

Ardahan İli'nin Turizm ve Rekreatyone Kullanımları Açısından Reliyef Potansiyelinin Belirlenmesi

Murat ZENGİN*

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 25240, Erzurum (muzengin@atauni.edu.tr)

Geliş Tarihi: 04.12.2007

ÖZET: Reliyef ekolojik olarak bir yerin iklimi, bitki örtüsü ve toprak özellikleri üzerine önemli etkilere sahiptir. Reliyef, peyzaj içerisindeki arazi yapısının eğimli, alçak veya yüksek, girintili-çukuntulu veya düz olmasına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Bu kapsamda Ardahan ili sınırları dahilinde turizm ve rekreatyone kullanımları açısından peyzajın reliyef karakteristikleri olarak yükseklik, eğim ve bakı durumu değerlendirilmeye alınmıştır. Peyzaj'ın reliyef karakteristiklerini belirlemek için, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) den yararlanılmıştır. CBS birçok alanda uygulamaya sahip olduğu gibi Peyzaj Mimarlığı Planlama çalışmalarında da önemli bir kullanım alanına sahiptir. Çalışmada ArcGIS 9.1 yazılımı ve uzanımları kullanılarak gerekli veri kaynakları oluşturulmuş ve analizler yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre Ardahan ilinin turizm ve rekreatyone alan kullanımları için reliyef potansiyeli, 214795 ha. 'lık bir alanda (% 40,38) çok yüksek bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ardahan, Reliyef, Topoğrafya, Bakı, Eğim, Sayısal Yükseklik Modeli (SYM), Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

Determination of the Relief Potential of Ardahan City in the Respect of Tourism and Recreation Use

Abstract: The relief of an area has significant ecological impacts on the climate, vegetation and soil properties of the same area. Relief can show variances depending on steepness, altitudes or roughness of the land surfaces in a landscape are sloppy, low or high; or; rough or smooth. In the scope of this approach, elevation, slope gradients and aspects as landscape relief characteristics in the borders of Ardahan city were evaluated for tourism and recreation use. In order to determine the relief characteristics of the landscape, Geographical Information Systems (GIS) were utilized. GIS is an important tool for landscape architecture studies as in many other areas. In the study, using the software of ArcGIS 9.1 and its extensions, required data sources were obtained and these data were analysed. According to the analysis, relief potential of Ardahan for tourism and recreational land use was found to be very high (214795 ha. area 40,38 %).

Keywords: Ardahan, Relief, Topography, Aspect, Slope, Digital Elevation Model (DEM), Geographical Information Systems (GIS)

GİRİŞ

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) aracılığıyla coğrafi veriler birbirleriyle ilişkilendirilerek kullanılmaktadır. Bu nedenle coğrafi bilgi sistemi birçok disiplinin kullanım alanına girmektedir. Bu alanlar arasında kadastral ve topoğrafik haritaların yapılması ve güncelleştirilmesi çalışmaları, sayısal arazi modelleme ile üç boyutlu görüntüleme, gölgeleme, eğim ve bakı vb. görsel analiz çalışmaları; arazi toplulaştırma ve arazi kullanım planlamaları, arazi sınıflandırma çalışmaları, tarımsal ürün deseni ve ürün tahminleri, tarım alanlarının envanteri, agroklimatolojik veritabanı oluşturulması, toprak tür ve koşullarının belirlenmesi, deniz, toprak, hava ve su kirliliği izleme çalışmaları sayılabilir (Güngör ve Önder, 1998). CBS teknolojisi kullanılarak sayısal yükselti modeli (SYM), eğim haritası, bakı haritası ve çeşitli profiller gibi birçok özelliği ortaya koyabilecek veri kaynakları oluşturma potansiyeline sahiptir. Bunun yanında CBS, havzalara ait morfolojik parametrelerin ve diğer ilişkili veritabanlarının mekansal analizlerinin güncellenmesi ve izlenmesinde etkili bir kullanıma sahiptir (Jaint *et al.*, 1995).

Reliyef ekolojik olarak bir yerin iklimi, bitki örtüsü ve toprak özellikleri üzerine önemli etkilere sahiptir. Reliyef, peyzaj içerisindeki arazi yapısının

eğimli, alçak veya yüksek, girintili-çukuntulu veya düz olmasına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Reliyef denizden yükseklik, yeryüzü şekli, arazi eğimi, bakı gibi faktörlerden oluşur. Yükseklik faktörü bazı iklim özellikleri üzerine önemli etkilere sahiptir. Özellikle yağış miktarı, sıcaklık, hava nemi ve hava hareketleri gibi iklimik faktörler denizden yükseklikle değişir.

