

Bartın Kenti ve Arıt Havzası Peyzaj Yapısının Değerlendirilmesinde Peyzaj Ölçümlerinin Kullanımı Üzerine Bir Araştırma

Ercan GÖKYER

Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Bartın
E-mail: egokyer@bartin.edu.tr

Geliş Tarihi: 15.12.2011

Özet

Bu çalışmada, Harita Genel Komutanlığı tarafından 1984 ve 2001 yıllarında üretilen topoğrafik haritalardan sayısallaştırılarak elde edilen arazi örtüsü kullanılmıştır. Arazi örtüsü verileri üzerinden peyzaj ölçümleri kullanılarak alanın peyzaj yapısı değerlendirilmiştir. Peyzaj ölçümleri peyzaj yapısının ortaya konulmasında ve değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Bu çalışmada peyzaj ölçümleri kullanılarak peyzaj yapısının ortaya konulması ile peyzaj planlama, peyzaj yönetimi ve koruma çalışmalarının ilk aşaması olan peyzaj değerlendirmede kullanılacak sonuçların elde edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma alanında zaman içinde tarım alanları %16 oranında azalmış, orman alanları %10 ve yerleşim alanları %200 oranında artmıştır. Alanda parçalılık zaman içinde azalmıştır. Orman alanlarının zaman içinde artmasına bağlı olarak orman alanlarının öz alanları da artış göstermiştir. Alanda zaman içinde tarımsal faaliyetlerin azalmasıyla birlikte insan faaliyetleri de azalmıştır. Orman alanlarının artması ve insan faaliyetlerinin azalması alandaki yaban hayatı açısından olumludur.

Anahtar Kelimeler: Bartın, peyzaj ölçümleri, peyzaj yapısı, peyzaj değişimi, parçalılık

A Research Using Landscape Metrics on Assessment of Landscape Structure in Bartın City and Arıt Basin

Abstract

In this study, land cover datas were used which were digitized on the topographical maps which were drawn by General Command of Mapping in 1984 and 2001. Landscape structure was assessed on the land cover maps using landscape metrics. Landscape metrics were used to define and assess landscape structure. This study aims to contribute to landscape assessment. Landscape assessment is the first step for landscape planning, landscape management and conservation studies. In the study area, agricultural fields (%16) were decreased and housing areas (%200) were increased in time. Fragmentation was decreased. In time, forest areas (%10) were increased. Related to this, forest core areas were increased. In the same time, related to decrease agricultural fields, human activities were decreased in the area. Increasing forest areas and decreasing human activities in the area is positive for wild life.

Key Words: Bartın, landscape metrics, landscape structure, landscape change, fragmentation

Giriş

Doğal kaynakların aşırı ve bilinçsiz kullanımı sonucu doğal dengenin bozulmasına bağlı olarak ortaya çıkan çevre sorunları, insan yaşamını olumsuz olarak etkilemektedir. Doğal dengenin bozulmasının, iklim değişikliği, türlerin ve yaşam ortamlarının azalması ya da yok olması gibi etkileri olmaktadır. Dünya genelinde doğal kaynakların tüketilmesi ve ortaya çıkan çevre sorunlarının etkilerine bağlı olarak peyzajın önemi artmıştır.

Peyzajlar; yapıları (peyzaj elemanlarının mekansal düzeni), ekolojik fonksiyonları

(peyzaj yapısı içinde ekolojik sürecin etkisini nasıl gösterdiği) ve değişim hareketleri (karışıklık ve iyileşme) ile nitelendirilmektedirler (Gergel ve Turner, 2002). Peyzajlar üzerindeki baskının aşırı bir şekilde artması ve tehlike altındaki çevrelerin korunması gerekliliği ile arazi kullanımı ve çevresel planlamanın önemi artmıştır (Farina, 2000).

