığnenme neden olmuşsa sıkışmış katman; yüzeyde, araç trafiği neden olmuşsa orta derinlikte, sürekli ağır araç trafiği neden olmuşsa da derinlerde oluşmaktadır. Trafikten kaynaklanan toprak sıkışmasının %80'i ilk geçişte meydana gelmektedir (Rolf 1994). Piknik alanlarının etrafında otopark alanları olduğu için kullanıcılar genellikle araçlarını bu parklara park etmekte, ancak alanların çok yoğun kullanımı olduğu zaman kullanıcılar alan içerisine araçlarını sokmalar bile kamp alanlarındaki kadar toprağın 10-20cm derinliğinde sıkışmasına neden olmamaktadır. Ayrıca piknik alanlarında kamp alanları kadar tesis bulunmaması da toprağın daha az sıkışmasına neden olmaktadır.

Toprak sıkışması toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini de olumsuz yönde etkilemekte ve böylece de bitki gelişimini engellemektedir. Önemli derecedeki toprak sıkışması bitkilerde sürekli olmamakla birlikte su adsorbsiyonunda ve yapraklardaki su bütçesinde azalma gibi fizyolojik bozukluklara neden olmaktadır. Ayrıca bitkilerde büyüme hormonlarının miktar ve dengesinde olumsuz değişikliklere yol açmakta ve bitkiler için hayati öneme sahip besin elementlerinin alımını engelleyebilmektedir. Toprak sıkışmasının olduğu alanlarda yetiştirilen bitkilerde yaprak alanlarında meydana gelen daralmadan dolayı fotosentez oranlarında da bir düşüş tespit edilmiştir. Toprak sıkışmasının ileri aşamalarında ise aerobik kök solunumunun yerini anaerobik solunum almaktadır (Turgut 2012).

3.4.12. Kullanım Tipinin Organik Madde Miktarı (g/m³) İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alandaki organik madde miktarı arasında istatistiksel olarak fark kayak alanlarıyla kamp alanları arasında gözlemlenmekte, buna göre kayak alanlarında kamp alanlarına oranla daha düşük organik madde miktarı olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.38). Piknik alanları ile kamp ve kayak alanları arasında organik madde miktarı bakımından istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmamıştır. Kayak pistlerinin oluşturulması sırasında üst toprak katmanlarının yok olması, organik maddenin ortadan kalkmasına böylece bu alanlarda kamp alanlarına göre daha düşük organik madde miktarı bulunmasına yol açmaktadır.

Çizelge 3.38. Kullanım tipinin organik madde miktarı (g/m³) ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 3,81	Kamp (AO) 3,55	0,26	0,22
	Kayak (AO) 4,22	-0,41	0,08
Kamp (AO) 3,55	Piknik (AO) 3,81	-0,26	0,22
	Kayak (AO) 4,22	-0,67***	0,00
Kayak (AO) 4,22	Piknik (AO) 3,81	0,41	0,08
	Kamp (AO) 3,55	0,67***	0,00

1) En yüksek g/cm³ 2) Yüksek g/cm³ 3) Orta g/cm³ 4) Düşük g/cm³ 5) En düşük g/cm³
F=5,28***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Müderrişoğu ve diğ. (2010) yaptıkları benzer çalışmada piknik ve kamp alanları arasında OM biokütlesi açısından fark görülmediğini belirtmişlerdir. Atik ve diğ. (2010) yaptıkları çalışmada kamp alanında organik madde miktarının piknik alanlarından daha yüksek bulduklarını; bunun ise piknik alanlarının kamp alanlarına göre kışın da kullanılmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Organik maddenin bir ayrışma ürünü olan humus, bitkilerin gelişmesi için gerekli olan bitki besin maddelerinin bir kısmının kaynağını oluşturur. Ancak organik maddenin olmayışı bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Organik madde içeriğinin az olan topraklarda bitki kök bölgesi havalanması, toprak sıcaklığı, infiltrasyon kapasitesi, su tutma kapasitesi, tampon etkisi daha düşüktür. Organik madde miktarının azalması veya yok edilmesi toprakları daha verimsiz bir hale getirmekte, mineral maddelerce zengin olan altındaki toprağın erozyonla aşınmasına neden olmaktadır (Çepel 1988).

3.4.13. Kullanım Tipinin Alanın Kirliliği İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alanın kirliliği arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmekte; piknik alanlarında kamp ve kayak alanlarına göre daha fazla kirlilik olduğu gözlemlenmektedir (Çizelge 3.39).

Çizelge 3.39. Kullanım tipinin alanın kirliliği ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 1,99	Kamp (AO) 1,65	0,34***	0,00
	Kayak (AO) 1,11	0,88***	0,00
Kamp (AO) 1,65	Piknik (AO) 1,99	-0,34***	0,00
	Kayak (AO) 1,11	0,55***	0,00
Kayak (AO) 1,11	Piknik (AO) 1,99	-0,88***	0,00
	Kamp (AO) 1,65	-0,55***	0,00

1)%0-20 2)%20-40 3)%40-60 4)%60-80 5)%80-100

F=34,92***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Kamp alanlarında ise kayak alanlarına göre daha fazla kirliliğin olduğu tespit edilmiştir. En az kirlilik kayak alanlarında gözlemlenmekte, bu da kayak alanlarının alan gözlemlerinin yapıldığı aylarda kullanılmamasından kaynaklanmaktadır. En yoğun kullanıcı sayısına sahip olan piknik alanlarının ise diğer alanlardan daha fazla kirli olduğu tespit edilmiştir. Bu durum piknik alanlarının genel yönetim tarafından temizlenmesi, kamp alanlarının ise sürekli kamp yapanlarında yardımı ile temizlenmesi nedeni ile olabilir. Ayrıca kampçıların doğaya daha hassas (Cole 2002, Leung and Marion 2000a) olması da etkili olabilir.

3.4.14. Kullanım Tipinin Alanın Doğallığı İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alanın doğallığı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmekte, kayak alanlarının piknik ve kamp alanlarına göre daha doğal olduğu gözlemlenmektedir (Çizelge 3.40). Piknik alanlarının ise kamp alanlarına oranla daha doğal oldukları tespit edilmiştir. Kayak alanlarında ünite, sert zemin, ateş yakılmış yer, fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.), yol izim miktarı bulunmadığı için bu alanların diğer alanlara göre doğal alanlar olduğu gözlemlenmektedir. Kamp alanlarında ise piknik/kamp ünite sayısı, sert zemin miktarı, fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.), yol izi miktarı daha fazla bulunduğu için piknik alanlarına ve kayak alanlarına göre daha doğala yakın kırsal alanlar olduğu tespit edilmiştir. Kamp alanı kullanıcılarının doğal alan beklentileri fazladır (Cole 2002, Marion 2003). Ancak kamp alanlarında yapılaşma söz konusu olup bu da çözüm bekleyen bir sorundur.

Çizelge 3.40. Kullanım tipinin alanın doğallığı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 1,44	Kamp (AO) 2,94	-1,50***	0,00
	Kayak (AO) 1,00	0,44***	0,00
Kamp (AO) 2,94	Piknik (AO) 1,44	1,50***	0,00
	Kayak (AO) 1,00	1,94***	0,00
Kayak (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,44	-0,44***	0,00
	Kamp (AO) 2,94	-1,94***	0,00

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

F=185,40***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.4.15. Kullanım Tipinin Alandaki Maksimum Piknik/Kamp Ünite Sayısı İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alandaki maksimum piknik/kamp ünite sayısı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmekte ve kayak alanlarının hiçbir üniteye sahip olmadıkları tespit edilmiştir (Çizelge 3.41). Piknik/kamp ünite sayısının en fazla kamp alanlarının sahip olduğu tespit edilmişken; kamp alanları ile piknik alanları arasında ünite sayısı bakımından istatistiksel anlamda önemli bir fark olmadığı gözlemlenmektedir. Ancak piknik ve kamp alanlarında standartlara uygun ünite birimleri bulunmadığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.41. Kullanım tipinin alandaki maksimum piknik/kamp ünite sayısı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 1,44	Kamp (AO) 1,51	-0,07	0,37
	Kayak (AO) 1,00	0,44***	0,00
Kamp (AO) 1,51	Piknik (AO) 1,44	0,07	0,37
	Kayak (AO) 1,00	0,51***	0,00
Kayak (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,44	-0,44***	0,00
	Kamp (AO) 1,51	-0,51***	0,00

1)Yok 2)1-3 3)3-5 4)5 ve daha çok
F=31,11***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001
AO: Aritmetik ortalama

3.4.16. Kullanım Tipinin Alandaki Sert Zemin Miktarı (m²) İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alandaki sert zemin miktarı (m²) arasında istatistiksel olarak fark kamp alanları ile piknik ve kayak alanları arasında gözlemlenmektedir (Çizelge 3.42). Kamp alanlarının piknik ve kayak alanlarına göre daha fazla sert zemine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.42. Kullanım tipinin alandaki sert zemin miktarı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 1,03	Kamp (AO) 1,34	-0,30***	0,00
	Kayak (AO) 1,00	0,03	0,59
Kamp (AO) 1,34	Piknik (AO) 1,03	0,30***	0,00
	Kayak (AO) 1,00	0,34***	0,00
Kayak (AO) 1,00	Piknik (AO) 1,03	-0,03	0,59
	Kamp (AO) 1,34	-0,34***	0,00

1)0-10 2)10-30 3)30-50 4)50 >
F=56,30***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001
AO: Aritmetik ortalama

Kamp alanlarında çadırların kurulduğu bazı zeminlerinin düzeltilip, beton döküldüğü ya da taş döşendiği gözlemlenmektedir. Piknik alanlarıyla kayak alanları arasında sert zemin miktarı açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark tespit edilmemiş ve bu alanlarda sert zemine rastlanılmamıştır.

3.4.17. Kullanım Tipinin Alanda Ateş Yakılmış Yer Sayısı İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipinin alandaki ateş yakılmış yer sayısı ile arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Piknik alanlarının kamp ve kayak alanlarına göre daha fazla ateş yakılmış yerlere sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.43). Piknik alanlarının yıl boyunca kullanılması, diğer alanlardan daha fazla kullanıcı sayısına sahip olması ve insanların piknik aktivitesi içerisinde önemli bir yer alan mangal keyfi nedeniyle piknik alanlarında, kamp ve kayak alanlarından daha fazla ateş yakılmış yer sayısı bulunmuştur. Kayak alanlarında ise alanın sadece kayak amaçlı kullanılmasından kaynaklı olarak ateş yakılmış yerlere rastlanılmamıştır. Alanda gelişigüzel yakılmış ateş yerlerinde küllerin görüntüsü alanda görüntü kirliliğine neden olarak alan çekiciliğini azaltmakta (Marion 2003, Growcock 2005, Güven 2007) ve kullanıcıların memnuniyetini düşürmektedir (Growcock and Pickering 2010).

Çizelge 3.43. Kullanım tipinin alanda ateş yakılmış yer sayısı ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 2,20	Kamp (AO) 1,88	0,32***	0,00
	Kayak (AO) 1,00	1,20***	0,00
Kamp (AO) 1,88	Piknik (AO) 2,20	-0,32***	0,00
	Kayak (AO) 1,00	0,88***	0,00
Kayak (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,20	-1,20***	0,00
	Kamp (AO) 1,88	-0,88***	0,00

1)0-2 2)2-5 3)5>

F=67,43***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.4.18. Kullanım Tipinin Alandaki Fiziksel Gelişim İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alandaki fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Kamp alanlarında piknik ve kayak aktivitesi alanlarına göre daha yaygın masa, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme gibi fiziksel gelişimin olduğu gözlemlenmektedir. (Çizelge 3.44). Piknik alanlarında ise kayak aktivitesi alanlarına göre daha yaygın masa, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme gibi fiziksel gelişimin olduğu tespit edilmiştir. Kayak

alanlarında fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) gözlemlenmektedir.

Çizelge 3.44. Kullanım tipinin alandaki fiziksel gelişim ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 2,85	Kamp (AO) 3,27	-0,42*	0,04
	Kayak (AO) 1,00	1,85***	0,00
Kamp (AO) 3,27	Piknik (AO) 2,85	0,42*	0,04
	Kayak (AO) 1,00	2,27***	0,00
Kayak (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,85	-1,85***	0,00
	Kamp (AO) 3,27	-2,27***	0,00

1)Çok az %0-3 2)Az %3-10 3)Aralıklı gözlenen %10-20 4)Yaygın %20-50 5)Çok yaygın %50-80 6)Baskın %80-100
F=52,99***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.4.19. Kullanım Tipinin Kullanıcı Yoğunluğu İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alandaki kullanıcı yoğunluğu arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. En fazla kullanıcı yoğunluğuna piknik alanlarının sahip olduğu görülürken kamp alanlarının daha az kullanıcı yoğunluğuna sahip olduğu gözlemlenmektedir (Çizelge 3.45). En az kullanıcı yoğunluğuna ise kayak alanları sahip olduğu gözlemlenmektedir. Bunun nedeni ise yaz aylarında kayak aktivitesinin olmamasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 3.45. Kullanım tipinin kullanıcı yoğunluğu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 2,70	Kamp (AO) 1,98	0,72***	0,00
	Kayak (AO) 1,00	1,70***	0,00
Kamp (AO) 1,98	Piknik (AO) 2,70	-0,72***	0,00
	Kayak (AO) 1,00	0,98***	0,00
Kayak (AO) 1,00	Piknik (AO) 2,70	-1,70***	0,00
	Kamp (AO) 1,98	-0,98***	0,00

1)0-3 2)3-5 3)5-10 4)10-15 5)15>

F=49,53***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanı kullanıcıları birkaç kişilik ailelerden, arkadaşlardan oluştuğu gibi turlar halinde büyük gruplardan da oluştuğu gözlemlenmekte ve bu nedenle piknik alanları kamp alanlarından daha fazla kullanıcı yoğunluğuna sahip olmaktadır. Kullanıcı yoğunluğu arttıkça alanda bitki örtüsü ve toprak üzerinde daha fazla baskıya neden olmaktadır (Leung and Marion 2000a, Therrell et al. 2006). Marion (2003), Atik ve diğ. (2010) ise yaptıkları çalışmada kullanıcı yoğunluğuna bağlı olarak piknik ve kamp

alanlarında bitki örtülülüğü ve yüksekliğinde azalma, toprak sıkışmasında artma, organik maddede azalma olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca alanda çıplak toprak yüzeyi de artmaktadır (Marion 2003) (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Piknik alanlarında kullanıcı yoğunluğu.

3.4.20. Kullanım Tipinin Alanın Erozyon Durumu İle İlişkisi

Rekreasyonel kullanım tipi ile alanın erozyon durumu arasında istatistiksel olarak bir fark gözlemlenmekte ve kayak alanlarında bitki ve toprağın piknik ve kamp alanlarına göre daha fazla zarar gördüğü tespit edilmiştir (Çizelge 3.46). Piknik ve kamp alanları arasında alanın erozyon durumu açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark olmadığı gözlemlenmektedir.

Çizelge 3.46. Kullanım tipinin alanın erozyon durumu ile ilişkisi.

Kullanım Tipi		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Piknik (AO) 2,79	Kamp (AO) 2,77	0,02	0,99
	Kayak (AO) 3,30	-0,51**	0,01
Kamp (AO) 2,77	Piknik (AO) 2,79	-0,02	0,99
	Kayak (AO) 3,30	-0,53**	0,01
Kayak (AO) 3,30	Piknik (AO) 2,79	0,51**	0,01
	Kamp (AO) 2,77	0,53**	0,01

1)Yer örtücü bitkiler ve çalıkların ezilmesi, fakat sürekli zarar görmemeleri 2)Aktivite merkezi ya da mangal alanları çevresindeki yer örtücü bitkilerin zarar görmesi 3)Birçok alanda yer örtücü ve çalıkların 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.

F=4,86***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Kayak alanlarında gerek rekreasyonel aktiviteden gerekse pistlerin yapımı sırasındaki mekaniksel işlemlerden dolayı artan toprak sıkışması ve bitki örtüsü hasarı erozyon durumunu arttırmaktadır. Ayrıca yüksek eğim derecelerine sahip alanlarda tesis edilen pistlerin yüzeyleri her zaman erozyon tehdidi altında bulunmaktadır. Piknik ve kamp

alanlarında rekreasyonel kullanımlar sonucu yaya ve araç baskısı altında kalan toprağın sıkıştığı ve yoğun kullanılan alanlardaki ağaç köklerinin yüzeye çıktığı gözlemlenmiştir. Orman alanlarında meydana gelen erozyon sonucu üst toprak taşınmakta, besin maddeleri yok almakta, anakaya yüzeye çıkmakta ve tohumların çimlenmesine elverişli koşullar ortadan kalkmakta, böylelikle ormanın kendini yenileme kapasitesi azalmaktadır (Pimentel et al. 1995). Erozyon toprağın su tutma kapasitesini ve süzülmesini azalttığı için yağışlar ve oluşan yüzeysel akışlar nedeniyle bitki örtüsünün olmadığı alanlarda sel ve taşkınlar oluşmaktadır (Troeh et al. 1991). Erozyon sonucu organik madde ve toprak derinliği azalması gibi etmenlerle verimsizleşen bu topraklarda bitki örtüsünde de kayıplar yaşanmaktadır (Foti et al. 2006).

3.5.REKREASYONEL KULLANIM YOĞUNLUĞUNUN EKOLOJİK ETKİLERİ

3.5.1. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğunun Ekolojik Etkileri

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın vejetasyon durumu ve alandaki sert zemin miktarı arasında istatistiksel açıdan farklılıklar gözlemlenmemektedir.

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

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğuna göre alandaki yer örtücülerin zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.47). Yer örtücülerin zarar görme oranı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az arttığında bile etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir. Piknik alanlarında orman altı yer örtücü bitkilerin örtülülüğü hiç rahatsız edilmemiş alanlardan önemli ölçüde düşüktür (Kutiel and Zhevelev 2001). Piknik aktivitesi bitki örtüsü üzerinde değişik etkilere sahip olan bir takım farklı aktiviteleri kapsamaktadır. Bu aktiviteler; oturmak, beklemek, yürümek ve futbol oynamak ya da koşmak ve mangal yakmak gibi sıralanabilir. Aktivite alanlarında kullanım etkisi altında bitki örtüsü ve canlı örtü oranı azalmakta, çıplak toprak yüzeyleri artmaktadır (Nepal and Way 2007, Atik ve diğ. 2010).

Çizelge 3.47. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alandaki yer örtücülerin zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 3,87	Orta (AO) 3,07	0,80***	0,00
	Az (AO) 1,01	2,86***	0,00
Orta (AO) 3,07	Çok (AO) 3,87	-0,680***	0,00
	Az (AO) 1,01	2,06***	0,00
Az (AO) 1,01	Çok (AO) 3,87	-2,86***	0,00
	Orta (AO) 3,07	-2,06***	0,00

1)%0-20 2)%20-40 3)%40-60 4)%60-80 5)%80-100

F=149,79***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Brown et al. (1977), Jim (1987) yaptıkları benzer bir çalışmada piknik faaliyetleri sonucunda alanda bulunan yer örtücü bitkilerin azaldığı hatta zamanla ortadan kalktığını belirtmişlerdir. Leney (1974) ise kullanım miktarına bağlı olarak yoğun çiğnenen alanlarda çıplak toprak yüzeyi oranının arttığını belirtmiştir. Ayrıca piknik alanlarında yer örtücü bitki örtüsü kaybını arttıran etkilerin başında yol dışında otomobil kullanma, araçların piknik alanlarının içine kadar sokarak bitkileri ezme ve direk bitki örtüsü üzerinde yakılan piknik ateşleri gelmektedir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Piknik alanlarında yer örtücü bitkilere verilen zararlar.

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

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğuna göre alandaki ağaç köklerinin zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.48). Aktivite alanlarında kullanım yoğunluğu arttıkça ağaç köklerinde zarar gözlemlenme oranının arttığı tespit edilmiştir. En fazla zarar çok yoğun kullanılan alanlarda gözlemlenirken, bunu sırayla orta yoğun kullanılan alanlar ve az yoğun kullanılan alanlar takip etmektedir.

Çizelge 3.48. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alandaki ağaç köklerinin zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 4,44	Orta (AO) 2,88	1,56***	0,00
	Az (AO) 1,00	3,44***	0,00
Orta (AO) 2,88	Çok (AO) 4,44	-1,56***	0,00
	Az (AO) 1,00	1,88***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 4,44	-3,44***	0,00
	Orta (AO) 2,88	-1,88***	0,00

1)%0-20 2)%20-40 3)%40-60 4)%60-80 5)%80-100

F=220,76***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Leney (1974) piknik alanlarında yaptığı çalışmada yürüyüş aktivitesinin ağaç köklerine zarar verdiğini ve sıkıştırdığını belirtmiştir. Bridle ve Kirkpatrick (2003) yaptıkları çalışmada insan ve diğer atıkları yok etmek için kazılan çukurların ağaç köklerine zarar verdiğini belirtmişlerdir. Güven (2007) yaptığı çalışmada araçların bitkisel yaşama çok fazla zarar verdiğini özellikle de orta boyuttaki bir ağacın kökünü meydana çıkarabildiğini belirtmiştir. Piknik alanlarında yoğun kullanılan piknik ünitesi alanlarının kullanıcı ve taşıt trafiği altında toprağın sıkıştırılması, piknik aktivitesi dışındaki çeşitli rekreasyonel aktivitelerle toprağın sıkıştırılması, çeşme ve tuvalet yerlerinin çevresinde suyun göllenmesi, toprağın sürekli ıslak kalması vb. nedenlerle ağaç köklerinde zararlar görülmekte ve bu kökler açığa çıkmaktadır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Piknik alanlarında ağaç köklerine verilen zararlar.

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

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğuna göre ağaçların zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmekte; kullanım yoğunluğu arttıkça ağaçlarda zarar gözlemlene oranının arttığı tespit edilmiştir (Çizelge 3.49).

Çizelge 3.49. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alandaki ağaçların zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 2,88	Orta (AO) 2,11	0,77***	0,00
	Az (AO) 1,11	1,77***	0,00
Orta (AO) 2,11	Çok (AO) 2,88	-0,77***	0,00
	Az (AO) 1,11	1,00***	0,00
Az (AO) 1,11	Çok (AO) 2,88	-1,77***	0,00
	Orta (AO) 2,11	-1,00***	0,00

1)Hiç zarar görmemiş ağaçlar 2)Az zararı olan ağaçlar 3)Orta derecede zararı olan ağaçlar 4)Çok zararı olan ağaçlar
F=257,33***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Çok yoğun kullanılan alanlardaki ağaçlarda zararın en fazla olduğu tespit edilmekte iken, orta yoğun kullanılan alanlardaki ağaçlarda daha az zararın olduğu ve az yoğun kullanılan alanlarda ise ağaçlarda neredeyse hiç zararın olmadığı gözlemlenmiştir. Ağaçlara ziyaretçilerin baskıları mangal ve ateş yakmak için ya da kazık olarak kullanmak için dallarını kesmeleri, bağladıkları atların zincirleri ile gövdelerine zarar vermeleri şeklinde gözlemlenmektedir (Cole 1993, Liddle 1997, Leung and Marion 2000a). Bunun yanı sıra piknik alanlarında ağaçlara araçla çarpma, dal kırma, çivi çakma, ip bağlama, salıncak ve hamak kurma, ağaçlara çıkma, ağaçlara yazı yazma, ağaçların yakınında ateş yakma vb. mekanik zararlar da verilmektedir (Aslanboğa ve Özkan 1986) (Şekil 3.10). Piknik alanlarında belirlenen yollar dışında sürülen otomobiller ağaç dallarının kopmasına, kırılmasına neden olmaktadır (Demir 2002). Ağaçların bu tür baskılara maruz kalması ile dirençleri azalarak başarılı bir şekilde yenilenmeleri zorlaşabilir (Cole 1993). Hatta ağaçlarda kuruma gözlemlenerek giderek alanı terk etme, ölümler başlayabilir (Aslanboğa ve Özkan 1986, Leung and Marion 2000a).



Şekil 3.10. Piknik alanlarında ağaçlara verilen zararlar.

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

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğuna göre çalıların zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.50). Çalılarda zarar gözlemlenme oranı bakımından en yüksek değerler beklentilerin doğrultusunda çok yoğun kullanılan alanlarda değil, orta yoğun kullanılan alanlardan elde edilmiştir. Bunun nedeni ise orta yoğun kullanılan alanlarda çok yoğun kullanılan alanlara göre daha fazla çalı yüzey kaplama oranının olmasıdır. Bu durum orta yoğun kullanılan alanlarda zarar görme oranını da arttırmaktadır. Ayrıca çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlar arasında çalıların zarar görme oranı açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmamıştır. Çok yoğun kullanılan alanlarda çalı yüzey kaplama oranı yok denecek kadar az olduğu için zarar da çok az oranda gözlemlenmektedir. Az yoğun kullanılan alanlarda ise alan kontrol amaçlı kullanıldığı için zarar oranı az olarak gözlemlenmektedir.

Çizelge 3.50. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alandaki çalıların zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 1,77	Orta (AO) 2,25	-0,48***	0,00
	Az (AO) 1,61	0,16	0,46
Orta (AO) 2,25	Çok (AO) 1,77	0,48***	0,00
	Az (AO) 1,61	0,64***	0,00
Az (AO) 1,61	Çok (AO) 1,77	-0,16	0,46
	Orta (AO) 2,25	-0,64***	0,00

1)Zarar yok 2)Biraz dalları ezilmiş 3)1-2 Dalı kırılmış 4)Çok zarar görmüş

F= 11,50***, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

AO: Aritmetik ortalama

Atik ve diğ. (2010) yaptıkları çalışmada gününbirlik piknik alanlarının farklı kullanım yoğunluklarına sahip olduklarını bu nedenle ibreliler ve çalılardan oluşan bitki örtüsü üzerindeki etkilerin oluşmasında farklı kullanım yoğunluklarının etkili olduğunu belirtmişlerdir. Kutiel ve Zhevelev (2001) ise piknik alanlarında yaptıkları çalışmada yoğun kullanılan alanlarda çalıların örtülülüğünün hiç rahatsız edilmemiş alanlardan önemli ölçüde düşük olduğunu belirtmişlerdir. Piknik alanlarında kullanımın ve çiğnemenin etkisi ile çalılar zarar görmekte, tür çeşitliliği azalmakta hatta tamamen ortadan kalkmaktadır (Leney 1974, Brown et al. 1977, Jim 1987). Piknik alanlarında çalılara mangal ateşinden ve küllerinden zarar görme, ateş yakmak için dallarının kırma, zevk için koparılma, dallarına yiyecek ve eşya asma, ezilme, üzerine basma ve araba ile ezme gibi zararlar verebilmektedir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Piknik alanlarında çalılara verilen zararlar.

3.5.1.5. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Ağaç Yüzey Kaplama Oranı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki ağaç yüzey kaplama oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Az yoğun kullanılan piknik alanlarında çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlara göre daha fazla ağaç yüzey kaplama oranı gözlemlenmektedir (Çizelge 3.51). Çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlar arasında ağaç yüzey kaplama oranı açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmamıştır. Piknik alanlarında ağaçlar rekreasyonel aktiviteler için olanak, gölge, barınak, yaban yaşamı için ortam ve estetik özellikler katmaktadırlar (Sözen ve Şahin 1988). Hem bitki örtüsü ile kapalı hem de açık alanları bir arada bulundurması gereken piknik alanları için %20 gölge alan en uygun orandır (Akıncı ve Memluk 1986).

Çizelge 3.51. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alandaki ağaç yüzey kaplama oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 1,55	Orta (AO) 1,44	0,11	0,65
	Az (AO) 1,11	0,44 ***	0,00
Orta (AO) 1,44	Çok (AO) 1,55	-0,11	0,65
	Az (AO) 1,11	0,33*	0,02
Az (AO) 1,11	Çok (AO) 1,55	-0,44***	0,00
	Orta (AO) 1,44	-0,33*	0,02

1)%75-100 2)%50-75 3)%25-50 4)%5-25 5)%1-5 6)%1

F=6,66***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Bu çalışmanın sonuçları da çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanların az yoğun kullanılan alanlara oranla daha az ağaç yüzey kaplama oranı içerdiğini göstermektedir. Ağaç yüzey kaplama oranının fazlalığı alanın üst örtü kaplılığını arttırmakta, alana daha az güneş ışığının ulaşmasına sebep olmakta bunun sonucunda da gölgede kalan

alanların serin olmasına yol açmaktadır. Bu çalışmada yoğun kapalı örtülülüğe sahip olan alanların kullanıcılar tarafından çok fazla tercih edilmediği gözlemlenmiştir.

3.5.1.6. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Çalı Yüzey Kaplama Oranı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki çalı yüzey kaplama oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Az yoğun kullanılan alanlarda çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlara göre daha fazla çalı yüzey kaplama oranı gözlemlenmektedir (Çizelge 3.52).

Çizelge 3.52. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alandaki çalı yüzey kaplama oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 5,72	Orta (AO) 5,16	0,56**	0,01
	Az (AO) 4,44	1,28***	0,00
Orta (AO) 5,16	Çok (AO) 5,72	-0,56**	0,01
	Az (AO) 4,44	0,72***	0,00
Az (AO) 4,44	Çok (AO) 5,72	-1,28***	0,00
	Orta (AO) 5,16	-0,72**	0,01

1)%75-100 2)%50-75 3)%25-50 4)%5-25 5)%1-5 6)%1

F=20,27***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Orta yoğun kullanılan alanlarda çok yoğun kullanılan alanlara göre daha fazla çalı yüzey kaplama oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. En az çalı yüzey kaplama oranı çok yoğun kullanılan alanlarda gözlemlenmektedir. Piknik alanlarında kullanım yoğunluğu arttıkça alanın sahip olduğu çalı yüzey kaplama oranının az oluşu dikkat çekmektedir. Çakır ve diğ. (2010) piknik alanlarında yaptıkları benzer çalışmada yoğun kullanılan aktivite alanlarında çalı bitki örtüsüne rastlamadıklarını belirtmişlerdir. Leung ve Marion (2000a) Piknik alanlarında yoğun kullanılan alanlarda ziyaretçi faaliyetlerin artması genellikle bitki örtüsünün büyük bir kısmının daimi olarak ortadan kaldırılmasında etkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum gerek alanın yoğun kullanımının etkisinden gerekse de alan içlerine kadar araçların sokulmasından kaynaklanmaktadır.