Denizden yükseldikçe yağış miktarı artar, sıcaklık düşer, hava nemi ve rüzgar şiddeti de artar. Bunun sonucu olarak bitkilerde vejetasyon süresi kısalmaya başlar yüksek kısımlardaki odunsu bitkilerde çap ve boy artımı düşer, meşcere kapallığı azalır, ağaçlar seyrekleşir. Bakı deyimi, bir arazi yüzeyinin 8 kısımlık rüzgar gülünün gösterdiği yönlerden hangisine baktığını ifade eder. Bir alanın bakısı, özellikle o yerin sıcaklık iklimini ve yağış miktarını dolayısıyla da su ekonomisi ve bitki örtüsünün bileşimini etkiler. Arazi eğimi bir alanın lokal iklimi, toprak özellikleri, arazi kullanma şekilleri üzerinde rol oynar. Eğim, özellikle erozyon üzerinde en yüksek etkiye sahip bir faktördür. Dolayısıyla toprak özelliklerini de etkilemektedir (Çepel, 1994).

Çalışmada Ardahan ilinin yükseklik grupları, üç boyutlu arazi modeli, sayısal yükseklik modeli, bakı ve eğim haritaları ArcGIS 9.1 yazılımı ve uzanımları

kullanılarak ayrı ayrı hazırlanmış ve analizleri yapılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Ardahan il sınırları çalışma materyalini oluşturmaktadır (Şekil 1). Ayrıca araştırmada materyal olarak;

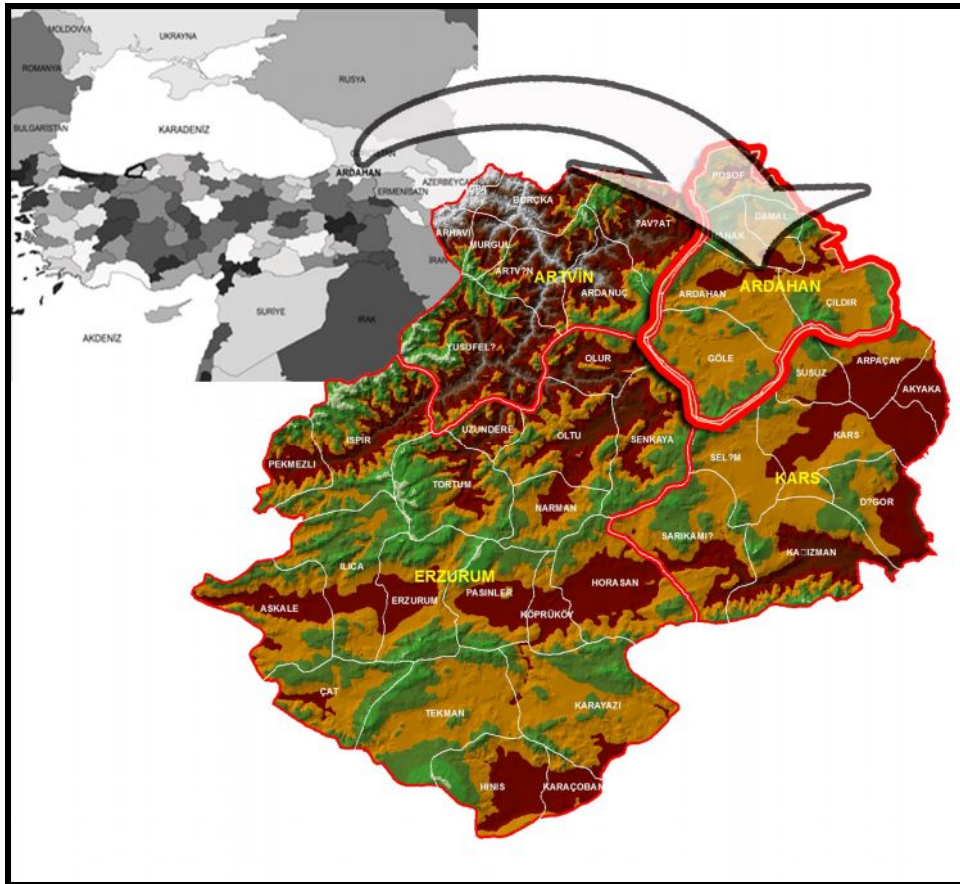
- NASA National Imaginary and Mapping Agency U.S.A.'nın Dijital Yükseklik Modeli (DEM) verileri.

- İşlem Şirketler Grubu tarafından eğitim amaçlı ArcGIS 9.1 yazılım ve uzanımları programı.

- İşlem Şirketler Gurubu eğitim uygulamaları verileri (Türkiye il ve ilçe sınırları haritası)

- Harita Genel Komutanlığı'nın 1993 basım tarihli 1/25000'lik topoğrafik haritaları kullanılmıştır.