Akılcı bir planlama süreci düşünüldüğünde alınacak her türlü plan kararı kaynak değerlerine saygılı ve kaynakları sömürmeyen bir anlayış içinde olmalıdır. Böylesi bir planlama için öncelikle

söz konusu alanda ekolojik fonksiyonlar ve süreçler anlaşılmalı, alandaki değişimlerin bu fonksiyonlar ve süreçler üzerindeki etkileri belirlenmelidir (Zebish ve ark., 2004). Planlama, yönetim ve koruma çalışmaları alandaki peyzaj elemanlarının belirlenmesi, peyzaj yapısının ortaya konulması ve bu yapıdaki dönemseller değişimlerin belirlenmesi ile başlamalıdır (Forman ve Godron, 1986).

Peyzaj yapısının ölçülmesi peyzaj ekolojisi çalışmaları içinde önemli konular arasındadır (Farina, 2000). 1980'lerin başından itibaren peyzaj yapısının ölçülmesi üzerinde önemli bir şekilde durulmaya başlanmıştır. Peyzaj yapısının ölçülmesi desen ve süreç arasındaki ilişkinin anlaşılması için gereklidir. Peyzaj deseninin kesin bir şekilde tanımlanması amacıyla peyzaj ölçümlerinin (metrik) hesaplanması gereklidir (Gergel ve Turner, 2002).

Bu çalışmada peyzaj ölçümleri kullanılarak peyzaj yapısının ortaya konulması ile planlama, yönetim ve koruma çalışmalarının ilk aşaması olan peyzaj değerlendirmede kullanılacak sonuçların elde edilmesi amaçlanmıştır.

Peyzaj Ölçümleri

Peyzaj ölçümleri, peyzaj planlama ve peyzaj yönetimi kararlarını destekleyen araçlar olarak peyzaj ekolojisi çalışmalarında kullanılmaktadır. Peyzaj ölçümleri peyzajın yapısını ve bu yapıdaki karmaşıklığı ölçmede kullanılmaktadır. Peyzaj ölçümleri kullanılarak mozaik yapı ile ilgili bilgi elde edilebilmektedir. Böylelikle peyzaj karakteristiklerinin algılanması kolaylaşmaktadır (Farina, 2000; Letiao ve Ahern, 2002; Wu, 2004, Bianchin ve ark., 2011). Peyzaj yapısının ölçülmesi (Jaeger, 2000):

- Peyzaj gelişimini ortaya koymak,
- Peyzajda zaman içinde ortaya çıkan parçalılığı değerlendirmek,
- Yapısal özellikler ile peyzaj fonksiyonu ve peyzaj değişimi arasındaki ilişkileri belirlemek için gereklidir.

Peyzaj ölçümleri Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile birlikte kullanılmaktadır. CBS, peyzaj ölçümleri ve araçlarının kullanımında katkı sağlamıştır (Johnston, 1998). CBS ve ilişkili teknolojiler ekoloji ile ilgili çalışmalarda uzun zamandır kullanılmakta

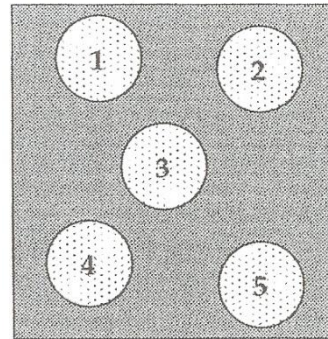
olup, kullanıcılara oldukça fazla olanaklar sunmaktadır. CBS ile adapte edilmiş dijital veriye ulaşmadaki kolaylık ve peyzaj ölçümlerinin kullanımı peyzaj planlama çalışmalarının daha etkili olmasında katkı sağlamaktadır (Karadeniz ve Gökçer, 2005). Peyzaj ölçümlerinin hesaplanması için Fragstats (McGarical ve Marks, 1994; McGarical ve ark., 2002) ve Patch Analyst (Elkie ve ark., 1999) gibi bilgisayar programları geliştirilmiştir.