3.5.1.7. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Yer Örtücü Yüzey Kaplama Oranı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki yer örtücü yüzey kaplama oranı arasında istatistiksel olarak fark çok yoğun kullanılan alanlarla az yoğun kullanılan alanlar

arasında gözlemlenmektedir (Çizelge 3.53). Buna göre çok yoğun kullanılan alanlarda az yoğun kullanılan alanlara göre daha az yer örtücü yüzey kaplama oranı gözlemlenmektedir. Orta yoğun kullanılan alanlarla az yoğun ve çok yoğun kullanılan alanlar arasında yer örtücü yüzey kaplama oranı bakımından istatistiksel anlamda önemli bir fark tespit edilmemiştir. Piknik alanlarında çok yoğun kullanılan alanlarda yer örtücü yüzey kaplama oranının az olduğu gözlemlenmiştir. Çakır ve diğ. (2010) piknik alanlarında yaptıkları benzer çalışmada aktivite alanlarında yer örtücü bitkilere rastlamadıklarını belirtmişlerdir. Atik ve diğ. (2010) yaptıkları çalışmada düşük kullanıma sahip piknik alanlarında yer örtücü bitki miktarının fazla olduğunu belirtmişlerdir. Alanın hem sahip olduğu ünite ve tesislerin fazla oluşuna bağlı kullanım yoğunluğu etkisi nedeni ile hem de alan içlerine kadar araç sokulması nedeni ile daha az yer örtücü bitki yüzey kaplama oranına sahip olduğu saptanmıştır.

Çizelge 3.53. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alandaki yer örtücü yüzey kaplama oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 4,07	Orta (AO) 3,75	0,32	0,50
	Az (AO) 3,38	0,69*	0,04
Orta (AO) 3,75	Çok (AO) 4,07	-0,32	0,50
	Az (AO) 3,38	0,37	0,40
Az (AO) 3,38	Çok (AO) 4,07	-0,69*	0,04
	Orta (AO) 3,75	-0,37	0,40

1)%75-100 2)%50-75 3)%25-50 4)%5-25 5)%1-5 6)%1
F=2,86*, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001
AO: Aritmetik ortalama

3.5.1.8. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Yol İzi Miktarı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki yol izi miktarı (m²) arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.54). Yol izi miktarı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az arttığında bile etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir. Piknik alanlarında artan kullanım yoğunluğu sonucu alana erişilebilirlik artmakta (Jim 1987), böylece alan içerisinde yol izi miktarı da artış göstermektedir. Aktivite alanlarında yapılan yürüyüş aktivitesi ve çeşitli oynanan oyunlar ile yol izi miktarı artmaktadır.

Çizelge 3.54. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alandaki yol izi miktarı (m²) ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 5,29	Orta (AO) 4,22	1,07***	0,00
	Az (AO) 1,66	3,63***	0,00
Orta (AO) 4,22	Çok (AO) 5,29	-1,07***	0,00
	Az (AO) 1,66	2,56***	0,00
Az (AO) 1,66	Çok (AO) 5,29	-3,63***	0,00
	Orta (AO) 4,22	-2,56***	0,00

1)0-5 2)5-10 3)10-15 4)15-20 5)20-25 6)25-30 7)30>

F=96,97***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Cole ve Bayfield (1993), Atik et al. (2008) yaptıkları benzer çalışmada yoğun kullanımlar ve çığneme etkisi sonucunda artan yol izleri ile alanda çıplak toprak yüzeylerin arttığı buna bağlı olarak bitki örtülülüğünün azaldığı, bitki boylarının kısaldığını belirtmişlerdir. Reed (1983), Trumbull et al. (1994) alanda artan yol izleri nedeni ile toprağın sıkışma miktarının arttığı, infiltrasyon oranının ve organik maddenin azaldığını belirtmişlerdir.

3.5.1.9. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Üst Toprak Sıkışması (0-10cm) Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10cm'deki sıkışması arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.55). Toprağın ilk 0-10cm derinliğinde toprak sıkışması miktarı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az arttığında bile etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Çizelge 3.55. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun üst toprak sıkışması (0-10cm) ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 3,77	Orta (AO) 3,22	0,55***	0,00
	Az (AO) 1,89	1,88***	0,00
Orta (AO) 3,22	Çok (AO) 3,77	-0,55***	0,00
	Az (AO) 1,89	1,33***	0,00
Az (AO) 1,89	Çok (AO) 3,77	-1,88***	0,00
	Orta (AO) 3,22	-1,33***	0,00

1)En düşük g/cm³ 2) Düşük g/cm³ 3) Orta g/cm³ 4) Yüksek g/cm³ 5) En yüksek g/cm³

F=59,86***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.5.1.10. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Üst Toprak Sıkışması (10-20cm) Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20cm'deki sıkışması arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Çok yoğun kullanılan alanlarda az yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlara göre toprağın 10-20cm derinliğinde daha yüksek toprak sıkışması gözlemlenmektedir (Çizelge 3.56). Orta yoğun kullanılan alanlarda ise az yoğun kullanılan alanlara göre toprağın ilk 10-20cm derinliğinde daha yüksek toprak sıkışması gözlemlenmektedir. En düşük toprak sıkışması ise az yoğun kullanılan alanlarda gözlemlenmektedir.

Leney (1974), Brown et al. (1977), Jim (1987), Kutiel ve Zhevelev (2001) piknik aktivitesi alanlarında yaptıkları benzer çalışmalarda benzer sonuçlara ulaşmışlar; yoğun kullanılan alanlarda toprak sıkışma değerlerinin, kullanılmayan kontrol amaçlı olan alanlardan daha yüksek çıktığını belirtmişlerdir.

Çizelge 3.56. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun üst toprak sıkışması (10-20cm) ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 3,55	Orta (AO) 2,77	0,78***	0,00
	Az (AO) 2,11	1,44***	0,00
Orta (AO) 2,77	Çok (AO) 3,55	-0,78***	0,00
	Az (AO) 2,11	0,66**	0,01
Az (AO) 2,11	Çok (AO) 3,55	-1,44***	0,00
	Orta (AO) 2,77	-0,66**	0,01

1)En düşük g/cm³ 2) Düşük g/cm³ 3) Orta g/cm³ 4) Yüksek g/cm³ 5) En yüksek g/cm³
F=19,24***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001
AO: Aritmetik ortalama

Çakır ve diğ. (2010) piknik alanlarında yaptıkları benzer çalışmada yoğun kullanılan alanlarda kullanıcı baskısının 0-5cm deki toprak sıkışma miktarını attırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Toprak sıkışmasını sonucunda toprağın kütle yoğunluğunda artma, gözenekliliğinde bozulma, hidrolik iletkenlik ve hava geçirgenliğinde değişme meydana gelmekte ve bitki kökleri ise mekaniksel bir dirençle karşı karşıya kalmaktadır. Bu olumsuzlukların tamamı ise bitki büyümesini olumsuz yönde etkilemektedir (Turgut 2012).

3.5.1.11. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Organik Madde Miktarı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki organik madde miktarı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.57). Organik madde miktarı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az arttığında bile etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Atik ve diğ. (2010), Müderrisoğlu ve diğ. (2010) yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlara ulaşmışlar; topraktaki organik madde oranının kullanımın etkisi ile azaldığını belirtmişlerdir. Çakır ve diğ. (2010) piknik alanlarındaki organik madde miktarının kontrol alanlarından daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Birçok çalışma kullanım yoğunluğu ile topraktaki organik madde miktarının azaldığını sonucunu verirken (Kutiel et al. 1999, Kutiel et al. 2000), bazı çalışmalar ise toprak organik madde içeriği ile kullanıcı baskısı arasında net bir ilişkinin bulunmadığı yönündedir (Sun and Liddle 1993, Kutiel and Zhevelev 2001).

Çizelge 3.57. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun organik madde miktarı (g/m^3) ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 4,66	Orta (AO) 4,00	0,66***	0,00
	Az (AO) 2,77	1,89***	0,00
Orta (AO) 4,00	Çok (AO) 4,66	-0,66***	0,00
	Az (AO) 2,77	1,23***	0,00
Az (AO) 2,77	Çok (AO) 4,66	-1,89***	0,00
	Orta (AO) 4,00	-1,23***	0,00

1) En yüksek g/cm^3 2) Yüksek g/cm^3 3) Orta g/cm^3 4) Düşük g/cm^3 5) En düşük g/cm^3

F=55,75***, * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$

AO: Aritmetik ortalama

Organik madde yetersizliği, toprağın havalanma, ısınma, su emme kapasitesi başta olmak üzere birçok özelliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Organik maddece fakir topraklarda, yetersiz havalanma nedeniyle kökler toprağın üst kısımlarında yoğunlaşmaktadır (Chaney and Swift 1984). Bu nedenlerden dolayı da bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Pimentel and Kounang 1998). Erozyonun önlenmesinde organik maddenin oynadığı rol çok büyüktür (Foster et al. 1985).

3.5.1.12. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kirliliği Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kirliliği arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.58). Alanın kirliliği bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az arttığında bile etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir. Türkiye’deki milli parkların florası üzerinde olumsuz etki yaratan en önemli faktörün; çöplerin çevreye atılması olduğunu belirtmiştir (Demir 2002). Rekreasyon alanlarında kullanıcıların bilinçsizce etrafa attığı çöpler hem kokuya neden olmakta hem de görüntü kirliliği ile alan çekiciliğini azaltmaktadır (Cole 1993).

Çizelge 3.58. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alanın kirliliği ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 2,74	Orta (AO) 2,22	0,52***	0,00
	Az (AO) 1,02	1,72***	0,00
Orta (AO) 2,22	Çok (AO) 2,74	-0,52***	0,00
	Az (AO) 1,02	1,20***	0,00
Az (AO) 1,02	Çok (AO) 2,74	-1,72***	0,00
	Orta (AO) 2,22	-1,20***	0,00

1)%0-20 2)%20-40 3)%40-60 4)%60-80 5)%80-100

F=126,00***, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.5.1.13. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Doğallığı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın doğallığı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmekte, kullanım yoğunluğu arttıkça alanın doğallığının azaldığı tespit edilmiştir (Çizelge 3.59).

Çizelge 3.59. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alanın doğallığı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 2,00	Orta (AO) 1,33	0,67***	0,00
	Az (AO) 1,00	1,00***	0,00
Orta (AO) 1,33	Çok (AO) 2,00	-0,67***	0,00
	Az (AO) 1,00	0,33***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 2,00	-1,00***	0,00
	Orta (AO) 1,33	-0,33***	0,00

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

F=280,00***, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanlarında yoğun kullanılan alanlarda bulunan piknik üniteleri elektrik, su, sert zemin, yollar, tuvalet, büfe vb. kullanımlar alanın doğallığını azaltmaktadır. Ayrıca yoğun kullanılan alanlarda alanın bitki örtüsünün ortadan kalması çıplak verimsiz alanlara dönüşmesi de (Nepal and Way 2007, Atik ve diğ. 2010) alanın doğallığını bozmaktadır. Bu da alanın çekiciliğinin azalmasıyla sonuçlanmaktadır (Growcock 2005).

3.5.1.14. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Maksimum Piknik/Kamp Ünite Sayısı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki maksimum piknik/kamp ünite sayısı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmekte; aktivite alanının kullanım yoğunluğu arttıkça alandaki piknik ünite sayısının arttığı tespit edilmiştir (Çizelge 3.60).

Çizelge 3.60. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alandaki maksimum piknik/kamp ünite sayısı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 2,00	Orta (AO) 1,33	0,67***	0,00
	Az (AO) 1,00	1,00***	0,00
Orta (AO) 1,33	Çok (AO) 2,00	-0,67***	0,00
	Az (AO) 1,00	0,33***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 2,00	-1,00***	0,00
	Orta (AO) 1,33	-0,33***	0,00

1)Yok 2)1-3 3)3-5 4)5 ve daha çok

F=280,00***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Piknik alanlarında kullanım birimleri ile ilgili kapasiteler ise (Yücel 2005);

- Günübirlik kullanım birimi: bir aile (5 kişi) için 200-500 m² kullanım sahası ve bir piknik ünitesi olarak 1 masa, 1 ocak, 1 çöp sepeti, otopark (toplu),
- Günübirlik grup birimi: 1 grup (20 kişi) için 800-2 000 m² kullanım sahası ve bir grup piknik ünitesi olarak 4 masa, 1 ocak, 1 çöp sepeti, otopark (toplu) gerekmektedir.

Çalışma alanında kullanım yoğunluğu arttıkça ateş yakılan yer, kullanıcıların masa sayılarında artış olduğu tespit edilmiştir. Ancak çalışma alanında bulunan piknik alanları standartlara bağlı piknik ünitesine sahip değildir.

3.5.1.15. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanda Ateş Yakılmış Yer Sayısı Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğuna göre alandaki ateş yakılmış yer sayısı ile arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.61). Alanda ateş yakılmış yer sayısı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az arttığında bile etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir. Alanlarda kullanım yoğunluğu ile artan ateş yerlerinin külleri ve isli kalıntıları birçok piknik alanı için çirkin bir görüntü oluşturmaktadır (Marion 2003, Growcock 2005, Güven 2007). Bu görüntü aynı zamanda kullanıcılar için alanın çekiciliğini azaltmaktadır (Growcock 2005, Growcock and Pickering 2010).

Çizelge 3.61. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alanda ateş yakılmış yer sayısı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 2,95	Orta (AO) 2,64	0,31***	0,00
	Az (AO) 1,02	1,93***	0,00
Orta (AO) 2,64	Çok (AO) 2,95	-0,31***	0,00
	Az (AO) 1,02	1,62***	0,00
Az (AO) 1,02	Çok (AO) 2,95	-1,93***	0,00
	Orta (AO) 2,64	-1,62***	0,00

1)0-2 2)2-5 3)5>

F=642,59***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.5.1.16. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Fiziksel Gelişim (Masa Miktarı, Ateş Yakma Yeri, Elektrik Tesisi, Çeşme vb.) Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Aktivite alanının kullanım yoğunluğu arttıkça alanda daha yaygın masa, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme gibi fiziksel gelişimin olduğu gözlemlenmektedir (Çizelge 3.62). Alanda masa, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb. kullanımların artması alanın doğallığını bozmasının yanı sıra alanın bitki örtüsü ve toprak özellikleri üzerinde baskıyı da arttırmaktadır.

Çizelge 3.62. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alandaki fiziksel gelişim ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 4,66	Orta (AO) 2,88	1,78***	0,00
	Az (AO) 1,00	3,66***	0,00
Orta (AO) 2,88	Çok (AO) 4,66	-1,78***	0,00
	Az (AO) 1,00	1,88***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 4,66	-3,66***	0,00
	Orta (AO) 2,88	-1,88***	0,00

1)Çok az %0-3 2)Az %3-10 3)Aralıklı gözlenen %10-20 4)Yaygın %20-50 5)Çok yaygın %50-80 6)Baskın %80-100
F=487,76***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.5.1.17. Piknik Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Erozyon Durumu Arasındaki İlişki

Piknik alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın erozyon durumu arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.63). Erozyon durumu bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az arttığında bile etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Çizelge 3.63. Piknik alanları kullanım yoğunluğunun alanın erozyon durumu ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 4,00	Orta (AO) 3,37	0,63***	0,00
	Az (AO) 1,00	3,00***	0,00
Orta (AO) 3,37	Çok (AO) 4,00	-0,63***	0,00
	Az (AO) 1,00	2,37***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 4,00	-3,00***	0,00
	Orta (AO) 3,37	-2,37***	0,00

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 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.

F=486,18***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Şekil 3.12’de çok yoğun kullanılan alanlardaki toprak minerallerinin azaldığı ve ağaç köklerinin ortaya çıkmaya başladığı gösterilmiştir. Atken (2009) yaptığı çalışmada rekreasyonel kullanımlar sonucu yaya ve araç baskısı altında kalan toprakta; üst toprak sertleşmiş ve yoğun kullanılan alanlardaki bitki köklerinin yüzeye çıkmış olduğunu belirtmiştir. Bu baskılar ile alandaki ağaçlar kurumaya başlamış ve bitki örtüsü etkilenmiştir. Aktivite alanlarında kullanıcı baskısı ve rekreasyonel aktiviteler arttıkça

toprak erozyonu da arttırmaktadır (Kutiel and Zhevelev 2001, Zhevelev and Sarah 2008). Kullanıcıların alan içinde yürümeleri bile toprak erozyonuna neden olabilmektedir (Demir 2002).



Şekil 3.12. Piknik alanlarında toprak mineralinin azalması sonucu ağaç köklerinin ortaya çıkması.

Ryan (1991) yaptığı çalışmada yoğun kullanımından dolayı aktivite alanları dışında yürüyüş patikalarının bile erozyona maruz kaldığını belirtmiştir. Erozyon toprağın su tutma kapasitesini, besin düzeylerini, toprak organik maddesini ve toprak derinliğini, suyun alınabilirliğini azaltarak toprağın verimliliğini düşürür (Pimentel et al. 1995), bunun sonucunda da bitkilerin gelişimini ve varlığını olumsuz yönde etkiler (Kutiel and Zhevelev 2001).

3.5.2. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğunun Ekolojik Etkileri

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın vejetasyon durumu arasında istatistiksel açıdan farklılıklar gözlemlenmemektedir.

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

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki yer örtücülerin zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.64). Az yoğun kullanılan alanlarda çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlara göre daha az yer örtücü zararı gözlemlenmektedir. Çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlar arasında yer örtücü zarar görme oranı açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmamıştır. Kamp alanlarındaki rekreasyonel kullanım ve çiğneme etkisinin özellikle hassas otsu örtüyü ortadan kaldırmaktadır (Brown et al. 1977, Jim 1987, Cole 1995, Cole and Monz 2004).

Çizelge 3.64. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alandaki yer örtücülerin zarar zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 3,95	Orta (AO) 4,00	-0,05	0,97
	Az (AO) 1,12	2,83***	0,00
Orta (AO) 4,00	Çok (AO) 3,95	0,05	0,97
	Az (AO) 1,12	2,88***	0,00
Az (AO) 1,12	Çok (AO) 3,95	-2,83***	0,00
	Orta (AO) 4,00	-2,88***	0,00

1)%0-20 2)%20-40 3)%40-60 4)%60-80 5)%80-100

F=154,24***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Frissell (1978), Cole ve Monz (2004) kamp alanlarında yaptıkları çalışmalarında kullanım yoğunluğu arttıkça çıplak toprak oranının da arttığını belirtmektedirler. Ormanlık alanda yılda sadece bir gece yapılan kamp aktivitesinin yer örtücü bitkiler üzerinde önemli bir etki yaratmadığını ancak yılda dört gece yapılan kamp aktivitesinin ise iki yıl sonra çıplak toprak oranının %75 arttığını belirtmişlerdir. Bu kaynak ve çalışmanın bulguları kullanım yoğunluğu az artsada yer örtücü bitkilerin çok zarar gördüğünü desteklemektedir. Ayrıca Cole ve Fichtler (1983) kamp alanlarının komşu rahatsız edilmeyen alanlara kıyasla kendi bitki örtüsünün çoğu kaybettiğini belirtmişlerdir.

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

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğuna göre ağaç köklerinin zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmekte; kullanım yoğunluğu arttıkça ağaç köklerinde zarar gözleme oranının arttığı ve ağaç köklerinin açığa çıktığı tespit edilmiştir (Çizelge 3.65).

Çizelge 3.65. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alandaki ağaç köklerinin zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 3,60	Orta (AO) 2,58	1,02***	0,00
	Az (AO) 1,00	2,60***	0,00
Orta (AO) 2,58	Çok (AO) 3,60	-1,02***	0,00
	Az (AO) 1,00	1,58***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 3,60	-2,60***	0,00
	Orta (AO) 2,58	-1,58***	0,00

1)%0-20 2)%20-40 3)%40-60 4)%60-80 5)%80-100

F=72,31***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Kamp alanlarında çadır ünitesi alanlarının tesviyesi nedeniyle toprak havalanmasının engellenmesi, duşlar, çeşmeler, bulaşık ve çamaşır yıkama yerlerinin çevresinde suyun göllenmesi, toprağın sürekli ıslak kalması, yaya ve taşıt trafiği altında toprağın sıkıştırılması vb. nedenlerle ağaç köklerinde zararlar görülmekte ve bu kökler açığa çıkmaktadır (Aslanboğa ve Özkan 1986) (Şekil 3.13). Frissell (1978), Rammo et al. (2006) kamp alanlarında çıplak toprak yüzeyinin artışı ile birlikte ağaç köklerinin de açığa çıktığını belirtmiştir. Cole (1982) kamp alanlarında yaptığı çalışmada kullanım yoğunluğunun etkisi ile alandaki ağaçların % 71'nin köklerinin açığa çıktığını belirtmiştir. Cole ve Fichtler (1983) yaptıkları çalışmada kamp alanlarındaki ağaç köklerinin yaklaşık üçte birinin açığa çıktığını belirtmişlerdir. Foti et al. (2006) kamp alanlarında kullanıma bağlı olarak ağaç köklerinde meydana gelen zararın kullanım yoğunluğunun arttıkça daha da arttığını ve köklerin açığa çıktığını belirtmişlerdir. Alan gözlemleri daha önceki çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir.



Şekil 3.13. Kamp alanlarında yoğun kullanılan alanlarda ağaç köklerinin açığa çıkması.

3.5.2.3. *Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Ağaçların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki*

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki ağaçların zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.66). Ağaçların zarar görme oranı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az artsa da etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Çizelge 3.66. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alandaki ağaçların zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 3,96	Orta (AO) 3,50	0,46***	0,00
	Az (AO) 1,00	2,96***	0,00
Orta (AO) 3,50	Çok (AO) 3,96	-0,46***	0,00
	Az (AO) 1,00	2,50***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 3,96	-2,96***	0,00
	Orta (AO) 3,50	-2,50***	0,00

1)Hiç zarar görmemiş ağaçlar 2)Az zararı olan ağaçlar 3)Orta derecede zararı olan ağaçlar 4)Çok zararı olan ağaçlar
F=537,61***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Smith ve Newsome (2002) yoğun kullanılan kamp alanlarında az yoğun kullanılan kamp alanlarına oranla daha fazla ağaç zararı olduğunu belirtmişlerdir. Kamp alanlarında ağaçlara araçla çarpma, dal kırma, çivi çakma, ip bağlama, salıncak kurma, ağaçların yakınında ateş yakma vb. mekanik zararlar verilmektedir (Aslanboğa ve Özkan 1986) (Şekil 3.14). Cole ve Fichtler (1983) yaptıkları çalışmada kamp alanlarında ağaçların çoğunda zarar bulunduğunu ve ağaçların yarısından fazlasının kesilmiş ya da gövdelerinin kurumuş olduğunu belirtmişlerdir. Bartton et al. (1982) ağaçlardaki yaralanmanın kamp alanı merkezinde kontrol alanlarından on kat arttığını belirtmişlerdir. Smith ve Newsome (2002) kamp alanlarında yaptıkları çalışmada yoğun kullanılan alanlarda az yoğun kullanılan alanlara oranla ağaçlarda daha fazla zarar görüldüğünü belirtmişlerdir. Rammo et al. (2006) ise kamp alanlarında yaptıkları çalışmada rekreasyonel aktivitenin ağaçlarda çok büyük zarara neden olduğunu belirtmişlerdir. Daha önce yapılan çalışmaların sonuçları alan gözlemleri ile desteklenmektedir.



Şekil 3.14. Kamp alanlarında yoğun kullanılan alanlarda ağaçlara verilen zararlar.

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

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğuna göre çalıların zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Çalılarda zarar gözlemlenme oranı bakımından en yüksek değerler beklentilerin doğrultusunda çok yoğun kullanılan alanlarda değil orta yoğun kullanılan alanlardan elde edilmiştir (Çizelge 3.67).

Çizelge 3.67. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alandaki çalıların zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 1,48	Orta (AO) 2,06	-0,58***	0,00
	Az (AO) 1,50	-0,02	0,99
Orta (AO) 2,06	Çok (AO) 1,48	0,58***	0,00
	Az (AO) 1,50	0,56***	0,00
Az (AO) 1,50	Çok (AO) 1,48	0,02	0,99
	Orta (AO) 2,06	-0,56***	0,00

1)Zarar yok 2)Biraz dalları ezilmiş 3)1-2 Dalı kırılmış 4)Çok zarar görmüş

F= 11,09***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Bunun nedeni ise orta yoğun kullanılan alanların çok yoğun alanlara göre daha fazla çalı yüzey kaplama oranına sahip olmasıdır; dolayısıyla bu durum orta yoğun kullanılan alanlarda zarar görme oranını da arttırmaktadır. Ayrıca çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlar arasında çalıların zarar görme oranı açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmamıştır. Çok yoğun kullanılan alanlarda çalı yüzey kaplama oranı yok denecek kadar az olduğu için zarar da çok az oranda gözlemlenmektedir. Az yoğun kullanılan alanlarda ise alan kontrol amaçlı kullanıldığı için zarar az olarak gözlemlenmektedir. Kamp alanlarında kullanıcıların çalılara; dallarını ezmeleri, ateş yakmak için dallarını kırmaları, keyfi koparmaları, dallarına yiyecek ve eşya asmaları, araba ile ezmeleri gibi zararlar verebilmektedirler. Brown et al. (1977), Cole ve Monz (2004) kamp aktivitesi sonucunda çalılıkların zarar gördüğünü ve azaldığını belirtmişlerdir. Cole (1992) kullanım miktarı ve bitki örtüsü kırılabilirliğinin bitki örtüsü kaybı miktarında eşit derecede önemli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca bitki örtüsü yoğunluğunun da kullanım miktarı ve bitki türünün dayanıklılığı kadar etkili olduğunu vurgulamıştır. Cole ve Fichtler (1983) kamp alanlarında yaptıkları çalışmada çalılarda bitki örtüsü kaybının kullanım yoğunluğuna bağlı olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca kamp aktivitesinin ve çiğnemenin etkisine dayanıklı olan bitki türlerine göre ise bu etkilerin değişmekte olduğunu belirtmişlerdir. Smith ve Newsome (2002) kamp

alanlarında yaptıkları benzer çalışmada çalılarının yoğun kullanılan alanlarda az yoğun kullanılan alanlara oranla daha fazla zarar görüldüğünü belirtmişlerdir.

3.5.2.5. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Ağaç Yüzey Kaplama Oranı Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki ağaç yüzey kaplama oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Çok yoğun kullanılan alanlarda az yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlara göre daha az ağaç yüzey kaplama oranı gözlemlenmektedir (Çizelge 3.68). Orta yoğun ve az yoğun kullanılan alanlar arasında alandaki ağaç yüzey kaplama oranı açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmamıştır. Kamp alanlarında ağaçlar gölge, barınak, yaban yaşamı için ortam ve estetik özellikler katmaktadır (Sözen ve Şahin 1998). Ancak çok yoğun kullanılan alanlarda kamp üniteleri, tesis ve gereksinimlerin yoğun bulunması nedeniyle daha az ağaç yüzey kaplama oranının olması bu azlamaya neden olabilir. Kullanım yoğunluğu azaldıkça alanda kamp ünitelerinin ve tesislerinin azalması ve daha fazla ağaç yüzey kaplama oranının olması az yoğun kullanılan alanlardaki ağaç yüzey kaplama oranının fazlalığını açıklayabilir.

Çizelge 3.68. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alandaki ağaç yüzey kaplama oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 1,50	Orta (AO) 1,00	0,50***	0,00
	Az (AO) 1,00	0,50***	0,00
Orta (AO) 1,00	Çok (AO) 1,50	-0,50***	0,00
	Az (AO) 1,00	0,00	1,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 1,50	-0,50***	0,00
	Orta (AO) 1,00	0,00	1,00

1)%75-100 2)%50-75 3)%25-50 4)%5-25 5)%1-5 6)%1

F=9,40***, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.5.2.6. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Çalı Yüzey Kaplama Oranı Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki çalı yüzey kaplama oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Az yoğun kullanılan alanlarda çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlara göre daha fazla çalı yüzey kaplama oranı gözlemlenmektedir (Çizelge 3.69). Orta yoğun kullanılan alanlarda çok yoğun

kullanılan alanlara göre daha fazla çalı yüzey kaplama oranı olduğu tespit edilmiştir. En az çalı yüzey kaplama oranı çok yoğun kullanılan alanlarda gözlemlenmektedir.

Çizelge 3.69. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alandaki çalı yüzey kaplama oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 5,83	Orta (AO) 5,45	0,38*	0,04
	Az (AO) 4,54	1,29***	0,00
Orta (AO) 5,45	Çok (AO) 5,83	-0,38*	0,04
	Az (AO) 4,54	0,91***	0,00
Az (AO) 4,54	Çok (AO) 5,83	-1,29***	0,00
	Orta (AO) 5,45	-0,91***	0,00

1)%75-100 2)%50-75 3)%25-50 4)%5-25 5)%1-5 6)%1

F=36,22***, *p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

AO: Aritmetik ortalama

Cole ve Fichtler (1983), Stohlgren ve Parsons (1986) Cole et al. (2008) kamp alanlarında yaptıkları benzer çalışmada yoğun kullanılan alanlarda çalı bitki örtüsünün kaybının ciddi olduğunu belirtmişlerdir. Cole ve Fichtler (1983) yoğun kullanılan alanlarda kontrol alanlarına oranla %90 oranında çalı bitkilerinde kayıp olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kamp alanlarında çalılar yaban yaşamı için ortam ve alana estetik özellikler kazandırırken, görsel engel ve ses perdesi olmaktadır (Sözen ve Şahin 1988). Ancak kamp alanlarında kullanım yoğunluğu arttıkça alanın sahip olduğu çalı yüzey kaplama oranının az olduğu gözlemlenmiştir. Alanın yoğun kullanımının etkisinden ya da alandaki ünite ve tesislerin fazlalığından dolayı çalı yüzey kaplama oranında bu azalmanın olabileceği düşünülmektedir.