Yöntem olarak Ortaçeşme (1996), Yılmaz (1998), Cengiz (2003), Karaelmas (2003) ve Zengin (2007)'in çalışmalarından yararlanılarak, ağırlıklı puanlandırma ve uygunluk değerlerine göre 1 ile 4 arasında değişen puanlar verilerek her reliyef karakteristiği için farklı olarak puanlandırılmıştır. Değerlendirmede 4-“Çok yüksek”, 3- “Yüksek”, 2- “Orta” ve 1- “Düşük” şeklinde en yüksekte en düşüğe doğru sıralanmaktadır. Eşit etki derecesine sahip olan birimler aynı puanları alabilmektedir. Örneğin, yükseklik gruplarının turizm ve rekreatyönel açıdan ağırlıklı puanlandırılmasında 1150-2150m'ye kadar 4- Çok yüksek, 2151-2550m 3- Yüksek, 2551-2950m 2- Orta ve 2951m'den daha yüksek rakımlar 1-Düşük olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 1. Ardahan il ve ilçelerinin yeri ve konumu

Mevcut kaynakların turizm ve rekreatyönel aktiviteleri ile bunların çeşitliliği açısından oluşturduğu potansiyel durum reliyef faktörü ile birlikte değerlendirilerek en uygun alanlar belirlenmeye çalışılmıştır. Mevcut kaynaklar arasında yer alan 2 adet uluslararası öneme sahip sulak alan (Çıldır ve Aktaş Gölü), Kura Nehri ve yakın çevresi

ekosistemi, ilginç jeolojik oluşumlar, birçok tarihi yapı (kale, kilise, harabe, mağara, v.b.), ülkemizde yetişme ortamı üst sınırında bulunan sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) orman toplulukları ile zengin flora ve fauna topluluklarının bulunduğu eğim, bakı ve yükseklik faktörlerinin turizm ve rekreatyönel

kullanımlar açısından oluşturduğu potansiyele göre gruplandırma yapılmıştır.

Reliyef faktörlerinin gruplandırılması, farklı zamanlarda yapılan arazi çalışmaları, 1/25000'lik haritalar üzerinde yapılan çalışmalar, mevcut alan kullanımı durumu analizi, il yerel yönetimi ve il müdürlüğü yetkilileri ile yapılan görüşmeler ve veri teminine bağlı olarak yapılmıştır. Ağırlık puanlandırmaları haritalara öz nitelik verisi oluşturacak şekilde girilerek ArcGIS 9,1 aracılığıyla analizleri gerçekleştirilmiştir. Turizm ve rekreasyonel kullanım tipine göre reliyef faktörü de çeşitlilik göstereceğinden, çalışmada belirli bir turizm ve rekreasyonel kullanım ele alınmamış, çeşitlendirilmesi veya sınıflandırılması yapılmamıştır. Ancak Ardahan ilinin turizm ve rekreasyonel kullanımlar için reliyef potansiyellerini oluşturan alanlar belirlenerek haritası oluşturulmuş, bu alanların il genelindeki dağılımları ve alansal oranları belirlenmiş, gerçekleştirilebilecek turizm ve rekreasyonel faaliyetler için öneriler getirilmiştir. Bu kapsamda reliyef grupları, mevcut kaynakların fazla olduğu alanlar üzerinde potansiyeli yüksek, az olduğu alanlarda ise potansiyeli düşük olarak puanlandırılmıştır. Eğitim, bakı ve yükseklik gruplandırmaları Ardahan il genelindeki kaynakların turizm ve rekreasyon için bulunduğu potansiyellere göre sıralanarak ağırlıklı puanlandırılmıştır ve analizler neticesinde Ardahan ili için en uygun reliyef potansiyelleri ortaya konulmuştur.

Yükseklik gruplarının Ardahan ilinde 1150 ile 3050m arasında değişmektedir. Genel olarak 1150 ile 2150m yükseklik gurubu içerisinde yazın ve kışın gerçekleştirilebilecek turizm ve rekreasyonel faaliyetler için zengin potansiyel mevcutta tespit edildiğinden bu yükseklik grupları 4-“Çok Yüksek” olarak değerlendirilmiştir. Diğer gruplarda bunlarla ilişkilendirerek azalan değerlerle puanlandırılmıştır.

Bakı gruplarındaki düzlük alanlar mevcut durumda akarsu, durgun su yüzeyleri ve özellikle göllerin bulunduğu alanlarda yoğunlaştığından suya dayalı turizm ve rekreasyonel potansiyeli oluşturmaya açısından 4- Çok yüksek olarak, sarıçam orman topluluklarının bulunduğu alanların sadece gölgeli bakılarda yer alması sebebiyle bu alanlarda gerçekleştirilecek turizm ve rekreasyonel aktiviteler açısından 3- Yüksek olarak, tarım ve çayır alanlarının genelde yoğun olarak bulunduğu güneşli bakılar ise 2- Orta olarak değerlendirilmiştir.