Peyzajdaki mekânsal dağılım ve yapısal kompozisyonun belirlenmesi amacıyla çeşitli ölçümler kullanılmaktadır. Peyzaj yapısının belirlenmesi, bu yapıdaki değişimlerin ortaya konulması ve değerlendirilmesine ilişkin olarak geliştirilmiş ölçümler (Peyzaj ölçümleri) aşağıda sıralanmıştır (Alan/Yoğunluk /Kenar ölçümleri) (Elkie ve ark., 1999; McGarical ve Marks 1994; McGarical ve ark., 2002):

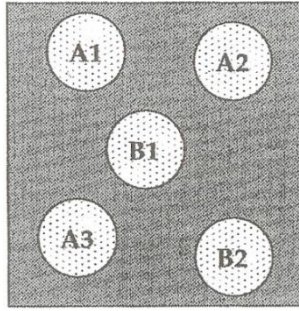
- Şekil ölçümleri
- Öz alan ölçümleri
- İzolasyon/Yakınlık ölçümleri
- Çeşitlilik ölçümleri
- Karışım ölçümleri
- Bağlantılılık ölçümleri
- Baskınlık ölçümleri

Peyzaj ölçümleri üç ayrı kategoride hesaplanabilir (McGarical ve ark., 2002; Farina, 2000):

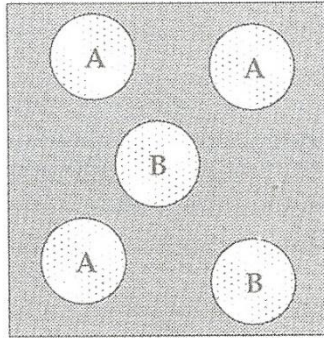
- Leke düzeyi: Mozaik içindeki her leke tipi için hesaplama (Şekil 1),
- Sınıf düzeyi: Her leke tipi sınıfı (tarım, orman) için hesaplama (Şekil 2),
- Peyzaj düzeyi: Mozaik yapı tümüyle hesaplanır (Şekil 3).



Şekil 1. Leke düzeyi



Şekil 2. Sınıf düzeyi



Şekil 3. Peyzaj düzeyi

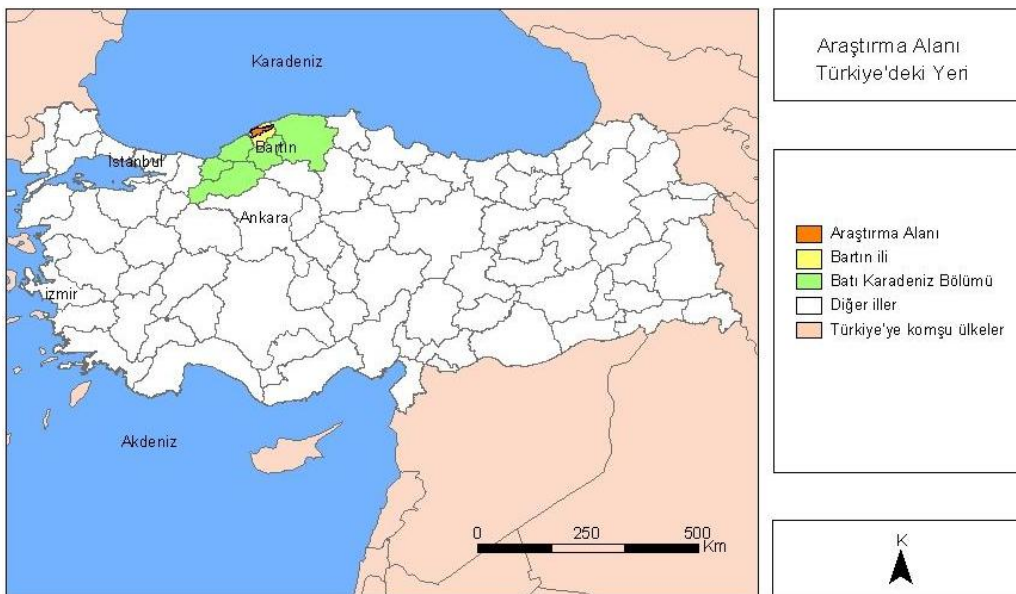
Peyzaj planlamada en etkili tarz, yapı ve fonksiyon arasındaki etkileşimde temel bir anlayışın geliştirilmesi ile değişimi anlamak, planlamak ve yönetmektir. Bu nedenle peyzajdaki temel yapısal elemanları, temel süreçleri tanımlamak, peyzaj fonksiyonunun anlaşılması için gereklidir. Peyzaj çeşitliliği ve parçalılık, mekansal olarak ölçülebilir