3.5.2.7. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Yer Örtücü Yüzey Kaplama Oranı Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki yer örtücü yüzey kaplama oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Az yoğun kullanılan alanlarda çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlara göre daha fazla yer örtücü yüzey kaplama oranı gözlemlenmektedir (Çizelge 3.70). Çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlar arasında alandaki yer örtücü yüzey kaplama oranı açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmamıştır. Kamp alanlarında yoğun kullanılan alanlarda yer örtücü yüzey kaplama oranının az olduğu gözlemlenmiştir. Fichtler (1980) kamp alanlarında yaptıkları benzer çalışmada yoğun kullanılan alanlarda yer örtücü bitkilerin tamamen ortadan kalktığını Cole ve Fichtler (1983), Cole et al. (2008) ise büyük bir kısmının yok olduğunu belirtmişlerdir. Yoğun kullanılan alanların daha az yer örtücü bitki yüzey kaplama

oranına sahip olmasının nedeni hem sahip olduğu ünite ve tesislerin fazla oluşu hem de kullanım yoğunluğu etkisi ile olabilir.

Çizelge 3.70. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alandaki yer örtücü yüzey kaplama oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 5,12	Orta (AO) 4,66	0,46	0,09
	Az (AO) 4,08	1,04***	0,00
Orta (AO) 4,66	Çok (AO) 5,12	-0,46	0,09
	Az (AO) 4,08	0,58*	0,02
Az (AO) 4,08	Çok (AO) 5,12	-1,04***	0,00
	Orta (AO) 4,66	-0,58*	0,02

1)%75-100 2)%50-75 3)%25-50 4)%5-25 5)%1-5 6)%1

F=11,41 **, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.5.2.8. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Yol İzi Miktarı Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki yol izi miktarı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.71). Alandaki yol izi miktarı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az artsa da etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Çizelge 3.71. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alandaki yol izi miktarı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 7,00	Orta (AO) 6,33	0,66***	0,00
	Az (AO) 1,00	6,00***	0,00
Orta (AO) 6,33	Çok (AO) 7,00	-0,66***	0,00
	Az (AO) 1,00	5,33***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 7,00	-6,00***	0,00
	Orta (AO) 6,33	-5,33***	0,00

1)0-5 2)5-10 3)10-15 4)15-20 5)20-25 6)25-30 7)30>

F=1715,50***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Kamp alanlarında yolların sayısı alanın yoğunluğunu ve rahatsızlığını göstermekte (Leung and Marion 1999); yüksek ziyaretçi sayısı ve kullanım yoğunluğu nedeni ile kamp alanlarında resmi olmayan yollara çok sık rastlanılmaktadır (Kangas et al. 2007). Kamp alanlarında kullanım yoğunluğu arttıkça alan birden fazla erişim yoluna sahip olmakta bunu sonucunda da alan içerisinde yol izi miktarı artmaktadır (Foti et al. 2006).

Artan yol izi mevcut patikalara zarar vermekte, erozyona ve sıkışmaya neden olmaktadır. Bunun sonucunda toprakta su hareketini etkilemekte, köklerin ve ana kayanın yüzeye çıkmasına neden olmaktadır. Tüm bu olumsuzluklar ise bitkilerin boylarında kısalmaya, tür kompozisyonunda değişikliğe, yeni yolların ortaya çıkmasına ve bitki patojenlerinin ve tohumların yayılmasına yol açmaktadır (Pickering et al. 2010).

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

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 0-10cm'deki sıkışması arasında istatistiksel olarak fark ise çok yoğun kullanılan alanlarla az yoğun kullanılan alanlar arasında görülmektedir (Çizelge 3.72). Buna göre toprağın ilk 10cm derinliğinde çok yoğun kullanılan alanlarda az yoğun kullanılan alanlara oranla daha yüksek toprak sıkışması gözlemlenmektedir. Orta yoğun kullanılan alanlarla çok yoğun ve az yoğun kullanılan alanlar arasında toprağın ilk 10cm derinliğinde sıkışması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir.

Çizelge 3.72. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun üst toprak sıkışması (0-10cm) ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 3,47	Orta (AO) 2,83	0,64	0,09
	Az (AO) 2,50	0,97***	0,00
Orta (AO) 2,83	Çok (AO) 3,47	-0,64	0,09
	Az (AO) 2,50	0,33	0,52
Az (AO) 2,50	Çok (AO) 3,47	-0,97***	0,00
	Orta (AO) 2,83	-0,33	0,52

1)En düşük g/cm³ 2) Düşük g/cm³ 3) Orta g/cm³ 4) Yüksek g/cm³ 5) En yüksek g/cm³

F=5,29***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

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

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile toprağın 10-20cm'deki sıkışması arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. Çok yoğun kullanılan alanlarda az yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlara göre toprağın 10-20cm derinliğinde daha yüksek toprak sıkışması gözlemlenmektedir (Çizelge 3.73). Orta yoğun kullanılan alanlarla az yoğun kullanılan alanlar arasında toprağın 10-20cm derinliğinde sıkışması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir. Bunun nedeni ise kamp alanlarında orta

yoğun kullanılan alanlar olarak seçtiğimiz alanların çok fazla kullanılmamasından dolayı az yoğun kullanılan alanlarla arasında bir fark çıkmamıştır.

Çizelge 3.73. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun üst toprak sıkışması (10-20cm) ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 4,16	Orta (AO) 2,50	1,66***	0,00
	Az (AO) 3,16	1,00***	0,00
Orta (AO) 2,50	Çok (AO) 4,16	-1,66***	0,00
	Az (AO) 3,16	-0,66	0,06
Az (AO) 3,16	Çok (AO) 4,16	-1,00***	0,00
	Orta (AO) 2,50	0,66	0,06

1)En düşük g/cm³ 2) Düşük g/cm³ 3) Orta g/cm³ 4) Yüksek g/cm³ 5) En yüksek g/cm³

F=16,92***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Kamp kullanımına dayalı etki, toprak sıkışma oranında artış ile kendini göstermekte (Jim 1987, Cole and Monz 2004, Rammo et al. 2006); yüksek kullanımlı kamp alanlarında düşük kullanımlı kamp alanlarına göre daha fazla toprak sıkışması görülmektedir (Smith and Newsome 2002). Stholgren ve Parson (1986), Marion ve Cole (1996), Atik ve diğ. (2010) kamp alanlarında yaptıkları benzer bir çalışmalarda kullanım parsellerindeki toprak sıkışma değerlerinin kontrol parsellerinden daha yüksek çıktığını belirtmişlerdir. Holmes and Dobson (1976) yaptıkları çalışmada kamp alanlarının merkezindeki yoğun kullanılan ve çığneme etkisi altında kalan yerlerin yüksek toprak sıkışmasıyla sonuçlanan verimsiz alanlarla dönüştüğünü belirtmişlerdir. Kamp alanlarında kullanım sonucu toprak sıkışmasının ve kütle yoğunluğunun arttığı, boşluk oranının ve organik madde miktarının azaldığı da bilinmektedir (Jim, 1987). Artan sıkışma ile birlikte toprak suyunun infiltrasyon hızı düşmektedir. Bu, yüzey akışı yoluyla su ve toprak erozyonuna neden olmaktadır (Arslan 2006). Toprak sıkışması toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını etkilediği için bitki gelişimini ve bitkilerde kök gelişimini de engellemektedir (Okursoy 1992).

3.5.2.11. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Organik Madde Miktarı Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki organik madde miktarı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir. En yüksek organik madde miktarı az yoğun kullanılan alanlarda gözlemlenirken, orta yoğun kullanılan alanlarda ise çok yoğun kullanılan alanlara göre daha yüksek organik madde miktarı olduğu tespit edilmiştir. En

düşük organik madde miktarı ise çok yoğun kullanılan alanlarda tespit edilmiştir (Çizelge 3.74).

Çizelge 3.74. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun organik madde miktarı (g/m^3) ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 5,00	Orta (AO) 3,33	1,67***	0,00
	Az (AO) 2,33	2,67***	0,00
Orta (AO) 3,33	Çok (AO) 5,00	-1,67***	0,00
	Az (AO) 2,33	1,00***	0,00
Az (AO) 2,33	Çok (AO) 5,00	-2,67***	0,00
	Orta (AO) 3,33	-1,00***	0,00

1) En yüksek g/cm^3 2) Yüksek g/cm^3 3) Orta g/cm^3 4) Düşük g/cm^3 5) En düşük g/cm^3
 $F=62,24***$, $*p<0,05$, $**p<0,01$, $***p<0,001$
 AO: Aritmetik ortalama

Kamp alanlarında yoğun kullanım ve yaya trafiğinin organik madde miktarını azalttığı bilinmektedir (Jim 1987, Mingyu 2009, Kissling et al. 2009). Atık ve diğ. 2010 yaptıkları çalışmada benzer sonuçlara ulaşmışlar; topraktaki organik madde oranının kontrol alanlarında daha yüksek, az yoğun kullanılan alanlarda düşük ve yoğun kullanılan alanlarda en düşük olduğunu belirtmişlerdir. Kısacası kullanımın etkisi ile organik madde miktarı azalmaktadır (Bright 1986, Stholgren and Parson 1986, Sarah and Zhevelev 2007). Organik madde tabakaları tükendiğinde organik madde içindeki besinlerin azalması ve toprak yapısının bozulmasından dolayı bitki verimliliği ve bitkinin azalmasıyla ekosistem verimliliği düşmektedir (Pimentel and Kounang 1998).

3.5.2.12. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Kirliliği Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın kirliliği arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmekte (Çizelge 3.75); kullanım yoğunluğu arttıkça alanın kirliliğinin de arttığı tespit edilmiştir (Şekil 3.15).

Çizelge 3.75. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alanın kirliliği ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 2,23	Orta (AO) 1,75	0,48***	0,00
	Az (AO) 1,00	1,23***	0,00
Orta (AO) 1,75	Çok (AO) 2,23	-0,48***	0,00
	Az (AO) 1,00	0,75***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 2,23	-1,23***	0,00
	Orta (AO) 1,75	-0,75***	0,00

1)%0-20 2)%20-40 3)%40-60 4)%60-80 5)%80-100
 $F=73,21***$, $*p<0,05$, $**p<0,01$, $***p<0,001$
 AO: Aritmetik ortalama



Şekil 3.15. Kamp alanlarında yoğun kullanılan alanlarda alan kirliliği.

Foti et al. (2006) yaptıkları benzer bir çalışmada kamp alanlarında kullanım yoğunluğu arttıkça gıda ve gereç dahil olmak üzere insan artıklarının arttığını dolayısıyla alan kirliliğinin arttığını belirtmişlerdir. Rekreasyon alanının kirliliğinin artışı alanda çirkin bir görüntü oluşturmakla birlikte alanın çekiciliğini de azaltmaktadır (Growcock 2005).

3.5.2.13. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Doğallığı Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın doğallığı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.76). Alanın doğallığı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az artsada etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Çizelge 3.76. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alanın doğallığı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 4,00	Orta (AO) 3,83	0,17***	0,00
	Az (AO) 1,00	3,00***	0,00
Orta (AO) 3,83	Çok (AO) 4,00	-0,17***	0,00
	Az (AO) 1,00	2,83***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 4,00	-3,00***	0,00
	Orta (AO) 3,83	-2,83***	0,00

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

F=2885,80***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Kamp alanlarında yoğun kullanılan alanlarda bulunan çadırlar, elektrik, su, sert zemin, yollar, tuvalet, banyo, mutfak vb. kullanımlar alanın doğallığını azaltmaktadır (Şekil 3.16). Ayrıca yoğun kullanılan alanlarda alanın bitki örtüsünün ortadan kalması çıplak verimsiz alanlara dönüşmesi de (Foti et al. 2006) alanın doğallığını bozmaktadır (Stohlgren and Parson 1986). Bunun sonucunda da hem alanın ekolojik dengesi

bozulacak (Cole et al. 2008) hem de alanın çekiciliği azalarak (Cole 2005, Foti et al. 2006) kullanıcıların memnuniyetini düşürecektir (Growcock 2005).



Şekil 3.16. Kamp alanlarında yoğun kullanılan alanların doğallığının azalması.

3.5.2.14. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Maksimum Piknik/Kamp Ünite Sayısı Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki maksimum piknik/kamp ünite sayısı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.77). Alandaki maksimum piknik/kamp ünite sayısı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az artsa bile etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Çizelge 3.77. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alandaki maksimum piknik/kamp ünite sayısı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 2,00	Orta (AO) 1,72	0,27**	0,01
	Az (AO) 1,00	1,00***	0,00
Orta (AO) 1,72	Çok (AO) 2,00	-0,27**	0,01
	Az (AO) 1,00	0,72***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 2,00	-1,00***	0,00
	Orta (AO) 1,72	-0,72***	0,00

1)Yok 2)1-3 3)3-5 4)5 ve daha çok
 F=54,51***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001
 AO: Aritmetik ortalama

Yücel (2005)'e göre kamp alanlarının planlanmasında gereken kapasite değerleri:

- Kamp birimi: organize ve tatil kamplarında 1 aile (5 kişi) için 300 m² kullanım sahası (otopark, çadır yeri, masa, ocak, çöp sepeti),

- Transit kamplarda ise bu değerin yarısı ayrılmalıdır.

Ancak çalışma alanında bu standartlara uygun kamp ünitesi bulunmamaktadır.

3.5.2.15. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Sert Zemin Miktarı Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki sert zemin miktarı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.78). Alandaki sert zemin miktarı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az artsada etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Çizelge 3.78. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alandaki sert zemin miktarı (m²) ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 1,60	Orta (AO) 1,41	0,19	0,64
	Az (AO) 1,00	0,60***	0,00
Orta (AO) 1,41	Çok (AO) 1,60	0,19	0,64
	Az (AO) 1,00	0,41***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 1,60	-0,60***	0,00
	Orta (AO) 1,41	-0,41***	0,00

1)0-10 2)10-30 3)30-50 4)50 >

F=27,96***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Yoğun kullanılan alanlarda çadırların kurulduğu bazı zeminlerinin düzeltilip, beton döküldüğü ya da taş döşendiği gözlemlenmektedir. Alanlara bu şekilde müdahale edilmesi alanın toprak ve bitki örtüsü üzerinde olumsuz etkiler yaparak alandan uzaklaşmalarını sağlamaktadır (Kuss 1986). Orta yoğun kullanılan alanlarda alanın doğal yapısına bağlı olarak alanda kayalık alanlar da bulunmaktadır (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. Kamp alanı orta ve çok yoğun kullanılan alanlarında bulunan sert zeminler.

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

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanda ateş yakılmış yer sayısı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.79). Alanda sert ateş yakılmış yer sayısı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az artsa da etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Çizelge 3.79. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alanda ateş yakılmış yer sayısı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 2,27	Orta (AO) 2,37	-0,10	0,62
	Az (AO) 1,00	1,27***	0,00
Orta (AO) 2,37	Çok (AO) 2,27	0,10	0,62
	Az (AO) 1,00	1,37***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 2,27	-1,27***	0,00
	Orta (AO) 2,37	-1,37***	0,00

1)0-2 2)2-5 3)5>

F=92,83***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Kamp alanlarında kullanıcılar mangal ateşinin yanı sıra genellikle ısınmak için kamp ateşi yakmaktadırlar (Şekil 3.18). Kamp alanlarında yakılmış ateş çukurları sayısının kullanım alanının yoğunluğu ile yakından ilgili olup (Bratton et al. 1978); kullanım yoğunluğu arttıkça alanda yakılan ateş yerlerinin sayısı da artmaktadır (Foti et al. 1996). Kamp aktivitesi alanlarında gelişigüzel, kuralsız ateş yakma kaynağa zarar verebilmektedir (Bratton et al. 1978). Ateş yakmak için düşmüş odun parçalarını toplama toprağın organik madde kaynağını azaltmaktadır. Hatta çürümüş büyük odun parçaları toplama daha da zararlıdır. Büyük odun yıkıntıları genellikle yüksek su tutma kapasitesine, azot, fosfor, bazen kalsiyum ve magnezyum depolama özelliğine sahiptir. Odun yandığında topraktaki organik madde, azot ve mikroplar aniden azalmaktadır (Therrell et al. 2006). Ayrıca ateş yakılmış yerler alan çekiciliğini azaltarak kullanıcı memnuniyetini düşürebilmektedir (Foti et al. 1996).



Şekil 3.18. Kamp alanında yoğun kullanılan alanlarda ateş yakma yerleri.

3.5.2.17. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Fiziksel Gelişim Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.80). Aktivite alanının kullanım yoğunluğu arttıkça alanda daha yaygın masa, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme gibi fiziksel gelişimin olduğu tespit edilmiştir. Bu da alanın çekiciliğini azaltarak, doğallık beklentisi olan kullanıcıların memnuniyetlerini olumsuz yönde etkileyebilir (Growcock 2005).

Çizelge 3.80. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alandaki fiziksel gelişim ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 5,25	Orta (AO) 3,58	1,67***	0,00
	Az (AO) 1,00	4,25***	0,00
Orta (AO) 3,58	Çok (AO) 5,25	-1,67***	0,00
	Az (AO) 1,00	2,58***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 5,25	-4,25***	0,00
	Orta (AO) 3,58	-2,58***	0,00

1)Çok az %0-3 2)Az %3-10 3)Aralıklı gözlenen %10-20 4)Yaygın %20-50 5)Çok yaygın %50-80 6)Baskın %80-100
F=220,63***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001
AO: Aritmetik ortalama

3.5.2.18. Kamp Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Erozyon Durumu Arasındaki İlişki

Kamp alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın erozyon durumu arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.81). Alanın erozyon durumu bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az artsa da etkisinin büyük

olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Şekil 3.19’da çok yoğun kullanılan alanlardaki toprak minerallerinin azaldığı ve ağaç köklerinin ortaya çıkmaya başladığı gösterilmiştir. Smith ve Newsome (2002) kamp alanlarında yaptıkları araştırmada yüksek kullanıma sahip alanlarda düşük kullanıma sahip alanlara göre daha fazla toprak erozyonu olduğunu saptamışlardır. Cole (2005) kamp alanlarında yaptığı çalışmada yoğun kullanılan kamp alanının merkezinde bitki örtüsünün ve organik maddenin azaldığı, toprak sıkışmasının arttığı bu yüzden toprağın verimsizleştiğini ve toprak mineralinin açıkça ortaya çıkmaya başladığını belirtmiştir. Foti et al. (2006) kamp alanlarında yürüttükleri benzer bir çalışmada yoğun kullanılan alanlarda neredeyse tüm bitki örtüsü ve organik toprak tabakasının yok olduğunu ve bu alanda toprak erozyonunun mevcut olduğunu; kullanım yoğunluğu azaldıkça bu etkilerde de azalma meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 3.81. Kamp alanları kullanım yoğunluğunun alanın erozyon durumu ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 3,96	Orta (AO) 3,36	0,60***	0,00
	Az (AO) 1,00	2,96***	0,00
Orta (AO) 3,36	Çok (AO) 3,96	-0,60***	0,00
	Az (AO) 1,00	2,36***	0,00
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 3,96	-2,96***	0,00
	Orta (AO) 3,36	-2,36***	0,00

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 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.

F=207,91***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Erozyon sebebi ile toprağın verimi azalmakta, besin maddeleri, toprak organik maddesini yok olmakta ve toprak derinliğini düşmektedir (Pimentel et al. 1995). Öncelikle erozyon su ile taşınma oranını artırır ve böylece toprağın su tutma kapasitesi ve suyun süzülmesi azalır (Troeh et al. 1991, Pimentel et al. 1995). Ayrıca organik madde, besleyici elementler dolayısıyla biyolojik çeşitlilik erozyonla kaybedilir (Troeh et al. 1991, Pimentel et al. 1995). Bu yüzden verimsizleşen topraklarda bitki örtüsü kaybı yaşanmaktadır (Foti et al. 2006).



Şekil 3.19. Kamp alanları çok yoğun kullanılan alanda erozyon durumu.

3.5.3. Kayak Alanının Kullanım Yoğunluğunun Ekolojik Etkileri

3.5.3.1. Kayak Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Vejetasyon Durumu Arasındaki İlişki

Kayak alanının kullanım yoğunluğu ile vejetasyon durumu arasında istatistiksel açıdan farklılıklar gözlemlenmektedir. Az yoğun kullanılan alanların çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlara göre daha ormanlık alanlar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.82). Çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasında alanın vejetasyon durumu bakımından istatistiksel anlamda önemli bir fark tespit edilmemekte olup; çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanların ise ormansız/yoğun vejetasyonlu alanlar olduğu gözlemlenmektedir (Şekil 3.20). Bunun nedeni ise kayak aktivitelerinin kazasız, hasarsız rahat bir şekilde yapılabilmesi için genellikle aktivitenin yoğun yapıldığı alanların ormansız alanlar olması tercih edilmesi olabilir. Bu alanlarda ormansızlaşma erozyon, fauna kaybı, görüntü kirliliği vb. etkilere de yol açabilmektedir.

Çizelge 3.82. Kayak alanı kullanım yoğunluğunun alanın vejetasyon durumu ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 4,00	Orta (AO) 4,00	0,00	1,00
	Az (AO) 2,00	2,00***	0,00
Orta (AO) 4,00	Çok (AO) 4,00	0,00	1,00
	Az (AO) 2,00	2,00***	0,00
Az (AO) 2,00	Çok (AO) 4,00	-2,00***	0,00
	Orta (AO) 4,00	-2,00***	0,00

1)Kapalı orman 2)Yarı açık orman 3)Açık orman 4)Ormansız/yoğun vejetasyonlu 5)Ormansız/seyrek vejetasyonlu
F= 156,00***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama



Şekil 3.20. Kayak alanları çok ve orta yoğun kullanılan alanlarının vejetasyon durumu.

3.5.3.2. Kayak Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Yer Örtücülerin Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Kayak alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki yer örtücülerin zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.83). Alandaki yer örtücülerin zarar görme oranı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az artsa da etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Çizelge 3.83. Kayak alanları kullanım yoğunluğunun alandaki yer örtücülerin zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 1,92	Orta (AO) 1,55	0,37	0,32
	Az (AO) 1,00	0,92***	0,00
Orta (AO) 1,55	Çok (AO) 1,92	0,37	0,32
	Az (AO) 1,00	0,55	0,81
Az (AO) 1,00	Çok (AO) 1,92	-0,92***	0,00
	Orta (AO) 1,55	-0,55	0,81

1)%0-20 2)%20-40 3)%40-60 4)%60-80 5)%80-100

F=6,676***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Alpin ekosistemleri üzerinde kayak ana etkileri buldozerle kayak pisti hazırlama, kayak pistinde kayma ve suni kar yapama (Bayfield 1996, Fattorini 2001, Rixen et al. 2003) ve özellikle kar örtüsünün sıkıştırması, makine düzleştirme ve tesviye işlemleri ile gerçekleşmektedir (Ruth-Balaganskaya and Myllynen-Malinen 2000). Kayak aktivitesinin ve kar tımar araçlarıyla kayak pistinin hazırlanmasının bitki örtüsüne mekanik hasar yol açması muhtemeldir (Cernusca et al. 1990, Rixen et al. 2004b).

Kayak aktivitesi bitki kompozisyonunda ölçülebilir değişikliklere ve daha sonra tür zenginliği ve çeşitliliğinde azalmaya yol açmaktadır (Kammer and Hegg 1990, Pignatti 1993, Newesely and Cernusca 1999, Kammer 2002, Kangas et al. 2009). Bitki örtüsü üzerinde olumsuz etkiler kayak aktivitesi altında kar sıkıştırma yoluyla ve mekanik aşınma yoluyla meydana gelmektedir (Şekil 3.21). Kayak pistlerinin üzerindeki alanlarda kontrol alanlarından daha düşük tür zenginliği ve verimliliğe ayrıca daha az erken çiçeklenen türlere sahip olduğu gözlemlenmiştir. Kayak pistlerinin alpin çayır bitki örtüsü türlerinin zenginliği üzerinde olumsuz bir etkisi bulunmaktadır (Wipf et al. 2005).



Şekil 3.21. Kayak alanları çok ve orta yoğun kullanılan alanlarının yer örtücülerin durumu.

3.5.3.3. Kayak Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Çalıların Zarar Görme Oranı Arasındaki İlişki

Kayak alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki çalıların zarar görme oranı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.84). Alandaki çalıların zarar görme oranı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az artsa da etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir. Kayak aktivitesi doğrudan bir şekilde doğal çevreyi etkileme potansiyeline sahiptir ve özellikle çalı bitki örtüsüne zarar verebilir (Şekil 3.22) (Cernusca et al. 1990, Newesely and Cernusca 1999). Kayak pistlerinde çalıların örtülülüğündeki değişiklikler mekanik bozulma ile açıklanabilir. Odunsu bitkiler boyutları, uzun ömürleri ve kış uykusundaki tomurcuklarının hassaslığından dolayı, mekanik yaralanmalara karşı özellikle duyarlıdır (Körner 1999). Wipf et al. (2005) ve

Keblet at al. (2012) yaptıkları çalışmada kayak aktivitesinin çalı bitki örtüsü üzerinde olumsuz etkilerinin olduğunu, Wipf et al. (2005) kayak alanlarında türlerin ortalama sayısının aktivite yapılmayan alanlardan % 11 daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 3.84. Kayak alanı kullanım yoğunluğunun çalılarının zarar görme oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 3,22	Orta (AO) 3,14	0,07	0,85
	Az (AO) 2,07	1,15***	0,00
Orta (AO) 3,14	Çok (AO) 3,22	-0,07	0,85
	Az (AO) 2,07	1,07***	0,00
Az (AO) 2,07	Çok (AO) 3,22	-1,15***	0,00
	Orta (AO) 3,14	-1,07***	0,00

1)Zarar yok 2)Biraz dalları ezilmiş 3)1-2 Dalı kırılmış 4)Çok zarar görmüş

F=43,63***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama



Şekil 3.22. Kayak alanları çok ve orta yoğun kullanılan alanlarında çalı zararı.

Özellikle kar örtüsünün ince olduğu yerlerde çalı bitki örtüsü gerek kayak ve kayak motosikletlerinin gerekse kar tımar araçlarının etkisiyle çok fazla zarar görmektedir (Fahey et al. 1999). Bazı durumlarda çalılarının odunsu sapları ve kökleri açığa çıkmakta, kırılmakta ve çıplak zemin oluşmaktadır (Fahey and Wardle 1998).

3.5.3.4. Kayak Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Yer Örtücü Yüzey Kaplama Oranı Arasındaki İlişki

Kayak alanının kullanım yoğunluğu ile alandaki yer örtücü yüzey kaplama oranı arasında istatistiksel olarak fark çok yoğun kullanılan alanlarla az yoğun kullanılan alanlar arasında gözlemlenmekte olup; çok yoğun kullanılan alanlarda az yoğun kullanılan alanlara göre daha fazla yer örtücü yüzey kaplama oranı gözlemlenmektedir (Çizelge 3.85). Orta yoğun kullanılan alanlarla çok yoğun ve az yoğun kullanılan

alanlar arasında alandaki yer örtücü yüzey kaplama oranı bakımından istatistiksel anlamda önemli bir fark tespit edilmemiştir. Az yoğun kullanılan alanlar kontrol amaçlı alanlar olup, bu alanların kayak aktivitesinden etkilenmemesi için orman niteliğinde ağaçlıklı alanlar olması tercih edilmiştir. Burada bulunan ağaçların gerek örtülülüğü gerekse yere kadar dallanma özelliğinden dolayı alanda yer örtücü bitki yüzey kaplama oranı az bulunmaktadır.

Çizelge 3.85. Kayak alanı kullanım yoğunluğunun yer örtücü yüzey kaplama oranı ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 1,00	Orta (AO) 1,33	-0,33	0,06
	Az (AO) 1,48	-0,48***	0,00
Orta (AO) 1,33	Çok (AO) 1,00	0,33	0,06
	Az (AO) 1,48	-0,15	0,54
Az (AO) 1,48	Çok (AO) 1,00	0,48***	0,00
	Orta (AO) 1,33	0,15	0,54

1)%75-100 2)%50-75 3)%25-50 4)%5-25 5)%1-5 6)%1

F=6,17***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.5.3.5. Kayak Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Üst Toprak Sıkışması (0-10cm) Arasındaki İlişki

Kayak alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki üst toprak sıkışması (0-10cm) arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.86). Alandaki üst toprak sıkışması (0-10cm) durumu bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az artsa da etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Çizelge 3.86. Kayak alanı kullanım yoğunluğunun üst toprak sıkışması (0-10cm) ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 4,33	Orta (AO) 4,33	0,00	1,00
	Az (AO) 2,33	2,00***	0,00
Orta (AO) 4,33	Çok (AO) 4,33	0,00	1,00
	Az (AO) 2,33	2,00***	0,00
Az (AO) 2,33	Çok (AO) 4,33	-2,00***	0,00
	Orta (AO) 4,33	-2,00***	0,00

1)En düşük g/cm³ 2) Düşük g/cm³ 3) Orta g/cm³ 4) Yüksek g/cm³ 5) En yüksek g/cm³

F=52,00***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

3.5.3.6. Kayak Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Üst Toprak Sıkışması (10-20cm) Arasındaki İlişki

Kayak alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki üst toprak sıkışması (10-20cm) arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.87). Alandaki üst toprak sıkışması (10-20cm) durumu bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az artsa da etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Çizelge 3.87. Kayak alanı kullanım yoğunluğunun üst toprak sıkışması (10-20cm) ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 4,00	Orta (AO) 3,66	0,34	0,53
	Az (AO) 2,66	1,34***	0,00
Orta (AO) 3,66	Çok (AO) 4,00	-0,34	0,53
	Az (AO) 2,66	1,00***	0,00
Az (AO) 2,66	Çok (AO) 4,00	-1,34***	0,00
	Orta (AO) 3,66	-1,00***	0,00

1)En düşük g/cm³ 2) Düşük g/cm³ 3) Orta g/cm³ 4) Yüksek g/cm³ 5) En yüksek g/cm³
F=9,94***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001
AO: Aritmetik ortalama

Kayak alanlarında dağ toprakları yüzeyin makine ile işlenmesi ve tesviyesi, kayaların taşınması ile kayak pisti yapımından etkilenmektedir. Kayak pisti yapımı önceki toprak tabakalaşmasının kaybı ve düzensiz bir üst toprak sıkışmasıyla sonuçlanmaktadır (Chambers 1995, Michele 2010). Fahey ve Wardle (1998) kayak alanlarında yaptıkları çalışmada kar motosikletlerinin yarattığı kar sıkışmasının ve kar tımar araçlarının toprak sıkışmasına yol açtığını belirtmişlerdir. Ayrıca kar örtüsü ince veya eksik olduğunda, kar tımar araçları toprak sıkışması miktarını arttırmaktadır (Fahey et al. 1999).