Genellikle eğimi % 12'ye kadar olan arazilerde koruma önlemleri alınmadan tarım, özellikle tarla tarımı yapılabilmektedir. Daha yüksek eğim derecelerinde arazi mera, otlak, bağ, bahçe tarımı için ayrılır. Bunun da üst sınırı en çok % 24'e kadar gidebilir. Bu eğim derecesinin üzerindeki arazilerde ormancılık yapılması, toprak koruma bakımından en doğru yaklaşımdır (Çepel, 1994). Ardahan ili

genelinde turizm ve rekreasyonel kullanımlar açısından eğitim; % 0-17 eğitim derecesine sahip alanlar 4- Yüksek, % 18-30 eğitim derecesine sahip alanlar 2- Orta ve % 31'den fazla eğime sahip alanlar 1- Düşük olarak değerlendirilmiştir.

Verilerin girişi ve analiz işlemleri için ArcGIS 9.1 CBS yazılımı ve buna bağlı olarak 3D Analyst ve Spatial Analyst modülleri kullanılmıştır. Dijital Yükseklik Modeli (DEM) verileri ArcGIS 9.1 yazılımının Spatial Analyst modülü kullanılarak tesviye eğrileri oluşturulmuş, alanın eğim ve bakı durumu saptanmıştır.

Genel olarak Ardahan ilinde turizm ve rekreasyonel kullanımlar için 1150 - 2150m yükseklik gurubu, düz bakı grupları ve eğim gurubu % 0-17 arasında zengin bir reliyef potansiyel mevcut olduğu belirlenmiş ve bu gruplar 4- “Çok yüksek” olarak değerlendirilmiştir. Diğer gruplandırmalar ise mevcut kaynaklara yakınlık-uzaklık veya potansiyel oluşturma durumuna göre azalan değerlerde puanlandırılmıştır. Puanlandırmalar haritalara yansıtılarak turizm ve rekreasyonel kullanımlar için zengin reliyef potansiyelini oluşturan alanlar analizler neticesinde elde edilmiştir. Araştırma alanına ait reliyef karakteristiklerinin turizm ve rekreasyonel kullanımları açısından ağırlıklı puanları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma alanına ait reliyef karakteristiklerinin turizm ve rekreasyonel kullanımlar açısından ağırlıklı puanlandırılması.

| Reliyef Karakteristiği | Seçilen Alt Birimler | Ağırlık Puanı |
|------------------------|--------------------------------|---------------|
| Yükseklik Grupları | 1150-2150m | 4 |
| | 2151-2550m | 3 |
| | 2551-2950m | 2 |
| | 2951m + | 1 |
| Bakı | Düzlük Alanlar | 4 |
| | Gölgeli Bakılar (K, KD, KB, D) | 3 |
| | Güneşli Bakılar (G, GD, GB, B) | 2 |
| Eğim | % 0-17 | 4 |
| | % 18-30 | 2 |
| | % 31 + | 1 |

BULGULAR

Yükseklik Grupları

Üretilen eşyükselti eğrilerinden ArcGIS- 3D Analyst modülü kullanılarak düzensiz üçgen ağı olarak adlandırılan TIN (Triangulated Irregular Network) üretilmiştir. TIN'nin özellikle en temel yararı engebeli ve arazi yüzeyinin çok değişim gösterdiği bölgelerde nokta yoğunluğunun fazla