karakteristikler ve süreçlerdir. Peyzaj ölçümleri ile yapı ve sürecin en iyi şekilde anlaşılması sağlanabilir (Letiao ve Ahern, 2002).

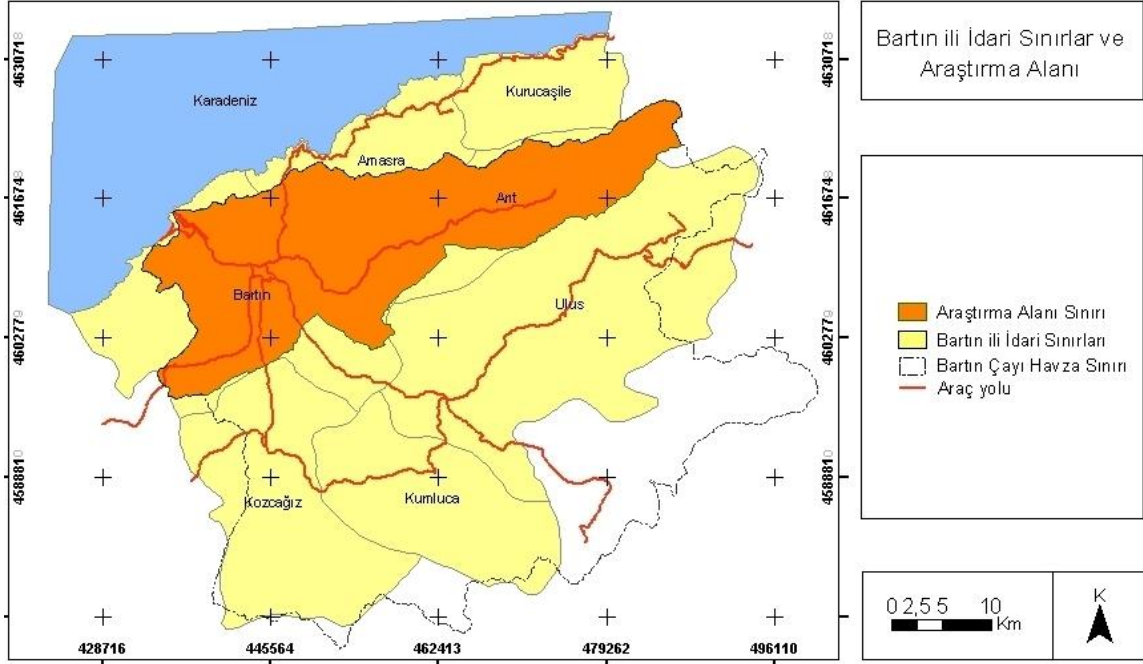
Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada araştırma alanı, Bartın ili şehir merkezi ve Arıt Havzası'dır. Çalışmada kullanılan materyaller; araştırma alanı, basılı harita ve veriler, arazi çalışmaları sonucu elde edilen veriler olmak üzere üç grupta toplanmıştır.