Toprakların sıkışması ile hacim ağırlığı artmakta (Gomez et al. 2002) boşluklar azalmakta (Gupta and Allmaras 1987), kök bölgesindeki oksijen alımı yetersiz kalmakta, (Busscher 1990, Whalley et al. 1995, Li et al. 2002), bitki köklerinin gelişimi fiziksel olarak engellenmekte (Ehlers et. al. 1983, Unger and Kaspar 1994), bitki besin elementlerinin alınışı, infiltrasyon oranı ve buharlaşma olumsuz etkilenmektedir (Brais 2001). Ayrıca toprak sıkışması kayak alanı gibi eğimli alanlarda yüzey akışını arttırarak erozyona neden olmaktadır (Tamir 1994, Brais 2001).

3.5.3.7. Kayak Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alandaki Organik Madde Arasındaki İlişki

Kayak alanlarının kullanım yoğunluğu ile alandaki organik madde miktarı arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.88). Alandaki organik madde miktarı bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az artsada etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Çizelge 3.88. Kayak alanı kullanım yoğunluğunun organik madde miktarı (g/m³) ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 5,00	Orta (AO) 5,00	0,00	1,00
	Az (AO) 2,66	2,34***	0,00
Orta (AO) 5,00	Çok (AO) 5,00	0,00	1,00
	Az (AO) 2,66	2,34***	0,00
Az (AO) 2,66	Çok (AO) 5,00	-2,34***	0,00
	Orta (AO) 5,00	-2,34***	0,00

1) En yüksek g/cm³ 2) Yüksek g/cm³ 3) Orta g/cm³ 4) Düşük g/cm³ 5) En düşük g/cm³
F=49,00***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001
AO: Aritmetik ortalama

Malinen (1991), Tsuyuzaki (1993), Tsuyuzaki (1994), Titus ve Tsuyuzaki (1998), Grismer ve Hogan (2005) yaptıkları çalışmalarda kayak pistlerinin oluşturulmasının üst toprak katmanlarının yok olmasına, organik maddenin ortadan kalkmasına neden olduğunu belirtmişlerdir. Fahey ve Wardle (1998), Güteryüz et al. (2010) kayak alanlarında yaptıkları çalışmada sürekli makine işlemesi ile rahatsız edilen alanlarda toprağın yok edilmesi sonucu, rahatsız edilmeyen alanlara göre organik madde ve üst toprak kaybının gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Organik madde ve bitki büyümesi için gerekli besin içeren üst toprak kaybı ise alan bozulmasına, bitki örtüsünün yok olmasına ve toprak erozyonuna yol açmaktadır. Bu alanlarda tekrarlanan yağışlar vejetasyon iyileşmesini engelleyen ana faktörlerden biri olan tohum akışına neden olmaktadır (Michele et al. 2011) Bu alanlarda bitki örtüsü canlılığı ve bitki örtüsünün yenilenme başarısı toprağın fiziko-kimyasal özelliklerinin bozulması nedeniyle azalmaktadır (Gros et al. 2004).

3.5.3.8. Kayak Alanlarının Kullanım Yoğunluğu İle Alanın Erozyon Durumu Arasındaki İlişki

Kayak alanlarının kullanım yoğunluğu ile alanın erozyon durumu arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmektedir (Çizelge 3.89). Alanın erozyon durumu bakımından çok yoğun kullanılan alanlarla orta yoğun kullanılan alanlar arasındaki farkın az olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum rekreasyonel kullanımın az artsada etkisinin büyük olduğunu ve daha sonra kullanım yoğunluğu ile aynı oranda etkinin artmadığını göstermektedir.

Çizelge 3.89. Kayak alanları kullanım yoğunluğunun alanın erozyon durumu ile ilişkisi.

Kullanım Yoğunluğu		Aritmetik Ortalama Farkı	Önem Derecesi
Çok (AO) 4,00	Orta (AO) 3,55	0,45	0,18
	Az (AO) 2,37	1,63***	0,00
Orta (AO) 3,55	Çok (AO) 4,00	-0,45	0,18
	Az (AO) 2,37	1,18***	0,00
Az (AO) 2,37	Çok (AO) 4,00	-1,63***	0,00
	Orta (AO) 3,55	-1,18***	0,00

1)Yer örtücü bitkiler ve çalıkların ezilmesi, fakat sürekli zarar görmemeleri 2)Aktivite merkezi ya da mangal alanları çevresindeki yer örtücü bitkilerin zarar görmesi 3)Birçok alanda yer örtücü ve çalıkların 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.

F=22,31***, *p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

AO: Aritmetik ortalama

Birçok kayak pisti daha öncede belirtildiği gibi kayaların ve sırtların kaldırarak zemin tesviye ile inşa edilmektedir. Bu çevresel karmaşıklık ekosistemlere ciddi tehditler oluşturmakta ve bitki topluluklarının dönüşümü, azalmış verimlilik ve toprak erozyonu olasılığının yüksekliği gibi uzun vadeli etkileri olan ekolojik hasara neden olabilir (Bayfield 1996, Fattorini 2001, Rixen et al. 2003). Kayak pistleri üzerinde kademeli düzeltilmiş alanlarda üst toprak kaldırılmıştır ve bu yerlerde bitki örtüsünün yenilenmesi zor olmaktadır (Ruth-Balaganskaya and Myllynen-Malinen 2000, Wipf et al. 2005) (Şekil 3.23). Çıplak zeminde yüksek oranlarda olan bu kademeli kayak pistleri özellikle şiddetli yağmur sırasında artan yüzey akışı ve erozyona dayanıksızdırlar (Löhmannsröben and Cernusca 1987). Özellikle kar otobanları şeklinde açılmış olan kayak pistleri, kontrol alanlarına göre 6 kat daha fazla yüzeysel akış ve önemli düzeylere ulaşan sediment taşınmasıyla, dağ ekosistemlerinde erozyon riski yüksek alanlar durumunda bulunmaktadır (Mayer and Ott 1991). Pist kalitesinin yükseltilmesi ve güvenliğinin artırılması için pistlerin değiştirilen rölyefleri, toprağın yapısını

bozmakta, erozyon ve yamaç dengesizlikleri gibi durumlara yol açmaktadır (Dinger 2002).

Kayak aktivitesi alanlarında ağaç, yaz aylarında kullanıcı, alanda piknik/kamp ünitesi, sert zemin, bulunmadığından; kayak aktivitesi alanının kullanım yoğunluğu ile ağaç köklerinin ve ağaçların zarar durumu, alanın kirliliği, alandaki maksimum piknik/kamp ünite sayısı, alandaki sert zemin miktarı (m²), alanda ateş yakılmış yer sayısı, alandaki fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) ve kullanıcı yoğunluğu arasında istatistiksel olarak fark gözlemlenmemektedir. Ayrıca kayak aktivitesi alanının kullanım yoğunluğu ile alanın doğallığı arasında da istatistiksel açıdan farklılıklar gözlemlenmemektedir.



Şekil 3.23. Kayak alanları çok ve orta yoğun kullanılan alanlarının erozyon durumu.

3.6. REKREASYON AKTİVİTESİ ALANLARININ KULLANIMA KAPATILDIĞINDAKİ İYİLEŞME DURUMU

Rekreasyon alanlarından piknik ve kamp alanları içerisinde yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlardan 5*5 m²'lik alan (toplam 30 adet) tel çitlerle kullanıma kapatılmış ve bu alanların vejetasyon durumu ve toprak yapısı ile ilgili gözlemleri yapılmış ve üç yıl içerisindeki iyileşme durumu ortaya konulmuştur. Kayak alanlarında ise alan kapatma olanağı bulunmadığından bu gözlem yapılmamıştır.

3.6.1. Piknik Alanlarının Kullanıma Kapatıldığındaki İyileşme Durumu

Piknik alanlarında kullanıma kapattığımız alanlarda üç yıl içerisinde yer örtücü yüzey kaplama oranı, organik madde miktarı ve alan kirliliği açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark gözlemlenirken, çalı yüzey kaplama oranı, üst toprak 0-10cm, 10-20cm derinliğindeki sıkışma miktarı değerleri bakımından ise aralarında istatistiksel anlamda

önemli bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.90). Kullanıma kapatılan alanlarda üç yıl içerisinde organik madde miktarı ve yer örtücü yüzey kaplama oranı artarken; alan kirliliğinin azaldığı gözlemlenmektedir. Cole (1981b) yaptığı çalışmada toprak ve bitki örtüsünün iyileştirme için gerekli zamanın 4.5 ve 1000 yıl arasında değişmekte olduğunu; Marion ve Cole (1996) ise toprak ve bitki örtüsünün altı yıl kullanıma kapatılan alanlar içinde iyiye doğru gittiğini belirtmişlerdir. Buna karşılık, Whinam ve Chilcott (1999) alpin ortamlarda toprak ve bitki örtüsü koşullarını iyileştirme için bir yıllık kapatma süresinin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 3.90. 2010 yılı kapalı piknik alanı ile 2012 yılı kapalı piknik alanlarının karşılaştırılması.

	2010 yılı Aritmetik Ort.	2012 yılı Aritmetik Ort.	2010-2012 yılları arası Aritmetik Ort. Farkı	t
Çalı yüzey kaplama oranı	5,75	5,67	0,08	1,52
Yer örtücü yüzey kaplama oranı	4,60	4,28	0,32	2,62*
Üst toprak sıkışması 0-10cm	3,80	3,29	0,51	1,71
Üst toprak sıkışması 10-20cm	3,42	3,07	0,35	1,47
Organik madde miktarı	3,07	2,36	0,71	2,77***
Alanın kirliliği	1,71	1,05	0,66	5,62***

*p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

Piknik alanlarında mangal ateşi yakmak için etraftan çalı çırpı, kuru dal gibi maddelerin toplanması kullanımın olduğu yerlerdeki toprakta organik madde miktarı azalmaktadır. Kullanıma kapattığımız alanlarda ise kullanıcıların bu alanlara müdahale edememesinden dolayı organik madde miktarı üç yıl içerisinde artış gösterdiği gözlemlenmektedir. Özcan et al. (2011) piknik alanlarında yaptıkları benzer çalışmada altı yıl kullanıma kapatılan alanlarda organik madde miktarının arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca alanın altı yıl kapatılmasının üst toprak iyileşmesi için yeterli süre olabileceğini ancak alt toprak iyileşmesi için yeterli olmayacağı sonucuna varmışlardır. Lowery ve Schuler (1991) yaptıkları çalışmada ağır araçlar nedeniyle sıkışmış topraklar iyileşmenin 4 yıldan daha fazla sürdüğünü belirtmişlerdir.

Piknik alanlarında kullanıma kapatılan alanlar piknik alanlarının içerisinde kullanımların yoğun olduğu kısımlarda yer almakta, bu yüzden de kullanıma kapatılan alanlar içerisinde yer örtücü ve çalı bitki örtüsüne çok az rastlanılmaktadır. Kullanıma kapatılan alanlarda üç yıl boyunca yer örtücü yüzey kaplama oranının da çok az bir artma olduğu gözlemlenmekte iken çalı bitki örtüsü yüzey kaplama oranında bir artma tespit edilmemiştir (Şekil 3.24).



Şekil 3.24. Piknik alanında kullanıma kapatılan alanlarda yer örtücü bitkilerde iyileşme durumu.

Özcan et al. (2011) yaptıkları benzer çalışmada orman altı bitki örtüsünün iyileşmesinin toprak şartlarının iyileşmesinden daha az zaman gerektirdiğini belirtmişler, 4 ya da 5 yıl orman altı bitki örtüsünün iyileşmesi için yeterince uzun zaman olduğunu belirtmişlerdir.

Piknik alanlarında kullanıma kapatılan alanlarda üç yıl içerisinde kirliliğin azaldığı gözlemlenmektedir. Kapatılan alanlara kullanıcıların çöp atmamaları, bu alanlar içerisine girememeleri, ateş yakamamaları vb. nedenlerle alan içerisinde kirliliğin azaldığı tespit edilmiştir.

3.6.2. Kamp Alanlarının Kullanıma Kapatıldığında İyileşme Durumu

Kamp alanlarında kullanıma kapattığımız alanlarda üç yıl içerisinde organik madde miktarı ve alan kirliliği açısından istatistiksel anlamda önemli bir fark gözlemlenirken, yer örtücü yüzey kaplama oranı, çalı yüzey kaplama oranı, toprak sıkışması 0-10cm, 10-20cm değerleri bakımından ise aralarında istatistiksel anlamda önemli bir fark gözlemlenmemektedir (Çizelge 3.91). Kullanıma kapatılan alanlarda üç yıl içerisinde organik madde miktarı artarken; alan kirliliğinin azaldığı gözlemlenmektedir. Cole ve Ranz (1983) subalpin ormanlardaki kamp alanlarında kullanıma kapatmanın 8 yıl sonra bile çok az etkili olduğunu; organik madde ve vejetasyon iyileşmesinin çok az gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Cole (1986) ve Hall (2001) kamp alanlarında yaptığı çalışmada kullanım alanlarının kullanıma kapatıldığında 5 yıl içinde iyileşmenin pek olmadığını; Cole (1986) hassas çevrelerdeki kamp alanlarının kullanımdan çok etkilendikleri zaman, alandaki tüm kullanım kesilse bile iyileşmenin onlarca yıl sürebileceğini belirtmiştir.

Çizelge 3.91. 2010 yılı kapalı kamp alanı ile 2012 yılı kapalı kamp alanlarının karşılaştırılması.

	2010 yılı Aritmetik Ort.	2012 yılı Aritmetik Ort.	2010-2012 yılları arası Aritmetik Ort. Farkı	t
Çalı yüzey kaplama oranı	6,00	5,96	0,04	1,43
Yer örtücü yüzey kaplama oranı	5,25	5,07	0,18	1,42
Üst toprak sıkışması 0-10cm	3,16	2,83	0,33	1,05
Üst toprak sıkışması 10-20cm	3,33	3,08	0,25	1,47
Organik madde miktarı	4,16	3,25	0,91	3,17***
Alanın kirliliği	1,45	1,00	0,45	4,65***

*p≤0,05, **p≤0,01, ***p≤0,001

Kamp alanlarında gerek kamp ve piknik ateşi yakmak için etraftan çalı çırpı gibi maddelerin toplanması gerekse çadır alanlarının etrafının sürekli süpürülüp temiz tutulmasından dolayı kullanımın olduğu yerlerdeki toprakta organik madde miktarı azalmaktadır. Kullanıma kapatılan alanlarda bu işlemler gerçekleştirilmediği için bu alanlardaki organik madde miktarı üç yıl içerisinde artış gösterdiği gözlemlenmektedir (Şekil 3.25).



Şekil 3.25. Kamp alanında kullanıma kapatılan alanlarda organik madde iyileşme durumu.

Parsons ve DeBenedetti (1979) kamp alanlarında yaptığı çalışmada kapatılan alanların on beş yıl sonra organik madde ile kaplı olduğunu; Ranz (1979) yaptığı benzer çalışmada kullanıma kapatılan alanlar üzerinde toprak örtüsünün beş yıl sonra anlamlı derecede arttığını göstermiştir. Cheatle (1991) Avustralya orman topraklarında rekreasyonel kullanım sonucu oluşan toprak sıkışmanın yedi yılda çok az bir iyileşme gösterdiğini belirtmiştir. Kullanımlar sonucu sıkışmış toprağın eski halini alması sıkışmış katmanın kalınlığına bağlı olarak değişmektedir. Örneğin kumlu tın tekstürlü bir toprakta 0-0,75 cm kalınlığındaki bir yüzey sıkışmasının giderilebilmesi için 5-9 yıl

yeterliyen, 23-30 cm kalınlığındaki sıkışma katmanının eski haline d6nmesi için 9 yıl bile yeterli gelmemektedir (Thorud ve Frissell 1976).

Kamp alanlarında kullanıma kapatılan alanlarda  yıl içerisinde kirliliğin azaldığı g6zlemlenmektedir. Kapatılan alanlara kullanıcıların 6p atmamaları, bu alanlar içerisine girememeleri, ateş yakamamaları vb. nedenlerle alan içerisinde kirliliğin azaldığı tespit edilmiştir.

Kamp alanlarında kullanıma kapatılan alanlar kamp alanlarının içerisinde kullanımların yoğun olduğu kısımlarda yer almakta dolayısıyla bu alanlar içerisinde yer 6rt6c6 ve çalı bitki 6rt6s6ne hiç rastlanılmamaktadır. Bunun nedeni kamp kullanım etkisinin yanı sıra alanda yoğun ağaç 6rt6s6 kapalılığı nedeniyle yer 6rt6c6 ve çalı bitkilerinin yetişmesinin ekolojik açıdan zorluğundan kaynaklanmaktadır. Kullanıma kapatılan alanlarda  yıl boyunca yer 6rt6c6 ve çalı y6zey kaplama oranında bir artma g6zlemlenmemektedir. Cole ve Spildie (2007) kamp alanlarında yaptıkları çalışmada 10 yıl kamp kullanıma kapatıldıktan sonra bitki 6rt6s6nde hala referans alanlara kıyasla pek bir artış g6zlemlenmediklerini; 6zellikle de yavaş b6y6yen Çalılarda artışın zor olduğunu belirtmişlerdir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Rekreasyonel faaliyetlerin insanlar üzerindeki olumlu etkisinin yanı sıra doğal çevre üzerinde olumsuz etkileri de söz konusudur. Şekli ne olursa olsun rekreasyonel faaliyetlerin doğal çevre üzerindeki zararları göz ardı edilmemelidir. Yapılan rekreasyonel faaliyetler sonrasında toprak sıkışması, organik madde kaybı, bitki örtüsünün zarar görmesi veya kaybı, fauna türlerinin rahatsız olması, gürültü, alan kaybı, alan kirliliği gibi istenmeyen etkiler meydana gelmektedir. Gün geçtikçe bu etkilerin boyutlarının artması, doğal alanlarda sürdürülebilir gelişmenin nasıl sağlanabileceği sorusu ile birlikte bu konuyla ilgili bilimsel araştırmaların yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda yapılan çalışmada Uludağ Milli Parkı'ndaki rekreasyon alanlarının ziyaretçi yoğunluğu ile uğradıkları uzun ve kısa dönemli ekolojik değişimleri detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Rekreasyonel faaliyetlerin etkilerinin belirlenmesi bu faaliyetlerin gerçekleştiği doğal alanların yönetimi, korunması ve sürdürülebilir kullanımını sağlamak için gereklidir.

Uludağ Milli Parkı'ndaki rekreasyonel kullanım tipinin, kullanımın yoğunluğunun, kullanım zamanının bitki örtüsüne ve toprak yapısına olan ekolojik etkilerinin incelendiği çalışmada bugüne kadar yapılan bilimsel araştırmalardan yararlanılarak her milli parkta uygulanabilecek bir alan gözlem formu oluşturulmuş ve yine her milli parkta uygulanabilecek bir yöntem geliştirilmiştir.

Ekolojik etki gözlemleri temel olarak iki farklı şekilde yapılmıştır. Araştırmanın ilk aşamasında piknik, kamp ve kayak amaçlı kullanım alanlarının uzaktan algılama verileri, görüntü işleme yazılımı ile zamansal değişimleri analiz edilmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasında seçilen piknik, kamp ve kayak amaçlı kullanım alanlarından alınan bitki örtüsü ve toprak özelliklerinin analizleri yapılmış, arazi gözlem formları yerinde uygulanmış ve analizleri yapılmıştır. Alan gözlemleri 2010-2012 yılları olmak üzere Haziran-Eylül ayları arasında gerçekleştirilmiştir.

Bütün yapılan çalışmalar ışığı altında araştırmanın hipotezleri aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır:

Hipotez 1: Rekreatyonel kullanım alanları rekreatyonel kullanım ile uzun dönemli olarak arazi örtüsünde olumsuz değişim göstermektedir. Bu araştırmada uzun dönemli olarak rekreatyonel kullanımlar ile rekreatyonel aktivite alanlarının arazi örtüsünde olumsuz değişim gösterdikleri kısmen doğrulanmıştır. Buna göre arazi tipinin değişimine bakıldığında Uludağ Milli Parkı'nda alan genelinde rekreatyonel kullanımın artması ile bina alanlarında, yol alanlarında artma, çayırılık alanlarda ise azalma gözlemlenmektedir. 1970 yılından 2010 yılına kadarki süreçte çayırılık alanda bulunan çalı ve ağaççık formundaki bitkilerin büyüyüp ağaç formuna gelmesi ile çayırılık alanlarında azalma gözlemlenirken ağaçlık alanlarda artma hatta ağaçların çok büyümesi ve dallanması ile bu alanların orman alanına dönüşerek Uludağ Milli Parkı'nda alan genelinde ormanlık alanlarda artma olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca alan genelinde rekreatyonel kullanımın etkisi ile çıplak toprak alanlarda da artma olduğu belirlenmiştir. Uludağ Milli Parkı'nda rekreatyonel kullanımın etkisi ile uzun dönemli olarak arazi örtüsündeki değişime bakıldığında alanda artan yapılaşmanın bina alanlarının, yol alanlarının ve çıplak toprak alanlarının artmasında etkili olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca rekreatyonel kullanımın alanda çayırılık alanların azalmasında etkili olduğu, ormanlık alanlar üzerinde ise direk olumsuz bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Hipotez 2: Rekreatyonel kullanım alanları üç yıl yapılan alan gözlemleri sonucunda kısa dönemli olarak olumsuz yönde değişim göstermektedir. Bu araştırmada kısa dönemli yapılan alan gözlemleri sonucunda rekreatyonel kullanım alanlarının olumsuz yönde değişim gösterdikleri piknik alanlarında doğrulanmamış, kamp ve kayak aktivitesi alanlarında az doğrulanmıştır. Tüm rekreatyonel kullanım alanlarının üç yıl boyunca yapılan alan gözlemi sonucunda durumlarında önemli bir değişim olmadığı ve tüm alanlarda çok yoğun kullanılan alanların durumlarının kötü, orta yoğun kullanılan alanların durumlarının ise piknik ve kayak alanlarında iyi, kamp alanlarında kötü olduğu ortaya konulmuştur. Kontrol amaçlı kullanılan az yoğun alanların ise kayak alanları haricinde durumlarının en iyi, kayak alanlarında ise iyi olduğu ortaya konulmuştur. Yapılan alan gözlem sonuçlarına göre alanların genel durumunun iyi olduğu belirlenmiştir.

Piknik alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında sırasıyla; kullanıcı yoğunluğu, yer örtücülerin zarar görme oranı, yol izi miktarı, çalıların zarar görme oranı ve alanda ateş yakılmış yer sayısında bir artma olduğu tespit edilirken, orta yoğun kullanılan alanlarında sırasıyla; kullanıcı yoğunluğu, yer örtücülerin zarar görme oranı, ateş yakılmış yer sayısı, alan kirliliği, çalıların zarar görme oranı ve erozyon durumunda bir artma olduğu tespit edilmiştir. Kamp alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında sırasıyla; ateş yakılmış yer sayısı, yer örtücülerin zarar görme oranı ve alanın fiziksel gelişiminde (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) bir artma olduğu tespit edilirken, orta yoğun kullanılan alanlarında sırasıyla; ateş yakılmış yer sayısı, alan kirliliği, yer örtücülerin zarar görme oranı ve çalıların zarar görme oranında bir artma olduğu tespit edilmiştir. Kayak alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarında sırasıyla; erozyon durumu, çalıların zarar görme oranı ve yer örtücülerin zarar görme oranında bir artma olduğu tespit edilirken, orta yoğun kullanılan alanlarında sırasıyla; çalıların zarar görme durumu, alanın erozyon durumu ve yer örtücülerin zarar görme oranında bir artma olduğu tespit edilmiştir. Tüm rekreasyonel aktivite alanlarının az yoğun kullanılan alanlarında yapılan alan gözlemleri sonucunda kısa dönemli olarak alanın durumunda bir değişim olmadığı ortaya konulmuştur.

Yapılan bu gözlemler sonucunda rekreasyonel kullanım alanlarında çok yoğun kullanılan alanların durumunun bozuk olduğu ve üç yıl içerisinde rekreasyonel kullanımlardan orta yoğun kullanılan alanlar kadar etkilenmedikleri tespit edilmiştir. Orta yoğunlukta kullanılan alanların ise üç yıl sonunda rekreasyonel kullanımdan etkilendikleri sonucuna varılmıştır. Ancak üç yıl içerisinde rekreasyonel kullanım alanlarının hem çok yoğun hem de orta yoğun kullanılan alanlarında meydana gelen bu etkilerin alanların genel durumlarında kötüye çevirecek bir değişime yol açmadığı sonucuna varılmıştır. Ancak daha uzun süre zarfında orta yoğun kullanıma sahip alanlarda bozulmanın artacağı ve alan durumlarının kötüye gideceği sonucuna ulaşılmıştır. Cole (1985) yaptığı çalışmada benzer sonuçlara ulaşmıştır. Düşük kullanım seviyesine sahip alanlarda kullanım miktarında küçük farklılıklar bile etki miktarında belirgin değişikliklere yol açarken, yüksek kullanım seviyesine sahip alanlarda ise tam tersi, kullanım miktarındaki belirgin farklılıklar genellikle etki miktarı üzerinde çok az bir değişikliğe sahiptir.

Hipotez 3: Rekreatif kullanım tipi rekreatif kullanım alanlarının ekolojik göstergelerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu araştırmada rekreatif kullanım tipinin rekreatif alanlarının ekolojik göstergelerini olumsuz yönde etkilediği doğrulanmıştır. Rekreatif kullanım tipinin en fazla olumsuz etkisinin rekreatif kullanım alanlarının ekolojik göstergelerinden vejetasyon durumu, yer örtücülerin zarar görme oranı, çalıların zarar görme oranı, yer örtücülerin yüzey kaplama oranı, yol izi miktarı, alanın kirliliği, alanın doğallığı, ateş yakılmış yer sayısı, fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.) ve kullanıcı yoğunluğu üzerinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Rekreatif kullanım tipinin olumsuz etkisinin rekreatif kullanım alanlarının ekolojik göstergelerinden ağaç köklerinin zarar görme oranı, ağaçların zarar görme oranı, ağaçların yüzey kaplama oranı, çalıların yüzey kaplama oranı, üst toprak sıkışması 0-10cm, üst toprak sıkışması 10-20cm, maksimum piknik/kamp ünite sayısı, sert zemin miktarı ve erozyon durumu üzerinde daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En az etkinin ise organik madde miktarı üzerinde olduğu sonucuna varılmıştır.

Hipotez 4: Rekreatif kullanım yoğunluğu rekreatif kullanım alanlarının ekolojik göstergelerini olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu araştırmada kullanım yoğunluğu arttıka rekreatif aktivite alanlarının ekolojik göstergelerinin olumsuz yönde etkilendiği kısmen doğrulanmıştır. Kullanım yoğunluğu ile rekreatif aktivite alanlarından piknik alanlarında yer örtücülerin zarar görme oranı, yol izi miktarı, üst toprak sıkışması 0-10cm, organik madde miktarı, alan kirliliği, alanda ateş yakılmış yer sayısı ve alandaki erozyon durumunda olumsuz bir değişim olduğu ortaya konmuştur. Piknik alanlarında kullanım yoğunluğundaki çok az artışın bile bu ekolojik göstergelerde hızlı bir zarar meydana getirdiği sonucuna varılmıştır. Kullanım yoğunluğu ile rekreatif aktivite alanlarından kamp alanlarında yer örtücülerin zarar görme oranı, ağaçların zarar görme oranı, yol izi miktarı, alanın kirliliği, alanın doğallığı, alandaki sert zemin miktarı, alanda ateş yakılmış yer sayısı ve alandaki erozyon durumunda olumsuz bir değişim olduğu ortaya konmuştur. Kamp alanlarında kullanım az arttığında bu ekolojik göstergelerde olumsuz etkinin büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Kullanım yoğunluğu ile rekreatif aktivite alanlarından kayak alanlarında vejetasyon durumu, çalıların zarar görme oranı, üst toprak sıkışması 0-10cm, üst toprak sıkışması 10-20cm, organik madde miktarı ve alandaki erozyon durumunda olumsuz bir değişim olduğu ortaya konmuştur. Kayak alanlarında kullanım

yoğunluğu artışı bu ekolojik göstergeleri beklenenden daha fazla olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Hipotez 5: Piknik ve kamp aktivitesi rekreasyon alanlarında üç yıl kullanıma kapatılan alanların bitki ve toprak özellikleri olumlu yönde değişim göstermektedir. Bu araştırmada piknik ve kamp alanlarında kullanıma kapatılan alanların bitki ve toprak özellikleri olumlu yönde değişim gösterdiği kısmen doğrulanmıştır. Piknik alanlarında kullanıma kapatılan alanlarda sırasıyla organik madde miktarı ve yer örtücü yüzey kaplama oranı artarken, alan kirliliğinin azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Alanda ağaç yüzey kaplama oranı, çalı yüzey kaplama oranı, üst toprak 0-10cm ve 10-20cm derinliğindeki sıkışma miktarı bakımından bir değişim bulunmamıştır. Kamp alanlarında kapatılan alanlarda organik madde miktarı artarken, alan kirliliğinin azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Alanda ağaç yüzey kaplama oranı, çalı yüzey kaplama oranı, yer örtücü yüzey kaplama oranı, üst toprak 0-10cm ve 10-20cm derinliğindeki sıkışma miktarı bakımından bir değişim bulunmamıştır. Sonuç olarak piknik ve kamp alanlarında organik madde miktarının artması için alanların üç yıl kullanıma kapatılması yeterli olurken üst toprak 0-10cm ve 10-20cm derinliğindeki sıkışma miktarının azalması için bu sürenin yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yer örtücü bitkilerin piknik alanlarında alanın üç yıl kullanıma kapatılması ile iyileşme sürecinin başladığı, kamp alanlarında ise bu sürenin yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Her iki alanda da ağaç yüzey kaplama oranının ve çalı yüzey kaplama oranının artması için alanların üç yıl kullanıma kapatılmasının yetersiz olduğu ortaya konulmuştur.