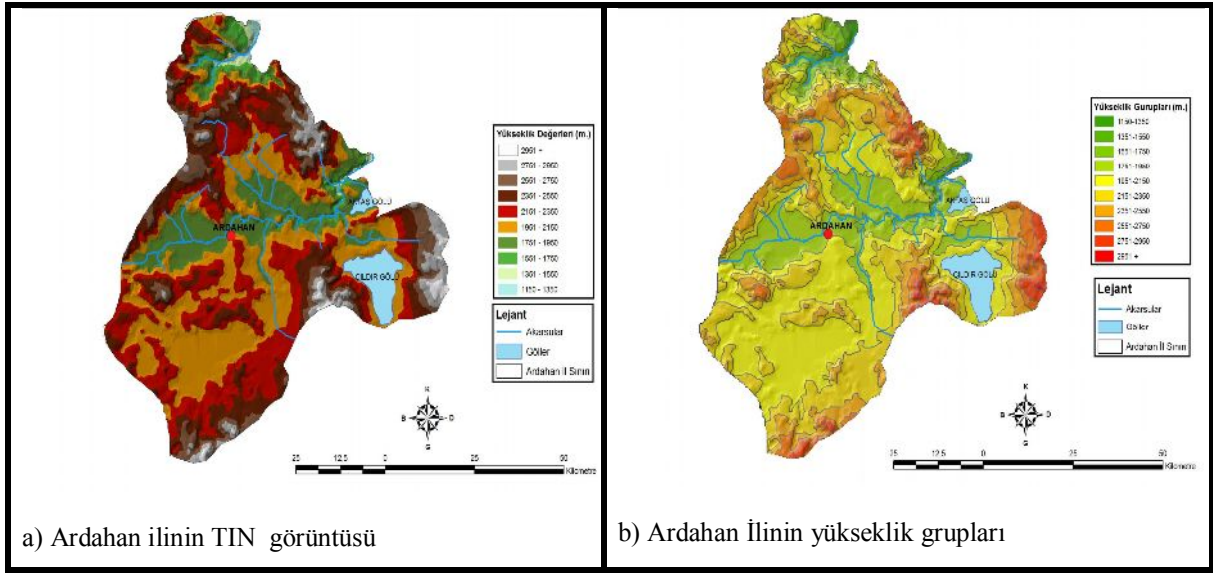
olması ve düz alanlardaki daha az sayıda nokta kullanımına izin vermesidir. Diğer yararı ise tepe, sırt, çukur ve vadi gibi yüzey özelliklerini veri toplama yöntemine bağlı olarak gerçek bölgelerinde gösterebilmesidir (Gülgen, 2004) (Şekil 2a).

Üretilen eşyüksekti eğrilerine bağlı kalınarak yükseklik grupları oluşturulmuş ve öz nitelik verileri harita veri tabanına işlenmiştir (Şekil 2b).

Ardahan il genelinde 1951-2150m yükseklik gurubundaki alanlar 177371 ha. (% 33,34) ile en fazla, 2951m ve üzerindeki alanlar (669ha.) ile 1150-1350m yükseklikteki alanlar (2218ha.) en az yer kaplayan alanları oluşturmaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Ardahan ili yükseklik gruplarının kapladıkları alanlar ve oranları

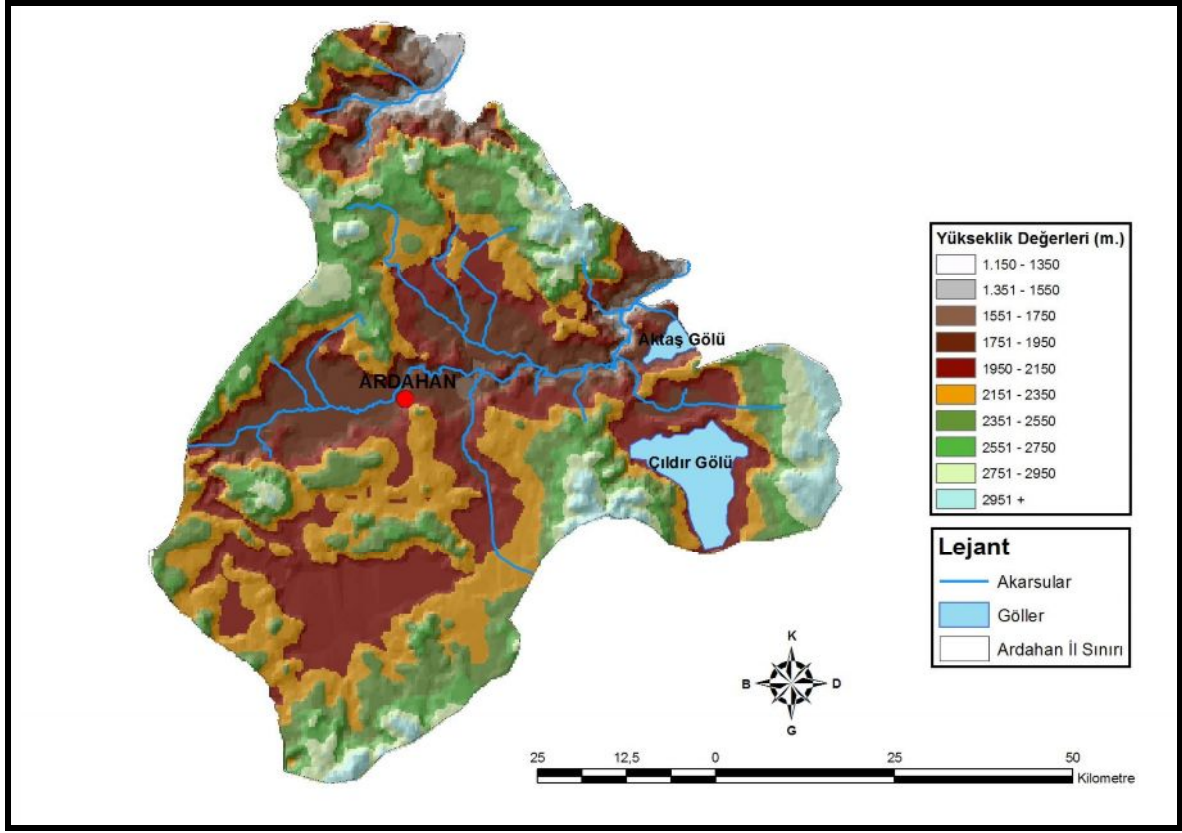
| Yükseklik Grupları | Alanı (Ha.) | Oranı (%) |
|--------------------|---------------|---------------|
| 1150-1350 m | 2218 | 0,42 |
| 1351-1550 m | 5394 | 1,01 |
| 1551-1750 m | 14411 | 2,71 |
| 1751-1950 m | 100898 | 18,97 |
| 1951-2150 m | 177371 | 33,34 |
| 2151-2350 m | 117086 | 22,01 |
| 2351-2550 m | 66477 | 12,50 |
| 2551-2750 m | 32713 | 6,15 |
| 2751-2950 m | 14738 | 2,77 |
| 2951 m + | 669 | 0,13 |
| Toplam | 531975 | 100,00 |