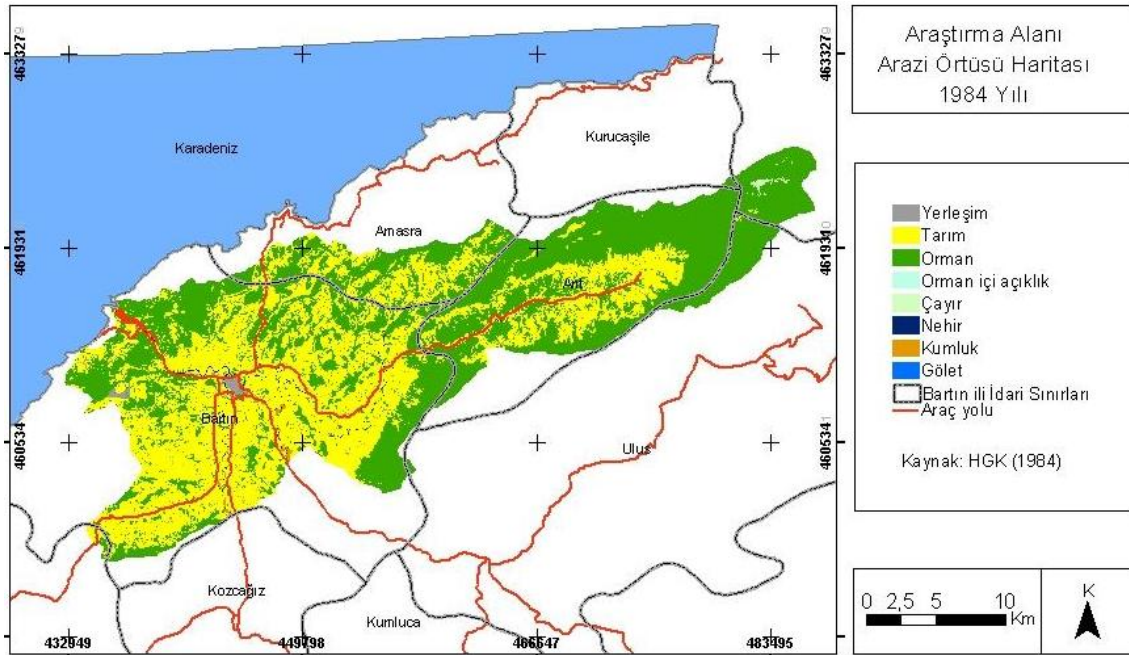
Araştırma alanı, Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü'nde Bartın ili sınırları içindedir (Şekil 4). Araştırma alanı sınırları doğal sınırlar (Bartın Çayı havza sınırları) göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Bartın Çayı'nın Arıt kolunu içine havza ve havzanın alt kısmında bulunan Bartın ili şehir merkezi ve yakın çevresi araştırma alanı olarak belirlenmiştir (Şekil 5). Alana ilişkin veriler ArcGIS 8.2 programı kullanılarak sayısal ortama aktarılmıştır. Harita Genel Komutanlığı (HGK) tarafından 1984 ve 2001 yıllarında üretilen topoğrafik haritalar üzerinden 1984 ve 2001 yıllarına ait arazi örtüsü haritaları oluşturulmuştur (Şekil 6-7). 1984-2001 arası alanda farklılaşmanın yoğun olarak yaşandığı bir dönemdir. Sayısal ortama aktarılan veriler ve arazi çalışmaları sonucu elde edilen veriler peyzaj göstergeleri kullanılarak analiz edilmiştir.