Rekreasyon Aktivitesi Alanları İçin Oluşturulan Rekreasyon Etki Yönetimi İle İlgili Öneriler:

Doğal alanlarda yöneticilerin karşılaştığı zorluklar sadece sorunları çözmek, etkileri gidermek değil, aynı zamanda sorunların yönetim metotlarını geliştirmekle de aşılabılır (Therrell et al. 2006). Etkin yönetim tekniklerinin belirlenmesi ve seçimi, gerçekleşmekte olan etkileri, bunların altında yatan nedenleri ve birçok etkili faktörlerin rolü hakkında bilgi sahibi olmakla mümkündür. Çalışmaların büyük çoğunluğunda rekreasyonun etkilerinden kaynaklanan problemlerin kaynağının, yönetim kararlarındaki yanlışlardan meydana geldiğini belirtmektedir (Hammitt and Cole 1998, Hende at al. 1990, Leung and Marion 1999). Rekreasyonun ekolojik etkilerini

azaltmaya yönelik yönetim kararları, kullanımları düzenlemeye ve çevresel faktörleri düzenlemeye yönelik alınmalıdır (Leung and Marion 2000a).

Kullanımları düzenlemeye yönelik kararlarda; Cole (1987a) etkiyi azaltmak için alanı kullananların sayısının azaltılmasını, Marion ve Cole (1996)'da kullanımların bir alanda yoğunlaşmasının engellenmesini, Doucette ve Cole (1993)'de kullanıcıların davranışlarının yönlendirilmesini, Hamit ve Cole (1998)'de kullanım tipinin düzenlenmesini, kullanım miktarının düzenlenmesini, kullanımın yayılmasının önlenmesinin gerektiğini önermişlerdir.

Çevresel faktörlere yönelik kararlarda; Kuss (1986) ve Liddle (1991)'de alanın rekreasyonel kullanımlara dayanıklı ve hassas vejetasyon tiplerinin belirlenmesini, kullanım yerlerinin buna göre seçilmesini önermişlerdir. Cole (1995)'de dayanıklılığın yanı sıra kendini yenileme kabiliyeti yüksek vejetasyon tiplerinin ortaya konması gerekliliğini ve bitkilendirme çalışmalarında bu tiplerin öncelikli olarak kullanılmasını önermiştir.

Bu çalışmada Cole et al. (1987a), Leung ve Marion (2000a) ve Therrell et al. (2006) çalışmaları temel alınarak, Uludağ Milli Parkı'nda bulunan Kirazlıyayla Karabelen, Sarıalan ve Çobankaya piknik ve kamp kullanım alanları ile 1. gelişim bölgesi kayak alanlarında yapılan uzun dönemli ve kısa dönemli gözlemler sonucunda alınacak önlemleri gösteren rekreasyon etki yönetiminde kullanılacak kararlar aşağıdaki şekilde önerilmektedir.

Uludağ Milli Parkı'nda alan genelinde alınması gereken önlemler:

Uludağ Milli Parkı genelinde alınması gereken önlemler; Hedef I başlığı altında, hedefin uygulama zamanı, hangi kurumun sorumlu olduğu, alınması gereken önlemlerin kaynağı ve alanda alınması gerekli yer belirtilerek Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Hedef I: Tüm alanın kullanımının azaltılması: Öncelikli olarak Uludağ Milli Parkı'nda alan genelinde alana girebilecek kişi limiti verilmeli, alanda kalış süresi sınırlandırılmalıdır. Atatürk Ormanı Mesire Yeri, Yeniköy Mesire ve Kamp Alanı, Oylat Mesire ve Kamp Alanı, Kocayayla Piknik Alanı gibi diğer alternatif alanların kullanılması teşvik edilmelidir. Uludağ Milli Parkı'na hem minibüs hem de teleferik ile

ulaşım sefer sayıları azaltılmalı, seferlerin fiyatı arttırılmalıdır. Alana ana kapıda giriş ücreti düzenlemesi yapılmalıdır. Ziyaretçilerin alanı kullanabilmeleri için ekipman ve deneyim gereksinimleri arttırılmalıdır. Örneğin daha önce bu gibi alanları kullanmaya eğitim almış vasıflı kişilerin bu alana alınması veya kamp aktivitesi için sertifikaya sahip olanlara kamp alanlarında kullanıma izin verilmesi gibi bazı standartlara sahip olan kullanıcıların alana girişi sağlanmalıdır.

Alan genelinde yapılan bu kullanım sınırlandırması ile bazı kullanıcılar doğal alanlardan dışlanıp, uzaklaşabilir veya diğer alternatif alan kullanıcıları bu alanlara talebin artması ile memnuniyetsizlikleri artabilir. Ancak kullanımın sınırlandırılması ile alan genelinde rekreasyonel kullanım yoğunluğu azalıp kullanıcıların toprak ve bitki örtüsü üzerine olan etkilerinin stabilize edilmesi veya tersine çevrilmesi sağlanacaktır.

Çizelge 4.1. Kullanımın azaltılması.

Hedef I	Kullanımın azaltılması	Hedefin Uygulama Zamanı	Sorumlu Kurum	Kaynak	Yeri
I.1	Alanların kullanım yoğunluğu zonlarının belirlenmesi.	Uzun	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Tezin bölümü 3.5'e bakınız.	Alan genelinde
I.2.	Alana girebilecek kişi limitinin verilmesi. -Piknik alanlarında 7 kişi 400 m ² alan için. -Kamp alanlarında 4 kişi 400 m ² alan için.	Uzun	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Cole (1987a) Tezin bölümü 3.4.19'a bakınız.	Alan genelinde
I.3	Alanda kalış süresinin sınırlandırılması.	Orta Kısa	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Cole (1987a)	Alan genelinde
I.4	Diğer alternatif alanların kullanılmasının teşvik edilmesi.	Uzun	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Bursa İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü	Leung and Marion (2000a)	Alan genelinde
I.5	Alana hem minibüs hem de teleferik ulaşım sefer sayılarının azaltılması, seferlerin fiyatının arttırılması.	Kısa	Bursa Büyükşehir Belediyesi, Uludağ Minibüsler Kooperatifi	Leung and Marion (2000a)	Alan genelinde
I.6	Alana giriş ücreti düzenlemesi.	Uzun	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Therrell et al. (2006)	Alan genelinde
I.7	Ziyaretçilerin alanı kullanabilmeleri için ekipman ve deneyim gereksinimlerinin arttırılması.	Kısa	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü, Üniversiteler	Cole (1981b), Cole (1992)	Alan genelinde

Uludağ Milli Parkı'nda Karabelen, Kirazlıyayla, Sarıalan piknik alanlarıyla Sarıalan, Çobankaya kamp alanları ve 1. gelişim bölgesi kayak alanlarında çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlar için alınması gerekli önlemler:

Uludağ Milli Parkı'nda sorunlu alanlarda alınması gereken önlemler; Hedef II; Hedef III, Hedef IV, Hedef V, Hedef VI, Hedef VII, Hedef VIII başlıkları altında, hedefin uygulama zamanı, hangi kurumun sorumlu olduğu, alınması gereken önlemlerin kaynağı ve alanda alınması gerekli yer belirtilerek Çizelge 4.2, Çizelge 4.3, Çizelge 4.4, Çizelge 4.5, Çizelge 4.6, Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Hedef II: Sorunlu alanların kullanımının azaltılması: Sorunlu alanların dezavantajları kullanıcılara açıklanarak diğer alanların avantajları ortaya konulmalıdır. Çok yoğun kullanılan alanlarda fazla kullanım ile meydana gelen aşırı kalabalıklaşma, üst toprağın sıkışması, çalı ve yer örtücü bitkilerin azalması, kullanımlar sonucu bozulmuş, kırılmış donatılar, yapılar, çöplerin, atıkların gelişigüzel çevreye atılması ve zamanında toplanmaması, alanın doğallığının azalması gibi alandaki görsel kaliteyi ve kullanıcı memnuniyetlerini azaltıcı etkiler anlatarak diğer daha az kullanılan, daha sakin ve doğallığı bozulmamış olan alanlara kullanıcılar yönlendirilmelidir.

Uludağ Milli Parkı'ndaki ana kapı girişindeki sınırlamalar haricinde sorunlu alanlarda alanlar içerisinde kullanım yoğunluğu zonları belirlenerek bu alanlarda ziyaretçi sayısı sınırlaması ve alanlara giriş ücreti düzenlemesi getirilmelidir. Sorunlu alanların kullanım süresi ve sezonu sınırlanmalıdır. Toprak ıslak olduğu zaman kuru olduğu zamana göre daha fazla etkilendiği (DeLuca et al. 1998) için kullanım sezonu olarak yağışın olmadığı, vejetasyonun büyümeye başlamadığı erken sezonlarda izin verilmelidir. Kullanım süresi ise giriş ücreti ile birlikte uygulanmalı, alanı kullanım süresi uzadıkça giriş ücreti fiyatı arttırılmalıdır. Sorunlu alanlara giriş zorlaştırılıp alternatif alanların girişi kolaylaştırılmalı; bu gerek giriş ücreti düzenlemesi ile gerekse alana araç yolu yerine sadece yaya yoluyla girişlerin sağlanması ile gerçekleştirilebilir. Sorunlu alanların rekreasyonel olanakları ve cazibesi azaltılmalı, farklı ekipman ve deneyim gerektiren rekreasyonel aktiviteler için düzenlemeler yapılmalıdır. Ana kapı girişi haricinde sorunlu alanlara girişteki yollar yeniden elden geçirilmeli, alanlara araçlarla girilmesi yasaklanmalı ve alanların girişlerinde otopark uygulamalarına gidilmelidir. Kayak alanları için yapımı halen süren 2. gelişim bölgesinde alternatif ve cazibesi olan yeni pistler oluşturulmalıdır.

Çizelge 4.2. Sorunlu alanlarda kullanımın azaltılması.

Hedef II	Sorunlu alanlarda kullanımın azaltılması	Hedefin Uygulama Zamanı	Sorumlu Kurum	Kaynak	Yeri
II.1	Sorunlu alanların dezavantajları kullanıcılara açıklanarak diğer alanların avantajları ortaya konulması.	Orta	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü, Üniversiteler	Leung and Marion (2000a) Tezin bölümü 3.4.17, 3.4.14, 3.5.1.12, 3.1.5.15, 3.5.2.12, 3.5.2.13, 3.5.2.16'ya bakınız.	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA, KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
II.2	Alanlarda doldurulan gözlem formlarına göre; Temmuz ve Ağustos aylarında alan durumlarının daha kötüye gittiği belirlendiğinden bu aylarda sorunlu alanların kullanımının kısıtlanması.	Uzun	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	DeLuca et al. (1998)	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA, KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
II.3	Sorunlu alanlara giriş zorlaştırılıp alternatif alanların girişi kolaylaştırılması.	Uzun	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Leung and Marion (2000a)	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA, KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
II.4	Alan girişlerinde otopark uygulaması.	Uzun	Orman ve Su İşleri Bakanlığı 2. Bölge Müdürlüğü	Bölüm 3.1'e bakınız.	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA, KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
II.5	Sorunlu alanların rekreasyonel olanakları ve cazibesi azaltılması.	Orta	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü	Leung and Marion (2000a)	Piknik, kamp ve kayak alanları ÇYA, OYA, KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK, KA.
II.6	Rekreasyonel aktivite alanlarının çok yoğun kullanılan alanlarda alanların durumları çok kötü seviyeye geldiğinde en az 5 yıl kullanıma kapatılması ve gözlemlenmesi.	Uzun	Orman ve Su İşleri Bakanlığı 2. Bölge Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü	Cole (1986) Bölüm 3.6'ya bakınız.	Piknik, kamp ve kayak alanları ÇYA, OYA, KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK, KA.
II.7	Sorunlu alanlarda yol izi miktarının -Piknik alanlarında 400 m ² alan için %20'yi, -Kamp Alanlarında 400 m ² alan için %25'i aştığında önlemlerin alınması.	Uzun	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Sun and Liddle (1993), Pickering et al. (2010) Tezin bölümü 3.4.9, 3.5.1.8, 3.5.2.8'e bakınız	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA, KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.

ÇYA Çok yoğun kullanılan alan, OYA ortay yoğun kullanılan alan, KBP Karabelen piknik alanı, KYP Kirazlıyayla piknik alanı, SAP Sarıalan piknik alanı, SAK Sarıalan kamp alanı, ÇKK Çobankaya kamp alanı, KA 1. gelişim bölgesi kayak alanı.

Karabelen, Kirazlıyayla, Sarıalan piknik alanları ile Sarıalan, Çobankaya kamp alanları ve 1. gelişim bölgesi kayak alanlarında çok yoğun kullanılan alanlarda alanların durumları çok kötü seviyeye geldiğinde kullanıma kapatılması ve gözlemlenmesi gerekmektedir. Ancak çok yoğun alanların kullanıma kapatılması tüm kullanımları orta yoğun kullanılan alanlara çekebilir. Bu nedenle bu alanlarda çok yoğun alanları kullanıma kapatmadan önce orta yoğun alanların kullanımını sınırlandırılmalıdır (Cole 1986). Düşük kullanım alanlarını iyi yönetebilmek için kullanım düşük seviyelerde sürdürülmelidir.

Hedef III: Sorunlu alanlardaki kullanımların yerlerinin değiştirilmesi: Karabelen, Kirazlıyayla, Sarıalan piknik alanlarıyla Sarıalan, Çobankaya kamp alanlarında çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlarda rekreasyonel kullanımların sadece alan içerisinde gösterilen yerlerde yapılmasına izin vermelidir. Bu alanlarda rekreasyonel olanakları alan içerisinde kullanıma daha dayanıklı bir yüzey vejetasyonuna, sık yapısı olan organik toprağa, düz ve iyi drene olmuş dayanıklı yüzeye sahip yerlere yerleştirilmelidir. Bunun için mevcut alanların analizleri yapılarak kullanıma dayanıklı yerlerin nereler olduğu tespit edilmelidir.

Kamp alanları daha dayanıklı bitki örtüsünün bulunduğu yerlerde kurulmaya teşvik edilmelidir. Kamp alanlarının etkileri; dikkatli alan seçimi ve bakımı, mevcut yolların uzunluklarının sınırlandırılması ile en aza düşürülebilir. Daha önceki araştırmalar, bitki örtüsü gibi doğal unsurların rekreasyonel kullanımlardan oluşan baskılara karşı farklı dayanıklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır (Kuss 1986, Cole 1987b, Liddle 1991). Sarıalan ve Çobankaya kamp alanlarında çok yoğun kullanılan alanlarında bitki hasarı çok fazla görülmekte ve bu alanlar oldukça hassas alanlardır. Bu yüzden alan içerisinde dayanıklı alanlar belirlenmeli ve o alanlarda kamp yapılmalıdır.

Dayanıklı ve sağlam alanlar güçlü bitki örtüsünü kapsamakla birlikte aynı zamanda iyi bir toprak yapısını da içermektedir. Daha az organik maddeye sahip, nemli topraklar ve killi topraklar sıkışmaya eğilimi gösterirken kaba bünyeli kuru topraklar daha az sıkışma eğilimi göstermektedirler (Kozlowski et al. 1991). Kum ve tozun fazla bulunduğu topraklarda erozyon eğilimi artmaktadır (Kuss et al. 1990, Hammitt and Cole 1998). Toprak yapısı erozyona dayanıklı olsa da bitki örtüsü olmadan güçlü bir yapı sergileyememekte ve erozyon riski taşımaktadır.

Çizelge 4.3. Sorunlu alanlardaki kullanımların yerlerinin değiştirilmesi.

Hedef III	Sorunlu alanlardaki kullanımların yerlerinin değiştirilmesi	Hedefin Uygulama Zamanı	Sorumlu Kurum	Kaynak	Yeri
III.1	Mevcut alanların analizleri yapılarak kullanıma dayanıklı yerlerin nereler olduğu tespit edilmesi ve rekreasyonel kullanımların sadece bu yerlerde yapılmasına izin verilmesi.	Uzun	Orman ve Su İşleri Bakanlığı 2. Bölge Müdürlüğü, Üniversiteler	Cole (1986), Liddle (1991)	Piknik, kamp ve kayak alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK, KA.
III.2	Erozyonu önlemek için; -Piknik ve kamp alanlarında birçok alanda yer örtücü ve çalılarının kaybı, fakat humus ve çöplerin alanda az da olsa bulunmasını aştığında, -Kayak alanlarında ise toprak minerallerinin açıkça azalması, ağaç köklerinin ortaya çıkmaya başlamasını aştığında önlemlerin alınması.	Uzun	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Leung and Marion (2000a), Therrell et al. (2006), Tezin bölümü 3.4.20, 3.5.1.17, 3.5.2.18, 3.5.3.8'e bakınız.	Piknik, kamp ve kayak alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK, KA.
III.3	Sorunlu alanlarda yer örtücülerin zarar görme oranının; -Piknik alanlarında 400 m ² alan için %50, -Kamp alanlarında 400 m ² alan için %70, -Kayak alanlarında 400 m ² alan için %10'u aştığında önlemlerin alınması.	Uzun	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Tezin bölümü 3.4.2, 3.5.1.1, 3.5.2.1, 3.5.3.2'ye bakınız.	Piknik, kamp ve kayak alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK, KA.
III.4	Sorunlu alanlarda ağaç köklerinin zarar görme oranının; -Piknik ve kamp alanlarında %50'yi aştığında önlemlerin alınması.	Uzun	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Tezin bölümü 3.4.3, 3.5.1.2, 3.5.2.2'ye bakınız.	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
III.5	Sorunlu alanlarda ağaçların zarar görme oranının; -Piknik alanlarında az zararı -Kamp alanlarında orta derecede zararı aştığında önlemlerin alınması.	Uzun	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Tezin bölümü 3.4.4, 3.5.1.3, 3.5.2.3'ye bakınız.	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
III.6	Sorunlu alanlarda çalılarının zarar görme oranının; -Piknik ve kamp alanlarında biraz dallarının ezilmesi, -Kayak alanlarında bir iki dalının kırılmasını aştığında önlemlerin alınması.	Uzun	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Tezin bölümü 3.4.5, 3.5.1.4, 3.5.2.4, 3.5.3.3'e bakınız.	Piknik, kamp ve kayak alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK, KA.
III.7	Sorunlu alanları kullanan ziyaretçilerin profillerinin belirlenmesi ve doğayı hassas kullanmaya meyilli ve eğitilmiş kullanıcılara izin verilmesi.	Kısa	Orman ve Su İşleri Bakanlığı 2. Bölge Müdürlüğü, Üniversiteler, TemaVakfı	Leung and Marion (1999b)	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
III.8	Rekreasyonel kullanımları bir arada toplayarak sorunlu alan içinde dağılmasının engellenmesi.	Uzun Orta	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Hamit and Cole (1998)	Piknik, kamp ve kayak alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK, KA.

ÇYA Çok yoğun kullanılan alan, OYA ortay yoğun kullanılan alan, KBP Karabelen piknik alanı, KYP Kirazhyayla piknik alanı, SAP Sarıalan piknik alanı, SAK Sarıalan kamp alanı, ÇKK Çobankaya kamp alanı, KA 1. gelişim bölgesi kayak alanı.

Karabelen, Kirazlıyayla, Sarıalan piknik alanlarıyla Sarıalan, Çobankaya kamp alanlarında çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlarda görülen erozyonu önlemek için alana araçla girilmesi, alan içerisinde yol güzergahları haricinde yürüme, koşma, bisiklet binme gibi erozyona yol açan faaliyetlere kısıtlama getirilmeli, toprağın en fazla etkileneceği yağışın bol olduğu erken sezonlarda alan kullanımı yasaklanmalı, alanın drenajı iyi yapılmalıdır. 1. gelişim bölgesi kayak alanlarında çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlarda kayma tehlikesi olan yamaçlar üzerinde bulunan bitki örtüsü korunmalı, arazi kesimleri çıplaksa buralara derin kök geliştiren bitkiler dikilmelidir. Bunun yanı sıra içinde bol miktarda organik madde bulunan ve aşınmaya karşı daha dirençli olan killi topraklarda erozyon oluşumu yavaştır.

Karabelen, Kirazlıyayla, Sarıalan piknik alanlarıyla Sarıalan, Çobankaya kamp alanlarında çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlarda belirlenmiş yol güzergahlarının dışında gezinti yasaklanmalıdır. Bu sorunlu alanları kullanan ziyaretçilerin profilleri belirlenmeli ve doğayı hassas kullanmaya meyilli ve eğitilmiş kullanıcılara izin verilmelidir. Ayrıca rekreasyonel kullanımları bir arada toplayarak sorunlu alan içinde dağılması engellenmelidir. Bu alanlardaki dağılımın genişlemesini engellemek için dirençli bitki örtüsü ve çalılardan yararlanılarak tampon alanlar oluşturulmalıdır.

Hedef IV: Alanın kullanılma zamanının şekillendirilmesi: Sorunlu alanlarda yoğun sezonlar dışında alanın kullanılması teşvik edilmelidir. Uludağ Milli Parkı'nın yüksek rakımda olması ve sık orman varlığı nedeniyle bahar ayları soğuk geçmekte bu yüzden de Karabelen, Kirazlıyayla, Sarıalan piknik alanlarıyla Sarıalan, Çobankaya kamp alanlarında özellikle yaz aylarında kullanım gerçekleşmektedir. Alanların bu aylar dışında da kullanılması için bu alanlarda korunaklı yerler yapılmalı, rüzgar perdelemesi yapılarak alanın iklimi sağlanmalı, piknik alanları açık alanlara taşınmalı, bu aylarda alana giriş ücretleri azaltılmalıdır.

Bu alanın bozulma riskinin yüksek olduğu zamanlarda kullanımı yasaklamalı, yoğun sezonlarda ana kapı girişi haricinde Kirazlıyayla, Sarıalan piknik alanlarıyla Sarıalan, Çobankaya kamp alanlarında çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanları içerisinde kullanım ücreti arttırılmalıdır. Bu uygulama genellikle toprak yapısı, nadir bitki örtüsü ve fauna gibi hassas çevrenin korunması için en doğru seçeneği sunmaktadır (Cole 1991, Hammitt ve Cole 1998).

Çizelge 4.4. Alanın kullanılma zamanının şekillendirilmesi.

Hedef IV	Alanın kullanılma zamanının şekillendirilmesi	Hedefin Uygulama Zamanı	Sorumlu Kurum	Kaynak	Yeri
IV.1	Ziyaret sıklığının alansal etkiyi ve kaynak etkinliğini etkilemesinden dolayı sorunlu alanlarda yoğun sezonlarda aynı kamp alanlarında sürekli kullanımdan kaçınılması.	Uzun Orta	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü	Marion and Cole (1996)	Kamp alanları ÇYA, OYA. SAK, ÇKK.
IV.2	Alanlarda doldurulan gözlem formlarına göre; Haziran ayında alan durumlarının yoğun kullanılan sezonlara göre (Temmuz-Ağustos), daha iyi olduğu belirlendiğinden, Haziran ayında sorunlu alanların kullanılmasının teşvik edilmesi.	Uzun Orta	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Hamit and Cole (1998)	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
IV.3	Bozulma riskinin yüksek olduğu zamanlarda kullanımın yasaklanması.	Kısa Orta	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü	Hamit and Cole (1998), DeLuca et al. (1998)	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
IV.4	Yoğun sezonlarda kullanım ücretinin artırılması.	Kısa Orta	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Hamit and Cole (1998)	Piknik, kamp ve kayak alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK, KA.

ÇYA Çok yoğun kullanılan alan, OYA ortay yoğun kullanılan alan, KBP Karabelen piknik alanı, KYP Kirazlıyayla piknik alanı, SAP Sarıalan piknik alanı, SAK Sarıalan kamp alanı, ÇKK Çobankaya kamp alanı, KA 1. gelişim bölgesi kayak alanı.

Hedef V: Alanın kullanım biçiminin ve ziyaretçi davranışlarının şekillendirilmesi:

Sorunlu alanlarda alana zarar veren kullanım ve ekipmanlar yasaklanmalı ve alanda yapılması uygun olan rekreasyonel faaliyet ve ekipmanlar teşvik edilmelidir. Sorunlu alanlarda daha yoğun ve orantısız etki ile sonuçlanan gelişmiş piknik ve kamp ateşi yakma, özellikle kamp alanlarında ağaçlara çivi, raf, kapı çakma, lavabo ya da trafo bağlama, çadır alanlarının etrafına taş döşeme, alan içlerine kadar araç sokma gibi kullanımlar yasaklanmalı; bu alanlarda ateş yakmak için ocak alanları, yürüyüş yapmak için yürüyüş parkurları, çadır için uygun yerlerin sınırları belirlenmeli, araçlar için otoparklar vb. kullanımlar oluşturulmalıdır. Her yıl yapılan alan gözlemleri sonucunda Sarıalan ve Çobankaya kamp alanlarının çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlarında alan durumu çok kötüye gittiği görülürse konaklamalı kullanımlar yasaklamalı ve alan kullanıma kapatılmalıdır.

Sorunlu alanlarda ziyaretçilerin olumsuz etkilerini azaltmak ve önlemek için ziyaretçilere çevre bilincini arttıracak eğitimler verilmelidir. En çok karşılaşılan etkiler, çöpleri yere atma, etrafa zarar verme, yeni yollar yaratma ve kamp alanları oluşturma, alanları genişletme, kamp alanlarını artırma, insan ve gıda atıklarının düzensiz olarak imha etme, fauna ve kültürel kaynak rahatsızlığı, ağaçları kesme ya da zarar verme olarak sıralanabilir. Ziyaretçi eğitim çabaları ile bitkilerin yok edilmesi ve yaya trafiğinin neden olduğu toprak aşınması gibi birçok istenmeyen ziyaretçi etkileri azaltma amaçlanmalıdır.

Yönetmelikler ziyaretçi özgürlüğünü ve deneyimini daha fazla kısıtlamalarına rağmen, etkilerin azaltılması için ziyaretçi davranışı değiştirmek üzere farklı seçenekler sunmaktadır (Lucas 1982). Cezalar ise sadece dolaylı seçeneklerin etkili olmadıkları durumda kullanılmalıdır (Lucas 1990). Hem eğitimsel hem de düzenleyici girişimleri sağlamalıdır. Örneğin, ağaçlara büyük zarar vermek hususunda kampçılara engelleyici ve önleyici eğitimler verilebilir, ateş yakmak hakkında bilgi ve eğitim sağlanabilir ya da kamp alanında nasıl hareket edileceği yönünde olabilir.

Karabelen, Kirazlıyayla, Sarıalan piknik alanlarıyla Sarıalan ve Çobankaya kamp alanları çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlarda grup kullanımlarında, grubun büyüklüğü sınırlanmalıdır. Büyük gruplar daha geniş alanlarına ihtiyaç duymakta ve bitki örtüsü ve toprak yapısı üzerinde daha fazla etki yaratmaktadır. Küçük gruplar, kalabalıklaşma ve karşılaşma ile ilgili problemleri çözmektedir. Rezervasyon olmadan gerçekleştirilen kamp alanları ziyaretçilere daha fazla esneklik ve rahatlık sağlamakta, alanda istedikleri kadar kalma imkanı vermekte ve birçok ziyaretçi grubu yer kapma yarışına kapılmakta bu yüzden de alan üzerinde ziyaretçi etkileri artmaktadır. Sarıalan ve Çobankaya kamp alanlarında rezervasyon sistemi getirilmelidir. Bu alanlarda rezervasyon sisteminin etkin kullanımını sağlamak için bu sistemi kullanan kamp kullanıcılarına daha düşük ücret uygulaması yapılmalıdır.

Ziyaret sıklığı, alansal etkiyi ve kaynak etkinliğini özellikle etkilemektedir (Marion and Cole 1996). Eğitim programları ve yönetmelikler, ziyaretçilerin etki alanına erişimleri sınırlanmak için kullanılmakla birlikte ziyaret yoğunluğunu ve ziyaretçilerin dağılımını biçimlendirmek için de kullanılmaktadır (Cole 1981b, Cole 1992, Leung and Marion 1999b). Kamplaşmanın düzenli olmadığı hallerde, ziyaretçiler, herhangi bir mevcut kamp alanını seçmekle özgür olmakla birlikte yeni kamp alanları da

oluşturabilirler. Bu politika, birçok zayıf yerleşik kamp alanları ile sonuçlanabilir (Cole 1993b; McEwen et al. 1996, Leung and Marion 2000b). Dağılım ve sınırlama stratejilerinin başarılı uygulaması, kamplaşma etkisini azaltabilir. Aynı kamp alanlarında sürekli kullanımdan kaçınılmalıdır. Bir kamp alanında uzun süre kamp yapılması yerine bunun daha kısa sürelerde farklı kamp alanlarına yayılması hızlı iyileşmeden aciz, yüksek derecede etkilenen alanların oluşmasını engellemektir. Örneğin bir alanda 45 gece kamp yapılması yerine bu aktivitenin üç kamp alanında ortalama 15'er geceye bölünerek yapılması toplam kaynak etkisini üç kat azalmasını sağlayacaktır (Leung and Marion 2000a). Kamp alanları kırsal alanlara yakın olarak kurulmalı ve genellikle diğer kamp alanlarının yakınında bulunmalıdır. Böylece kampçıların yalnızlıkları azaltılabilir.

Çizelge 4.5. Alanın kullanım biçiminin ve ziyaretçi davranışlarının şekillendirilmesi.