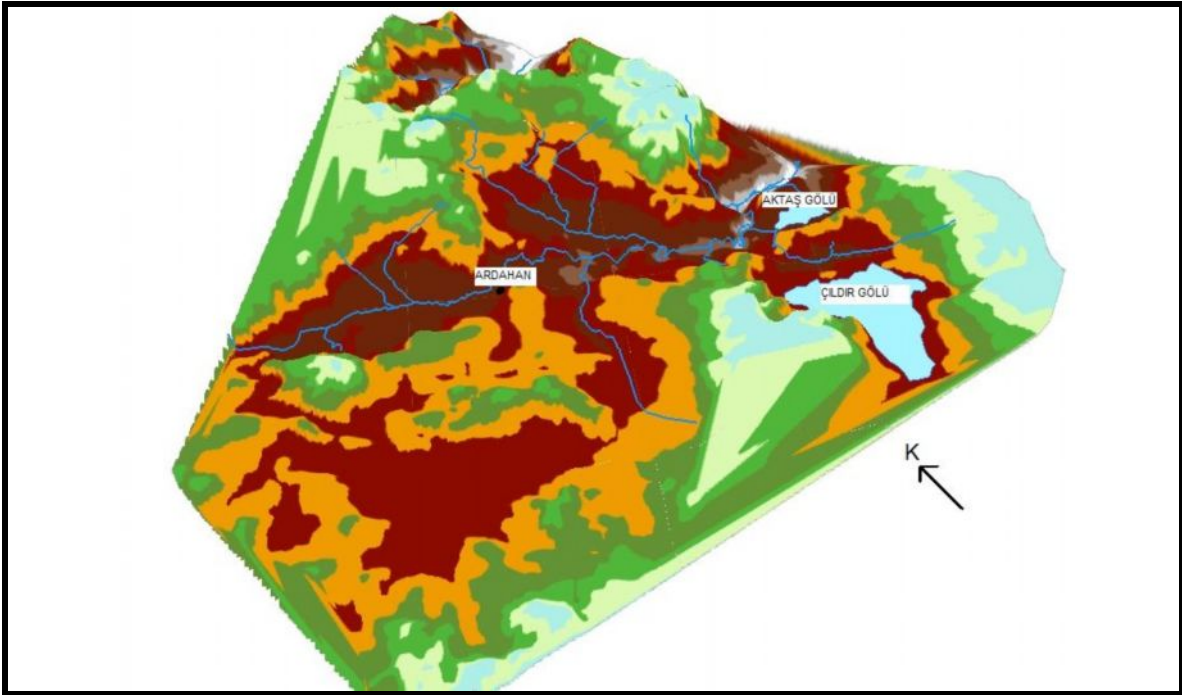
Şekil 2. Ardahan ilinin TIN görüntüsü ve yükseklik grupları haritası.

Sayısal Yükseklik Modeli (SYM)

Üretilen TIN modeli Raster'e dönüştürülerek Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) oluşturulmuştur. SYM oluşturulurken grid büyüklüğü 50 m olarak alınmıştır. Çalışma alanına ait eğim, baki gibi haritaların oluşturulmasında SYM'den yararlanılmaktadır (Şekil 3).



a)



b)

Şekil 3. Ardahan ilinin Sayısal Yükseklik Modeli(a) ve 3D görünümü (b).