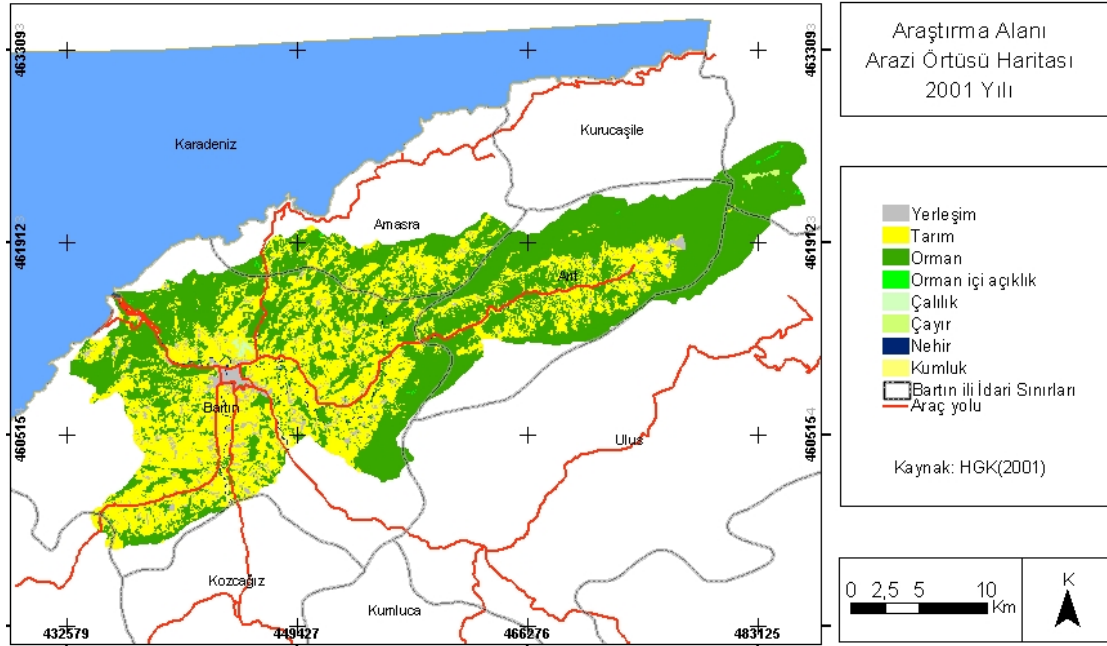
Şekil 4. Araştırma alanının Türkiye'deki yeri



Şekil 5. Bartın ili idari sınırları ve araştırma alanı



Şekil 6. 1984 yılı arazi örtüsü haritası



Şekil 7. 2001 yılı arazi örtüsü haritası

Bulgular

Araştırma alanına ilişkin sayısal ortama aktarılan 1984 ve 2001 yılı arazi örtüsü haritalarının ArcGIS 8.2 ve Fragstats programları kullanılarak analiz edilmesi sonucu elde edilen peyzaj ölçüm sonuçları tablolar şeklinde verilmiştir (Tablo 1-2).

Araştırmada kullanılan peyzaj ölçümlerine ilişkin elde edilen bulgular ve açıklamalar;

Sınıf Alanı: Sınıf alanı ile zaman içinde her bir arazi örtüsünde ortaya çıkan alansal değişim tespit edilmiştir.

Araştırma alanında yıllara göre değişim incelendiğinde tarım, orman ve yerleşim alanlarındaki değişimlerin fazla olduğu görülmektedir. Zaman içinde tarımsal faaliyetlerin azalmasına bağlı olarak bazı tarım alanları ormana dönüşmeye başlamıştır. Özellikle orman alanları yakınındaki tarım alanlarının ormana dönüştüğü tespit edilmiştir.

Leke Sayısı ve Ortalama Leke Boyutu: Alandaki parçalılığın değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Parçalılığın artması ya da azalması alandaki yaban hayatı üzerinde etkilidir. 2001 yılında parçalılık azalmış ve orman alanları kenarındaki tarım alanlarının ormana dönüştüğü tespit edilmiştir.

Ortalama Şekil İndisi: Araştırma alanında dar şerit şeklinde uzanan nehir lekесinin

ortalama şekil indis değeri en yüksektir. Alanda diğer arazi örtüsü tiplerinde indis değeri 1'e yakındır. Nehir dışında diğer arazi örtüsü tiplerinin dairesel ya da kareye yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Shannon Çeşitlilik İndisi: Zaman içinde leke çeşitliliğinin arttığı anlaşılmaktadır.

Toplam Öz Alan: Araştırma alanında en fazla yüzey alanına sahip olan tarım ve orman alanlarında toplam öz alan değerleri incelendiğinde; zaman içinde tarım alanlarında azalma olurken orman alanlarında artış olmuştur.

Ortalama En Yakın Komşuluk: Araştırma alanında ortalama en yakın komşuluk indisi tarım ve orman alanlarında 200 m'nin altındadır. Yerleşim alanlarında zaman içinde yerleşim dokusunun yoğunluk kazanmasına bağlı olarak ortalama en yakın komşuluk mesafesi azalmıştır.