Hedef V	Alanın kullanım biçiminin ve ziyaretçi davranışlarının şekillendirilmesi	Hedefin Uygulama Zamanı	Sorumlu Kurum	Kaynak	Yeri
V.1	Sorunlu alanlarda alana zarar veren kullanım ve ekipmanların yasaklanması ve alanda yapılması uygun olanların teşvik edilmesi.	Orta	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü	Doucette and Cole (1993)	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
V.2	Her yıl yapılan alan gözlemleri sonucunda kamp alanlarının alan durumlarının çok kötüye gittiği tespit edilirse konaklamalı kullanımların yasaklanması ve alanın kullanıma kapatılmalısı.	Uzun Orta	Orman ve Su İşleri Bakanlığı 2. Bölge Müdürlüğü	Hamit and Cole (1998), Tezin bölümü 3.2 ve 3.6'ya bakınız.	Kamp alanları ÇYA, OYA. SAK, ÇKK.
V.3	Ziyaretçilere çevre bilincini arttıracak eğitimlerin verilmesi.	Kısa Orta	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü, Üniversiteler, Tema Vakfı	Doucette and Cole (1993)	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
V.4	Grup kullanımlarında grubun büyüklüğünün sınırlandırılması.	Orta	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Leung and Marion (2000a), Therrell et al. (2006)	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
V.5	Rezervasyon sisteminin getirilmesi.	Orta	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Lime and Buchman (1974), Cole and Benedict (1983)	Kamp alanları ÇYA, OYA. SAK, ÇKK.

ÇYA Çok yoğun kullanılan alan, OYA ortay yoğun kullanılan alan, KBP Karabelen piknik alanı, KYP Kirazlıyayla piknik alanı, SAP Sarıalan piknik alanı, SAK Sarıalan kamp alanı, ÇKK Çobankaya kamp alanı, KA 1. gelişim bölgesi kayak alanı.

Hedef VI: Ziyaretçi beklentilerinin şekillendirilmesi: Karabelen, Kirazlıyayla, Sarıalan piknik alanlarıyla Sarıalan, Çobankaya kamp alanları çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlarda yapılabilecek uygun kullanımlar hakkında ve karşılaşılabilecekleri durumlar hakkında ziyaretçilere bilgi verilmelidir. Ziyaretçilere bu alanların statülerinin ve standartlarının ne olduğu, alanların kuralları ve sınırlarının olduğu anlatılmalı ve beklentilerini ona göre şekillendirmeleri belirtilmelidir.

Çizelge 4.6. Ziyaretçi beklentilerinin şekillendirilmesi.

Hedef VI	Ziyaretçi beklentilerinin şekillendirilmesi	Hedefin Uygulama Zamanı	Sorumlu Kurum	Kaynak	Yeri
VI.1	Ziyaretçilere alanlarda yapabilecekleri uygun kullanımlar hakkında ve karşılaşılabilecekleri durumlar hakkında bilgi verilmesi.	Kısa	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü, Üniversiteler	Lucas (1982)	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA, KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
VI.2	Ziyaretçilere bu alanların statülerinin ve standartlarının ne olduğu, alanların kuralları ve sınırlarının olduğunun anlatılması ve beklentilerini ona göre şekillendirmelerinin belirtilmesi.	Kısa	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü, Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu	Lucas (1982)	Piknik, kamp ve kayak alanları ÇYA, OYA, KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK, KA.

ÇYA Çok yoğun kullanılan alan, OYA orta yoğun kullanılan alan, KBP Karabelen piknik alanı, KYP Kirazlıyayla piknik alanı, SAP Sarıalan piknik alanı, SAK Sarıalan kamp alanı, ÇKK Çobankaya kamp alanı, KA 1. gelişim bölgesi kayak alanı.

Hedef VII: Kaynağın dayanıklılığının artırılması: Sorunlu alanlarda alan etkilerden korunmalı ve alanı güçlendirecek tedbirler alınmalıdır. Rekreasyon aktivitesi alanlarının olanakları her zaman ziyaretçinin rahatlığına olanak vermeyebilir. Gerekli alanlarda kaynağın korunmasını amaçlayan olanaklar alana getirebilir (Cole 1990). Örneğin yolların, otoparkların yapılmasında bitki örtüsünün zarar görmesini engellemek üzere yer seçimi yapıp bu yönde kullanılmaya teşvik edilebilir. Bu şekilde toprak kayması ve erozyonun önlenmesine yönelik girişimde bulunmaktadır. Doğru bir şekilde çözümlenmiş tuvaletler, insan atıklarının ve özellikle insan sağlığını tehdit eden atıkların miktarını azaltmak üzere kullanılan problem çözücü bir önlemdir (Leung and Marion 2000b).

Uludağ Milli Parkı'ndaki birçok kamp alanı resmi bir şekilde planlanması ve tesis edilmesine rağmen orijinal olarak ziyaretçiler tarafından oluşturulmuş alanlardır. Yeterli alt yapıya sahip olmayan kamp alanları daha çabuk zarar görmekte ve bu tür kampların performansı düşmektedir. Gerekliğinde alan gelişimi, ilkel olanakları da kapsar ve doğadaki rekreasyon etkisinin en aza indirilmesine ve önlenmesine katkıda bulunabilir (Leung and Marion 2000a). Sarıalan ve Çobankaya kamp alanları çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanların hiçbirinde altyapı bulunmamakta ve alanlar standartlara uygun düzenlenmemiştir. Bu nedenle bu alanların altyapıları sağlanarak, standartlara uygun bir şekilde yeniden düzenlenmesi yapılmalıdır. Ayrıca alanda yönlendirme ve alanı tanıtıcı tabelalara da yer verilmelidir.

Çizelge 4.7. Kaynağın dayanıklılığının artırılması.

Hedef VII	Kaynağın dayanıklılığının artırılması	Hedefin Uygulama Zamanı	Sorumlu Kurum	Kaynak	Yeri
VII.1	Sorunlu alanlarda alanın etkilerden korunması ve alanı güçlendirecek tedbirlerin alınması.	Uzun Orta	Orman ve Su İşleri Bakanlığı 2. Bölge Müdürlüğü	Cole (1990), Leung and Marion (2000b)	Piknik, kamp ve kayak alanları ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK, KA.
VII.2	Alanların altyapılarının sağlanması, standartlara uygun bir şekilde yeniden düzenlenmesinin yapılması.	Uzun Orta	Orman ve Su İşleri Bakanlığı 2. Bölge Müdürlüğü	Leung and Marion (2000a), Tezin bölümü 3.4.5, 3.5.1.14, 3.5.2.14'e bakınız.	Piknik, kamp ve ÇYA, OYA. KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
VII.3	Alanda yönlendirme ve alanı tanıtıcı tabelalara yer verilmesi.	Kısa	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü, Bursa İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü		Alan genelinde

ÇYA Çok yoğun kullanılan alan, OYA ortay yoğun kullanılan alan, KBP Karabelen piknik alanı, KYP Kirazlıyayla piknik alanı, SAP Sarıalan piknik alanı, SAK Sarıalan kamp alanı, ÇKK Çobankaya kamp alanı, KA 1. gelişim bölgesi kayak alanı.

Hedef VIII: Kaynağa bakım yapılması ya da onarılması: Karabelen, Kirazlıyayla, Sarıalan piknik alanlarıyla Sarıalan, Çobankaya kamp alanları çok yoğun ve orta yoğun kullanılan alanlarda bilinçsizce mangal ve kamp ateşi yakma, alanların içlerine kadar araçların girmesi, bitkilerin koparılması, ateş yakmak için dallarının kırılması vb. problemlere karşı önlem alınmalıdır. Etkilenmiş olan bu alanlarda bakım ya da onarım çalışmaları her sezon başında yapılmalıdır. Aktif bakım çalışmaları kalıcı çözümleri beraberinde getirerek etkiyi azaltmaktadır (Marion and Sober 1987). Bu durumda

problemler en aza indirilerek, hem toprak sağlamlığı hem de aktivite alanlarının uygunluğu sağlanarak gelişim kaydedilir (Hammit and Cole 1998).

Çizelge 4.8. Kaynağa bakım yapılması ya da onarılması.

Hedef VIII	Kaynağa bakım yapılması ya da onarılması	Hedefin Uygulama Zamanı	Sorumlu Kurum	Kaynak	Yeri
VIII.1	Sorunlu alanlarda ateş yakılmış yer sayısı; -Piknik alanlarında 400 m ² alan için 5'i, -Kamp alanlarında 400 m ² alan için 4'ü aştığında önlemlerin alınması.	Orta	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Hammit and Cole (1998) Marion and Sober (1987), Tezin bölümü 3.4.17, 3.5.1.15, 3.5.2.16'ya bakınız.	Piknik ve kamp alanları ÇYA, OYA, KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK.
VIII.2	Etkilenmiş olan alanlarda bakım ya da onarım çalışmalarının her sezon başında yapılması.	Kısa	Bursa Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Marion and Sober (1987)	Piknik, kamp ve kayak alanları ÇYA, OYA, KBP, KYP, SAP, SAK, ÇKK, KA.

ÇYA Çok yoğun kullanılan alan, OYA ortay yoğun kullanılan alan, KBP Karabelen piknik alanı, KYP Kirazlıyayla piknik alanı, SAP Sarıalan piknik alanı, SAK Sarıalan kamp alanı, ÇKK Çobankaya kamp alanı, KA 1. gelişim bölgesi kayak alanı.

Bu çalışma geliştirilebilmesi için aşağıdaki çalışmalara da ihtiyaç vardır:

Piknik ve kamp alanı ile kayak alanlarının sahip oldukları alan özellikleri birbirinden farklıdır. Bu nedenle piknik ve kamp alanı gözlem formları ile kayak alanı gözlem formlarının ayrı ayrı oluşturulması ve uygulanması daha sağlıklı sonuçlara ulaşmayı sağlayabilir. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda bu durum dikkate alınabilir. Rekreasyon aktivitesi alanlarında toprak sıkışmasının ve bitki iyileşmesi için üç yıllık kapama süresi yeterli değildir. Bu alanların iyileşmesi için daha uzun süre kullanıma kapatılması gerekmektedir. İleride yapılacak olan çalışmalarda alanlar daha uzun süre kullanıma kapatılarak iyileşme durumları incelenebilir. Oluşturulan yönetim kararları alana özel olmalıdır. Diğer koruma alanlarında bu çalışma uygulanabilir ve alanlarla ilgili önlemler alınarak geri beslemeler yapılabilir.

Çalışmada rekreasyonel aktivitelerin fauna ve su kaynakları üzerine etkisi, bitki örtüsü özelliklerinden tür sayısı, bitki boyu özellikleri toprak özelliklerinden toprak nemi, karbon ve azot oranı vb. özellikleri ile alan içerisindeki yürüyüş güzergahları üzerindeki yürüyüş faaliyetlerinin etkileri ve rekreasyonel aktivitelerin etkilerinin mevsimlere bağlı olarak nasıl değiştiği araştırılmamıştır. Bu konular farklı uzmanlarla çalışmayı gerektirmektedir. Ancak ileride yapılacak olan çalışmalarda aktivitelerin bu konular

üzerine etkileri de incelenebilir. Ayrıca alandaki vejetasyon tiplerinin hassasiyet ve dayanıklılıkları belirlenmeli, alanda yapılacak denemelerle mevcut vejetasyon tiplerinin kendilerini yenileme kabiliyetleri ortaya konulmalıdır.

Alan yönetim kararlarının uygulanmasından sonrada gözlem formları doldurulmalıdır. İyileşmeler ve bozulmalar yıllık olarak takip edilmelidir. Bu gözden geçirmelerin gerektirdiği yeni yönetim kararları alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akesen A., *Türkiye’de ulusal parkların açık hava rekreasyonu yönünden nitelikleri ve sorunları (Örnek: Uludağ Ulusal Parkı)*, İstanbul Üniversitesi Yayın No:2484, Orman Fakültesi Yayın No: 262, (1978).
- Akıncı G., Memluk Y., Kanada-Ontario Eyalet Parkları peyzaj tasarım ilkeleri ve önerileri. *Peyzaj Mimarisi Derneği*, Yayın no:4, Ankara, (1986).
- Akman Y., Ketenoğlu O., Vejetasyon ekolojisi ve araştırma metotları, *A.Ü. F. F. Döner Sermaye İşletmesi Yayınları*, No: 9 Ankara, (1992).
- Aldrich R.C., Remote sensing of wildland resources: a state-of-the-art review, *Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station Forest Service*, GTR-RM 71 (1979) 55.
- Alessa L., Earnhart C.G., 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, (2000) 99– 104.
- Allison F.E., *Soil Organic Matter and Its Role In Crop Production*, Elsevier, New York, (1973).
- Altan T., Ekolojik riziko analizi ve turizm planlaması, *Turizm ve Çevre Konferansı*, Türkiye çevre sorunları vakfı yayını, Ankara, (1990) 75-98.
- Amo L., López P., Martín J., Habitat deterioration affects body condition of lizards: a behavioral approach with *Iberolacerta cyreni* lizards inhabiting ski resorts, *Biology Conservation*, 135 (2007) 77–85.

- Anderson D.H., Lime, D.W., Wang T.L., *Maintaining the Quality of Park Resources ve Visitor Experiences: A Handbook for Managers*. TC-777. St. Paul, MN: University of Minnesota, Department of Forest Resources, Cooperative Park Studie Unit. **(1998)** 134.
- AndreS-Abellan M., Lopez-Serrano F.R., Garcia Morote F.A., Cerro-Barja A.D., Assessment of trampling simulation impacts on native vegetation in mediterranean sclerophyllous forest, *Environmental Monitoring and Assessment*, 120 **(2006)** 93–107.
- Anonim, 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu, *T.C. Resmi Gazete*, Sayı:18132, 11.08.**1983a**.
- Anonim, 2863 sayılı Kùltür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, *T.C. Resmi Gazete*, Sayı:18113, 23.07.**1983b**.
- Anonim, Korunması Gerekli Taşınmaz Kùltür ve Tabiat Varlıklarının Tespit-Tescili ve Sit Alanı İlanı Sırasındaki Mùktesep Hakların Korunması İle İlgili Yönetmeliğın Adının ve Bazı Maddelerinin Değıştirilmesi ve Bir Madde Eklenmesi Hakkındaki Yönetmelik, *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 20257, 19.08.**1989**
- Anonim, *Guidelines for Protected Area Management Categories*, ISBN:2- 8317-0201-1 Gland **(1994)**.
- Attarian A., Pyke K., *Climbing And Natural Resources Management-An Annotated Bibliography*, Boulder, CO: The Access Fund, **(2000)**.
- Arrowsmith C., Inbakaran R., Estimating environmental resiliency for the Grampians National Park, Victoria, Australia: a quantitative approach, *Tour Manag.*, 23 **(2002)** 295–309.
- Arslan S., Toprak Sıkışmasının Azaltılması için Alternatif Bir Yöntem: Kontrollü Tarla Trafığı, *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9 (1) **(2006)** 135-141.
- Aslanboğa İ., Özkan B., 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 No 107*, İzmir, **(1986)**.
- Atabay S., *Çevre Duyarlı Yerel Yönetimler*, Yayın no: YTÜ.MF.SBP-02.0663, İstanbul, **(2002)**.

- Atik M., Sayan S., Karagüszel O., Impact of recreational trampling on the natural vegetation in termessos national park, Antalya-Turkey. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15 (3) (2009) 249-258.
- Atik M., Ortaçşme V., Sayan S., Kaşan R., Sönmez S. ve diğ., Olimpos-Beydağları Milli Parkındaki rekreasyonel faaliyetlerin bitki örtüsü ve toprak üzerine etkilerinin belirlenmesi, *Tübitak Proje No: 107Y100* (2010).
- Azita A.Z., Hazandy A.H., Mohd-Zaki H., Mohd-Nazre S., Pakhriazad H.Z., Impacts of recreation activities on growth and physiological characteristics of upper mountain vegetation, *Journal of Sustainable Development*, 2 (2) (2009).
- Barni E., Freppaz M., Siniscalco C., Interactions between vegetation, roots and soil stability in restored high altitude ski runs on the Western Alps, Italy, *Arctic Antarctic and Alpine Research*, 39 (2007) 25-33.
- Bates G.H., The vegetation of footpaths, sidewalks, cart-tracks and gateways, *Journal of Ecology*, 23 (1935) 470-487.
- Bates G.H., Track making by man and domestic animals, *Journal Animal Ecology*, 20 (1938) 21-28.
- Bayfield N.G., Some effects of Walking and skiing on vegetation at cairngorn. *In the Scientific Management of Animal and Plant Communities for Conservation*, Editörler: E. Duffey, A.S. Oxford: Blackwell Scientific Publications, (1971) 469-485.
- Bayfield N.G., Use and deterioration of some Scottish hill paths, *Journal Appl. Ecology*, 12 (1973) 636-644.
- Bayfield N.G., Replacement of vegetation on disturbed ground near ski lifts in the Cairngorm Mountains, Scotland. *Journal of Biogeography*, 7 (1980) 249-260.
- Bayfield N.G., Long-term changes in colonization of bulldozed ski pistes at Cairn Gorm, Scotland. *Journal Appl. Ecology*, 33 (1996) 1359-1365.
- Beki K., Uludağ Milli Parkı'nın bugünkü sorunları ve çözüm yolları, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi, (2001).
- Bell S., *Design for Outdoor Recreation*, Published by Spon Press, ISBN 0 419 20350 8 (1997).

- Berry S.L., Roderick M.L., Estimating mixtures of leaf functional types using continental-scale satellite and climatic data, *Global Ecology and Biogeography*, 11 (2002) 23–40.
- Blackett H.L., Forest inventory report no. 3: *Kakamega Kenya Indigenous Forest Conservation Programme*, Nairobi, Kenya, (1994).
- Blom C.W.P.M., Effects of trampling and soil compaction on the occurrence of some plantago species in coastal sand dunes, *II. Trampling and Seedling Establishment*, *Oecol. Plant*, 12 (1977) 363-381.
- Brais S., Persistence of soil compaction and effects on seedling growth in Northwestern Quebec. *Soil Sci. Soc. Amer. J.*, 65 (4) (2001) 1263-1271.
- Bratton S.P., Hickler M.G., Graves J.H., Visitor impact on backcountry campsites in the Great Smoky Mountains, *Environmen. Management*, (2) (1978) 431-441.
- Bratton S.P., Stromberg L.L., Harmon M.E., Firewood-Gathering impacts in backcountry campsites in great smoky mountains national park, *Environmental Management*, 6 (1) (1982) 63-71.
- Bridle K.L., Kirkpatrick J.B., Impacts of nutrient additions and digging for human waste disposal in natural environments, Tasmania, Australia. *Journal of Environmental Management*, 69 (2003) 299-306.
- Bright J.A., Hiker Impact on herbaceous vegetation along trails in an evergreen woodland of central texas, *Biological Conservation*, 36 (1) (1986) 53-69.
- Briggs J., Ski resorts and national forests: rethinking forest service management practice or recreational use, *Boston College Environmental Affairs Law Review*, 28(1) (2000) 79-118.
- Brown J.H.I., Kalisz S.P., Wright W.R., Effects of Recreational Use on Forested Sites. *Environmental Management*, 1 (5) (1977).
- Brown D.D., *Park Design Guidelnes & Data*, ISBN 0 7726 3583 (1995).
- Buckley R.C., Pickering C.M., Warken J., Environmental management for alpine tourism in Australia, Editörler: P.M. Godde, M.F. Price, F.M. Zimmerman (eds.), *Tourism and development in Mountain Regions*, Cabi Publishing, New York, (2000) 27-45.

- Buckley F., *Environmental Impacts of Ecotourism*, CABI Publishing (2004) 389.
- Burger J., The effect of human activity on shorebirds in two coastal bays in northeastern united states, *Environmental Conservation* ,13 (1986) 123–130.
- Bushell R., Balancing conservation and visitation in protected areas, in ecotourism series, No: 1 *Nature-Based Tourism, Environment and Land Management*, ISBN 0 85199 732 5 (2003) 183-197.
- Busscher W.J., Adjustment of flat-tipped penetrometre resistance data to a common water content. *Transactions of the ASAE*, 33 (2) (1990) 519-524.
- Butler R.W., Wright C.J., The application of remote sensing to recreation research. *Recreation Research Review* 10 (2) (1983) 13–18.
- Byfield A., Atay S., *Türkiyenin Önemli Bitki Alanları (ÖBA)*, ISBN:975-92433-0, WWF (Doğal Alanları KorumaVakfi), Türkiye (2003).
- Camp R.J., Knight R.L., Effects of rock climbing on cliff plant communities at Joshua Tree National Park, California. *Conservation Biology* 12 (1998) 1302-1306.
- Can B., Uludağ'ın subalpin kuşağında yayılış gösteren bodur çalı topluluklarının topraklarında azot mineralleşmesi üzerinde araştırmalar, *Yüksek Lisans Tezi*. Uludağ Üniversitesi, (2007).
- Cassierer E.F., Freddy D.J., Ables E.D., Elk responses to disturbance by cross-country skiers in Yellowstone National Park, *Wildlife Society Bulletin*, 20 (1992) 375-381.
- Ceballos-Lascurain H., Tourism, ecotourism and protected areas, IUCN Protected Areas Programme, *IV World Congress on National Parks and Protected Areas* ISBN 2-8317-0124-4, (1996).
- Cernusca A., Angerer H., Newesely C., Tappeiner U., Auswirkungen von Kunstschnee: eine Kausalanalyse der Belastungsfaktoren. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*, 19 (1990) 746–757.
- Cheatle R.J., *Tree Growth On Compacted Oxisol*. *Soil Tillage Res.* 19 (1991) 331–344.
- Chambers J.C., Disturbance, life history strategies, and seed fates in alpine herbfield communities. *Am. J. Bot.*, 82 (1995) 421-433.
- Chaney K., Swift R.S., The influence of organic matter on aggregate stability in some British soils, *Journal of Soil Science* 35 (1984) 223-230.

- Coffin A.W., From roadkill to road ecology:a review of the ecological effects of roads, *Journal of Transport Geography* 15 (2007) 396-406.
- Cole D.N., Estimating the susceptibility of wildland vegetation to trailside alteration, *Journal of Applied Ecology*, 15 (1978) 281-286.
- Cole D.N., Vegetational changes associated with recreational use and fire suppression in the Eagle Cap Wilderness, Oregon: Some management implications, *Biological Conservation* 20 (4) (1981a) 247-270.
- Cole D.N., Managing ecological impacts at wilderness campsites: an evaluation of techniques, *Journal of Forestry*, 79 (1981b) 86-89.
- Cole D.N., Wilderness campsite impacts: effect of amount of use. Res. Pap. INT-284. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station (1982) 34.
- Cole, D.N., Benedict J. *Wilderness campsite selection-What should users be told?* Park Science, 3(4) (1983) 5-7.
- Cole D.N., Fichtler R.K., Campsite Impact on Three Western Wilderness Areas. *Environmental Management*, 7(3) (1983) 275-288.
- Cole D.N., Ranz B., Temporary campsite closures in the Selway-Bitterroot Wilderness. *Journal of Forestry*, 81 (1983) 729-732.
- Cole D.N., Research on vegetation and soil in wilderness: a review. In: Lucas, Robert C., compiler. *Proceedings, National Wilderness Research Conference: Perspectives, State Of Knowledge, And Future Directions;* (1985) July.23-26; Fort Collins, CO. General Technical Report. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station.
- Cole D.N., Ecological changes on campsites in the Eagle Cap Wilderness, 1979 to 1984, *United States Department of Agriculture Forest Service Research Station Research Paper*, (1986) INT-368.
- Cole D.N., Research on soil and vegetation in wilderness: A State-of-Knowledge Review, In: R.C. Lucas comp. *Proceedings- National Wilderness Research Conference: Issues, State-of- Knowledge, Future Directions;* Fort Collins, CO. General Technical Report INT-220. Ogden, UT: USDA Forest Service, Intermountain Research Station: (1987a) 135-177.

- Cole D.N., Effects of three seasons of experimental trampling on five montane forest communities and a grassland in Western Montana, USA. *Biology Conservation*, 40 (1987b) 219-244.
- Cole D.N., *Wilderness campsite monitoring methods: a sourcebook*, General Technical Report INT-259. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station (1989) 57
- Cole D.N., Wilderness management: has it come of age? *Journal of Soil and Water Conservation*, 45 (1990) 360-364.
- Cole D.N., Ecological impacts of wilderness recreation and their management. In: Hendee J.C., Stankey G. H., Lucas R.C., *Wilderness Management (2nd Ed.)*. Golden, CO: North American Press (1991) 425-466.
- Cole D.N., Modeling wilderness campsites: factors that influence amount of impact, *Environmental Management* 16 (2) (1992) 255-264.
- Cole D.N., Minimizing conflict between recreation and nature conservation, Editörler: D.S. Smith, P.C. Hellmund, eds., *Ecology of Greenways: Design and Function of Linear Conservation Areas*, Univ. of Minnesota Press, Minneapolis, MN. (1993a) 105-122.
- Cole D.N., Campsites in Three Western Wildernesses: Proliferation and Changes in Condition Over 12 to 16 Years. *Research Paper* INT-463. Ogden, UT: USDA Forest Service, Intermountain Research Station (1993b) 15.
- Cole D.N., Bayfield N.G., Recreational trampling of vegetation: standart experiemental procedures. *Biological Conservation*, 63 (3) (1993) 209-215.
- Cole D.N., Disturbance of natural vegetation by camping: Experimental applications of low level stres, *Environmental Management*, 19 (1995) 405–416.
- Cole D.N., Landres P.B., Indrect effects of recreation on wildlife. Editörler: R.L. Knight, K.J. Gutzwiller, eds. *Wildlife and Recreationists: Coexistence Through Management and Research*, Island Press. (1995) 372.
- Cole D.N., Spildie D.R., Hiker, horse and llama trampling effects on native vegetation in Montana, USA, *Journal of environmental Management*, 53 (1998) 61-71

- Cole D.N., Monz C.A., Spatial patterns of recreation impact on experimental campsites. *Journal of Environmental Management*, 70 (2003) 73-84.
- Cole D.N., Monz C.A., Impacts of camping on vegetation: Response and recovery following acute and chronic disturbance, *Environmental Management*, 32 (2003) 693–705.
- Cole D.N., Impacts of hiking and camping on soils and vegetation: A review. In R. Buckley (Ed.), *Environmental impacts of ecotourism New York, NY: CABI Publishing*, (2004) 41–60.
- Cole D.N., *Trends in Campsite Conditions in the Backcountry of Grand Canyon National Park: 1984 to 2005*, Aldo Leopold Wilderness Research Institute, Missoula MT (2005) 1-16.
- Cole D.N., Spildie D.R., Vegetation and soil restoration on highly impacted campsites in the Eagle Cap Wilderness, *Oregon. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-185*. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station (2007) 26.
- Cole D.N., Foti P., Brown M., Twenty years of change on campsites in the back-country of Grand Canyon National Park, *Environmental Management*, 41 (2008) 959–970.
- Cole D. N., *Environmental Impacts Of Outdoor Recreation in Wildlands*, (2009).
- Coops N.C., Wulder M.A., White J.C., Identifying and describing forest disturbance and spatial pattern: data selection issues and methodological implications, Editörler: M. Wulder, S. Franklin, (Eds.), *Forest Disturbance and Spatial Pattern: Remote Sensing and GIS Approaches*, Taylor and Francis, Boca Raton, FL, USA, (Chapter 2) (2006) 264.
- Cousins S.A.O., Lindborg R., Assessing changes in plant distribution patterns-indicator species versus plant functional types, *Ecological Indicators*, 4 (1) (2004) 17-27.
- Çakır G., Orman Amenajman Planlamasında Gerkli Bilişimin Sağlanması İçin Uzaktan Algılama ve Cografî Bilgi Sistemleri Tekniklerinden Yararlanılması, *Doktora Tezi*, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon, (2006) 126

- Çakır M., Makineci E., Kumbaslı M., Comparative study on soil properties in a picnic and undisturbed area of Belgrad forest, İstanbul, *Journal of Environmental Biology*, 31 (2010) 125-128.
- Çepel N. *Toprak İlimi Ders Kitabı*, Orman topraklarının karakteristikleri, toprakların oluşumu, özellikleri ve ekolojik bakımdan değerlendirilmesi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları. İ.Ü. Yayın No:3416, O.F. Yayın No:389, (1988).
- Çepel N., *Orman Ekolojisi*. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları. İ.Ü. Yayın No: 3886, O.F. Yayın No: 433 (1995).
- Dale D., Weaver T., Trampling Effects on vegetation of the trail corridors of the Noethen Rocky Mountain Forests. *Journal of Applied Ecology*, 11 (1974) 767-72.
- Daşkın R., Uludağ Florası, *Doktora Tezi*, Uludağ Üniversitesi, (2008).
- David G.C.L., Bledsoe B.P., Merritt D.M., Wohl E., The impacts of ski slope development on stream channel morphology in the White River National Forest, Colorado, USA. *Geomorphology C.*, 103 (2009) 375–388.
- DeBenedetti S., Impacts of rock climbing and mitigation actions taken at Pinnacles National Monument, *Paper presented at the George Wright Society Conference on Research and Resource Management in Parks and Public Lands*, El Paso, TX, (1990).
- DeCandido R., Recent changes in plant species diversity in Urban Pelham Bay Park, 1947–1998. *Biological Conservation*, 120 (1) (2004) 29-136 .
- Delgado R., Sanchez-Maranon M., Martin-Garcia J.M., Aranda V., Serrano-Bernardo F. et al., Impact of ski runs on soil properties: a case study from a mountainous area in the Mediterranean region, *Soil Use and Management*, 23 (2007) 269-27.
- DeLuca T.H., Patterson W.A., Freimund W.A., Cole D.N., Influence of llamas, horses, and hikers on soil erosion from established recreation trails in western Montana, USA, *Environmental Management*, 22 (1998) 255-262.
- Demir C., Turizm ve rekreasyon faaliyetlerinin olumsuz çevresel etkileri: Türkiye'deki milli parklara yönelik bir uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 17 (2) (2002) 93-117.