Bakı ve Eğim

Bakı özelliklerinin belirlenmesinde 3D Analyst içindeki Survey Analyst-Aspect komutu kullanılmıştır. Bu komut aracılığı ile oluşturulan bakı, eğim yüzeyinin yönü olarak tanımlanmakta, kuzeyden başlayarak saat yönünde (0-360⁰) derece ile ölçülmektedir. Düz eğime sahip alanlar herhangi bir yöne bakmadıkları için -1 değeri atanmaktadır (Wilson *et al.*, 2000).

Bakı grupları düzlük alanlar, dört ana yön ve dört ara yön olmak üzere toplamda 9 grup olarak oluşturulmuş ve bunların alansal hesaplamaları yapılmıştır. Çalışmada gölgeli bakılar (Kuzey, Kuzeydoğu, Kuzeybatı, Doğu), güneşli bakılar (Güney, Güneydoğu, Güneybatı, Batı) olarak değerlendirilmiştir. Bakı grupları ile ilgili yöntem ağırlık puanları, harita öz nitelik tablosuna işlenmiştir.

Ardahan il genelinde bakı gruplarından en fazla alanı düzlük alanlar (% 22,90) yani herhangi bir bakıya sahip olmayan alanlar (121799 ha) oluşturmuştur. Gölgeli bakılar 216970 ha.'lık bir alan kaplarken, güneşli bakılar 193206 ha.'lık bir alan kaplamaktadır (Çizelge 3).

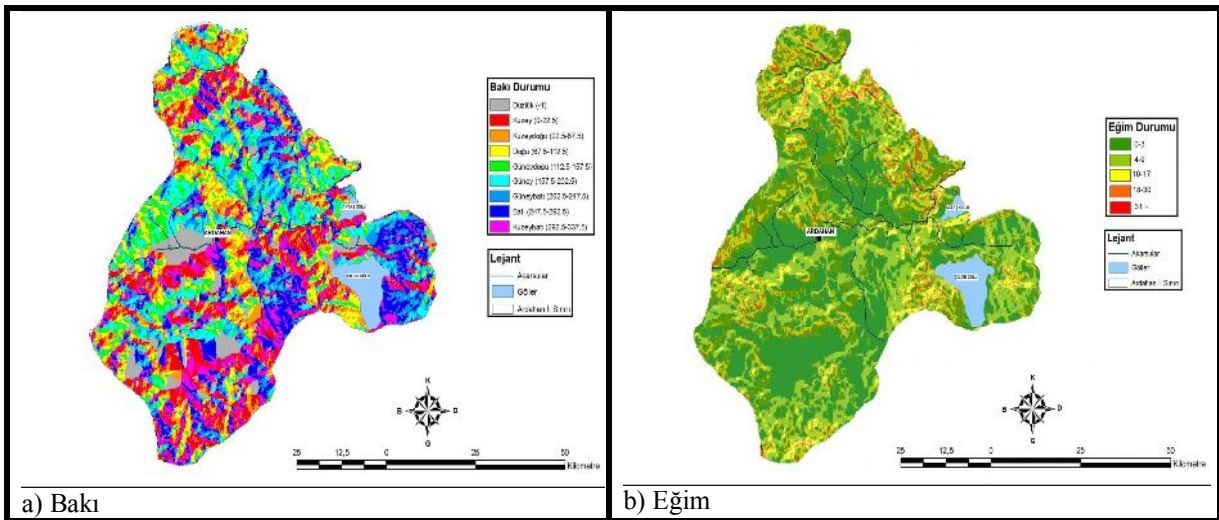
Eğim grupları ise 3D Analyst içindeki Survey Analyst-Slope komutu kullanılarak yüzde (%) olarak belirlenmiştir. Eğim grupları ile ilgili yöntem ağırlık puanları, harita öz nitelik tablosuna işlenmiştir. Ardahan ilinin bakı grupları Şekil 4a.'da, eğim grupları ise Şekil 4b.'de verilmiştir. İlde % 4-9 eğim gurubu 280429 ha. (% 52,71)'lık alanla en fazla alana sahipken, % 17 ve üzeri eğim grupları 1221 ha. (% 0,23) ile en az alana sahiptir (Çizelge 4). Ardahan ilinin bakı ve eğim gurubu haritaları Şekil 4'de verilmiştir.