Ortalama Yakınlık İndisi: Araştırma alanında en fazla yüzölçümüne sahip tarım ve orman alanları için OYİ değeri yüksektir. Diğer arazi kullanım tipleri için OYİ değeri oldukça düşüktür.

Tablo 1. 1984 yılı arazi örtüsü peyzaj ölçüm sonuçları

Peyzaj Ölçümleri Hesaplanma Düzeyi	Ölçülen Parametreler									
	Sınıf Düzeyi	SA (ha)	TPA (ha)	LS	OLB (ha)	OŞİ	SÇİ	TÖA* (ha)	OEYK* (m)	OYİ*
Yerleşim		762.6	-	5978	1.2	1.3	-	68.4	138.3	2.4
Tarım		28923	-	453	63.8	1.6	-	13816	167.5	8034.5
Orman		31798	-	1248	25.4	1.5	-	21051	177.8	2805
Orman içi açıklık		38.6	-	66	0.6	1.2	-	0	2973.4	0.11
Çalılık		3.9	-	4	0.9	1.8	-	119.6	0	0
Çayır		87.9	-	4	21.9	1.9	-	25.6	130.72	30
Nehir		263.4	-	7	37.6	10.9	-	1.71	374.4	1.27
Kumluk		121.4	-	30	4	1.6	-	5.1	247.7	4.68
Peyzaj Düzeyi			62020	7790	7.9	1.3	0.8	35088	310.5	2580.9

SA: Sınıf alanı, TPA: Toplam peyzaj alanı, LS: Leke sayısı, OLB: Ortalama leke boyutu, OŞİ: Ortalama şekil indisi, SÇİ: Shannon çeşitlilik indisi, TÖA: Toplam öz alan, OEYK: Ortalama en yakın komşuluk indisi, OYİ: Ortalama yakınlık indisi, * Grid veri ile hesaplanmıştır.

Tablo 2. 2001 yılı arazi örtüsü peyzaj ölçüm sonuçları

Peyzaj Ölçümleri Hesaplanma Düzeyi	Ölçülen Parametreler									
	Sınıf Düzeyi	SA (ha)	TPA (ha)	LS	OLB (ha)	OŞİ	SÇİ	TÖA* (ha)	OEYK* (m)	OYİ*
Yerleşim		2265	-	2629	0.8	1.3	-	326.4	296.3	11.3
Tarım		24258	-	403	60	1.9	-	9305.5	172	2439.2
Orman		34856	-	538	64	1.6	-	21309	167.6	4800
Orman içi açıklık		68	-	31	2.2	1.3	-	0	1807.2	0.5
Çalılık		95	-	2	47.5	2.4	-	8.54	4219.9	17.7
Çayır		96	-	5	19.2	1.6	-	22.2	13020.6	0.2
Nehir		258	-	2	129	23.6	-	0	288.6	1.4
Kumluk		164	-	14	11.7	1.8	-	13.7	254.5	8.4
Peyzaj Düzeyi			62020	3624	17.1	1.5	0.9	30985	305	1906.7

SA: Sınıf alanı, TPA: Toplam peyzaj alanı, LS: Leke sayısı, OLB: Ortalama leke boyutu, OŞİ: Ortalama şekil indisi, SÇİ: Shannon çeşitlilik indisi, TÖA: Toplam öz alan, OEYK: Ortalama en yakın komşuluk indisi, OYİ: Ortalama yakınlık indisi, * Grid veri ile hesaplanmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Araştırma alanında 1984 yılında tarım ve ormancılık faaliyetlerinin yoğun bir şekilde yapıldığı görülmektedir. Ancak zaman içinde bu faaliyetler azalmıştır. Özellikle tarımsal faaliyetlerin azalmasına bağlı olarak 2001 yılında orman alanları yakınındaki tarım alanlarının ormana dönüştüğü tespit edilmiştir.