- Demir Z., Müderrisoğlu H., Aksoy N., Aydın Ş.Ö., Uzun S., et al. Effects of second housing and recreational use on *Pancreatium maritimum* L. population in western Black Sea region of Turkey, *International Journal of Food, Agriculture & Environment*, JFAE 8 (2) (2010) 890-894.
- Descroix L., Mathys N., Processes, spatio-temporal factors and measurements of current erosion in the French Southern Alps: a review, *Earth Surface Processes Landforms*, 28 (2003) 993–1011.
- Develey P.F., Stouffer P.C., Effects of roads on movements by understory birds in mixed-species flocks in central Amazonian Brazil, *Conservation Biology*, 15 (2001) 1416–1422.
- Dinger F., La reconquête des pistes de ski par des espèces natives, *Comptes-Rendus de l'Académie d'Agriculture de France*, 88 (6) (2002) 49-57.
- Dirik H., *Kırsal Peyzaj (Planlama ve Uygulama İlkeleri)*, İstanbul Üniversitesi Yayın No:4559, ISBN 975-404-749-9 (2005) İstanbul.
- DKMPPGM, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Milli Parklar Daire Başkanlığı, Uludağ Milli Parkı 1/25.000 ölçekli uzun devirli gelişme revizyon planı. “*Analitik Etüt Raporu*” (2008).
- Dodd Jr. C.K., Barichivich W.J., Smith L.L., Effectiveness of a barrier wall and culverts in reducing wildlife mortality on a heavily traveled highway in Florida, *Biological Conservation*, 118 (2004) 619–631.
- Doucette J.E., Cole D.N., *Wilderness Visitor Education: Information About Alternative Techniques. General Technical Report INT-295*. Ogden, UT: USDA Forest Service, Inter-mountain Research Station (1993) 37p.
- Duffey E., The effects of human trampling on the fauna of Grassland Litter, *Biological Conservation*, 7 (1975) 255-74.
- Easterbrook A.L., The effects of soil compaction on the occurrence of vegetatively reproducing plants in campsites. *Master's Thesis*, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan (1968) 97.
- Edington J.M., Edington M.A., *Ecology, Recreation and Tourism*, Published by the Press Syndicate of the University of Cambridge, UK (1986).

- Ehlers W., Kopke V.F., Hesse W.B., Penetration resistance and root growth of oast in tilled and untilled loess soil. *Soil Tillage Res.*, 3 (1983) 262-275.
- Eker M., Acar H.H., Çoban H.O., Orman yollarının potansiyel ekolojik etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* Seri: A, Sayı: 1, ISSN: 1302-7085, (2010) 109-125.
- Ersoy M., Kaynak Envanter ve Analizinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı: Uludağ Milli Parkı Örnekleme, Anadolu Üniversitesi, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, *Yüksek Lisans Tezi*, (2012), Eskişehir.
- Ertekin C., Güneşin Çağrısı Afrika, *Gezi Dergisi*, (1999).
- Evert A.W., “Outdoor Recreation and natural resource management: an uneasy alliance”, *Parks & Recreation*, 34(7) (1999) 58-67.
- Fahey B., Wardle K., Likely impacts of snow grooming and related activities in the West Otago ski fields, *Science For Conservation*, 85 (1998).
- Fahey B., Wardle K., Weir P., Environmental effects associated with snow grooming and skiing at Treble Cone Ski Field, Snow properties on groomed and non-groomed slopes. *Science for Conservation*, 120B (1999) 49-62.
- Farris M.A. The effects of rock climbing on the vegetation of three Minnesota cliff systems. *Can. J. Bot.*, 76 (1998) 1981-1990.
- Farrell T.A., Marion J.L., The protected area visitor impact management (PAVIM) framework: a simplified process for making management decisions. *Journal of Sustainable Tourism*, 10 (1) (2002) 31-51.
- Fattorini M., Establishment of transplants on machine-graded ski runs above timberline in the Swiss Alps. *Restor Ecology*, 9 (2001) 119–126.
- Fichtler R.K., The relationship of recreational impacts on backcountry campsites to selected Montana habitat types. *Master's Thesis*, University of Montana, Missoula, Montana (1980) 109.

- Forman R.T.T., Hersperger A.M., Road ecology and road density in different landscapes, with international planning and mitigation solutions. In: G. Evink, P. Garrett, J. Berry, (Eds.), Proceedings, transportation and wildlife: reducing wildlife mortality and improving wildlife passageways across transportation corridors, *Florida Department of Transportation/Federal Highway Administration Transportation-Related Wildlife Mortality Seminar*, Orlando, FL. **(1996)** 1-23.
- Forman R.T.T., Friedman D.S., Fitzhenry D., Martin J.D., Chen A.S. et al., 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 Management*, **(1997)** 40-54.
- Foster H.L., *Rock Gardening*, Houghton Mifflin Company, Boston, **(1968)**.
- Foster G.R., Young R.A., Ronkens M.J.M, Onstad C.A., Processes of soil erosion by water. In: F.R. Follet, B.A. Stewart (Eds.), *Soil Erosion And Crop Productivity*. Madison (WI): American Society of Agronomy and Crop Science Society of America, **(1985)** 19-51.
- Foti P.E., Divine A.K., Lynch J.D., Carley T., *Grand Canyon National Park Rapid Site Inventory Of Backcountry Campsites*, Parks and recreation management department of geography, planning and recreation, Northern Arizona University **(2006)**.
- Fraser R., Latifovic R., Mapping insect-induced tree defoliation and mortality using coarse spatial resolution satellite imagery, *International Journal of Remote Sensing*, 261 **(2005)** 193–200.
- Freedman B., *Environmental Science: A Canadian Perspective (2nd ed.)*. Toronto: Pearson Education Canada Inc. **(2001)**.
- Freppaz M., Lunardi S., Bonifacio E., Scalenghe R., Zanini E., Ski slopes and stability of soil aggregates. In: Pagliai M., Jones R. (Eds.) *Advances in GeoEcology 35, Sustainable Land Management-Environmental Protection*, Catena Verlag, Reiskirchen, Germany, **(2002)** 125-132.

- Frissell S.S., Duncan D.P., Campsite preference and deterioration in the Quetico-Superior canoe country, *Journal of Forestry*, 65 (1965) 256-260.
- Frissell S.S., Judging recreation impacts on wilderness campsites. *Journal of Forestry*, 76 (1978) 481-483.
- Gallet S., Rozé F., Long-term effects of trampling on Atlantic Heathland in Brittany (France): resilience and tolerance in relation to season and meteorological conditions, *Biological Conservation*, 103 (2002) 267-275.
- Gary G., Yosemite Valley Plan, *FDCH Congressional Testimony*, (2001).
- Geneletti D., Impact assessment of proposed ski areas: A GIS approach integrating biological, physical and landscape indicators, *Environmental Impact Assessment Review*, 28 (2008) 116–130.
- Geneletti D., Dawa D., Environmental impact assessment of mountain tourism in developing regions: a study in Ladakh, Indian Himalaya, *Environmental Impact Assessment Review*, 29 (2009) 229-242.
- Gnieser C.H., Ecological consequences of recreation on subarctic-alpine Tundra: Experimental assessment and predictive modelling as planning tools for sustainable visitor management in protected areas (Yukon), *Ph.D. Thesis*, University of Calgary, Calgary, (2000).
- Gomez A., Powers R.F., Singer M.J., Horwath W.R., Soil compaction effects on growth of young ponderosa pine following litter removal in California's Sierra Nevada. *Soil Sci. Soc. Amer. J.*, 66(4) (2002) 1334-1343.
- Gökmen H., Açıkalın A., *Yükseköğretim Öğrencilerinin Serbest Zaman Etkinlikleri ve Kendilerini Gerçekleştirme Düzeyleri*, Milli Eğitim Basımevi, Ankara (1985).
- Gregory M.R., *Plastics and South Pacific Island Shores: Environmental Implications*, (1999).
- Griscom H.R, Scott N.M., Gyedu-Ababio T., Sivanpillai R., Mapping land cover change of the Luvuvhu catchment, *South Africa for Environmental Modelling, GeoJournal* (2010) 75:163–173 DOI 10.1007/s10708-009-9281.

- Grismer M.E., Hogan M.P., Simulated rainfall evaluation of revegetation/mulch erosion control in the lake Tahoebasin: 2. bare soil assessment, *Land degradation and development*, 16 (2005) 397-404.
- Gros R., Monrozier L.J., Bartoli F., Chotte J.L., Faivre P., Relationships between soil physico-chemical properties and microbial activity along a restoration chronosequence of alpine grasslands following ski run construction, *Applied Soil Ecology*, 27 (2004) 7- 22.
- Growcock A.J., Pickering C.M., Johnston S.W., Walking on ashes: Short-term impacts of experimental trampling on soils after bushfire. *Victorian Naturalist*, 12 (2004) 199-206.
- Growcock A., Impacts of camping and trampling on australian alpine and subalpine vegetation and soils. *PhD Thesis*, School of Environmental and Applied Sciences, Griffith University, Gold Coast, (2005).
- Growcock A.J., Pickering C., A guilt-free roll in the grass: minimal short-term impacts from short-term camping in the Australian Alps, *Journal of Ecotourism*, 10 (1) (2011) 86–100.
- Gupta S.C., Allmaras R.R., Models to assess the susceptibility of soil with excessive compaction. *Adv. Soil Sci.*, 6 (1987) 65-100.
- Gül A., Korunan doğal alanların planlama sorunları ve ekolojik yönetim planı önerisi. *Çevre ve Orman Bakanlığı 1. Çevre ve Ormancılık Şurası Tebliğleri*, Cilt:4, (2005) 1421-1429.
- Gül A., Akten M., Korunan doğal alanlarda rekreasyonel taşıma kapasitesi ve kavramsal yaklaşımlar, *Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu*, Isparta (2005) 485-494.
- Gül A., Özgüner H., Ülkemizdeki korunan doğal alanlarda yönetim zonlarının oluşturulması. *Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu*, Isparta (2005) 151-154.
- Gül A., Örucü Ö.K., Karaca Ö., An approach for recreation suitability analysis to recreation planning in Gölcük Nature Park, *Environmental Management*, 37 (5) (2006) 606–625.
- Gül A., Özaltın O., Türkiye’deki korunan doğal alanlarda ekoturizm amaçlı ekolojik planlama yaklaşımı, *Ekolojik Mimarlık ve Planlama Ulusal Sempozyumu*, Antalya, (2007) 194-203.

- Güteryüz G., Arslan H., Gökçeoğlu M., Rehder H., Vegetation mosaic around the first center of tourism development in the Uludağ Mountain, Bursa-Turkey Tr. *J. of Botany*, 22 (1998) 317-326 Tübitak.
- Güteryüz G., Malyer H., Kaynak G., Özhatay N., Uludağ A2 (A) Bursa. Bölüm 18. In: Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları (ÖBA). Eds: Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S., *Türkiye Doğal Hayatı Koruma Vakfı*, (2005) .
- Güleç S., *Park-Bahçe ve Peyzaj Mimarisi*, KTÜ Basımevi, Ders Teksirleri Serisi 29 Trabzon. (1989).
- Güven A.E., Nehirlerde rekreasyonel aktivitelerin çevresel etkileri, *Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi, (2007).
- Hacıoğlu N., Gökdeniz A., Dinç Y., *Boş Zaman ve Rekreasyon Yönetimi Örnek Animasyon Uygulamaları*, Detay Yayıncılık, Ankara, (2003).
- Hadley G. L., Wilson K.R., Patterns of density and survival in small mammals in ski runs and adjacent forest patches, *Journal of Wildl. Management*, 68 (2004) 288-298.
- Haimayer P., Glacier-skiing areas in Austria: a sociopolitical perspective, *Mountain Research and Development* , 9 (1989) 51–58.
- Hall T.E., Changes in wilderness campsite conditions resulting from implementation of a designated-site camping policy. *Unpublished Report*, On File At USDA Forest Service, Aldo Leopold Wilderness Research Institute, Missoula, MT. (2001)
- Hamberg L., The effects of habitat edges and trampling intensity on vegetation in urban forests, *Academic Dissertation*, Department of Biological and Environmental Sciences, Faculty of Biosciences, University of Helsinki, (2009).
- Hammitt W.E., Cole D.N., *Wildland Recreation: Ecology And Management*, New York, NY: John Wiley and Sons. (1998) 361.
- Hartley E., Visitor impacts at Logan Pass. Glacier National Park: a thirty-year vegetation study. In: D. Harmon (Ed.), *On the Frontiers of Conservation*, MI: The George Wright Society, Hancock (1999) 297-305.
- Headley A.D., Sale F., The impact of trampling by student groups on Saltmarsh vegetation, *Field Studies*, 9 (1999) 513-530.

- Hendee J.C., Stankey G.H., Lucas R.C., *Wilderness Management*. 2d ed. Golden, CO: Fulcrum Publishing, (1990) 546.
- Hepcan Ş., Milli parklarda yönetim zonlarının belirlenmesi amacıyla Manisa Spil Dağı Milli parkı örneğinde bir yöntem araştırması, *Doktora Tezi*, Ege Üniversitesi, (1997).
- Herter W., *Gefährdung der Xerothermvegetation des oberen Donautals - Ursachen und Konsequenze*, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, DE, (1993).
- Herter W., Die Xerothermvegetation des oberen Donautales– *Gefährdung der Vegetation durch Mensch und Wild sowie Schutz- und Erhaltungsvorschläge*. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, DE (1996).
- Heywood A., *Siyasi İdeolojiler: Bir Giriş* (çev. A.K. Bayram, vd.), Ankara, Adres Yayınları, (2007).
- Hockings M., Twyford K., Assessment and management of beach camping impacts within Fraser Island World Heritage Area, South-East Queensland, *Australian Journal of Environmental Management*, 4 (1997) 26–39.
- Holmes, D.O., Dobson H.E.M. *Ecological Carrying Capacity Research: Yosemite National Park: Part I*. US Department of Commerce, National Technical Information Service, No. PB270-955, (1976) 247.
- IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*), Die, (1999).
- IUCN Kriterien der “1985 United Nations ist of national Parks and Protect Areas”, Wien, (1985).
- İnan M., Orman Varlığının Saptanmasında Uzaktan Algılama Verileri, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, *Doktora Tezi*, (2004) İstanbul.
- Ikeda H., Okutomi K., Effects of human trampling and multispecies competition on early-phase development of a tread community, *Ecological. Res.*, 5 (1990) 41- 54.
- Ingle C., Leung Y.F., Monz C., Bauman H., Monitoring visitor impacts in coastal national parks: a review of techniques, *Proceedings of the 2003 George Wright Society/National Park Service Joint Conference*, San Diego, CA. (2004) 228-233.

- Ingle C., Leung Y.F., Monz, C., Bauman, H., Monitoring visitor impacts in coastal national parks: a review of techniques, *Protecting Oceans And Their Coasts*, (2009).
- IUCN. *Tourism and Sustainable Development*, UN Economic and social council, E/CN.17/5/1999.
- Jeanneret P., Schupbach B., Pfiffner L., Walter T., arthropod reaction to landscape and habitat features in agricultural landscapes. *Landscape Ecology*, 18 (3) (2003) 253-263.
- Jim C.Y., Camping Impacts on vegetation and soil in a Hong Kong Country Park, *Applied Geography*, 7 (4) (1987) 317-332.
- Jim Y.C., Trampling impacts of recreationists on picnic sites in a Hong Kong Country Park, *Environmental Conservation*, 14 (2) (1987)117-127.
- Kammer P., Hegg O., Auswirkungen von Kunstschnee auf subalpine Rasenvegetation. *Verh Ges Okol*, 19 (1990) 758–767.
- Kammer P.M., Floristic changes in subalpine grasslands after 22 years of artificial snowing, *Journal of Nature Conservation*, 10 (2002) 109–123.
- Kangas K., Sulkava P., Koivuniemi P., Tolvanen A., Siikamaki P., Norokorpi Y., What determines the area of impact around campsites? A case study in a Finish national park, *Forest, Snow Landscape Research*, 81, (2007) 139–150.
- Kangas K., Tolvanen A., Kalkaja T., Siikamaki P., Ecological impacts of revegetation and management of ski slopes in northern Finland, *Environmental Management*, 44 (2009) 408–419.
- Kantarıcı M.D., *Orman Ekosistemleri Bilgisi*, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları. İ.Ü. Yayın No: 4594, O.F. Yayın No:488, (2005).
- Karadeniz N., Koruma ve kullanım kriterleri açısından Uludağ Milli Parkı'nın irdelenmesi ve değerlendirilmesi üzerine bir araştırma, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi, (1989).
- Karahalil U., Korunan alanların planlanması, *Ders Notları*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi (2011).
- Karaküçük S., *Rekreasyon Bos Zamanları Değerlendirme*, Gazi Kitabevi, Ankara, (1999).

- Kearsley G.W., Tourism development and users' perception of wilderness in Southern New Zealand. *Aust. Geogr.* 21 (1990) 127-140.
- Kebler T., Cierjacks A., Ernst R., Dziocck F., Direct and indirect effects of ski run management on alpine Orthoptera, *Biodivers Conservation*, 21 (2012) 281–296.
- Kelly P.E., Larson D.W., Effects of rock climbing on populations of presettlement eastern white cedar (*Thuja occidentalis*) on cliffs of the Niagara Escarpment, Canada, *Conservation Biology*., 11 (1997) 1125-1132.
- Kerley L.L., Goodrich J.M., Miquelle D.G., Smirnov E.N., Quigley H.B. et al., Effects of roads and human disturbance on Amur tigers, *Conservation Biology* 16 (2002) 97–108.
- Kılınç M., Kutbay G., *Bitki Ekolojisi*, Plame Yayıncılık, Ankara, (2004).
- Kışlalıoğlu M., Fikret B., *Çevre ve Ekoloji*, İstanbul, Remzi Yayınevi, (1997).
- Kintz D.B., Young K.R., Crews-Meyer K.A., Implications of land use/land cover change in the buffer zone of a National Park in the Tropical Andes, *Environmental Management*, 38 (2) (2006) 238–252
- Kissling M., Hegetschweiler K.T., Rusterholz H.P., Baur B., Short-term and long-term effects of human trampling on above-ground vegetation, soil density, soil organic matter and soil microbial processes in suburban beech forests. *Applied Soil Ecology*, 42 (2009) 303–314.
- Klecka A., Influence of treading on associations of grass growth, *Akad. Zemedelska Sbornik Prague*. 12 (1937) 715-724.
- Kliskey A.D., A Comparative analysis of approaches to wilderness perception mapping. *J. Environment. Management*, 41 (1994) 199-236.
- Knight R.L., Cole, D.N., Effects of recreational activity on wildlife in wildlands, *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resource Conference*, 56 (1991) 238-247.
- Kozak N., *Genel Turizm Bilgisi*, A.Ü. Açıköğretim Fakültesi Yayın No:1443, ISBN: 978-975-06-1141-4, Eskişehir (2012).
- Kozłowski T.T., Kramer P.J., Pallardy S.G., *The Physiological Ecology of Woody Plants*. San Diego, Academic Press, (1991) 657.

- Körner, C., *Alpine Plant Life*. Springer Verlag, Berlin, Germany, (1999).
- Kuss R.F., Grafe A.R., Effects of recreation trampling on natural area vegetation. *J. Leisure Res.*, 17 (1985) 165-183.
- Kuss R.F., A Review of Major Factors Influencing Responses to Recreation Impacts, *Environmental Management*, 10 (5) (1986) 637-650.
- Kuss F.R., Graefe, A.R., Vaske J.J., *Visitor Impact Management: A Review of Research*. Washington, DC: National Parks and Conservation Association. (1990) 256.
- Kutiel P., Zhevelev H., Harrison R., The effect of recreational impacts on soil and vegetation of stabilised coastal dunes in The Sharon Park, Israel, *Journal of Ocean & Coastal Management*, 42 (1999) 1041-1060.
- Kutiel P., Zhevelev H., Lavee H., Coastal dune ecosystems: Management for conservation objective. III. Soil Response to Three Vegetation Types to Recreational Use. *J. Mediterr. Ecol.*, 1 (2000) 171-179.
- Kutiel P., Zhevelev H., Recreational use impact on soil and vegetation at picnic sites in Aleppo pine forest on Mount Carmel, Israel. *Isr. J. Plant Sci.*, 49 (2001) 49-56.
- Laiolo P., Rolando A., Forest bird diversity and ski runs: a case of negative edge effect, *Animal Conservation*, 8 (2005) 9-16.
- Larson D.W., Matthes U., Kelly P.E., *Cliff Ecology, Pattern And Process In Cliff Ecosystems*, Cambridge University Press, Cambridge, UK. (2000).
- Leney M.F., The ecological effects of public pressure on picnic sites, *Ph.D. Thesis*, Aberdeen University, (1974).
- Leung Yu-Fai, Marion J.L., Characterizing back-country camping impacts in Great Smoky Mountains National Park, USA, *Journal of Environmental Management*, 57 (1999a) 193-203.
- Leung Yu-Fai, Marion J.L., Spatial strategies for managing visitor impacts in national parks. *Journal of Park and Recreation Administration*, 17 (4) (1999b) 20-38.

- Leung Yu-Fai, Marion J.L., Recreation impacts and management in wilderness: A State-of-Knowledge Review, *USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-15*. 5 (2000a) 23-48.
- Leung Yu-Fai, Marion J.L., Wilderness campsite conditions under an unregulated camping policy: An Eastern example. In: Cole D.N., McCool St.F., Borrie W.T., O'Loughlin J., (2000) *Wilderness Science In A Time Of Change Conference (5): Wilderness Ecosystems, Threats, And Management*; 1999 May 23–27; Missoula, MT. Proceedings RMRS-P-15-Vol-5. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station (2000b).
- Li C.H., Ma B.L., Zhang T.Q., Soil bulk density effects on soil microbial populations and enzyme activities during the growth of maize (*Zea mays L.*) planted in large pots under field exposure. *Can. J. Plant Sci.*, 82 (2) (2002) 147-154.
- Liddle M.J., Greigh-Smith, P.J., A Survey of tracks and paths in a sand dune ecosystem. *1. Soil, J. Appl. Ecol.*, 12 (1973) 899-908.
- Liddle M.J., A selective review of the ecological effects of human trampling on natural ecosystems, *Biological Conservation*, 7 (1975) 17-36.
- Liddle M.J., Recreation ecology: Effects of trampling on plants and corals. *Trends in Ecology, Evolution and Systematics.*, 6 (1) (1991) 13-17.
- Liddle M.J., *Recreation Ecology: The Ecological Impact Of Outdoor Recreation And Ecotourism*. Springer, (1997) 639.
- Lime D.W., Buchman R.G., Putting wilderness permit information to work. *Journal of Forestry*. 72 (1974) 622-626.
- Lowery B., Schuler R.T., Temporal effects of subsoil compaction on soil strength and plant growth. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 55 (1991) 216–223.
- Löhmannsröben R., Cernusca A., Ursachen für Erosionsprozesse im Skigebiet Meran 2000. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*, 15 (1987) 189–196.
- Lu D.S., Mausel P., Brondi'zio E.S., Moran E., Change detection techniques. *International Journal of Remote Sensing*, 25 (2004) 2365– 2407.

- Lucas R.C., Recreation regulations-When are they needed? *Journal of Forestry*. 80 (3) (1982) 148-151.
- Lucas R.C., Wilderness use and users: Trends and projections. In: Hendee, John C.; Stankey, George H., and Lucas, Robert C. *Wilderness Management (2nd Ed.)*. Golden, CO: North American Press (1990) 355-398.
- Lull H.W., *Soil Compaction on Forest and Range Lands*, USDA Forest Service Miscellaneous Publication 768. Washington, DC, (1959) 33.
- Madej M.A., Weaver W.E., Hagans D.K., Analysis of bank erosion on the Merced River, Yosemite Valley, Yosemite National Park, California, USA. *Environmental Management* 18 (2) (1994) 235-50.
- Mader H.J., Schell C., Kornacker P., Linear barriers to arthropod movements in the landscape, *Biological conservation*, 54 (1990) 209-222.
- Malinen K., Ympäristön kunnostuksen näkökulma laskettelurinteiden kasvillisuuden palautamiseen pohjois-suomessa, *Acta Universitatis Ouluensis*, C97 (1991) 305-317.
- Manning R.E., *Studies In Outdoor Recreation, Search And Research For Satisfaction*. Corvallis: Oregon State University Press, (1999).
- Marion J.L., Sober T., Environmental impact management in the Boundary Waters Canoe Area Wilderness. *Northern Journal of Applied Forestry*, 4 (1) (1987) 7-10.
- Marion J.L., 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* (1991).
- Marion J.L., Stubbs C.J., Campsite impact management: A survey of national park service backcountry managers, Proceedings of the 1992 *Northeastern Recreation Research Symposium*, (1992) 76-79.
- Marion J.L., Capabilities and management utility of recreation impact monitoring programs, *Environmental Management*, 19 (1995) 763-771.
- Marion J.L., Cole D.N., Spatial and temporal variation in soil and vegetation impacts on campsites, *Ecological Applications*, 6 (1996) 520-530.

- Marion J.L., Recreation ecology research findings: Implications for wilderness and park managers, In: H. Kirchner, ed. *Proceedings of the National Outdoor Ethics Conference*; St. Louis, MO. Gaithersburg, MD: Izaak Walton League of America: (1998) 188-196.
- Marion J.L., Camping Impact Management on the Appalachian National Scenic Trail, *Appalachian Trail Conference*, Virginia Tech/Department of Forestry Patuxent Wildlife Research Center USDI, U.S. Geological Survey (2003).
- Mayer H., Ott. E., *Gebirgswaldbau-Schutzwaldpflege*. 2. Auflage, ISBN:3-437-30659-6 ç (1991) 587p, Gustav Fischer. Stuttgart.
- McEwen D., Cole D.N., Simon M., 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* (1996) .
- McMillan A.M., Larson D.W., Effects of rock climbing on vegetation of the Niagara Escarpment in Southern Ontario, Canada, *Conservation Biology*, 16 (2) (2002) 389-398.
- Megahan W.F., Effects of forest roads on watershed function in mountainous areas, In: Balasubramaniam, [and others] eds. *Symposium On Environmental Geotechnics And Problematic Soils And Rocks, Proceedings*, Bangkok. Rotterdam, The Netherlands; Brookfield, VT: A.A. Balkema, (1988) 335-348.
- Meinecke E.P., *The Effect Of Excessive Tourist Travel On The Alifornia Redwood Parks*. California Department of Natural Resources, Division of Parks. Sacramento, California (1928).
- Mengili H.A., Bursa-Uludağ florası üzerinde araştırmalar I. Bursa ve çevresinden toplanan bitkiler hakkında kayıtlar, *Yüksek Lisans Tezi*, Uludağ Üniversitesi, (1986).
- Menoni E., Magnani Y., Human disturbance of grouse in France, *Grouse News* 15 (1998) 4-8.
- Michele F., Gianluca F., Angelo C., Ermanno Z., Sustainable tourism in Northwestern Alps: winter sports impact on Pasture Lands. □ *An. Inst. cerc. ec. "Gh. Zane"*, t. 19, Iași (2010) 79-93.

- Mingyu Y., Hens L., Xiaokun O., De Wulf, R., Impacts of recreational trampling on sub-alpine vegetation and soils in Northwest Yunnan, *China Acta Ecologica Sinica*, 29 (2009) 171–175.
- Miller S.G., Knight R.L., Miller C.K., Influence of recreational trails on breeding bird communities, *Ecological Applications*, 8 (1) (1998) 162-169.
- Miller J.R., Joyce L.A., Knight R.L., King R.M., Forest roads and landscape structure in The Southern Rocky Mountains, *Landscape Ecology*, 11 (2) (1996) 115-127.
- Miller S.G., Knight R.L., Miller C.K., Wildlife responses to pedestrians and dogs, *Wildlife Society Bulletin*, 29 (2001) 124-132.
- Monti P., Mackintosh E.E., Effect of camping on surface soil properties in the boreal forest region of northwestern Ontario, Canada, *Soil Science Society of America Journal*, 43 (1979) 1024– 1029.
- Monz C.A., Pokorny T., Freilich J., Kehoe S., Ayers-Baumeister D., The consequences of trampling disturbance in two vegetation types at the Wyoming Nature Conservancy's Sweetwater River Project Area. *USDA Forest Service Proceedings RMRS-P 15 (5) (2002)*.
- Mountain Agenda., *Mountains Of The World: Tourism And Sustainable Mountain Development*, Mountain Agenda, Bern. (1999).
- Müderrisoğlu H., Uzun S., Aşikkutlu H.S., Rekreasyon ekolojisinde kullanılan etki gözlem yöntemleri, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, I. Ulusal Batı Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiriler Kitabı, 1. (2009) 193-203.
- Müderrisoğlu H., Sargıncı M., Toprak B., Uzun S., Effects of recreational usage-type and density on forest floor organic matter in Abant Nature Park, *1st International Turkey&Japan Environment and Forestry Symposium*, KTU, Trabzon-Turkey, 3 (2010) 1563-1574.
- National Parks, *Yellowstone Values, Wildlife Defended*, 69 (1995) 10-11.
- Negro M., Isaia M., Palestrini C., Rolando A., The impact of forest ski-runs on diversity of ground-dwelling arthropods and small mammals in the Alps, *Biodivers. Conservation*, 18 (2009) 2799–2821.

- Nepal S.K., Trail impacts in Sagarmatha (Mt Everest) National Park; Nepal : a logistic regression analysis, *Environmental Management* 32 (3) (2003) 312-321.
- Nepal S.K., Way P. Comparison of vegetation conditions along two backcountry trails in Mount Robson Provincial Park, British Columbia (Canada). *Environmental Management*, 82 (2) (2007) 240- 249.
- Newesely C., Auswirkungen der kiinstlichen Beschneigung on Schirunn auf Aufbau, Struktur und Gasdurchlassigkeit der Schneedecke, sowie auf den Verlauf der Bodentemperaturun das Auftreten von Bodenfrost. *Ph. Dissertation*, Naturwissenschaftliche Fakultit, Leopold Franzens Universitait, Innsbruck, (1997) 239.
- Newesely C., Cernusca A., Auswirkungen der kiinstlichen Beschneigung von Schipisten auf die Umwelt. *Laufener Seminarbeiträge*, 6 (1999) 29–38.
- Newsome D., Moore S.A., Dowling R.K., *Natural Area Tourism: Ecology, Impacts and Management*, Cleveland, UK: Channel View Publications, (2002).
- Noss R., The ecological effects of roads, *Wildlands Center for Preventing Roads*, (2002).
- Nuzzo V.A., Effects of rock climbing on cliff goldenrod (*Solidago sciaphila* Steele) in northwest Illinois. *Am. Midl. Nat.* 133 (1995) 229-241.
- Nuzzo V.A., Structure of cliff vegetation on exposed cliffs and the effects of rock climbing, *Can. J. Bot.*, 74 (1996) 607-617.
- Odum E.P., Barrett G.W., *Ekoloji 'nin Temel İlkeleri* (Çev. Ed. K. Işık), Ankara, Palme, (2008).
- Okursoy R., Toprağın kompaksiyon modeli. Tarımsal Mekanizasyon, 14. *Ulusal Kongresi*, 14-16 Ekim (1992) 564-573, Samsun.
- Özcan M., Gökbülak F., Hızal A., Exclosure effects on recovery of selected soil properties in a mixed broadleaf forest recreation site, *Land Degradation & Development*, DOI:10.1002/Id.1123 (2011).
- Özdemir İ., Özkan U.Y., Armutlu orman işletme şefliğindeki orman alanlarındaki değişimlerin landsat uydu görüntüleri kullanılarak izlenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A(1) (2003) 55-66.