Araştırma alanında zaman içinde parçalılık azalmış ve özellikle orman alanlarında öz alanlar artmıştır. Parçalılığın artmasında alandaki insan faaliyetleri etkilidir. Alanda zaman içinde tarımsal faaliyetlerin azalmasıyla insan faaliyetleri de azalmıştır. Bu durum yaban hayatı için oldukça önemlidir.

Ortalama en yakın komşuluk mesafesi 1984 ve 2001 yıllarında tarım ve orman alanlarında 200 m'den az olarak tespit edilmiştir. Ancak kentsel alanlarda yerleşim dokusunun yoğunluk kazanmasına bağlı olarak ortalama en yakın komşuluk mesafesinde azalma tespit edilmiştir.

Alandaki en önemli peyzaj öğelerinden biri olan Bartın Çayı diğer kullanımları etkilemektedir. Araştırma alanında Bartın Çayı akış koridorudur. Bu özelliği ile alanın bütününde peyzaj tipleri arasında bağlantılılığı sağlamaktadır. Aynı zamanda alanın bütününde dar, şerit şeklinde bir yüzey oluşturarak peyzajları birbirinden ayırmaktadır.

Araştırma sonucunda peyzaj ölçümlerinin belirli bir zaman dilimi içinde peyzaj yapısını ve bu yapıdaki farklılaşmaları analiz etmemizde kolaylıklar sağladığı ortaya konulmuştur. Bunlar:

- Peyzaj yapısı ve fonksiyon arasındaki ilişkinin belirlenmesi,
- Peyzajdaki değişimin tespit edilmesi ve yorumlanması,
- Değişimin alanda yaşayan türler üzerindeki etkilerinin belirlenmesi,

Peyzajda yapı, fonksiyon ve değişimin belirlenmesi ile ilgili çalışmalarda peyzaj ölçümleri kullanılmalıdır. Peyzaj ölçümleri kullanılarak yapılan çalışmalarda alanın peyzaj yapısına ilişkin sayısal sonuçlar elde edilmektedir. Bu tip yaklaşımların kullanılması çalışmalara objektif bir yön kazandırmaktadır.

Teşekkür

Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından Bilim İnsanı Yetiştirme Projesi (BİYEP) kapsamında desteklenen doktora tez çalışmasından hazırlanmıştır. Desteklerinden dolayı Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne teşekkür ederim.

Kaynaklar

Bianchin, S., Richert, E., Heilmeier, E., Merta, M., Seidler, Ch. 2011. Landscape metrics as a tool for evaluating scenarios for flood prevention and nature conservation, Landscape Online, The official Journal of the international association for landscape ecology, 25, 1-11, Deutschland.

Elkie P., Rempel R., Carr A. 1999. Patch analyst user's manual, a tool for quantifying landscape structure. Northwest Science and Technology, Ontario, Canada.

Farina A. 2000. Landscape ecology in action. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.

Forman T.T.R., Godron M. 1986. Landscape ecology. John Wiley and Sons, USA.

Gergel E.S., Turner G.M. 2002. Learning landscape ecology a practical guide to concepts and techniques. Springer Verlag, New York, USA.

Jaeger J.A. 2000. Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation. Landscape Ecology, 15, 115-130.

Johnston A.C. 1998. Geographic information systems in ecology. Black well Science inc. USA.

Karadeniz N., Gökyer E. 2005. Quantifying landscape structure using gis, case study "Gölbaşı specially protected area". Proceedings X. European Ecological Congress 08-13 November 2005.

Letiao B.A., Ahern J. 2002. Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. Landscape and Urban Planning, 59, 65-93.

McGarical K., Cushman A.S., Neel C.M., Ene E. 2002. Fragstats: Spatial pattern analysis program for categorical maps, Version 3.3

McGarical K., Marks B. 1994. Fragstats spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure, Version 2.0

Zebish M., Frank W., Hartmut K. 2004. Landscape response functions for biodiversity-assessing the impact of land-use changes at the county level. Landscape and Urban Planning, 67, 157-172.

Wu J. 2004. Effects of changing scale on landscape pattern analysis: scaling relations. Landscape Ecology, 19, 125-138.