- Öztürk M.Z., Uludağ (Zirve) ve Bursa Meteoroloji İstasyonlarının Karşılaştırmalı İklimi. *Türk Coğrafya Dergisi*, İstanbul, ISSN 1302-5856, 55 (2010) 13-24.
- Parsons D.J, DeBenedetti S.H., Wilderness protection in the High Sierra: effects of a 15. year closure. In: Linn, R. M., ed. *Conference Proceedings scientific Research In The National Parks*. National Park Service Transactions and Proceedings Series No. 5. Washington, DC: U.S. Department of the Interior, National Park Service; (1979) 1313-1318.
- Patten R.S., Knight D.H., Snow Avalanches and Vegetation Pattern in Cascade Canyon, Grand teton National Park, Wyoming, USA. *Arctic Alpine Res.*, 26 (1994) 35-41.
- Pehlivanoglu M. T., Belgrad Ormanının rekreasyon potansiyeli ve planlama ilkelerinin tesbiti, *Doktora Tezi*, İstanbul Üniversitesi, (1987).
- Peterson G., Driver B., Brown P. The benefits and costs of recreation:Dollars and Sense. In *economic Valuation of Natural Resources: Issues, Theories and Applications*, (1990) 724.
- Phillips N., Newsome D., Understanding the impacts of recreation in Australian protected areas: Quantifying damage caused by horse-riding in D'Entrecasteaux National Park, Western Australia. *Pacific Conservation Biology*, 7 (2002) 256-273.
- Pignatti S., Impact of tourism on the mountain landscape of central Italy. *Landscape Urban Plan*, 24 (1993) 49-53.
- Pickering C.M., Hill W., Newsomeb D., Leung Y.F., Comparing hiking, mountain biking and horse riding impacts on vegetation and soils in Australia and the United States of America. *Journal of Environmental Management*, 91 (2010) 551-562
- Pimentel D., Harvey C., Resosudarmo P., Sinclair K.K., Kurz D., et al., Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits, *Science*, 267 (1995) 1117-1123.
- Pimentel D., Kounang N., Ecology of soil erosion in ecosystems. *Ecosystems*, 1 (1998) 416-426.
- Pintar M., Mali B., Kraigher H., The impact of ski slopes management on Krvavec ski resort (Slovenia) on hydrological functions of soils, *Biologia*, 64 (2009) 639-642.

- Potter C.S., Tan P., Steinbach M., Klooster S., Kumar V. et al., Major disturbance events in terrestrial ecosystems detected using global satellite data sets, *Global Change Biology*, 97 (2003) 1005–1021.
- Rammo M., Maran K., Almik A., Karoles K., Visitor and environmental impact monitoring as basis for sustainable nature tourism in Estonian Recreational Areas, *Exploring the Nature of Management The Third International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas Proceedings Rapperswil, Switzerland 13 - 17 September (2006)*.
- Ranz B., Closing wilderness campsites: visitor use problems and ecological recovery in the Selway-Bitterroot Wilderness, Montana. *Master's Thesis*, University of Montana, Missoula, Montana, (1979) 125 pp.
- Reed A.H., The erosion risk of compaction. *Soil and Water*, 11 (1983) 29–33.
- Reed R.A., Johnson-Barnard J., Baker W.L., Contribution of roads to forest fragmentation in the Rocky Mountains. *Conservation Biology*, 10(4) (1996) 1098-1106.
- Reynolds G., Elson M.J., The sustainable use of sensitive countryside sites for sport and active recreation, *Journal of Environmental Planning & Management*, 39(4) (1996) 563-576.
- Riffell S.K., Gutzwiller K.J., Anderson S.H., Does repeated human intrusion cause cumulative declines in avian richness and abundance? *Ecological Applications*, 6 (1996) 492-505.
- Rixen C., Stoeckli V., Huovinen C., Huovinen K., The phenology of four subalpine herbs in relation to snow cover characteristics. In: Dolman A.J., Hall A.J., Kavvas M.L., Oki T., Pomeroy J.W., editors. *Proceedings of the sixth IAHS Symposium 2001: soil–vegetation– atmosphere transfer schemes and large scale hydrological models*, vol. 270. Maastricht: IAHS Publications; (2001) 359–62.
- Rixen C., Stoeckli V., Amman W., Does artificial snow production affect soil and vegetation of ski runs? A review, *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 5 (2003) 219– 230.
- Rixen C., Haeberli W., Stoeckli V., Ground temperatures under ski runs with artificial and natural snow, *Arctic, Antarctic and Alpine Research*, 36 (2004a) 419-427.

- Rixen C., Casteller A., Schweingruber F.H., Stoeckli V., Age analysis helps to estimate plant performance on ski pistes. *Botanica Helvetica*, 114 (2004b) 127–138.
- Rixen C., Freppaz M., Stoeckli V., Huovinen C., Huovinen K., Wipf S. Altered snow density and chemistry change soil nitrogen mineralization and plant growth, *Arctic Antarctic and Alpine Research*, 40 (2008) 568-575.
- Roberts B.C., White R.G., *Effects Of Angler Wading On Survavial Of Trout Eggs and Pre-Emerment Fry.* (1992).
- Rocheftort R.M., Swinney D.D., *Human Impact Surveys in Mount Rainier National Park: Past, Present, and Future*, USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-15 (5) (2000).
- Roll-Hansen F., Roll-Hansen H., Skröppa T., Gremenniala abietina, Phacidium infestans, and other causes of damage in alpine, young pine plantations in Norway. *Eur.J.For. Pathol.*, 22 (1992) 77-94.
- Rolf R.K., A review of preventative and loosening measures to alleviate soil compaction in tree planting areas. *Arboricult. J.*, 18 (1994) 431–448.
- Roovers P., Verheyen K., Hermy M., Gulinck H., Experimental trampling and vegetation recovery in some forest and heathland communities, *Applied Vegetation Science*, 7 (2004) 111-118.
- Running S.W., Nemani R., Heinsch F.A., Zhao M., Reeves M., Hashimoto H., A Continuous satellite-derived measure of global terrestrial primary productivity: future science and applications, *Bioscience*, 566 (2004) 547–560.
- Rusterholz H., Müller S.W., Baur B., Effects of rock climbing on plant communities on exposed limestone cliffs in the Swiss Jura Mountains, *Applied Vegetation Science*, 7 (2004) 35-40.
- Ruth-Balaganskaya E., Myllynen-Malinen K., Soil nutrient status and revegetation practices of downhill skiing areas in Finnish Lapland-a case study of Mt. Ylläs, *Landscape Urba. Plan.*, 50 (2000) 259–268.
- Ryan C., *Recreational Tourism, A Social Science Perspective*, Routledge, London, (1991).

- Sanchez-Maranon M., Soriano M., Delgado G., Delgado R., Soil quality in Mediterranean mountain environments: effects of land use, *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 66 (2002) 948–958.
- Sanecki G.M., Green K., Wood H., Lindenmayer D., The implications of snow-based recreation for small mammals in the subnivean space in south-east Australia, *Biological Conservation*, 129 (2006) 511-518.
- Sayan M.S., Ortaçesme V., Karagüzel O., Atik M., Şahin, T. ve diğ., Termesos (Güllükdağı) Milli Parkı'nda rekreasyonel taşıma kapasitesinin belirlenmesi, *TÜBİTAK. Tarım, Ormanlık ve Veterinerlik Araştırma Grubu*. Proje No: TOGTAG-3197 (2005).
- Sarah, P., Zhevelev, H.M. Effect of visitors' pressure on soil and vegetation in several different micro-environments in urban parks in Tel Aviv. *Landscape and Urban Planning*, 83 (2007) 284–293.
- Senn J., Schönenberger W., Wasem U., Survival and growth of Planted cembran pines at the alpine timberline. *In: Proceeding of the Workshop on Subalpine Stone Pines and Their Environment: The status of our Knowledge*. St. Moritz, Switzerland, 5-11 September 1992. USDA Forest Service, IntermountainResearch Station, General Technical Report INT-GTR-309 (1994) 105-110.
- Senn J., Tree Mortality Caused by *Gremmeniella abietina* in A Subalpine Afforestation in the Central Alps and its Relationship with Duration of Snow Cover. *Eur. J. For. Pathol.*, 29 (1999) 65-74.
- Serengil Y., Özhan S., Effects of recreational activities on the soil and water components of a deciduous forest ecosystem in Turkey, *International Journal of Environmental Studies*, 63 (3) (2006) 273-282.
- Siderelis C., Attarian M., Trip Response modeling of rock climbers' reactions to proposed regulations, *Journal of Leisure Research*, 36 (2004) 73-88.
- Siedeman D., Harbert N., *Going Wild, Times*, 144(4) (1994) 26-28.
- Sinden J.A. Carrying capacity as a planning concept for national parks: Available diserable capacity? *Landscape Planning*, 2 (1976) 243-247.

- Siniscalco C., Barni E., Rosa A., Montacchini F., Vegetation dynamics after seeding in Susa Valley ski runs (W-Italian Alps), *Rev. Valdotaine d'Hist. Nat.*, 48 (1997) 307–315.
- Smith A.J., Newsome D., An integrated approach to assessing, managing and monitoring campsite impacts in Warren National Park, Western Australia. *Journal of Sustainable Tourism*, 10 (4) (2002) 343-359.
- Somuncu M., Dağcılık ve dağ turizmindeki ikilem: ekonomik yarar ve ekolojik bedel, *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 2 (1) (2004) 1-21.
- Song X., Yang G., Yan C., Duan H., Liu G., et al., Driving forces behind land use and cover change in the Qinghai-Tibetan Plateau: a case study of the source region of the Yellow River, Qinghai Province, China, *Environ Earth Sci*, 59 (2009) 793–801.
- Sözen N., Şahin Ş., Kamping Planlama-Uygulama-İşletme, *Peyzaj Mimarisi Derneği Yayınları* 1, Ankara, (1988).
- Stern R., Human impact on tree borderlines. In: W. Holzner, J.A. Weger, I. Ikusima, (Eds.), *Man's Impact On Vegetation*, Dr. Junk Publishers, The Hague (1983) 227–236.
- Stohlgren T.J., Parsons D.J., Vegetation and soil recovery in campsites closed to visitor use wilderness, *Environmental Management*, 10 (3) (1986) 375.
- Sun D., Liddle M.J. A., Survey of trampling effects on vegetation and soil in 8 tropical and subtropical sites, *Environmental Management*, 17 (4) (1993) 497-510.
- Sun D., Walsh D., Review of studies on environmental impacts of recreation and tourism in Australia, *Journal of Environmental Management*, 53 (1998b) 323-338,
- Swarbrooke J., *Sustainable Tourism Management*, Cabi Publishing, Oxon and New York, (1999) 183-184.
- Talbot L.M., Turton S.M., Graham A.W., Trampling resistance of tropical rainforest soils and vegetation in the wet tropics of north east Australia. *Journal of Environmental Management*, 69 (2003) 63-69.
- Tamir S., Relations between pore-space and hydraulic properties in compacted beds of silty-loam aggregates. *Soil Technology*, 7 (1994) 57-73.

- T.C. Bursa Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, *İl Çevre Durum Raporu*, Bursa, (2008).
- Therrell L., Cole D., Claassen V., Rayn C., Davies M.A., *Wilderness and Backcountry Site Restoration Guide*, USDA Forest Service Technology and Development Program Missoula, MT 0623-2815-MTDC, September (2006)
- Thomas K., Kvitek R.G., Bretz C., Effects of human activity on the foraging behavior of sanderlings *Calidris alba*, *Biological Conservation*, 109 (2003) 67–71.
- Thorud D.B., Frissell S.S., Time changes in soil density following compaction under an oak forest. *Minnesota Forestry Research Note* (1976) 257.
- Titus J.H., Tsuyuzaki S., Ski slope vegetation at Snogualmie Pass, Washington State, USA, and a comparison with ski slope vegetation in temperate coniferous forest zones, *Ecological Research*, 13 (1998) 97–104.
- Titus J.H., Tsuyuzaki S., Ski slope vegetation of mount Hood, Oregon, USA, *Arctic Antarctic Alpine Res.*, 13 (1999) 97–104.
- Topay M., Bartın-Uluyayla peyzaj özelliklerinin rekreasyon-turizm kullanımları açısından değerlendirilmesi üzerinde bir araştırma, *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi, (2003).
- Troeh F.R., Hobbs J.A., Donahue R.L., *Soil and Water Conservation*. Englewood Cliffs (NJ): Prentice Hall (1991).
- Törn A., Rautio J., Norokorpi, Y., Tolvanen A., Regeneration after short-term trampling at subalpine heath vegetation. *Ann. Bot. Fennici*. ISSN:0003-3847. Helsinki, 43 (2006) 129-138.
- Trumbull V.L., Dubois P.C., Brozka R.J., Guyette R., Military camping impacts on vegetation and soils of the Ozark Plateau. *Journal of Environmental Management*, 40 (1994) 329–339.
- Tsuyuzaki S., Recent vegetation and prediction of successional sere on ski grounds in the highlands of Hokkaido, Northern Japan, *Biological Conservation*, 63 (1993) 225–260.
- Tsuyuzaki S., Environmental deterioration resulting from skiresort construction in Japan, *Environmental Conservation*, 21 (1994) 121–125.

- Turgut B., Ormanlık alanlarda toprak sıkışması sorunu, *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*, SDU Faculty of Forestry Journal, 13 (2012) 66-73
- Turner W., Spector S., Gardiner N., Fladeland M., Sterling E., Steininger M., Remote sensing for biodiversity science and conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 18 (2003) 306–314.
- Turton S.M., Managing environmental impacts of recreation and tourism in rainforests at the Wet Tropics of Queensland World Heritage Area. *Geographical Research*, 43 (2005) 140-151.
- Unger P.W., Kaspar T.C., Soil compaction and root growth: A review. *Agronomy Journal*, 86 (5) (1994) 759-766.
- Urban Ecosystem Analysis Atlanta Metro Area, 2006. United States, http://www.americanforests.org/downloads/rea/AF_Atlanta.pdf, 08.03.2006
- Urbanska K.M., Biodiversity assessment in ecological restoration above the timberline, *Biodiv. Conservation*, 4 (1995) 679–695.
- Urbanska K.M., Restoration ecology research above the timberline: colonization of safety highlands on a machine-graded alpine ski run, *Biodiv. Conservation*, 6 (1997) 655-1670.
- Urbanska K.M., Erdt S., Fattorini M., Seed rain in natural grassland and adjacent ski run in the Swiss Alps: a preliminary report, *Restor. Ecology*, 6 (1998) 159–165.
- Ürgeç S.İ., *Kırsal Peyzaj (Koruma-Onarım-Düzenleme)*, Yıldız Teknik Üniversitesi Yayın No: YTÜ.MF.DK-2000.0584. ISBN975-461-283-3 (200) İstanbul.
- Wagar J.A., The carrying capacity of wild lands for recreation, *Forest Science Monograph* 7. Washington, D.C.: Society of American Foresters (1964).
- Wang C.Y., Paul S.M., Environmental impact of tourism on U.S. National Parks, *Journal of Travel Research*, 35(4) (1997) 31-36.
- Watson A., Soil erosion and vegetation damage near ski lifts at Cairngorm, Scotland, *Biological Conservation*, 33 (1985) 363–381.
- Weaver T., Dale D., Trampling effects hikers, motorcycles and horses in meadows and forests, *Journal of Applied Ecology*, 15 (1978) 451-457.

- Whalley W.R., Dumitru E., Dexter A.R., Biological effects of soil compaction. *Soil and Tillage Research*, 35 (1-2) (1995) 53-68.
- Whinam J., Chilcott N., Impacts of trampling on alpine environments in central Tasmania. *Journal of Environmental Management*, 57 (1999) 205–220.
- Whinam J., Chilcott N.M., Impact after four years of experimental trampling on Alpine/Sub-Alpine Environments in Western Tasmania, *Journal of Environmental Management*, 67 (2003) 339-351.
- Whinam J., Comfort M., The impacts of commercial horse-riding on subalpine environments of Cradle Mountain, Tasmania, Australia. *Journal of Environmental Management*, 47 (1996) 61-70.
- Wipf S., Rixen C., Fischer M., Schmid B., Stoeckli, V., Effects of ski piste preparation on alpine vegetation, *Journal of Applied Ecology*, 42 (2005), 306–316.
- Wood T.F., Methods for assessing relative risk of damage to soils and vegetation arising from winter sports development in the Scottish highlands, *Journal of Environmental Management*, 25 (1987) 253– 270.
- World Mountaineering-Climbing, 02/03/2002.
- WTO/UNEP, Guidelines: Development of National Parks and Protected Areas for Tourism, *WTO/UNEP Technical Report*, Series No:13, 1992'den Thorsel, 1984. (1992).
- Yakut K.E., Uludağ kış sporları merkezindeki kayak pistleri ve yanındaki bozulmamış *Abies Bornmülleriana* orman topluluğunun toprağında azot dönüşümleri üzerinde araştırmalar, *Yüksek Lisans Tezi*, Uludağ Üniversitesi, (2006).
- Yalınkılıç, M.K., Arpa, N.Y., Türkiye'deki Korunan Alanlar ve Ekoturizm. *Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu*, Isparta, (2005) 3-13.
- Yurdağül A., Uludağ Granitoidinin Litojeokimyasal İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi, (2004).
- Yücel M., *Doğa Koruma*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Genel Yayın No:265, Kitap Yayın No:A-85, (2005).

- Yüksek T., Cengiz T., Yüksek F., The Evaluation of Festival Activities in The Point of Conservation and Usage in Natural Areas: Kafkasör Culture, Art and Tourism Festival. *Ekoloji*, 17 (2008) 37–45.
- Yüksek T., The effect of visitor activities on surface soil environmental conditions and aboveground herbaceous biomass in Ayder Natural Park, *Clean*, 37 (2009) 170–175.
- Yüksek T., Kurdoğlu O., Yüksek F., The effects of land use changes and management types on surface soil properties in Kafkasör Protected Area in Artvin, Turkey. *Land Degradation & Development*, 21 (2010) 582–590
- Zabinski C.A., Gannon J.E., Effects of recreational impacts on soil microbial communities, *Environmental Management*, 21 (1997) 233–238.
- Zeitler A., Glanzer U., Skiing and grouse in the Bavarian Alps, *Grose News*, 15 (1998) 8-12.
- Zhevelev, H. and P. Sarah: The effect of visitors' pressure on the spatial variability of sandy soil in an urban parks in Tel Aviv. *Environ. Monit. Assess.*, 142 (2008) 35-46.

EKLER

EK-1. Rekreasyon Alanı Gözlem Formu

Rekreasyon alanı gözlem formu

ALAN DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:

Çalışılan Bölgenin Adı:
Çalışma Alanının Kodu:
Alanın Kullanım Tipi (Piknik, Kamp ya da Kayak 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 örtücülerin zarar görme oranı	1)%0-20	2)%20-40	3)%40-60		4)%60-80	5)%80-100		
3.Ağaç köklerinin zarar görme oranı	1)%0-20	2)%20-40	3)%40-60		4)%60-80	5)%80-100		
4.Ağaçların zarar görme oranı	1) Hiç zarar görmemiş ağaçlar		2) Az zararı olan ağaçlar		3) Orta derecede zararı olan ağaçlar		4) Çok zararı olan ağaçlar	
5.Çalılarının zarar görme oranı	1) Zarar yok		2) Biraz Dalları Ezilmiş		3) 1-2 Dalı Kırılmış		4) Çok Zarar Görmüş	
6.Alanda ağaç yüzey kaplama oranı	1)%75-100	2)%50-75	3)%25-50	4)%5-25		5)%1-5	6)%1	
7.Alanda çalı yüzey kaplama oranı	1)%75-100	2)%50-75	3)%25-50	4)%5-25		5)%1-5	6)%1	
8.Alanda yer örtücü yüzey kaplama oranı	1)%75-100	2)%50-75	3)%25-50	4)%5-25		5)%1-5	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) 5-10	3) 10-15	4) 15-20	5) 20-25	6) 25-30	7) 30>	
11.Alanda üst toprak sıkışması 0-10 cm	1) En düşük g/cm ³		2) Düşük g/cm ³	3) Orta g/cm ³		4) Yüksek g/cm ³	5) En yüksek g/cm ³	
12.Alanda üst toprak sıkışması 0-20cm	1) En düşük g/cm ³		2) Düşük g/cm ³	3) Orta g/cm ³		4) Yüksek g/cm ³	5) En yüksek g/cm ³	
13.Alanda organik madde miktarı	1) En yüksek g/m ²		2) Yüksek gr/m ²	3) Orta gr/m ²		4) Düşük gr/m ²	5) En Düşük gr/m ²	
14.Eğim %	1) 0-2	2) 2-5		3) 5-10		4) 10-20	5) 20 ve daha çok	
15.Alanın kirliliği	1) %0-20	2) %20-40		3) %40-60		4) %60-80	5)%80-100	
16.Alanın doğallığı	1) Doğal	2)Yarı doğal	3)Doğala yakın kırsal	4)Gelişmiş kırsal		5)Yarı kentsel	6) Kentsel	
17.Maksimum piknik/kamp ünite sayısı	1)Yok		2) 1-3		3) 3-5		4) 5 ve daha çok	
18.Alanda sert zemin miktarı (m ²)	1) 0-10		2) 10-30		3) 30-50		4) 50>	
19.Alanda ateş yakılmış yer sayısı	1) 0-2		2) 2-5		3) 5>			
20.Fiziksel gelişim (masa miktarı, ateş yakma yeri, elektrik tesisi, çeşme vb.)	1) Çok az %0-3	2) Az %3-10	3) Aralıklarla gözlenen % 10-20		4) Yaygın %20-50	5) Çok yaygın %50-80	6) Baskın %80-100	
21.Şuan ki kullanıcı yoğunluğu (%)	1) 0-3	2) 3-5		3) 5-10		4) 10-15	5) 15>	
22.Alanda erozyon durumu	1)Yer örtücü bitkiler ve çalılarının 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 çalılarının kaybı, fakat humus ve çöplerin alanda az da olsa bulunması		4)Toprak mineralinin açığa azalması. Ağaç köklerinin ortaya çıkmaya başlaması	5)Toprak erozyonunun açığa gözlenmesi. Ağaçların cansızlaşması ve ölmeye başlaması
TOPLAM PUAN:								
Kullanım yoğunluğu ile ilgili verilerin katsayısı (insan sayısı/ünite sayısı) (bölüm 10,17, 21): 4 Puan Toprak ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 11,12,13,14,22): 3 Puan Vejetasyon ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 1,2,3,4,5,6,7,8): 2 Puan Temizlik ile ilgili verilerin katsayısı(bölüm: 15): 1 Puan Yapılaşma ile ilgili verilerin katsayısı (bölüm: 9,16,18,19,20): 1 Puan					FORM DEĞERLENDİRME PUAN ARALIĞI 51- 101 PUAN= EN İYİ 102 - 152 PUAN =İYİ 153 - 202,50 PUAN =KÖTÜ 203 - 253 PUAN =ÇOK KÖTÜ			

EK-2. Kontrol Alanı Değerlendirme Formu

Kontrol alanı değerlendirme formu

ALAN DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:

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

ALANLA İLGİLİ GÖZLEMLERİNİZİ YUVARLAK İÇİNE ALINIZ						
1. Alanda ağaç yüzey kaplama oranı	1) %75-100	2) %50-75	3) %25-50	4) %5-25	5) %1-5	6) %1
2. Alanda çalı yüzey kaplama oranı	1) %75-100	2) %50-75	3) %25-50	4) %5-25	5) %1-5	6) %1
3. Alanda yer örtücü yüzey kaplama oranı	1) %75-100	2) %50-75	3) %25-50	4) %5-25	5) %1-5	6) %1
4. Alanda üst toprak sıkışması 0-10 cm	1) En düşük g/cm ³	2) Düşük g/cm ³	3) Orta g/cm ³	4) Yüksek g/cm ³	5) En yüksek g/cm ³	
5. Alanda üst toprak sıkışması 10-20	1) En düşük g/cm ³	2) Düşük g/cm ³	3) Orta g/cm ³	4) Yüksek g/cm ³	5) En yüksek g/cm ³	
6. Alanda organik madde miktarı	1) En yüksek g/m ²	2) Yüksek gr/m ²	3) Orta gr/m ²	4) Düşük gr/m ²	5) En Düşük gr/m ²	
7. Eğim %	1) 0-2	2) 2-5	3) 5-10	4) 10-20	5) 20 ve daha çok	
8. Alanın kirliliği	1) %0-20	2) %20-40	3) %40-60	4) %60-80	5) %80-100	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Serir Uzun
Uyruğu : TC
Doğum tarihi ve yeri : 02.01.1979 Ünye
Telefon : 0 505 387 09 90
Faks : 0 380 542 11 36
E-posta : seriruzun@duzce.edu.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	AİBÜ Fen Bil. Ens. Peyzaj Mim. ABD	2005
Lisans	AİBÜ Orman Fak. Peyzaj Mim. Böl.	2001
Lise	Ünye Lisesi	1995

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2003-2006	AİBÜ Orman Fak. Peyzaj Mim. Böl.	Araştırma Görevlisi
2006-2009	İÜ Orman Fak. Peyzaj Mim. Böl.	Araştırma Görevlisi
2009-2012	DÜ Orman Fak. Peyzaj Mim. Böl.	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce (ÜDS:72,5)

Yayınlar

1. Müderrisoğlu H., Uzun S., Abant İzzet Baysal Üniversitesi Orman Fakültesi Öğrencilerinin Rekreatyoneel Eğilimleri, S.D.Ü. Orman Fak. Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, Isparta, (2004) 108-121.

2. Uzun S., Müderrisoğlu M., Kesim G.A., Kentsel Alanlardaki Parklarda Kullanıcı Memnuniyeti; Düzce İnönü Parkı Örneği, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ormancılık Dergisi. ISSN: 1306-2182 1(2) (2005).
3. Akıncı G.K., Müderrisoğlu H., Uzun O., Karaca H., Özkan Ş., Ak K., Eroğlu E. Uzun, S., Residents' Satisfaction on Re-Urbanization After Earthquake Disaster in Düzce, Turkey, 1. Journal of Applied Sciences, Asian Network for Scientific Information, 6(2) (2006) 303-310.
4. Uzun S., Müderrisoğlu H., Kırsal ve Kentsel Alanlardaki Parklarda Kullanıcı Memnuniyeti; Gölcük Ormanı Dinlenme Alanı ve İnönü Parkı, Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi. ISSN: 1306-2183 3(2) (2007).
5. Müderrisoğlu H., Uzun S., Aşıkutlu S., Rekreyasyon Ekolojisinde Etki Gözlem Yöntemleri, I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, B.Ü. Orman Fak. Dergisi. ISSN:1302-0943 Cilt: II Bartın (2009).
6. Uzun O., Köylü P., Demir Z., Müderrisoğlu H., Karadağ A.A., Aydın Ş., Uzun S., Girti P., Kesim G.A., Peyzaj Mimarlığı Eğitiminde Stajın Öğrenci ve İşveren Açısından Değerlendirilmesi; Düzce Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Örneği, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, I. Ulusal Batı Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt 2, Bartın (2009) 519-531.
7. Uzun S., Müderrisoğlu H., Kırsal Rekreyasyon Alanlarında Kullanıcı Memnuniyeti: Bolu Gölcük Ormanı Dinlenme Yeri Örneği, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi 1, Isparta, (2010) 67-82.
8. Demir Z., Müderrisoğlu H., Aksoy N, Aydın Ş.Ö., Uzun S. and Özkara H., Effects of Second-Housing and Recreational Use on *Pancreatium maritimum* L. Population in Western Black Sea Region of Turkey, International Journal of Food, Agriculture & Environment-JFAE, 8(2) (2010).
9. Demir Z., Müderrisoğlu H., Uzun S., Aydın Ş., The Effects of Cultural Diversity on Landscape Gardening, The 1 st International Symposium on Turkish Japanese Environment and Forestry, Trabzon (2010).

10. Müderrisoğlu H., Sargıncı M., Toprak B., Uzun S., Effects of Recreational Usage-Type and Density on Forest Floor Organic Matter in Abant Nature Park, The 1 st International Symposium on Turkish Japanese Environment and Forestry, Trabzon (2010).
11. Demir Z., Müderrisoğlu H., Aydın Ş.Ö., Uzun S., Kent Meydanlarında Görsel Etkinin Değerlendirilmesi, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası. Peyzaj Mimarlığı 4. Kongresi, Kuşadası (2010).
12. Müderrisoğlu H., Demir Z., Aydın Ş.Ö., Uzun S., Özkara H., Criteria Determining The Recreational Satisfaction With Natural Areas: The Example of Abant Natural Park, The 1 st International Symposium on Turkish Japanese Environment and Forestry, Trabzon,(2010) (Poster).
13. Uzun S., Müderrisoğlu H., Yıldız O., Çakır G., Aksoy N., Uludağ Milli Parkı'ndaki Rekreatif Kullanımların Ekosistemin Bazı Değişkenlerine Etkileri 1. Yıl Gözlem Sonuçları, Ekoloji 2011. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi, Düzce (2011).
14. Uzun S., Müderrisoğlu H., Kaya L.G., Demir Z., Doğal Alanlardaki Rekreatif Faaliyetlerin Ekolojik Etkileri, I. Rekreatif Araştırmaları Kongresi, (2012).