Çizelge 3. Ardahan ilinin bakı gruplarının kapladıkları alanlar ve oranları.

| Bakı | Alanı (Ha.) | Oranı (%) |
|----------------|---------------|---------------|
| Düzlük Alanlar | 121799 | 22,90 |
| Kuzey | 63157 | 11,87 |
| Kuzeydoğu | 48760 | 9,17 |
| Doğu | 45813 | 8,61 |
| Güneydoğu | 40854 | 7,68 |
| Güney | 50814 | 9,55 |
| Güneybatı | 43705 | 8,22 |
| Batı | 57833 | 10,87 |
| Kuzeybatı | 59240 | 11,14 |
| Toplam | 531975 | 100,00 |

Çizelge 4. Ardahan ilinin eğim gruplarının kapladıkları alanlar ve oranları

| Eğim | Alanı (Ha.) | Oranı (%) |
|---------------|---------------|---------------|
| % 0-3 | 193039 | 36,29 |
| % 4-9 | 280429 | 52,71 |
| % 10-17 | 57286 | 10,77 |
| % 18-30 | 1218 | 0,23 |
| % 31 + | 3 | 0,00 |
| Toplam | 531975 | 100,00 |



Şekil 4. Ardahan ilinin bakı (a) ve eğim (b) grupları haritası.

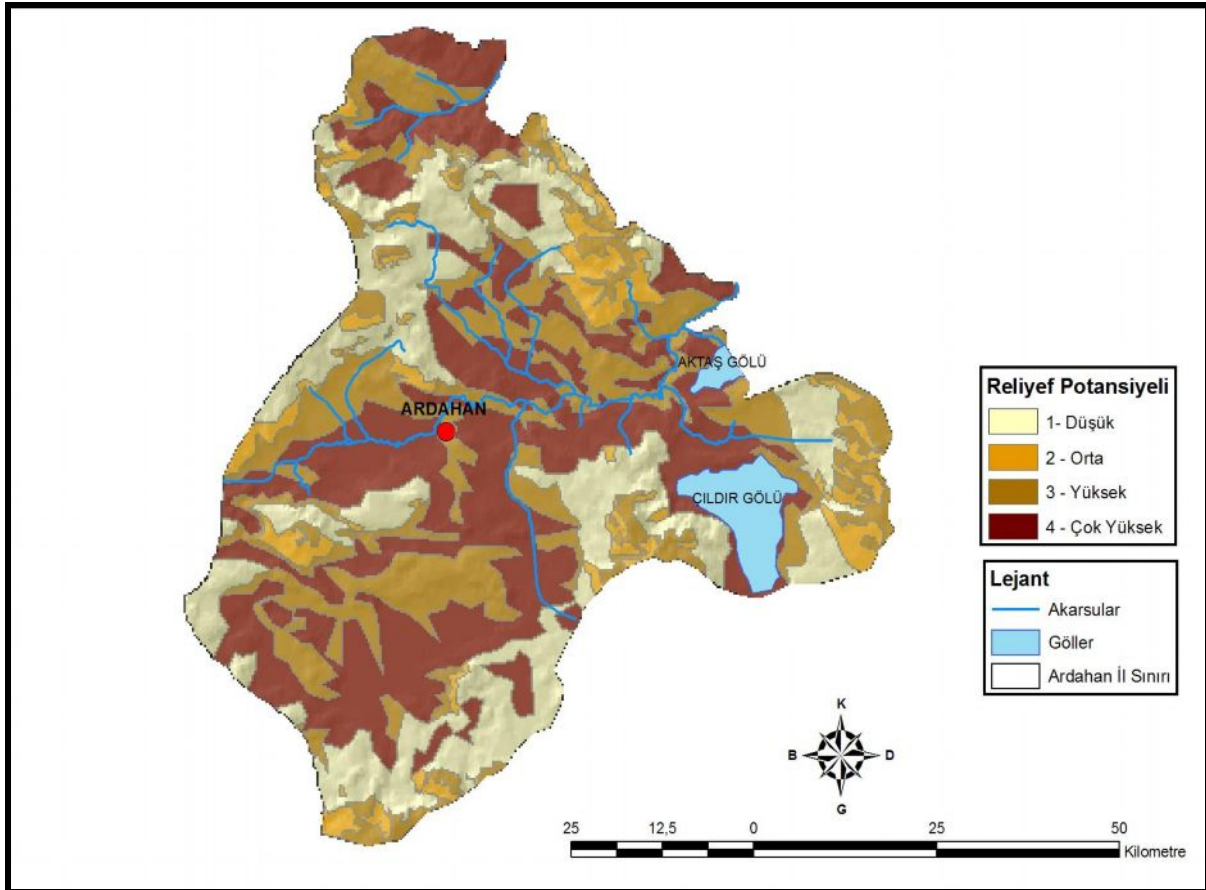
SONUÇ

Ardahan ilinin turizm ve rekreasyonel kullanımları açısından relief potansiyelinin belirlenmesi için eğim, bakı ve yükseklik grupları ele alınmış ve bu üç faktör için oluşturulan haritalar ArcGIS 9.1 yazılımının “Overlay” komutu altındaki “Union” kullanılarak çakıştırılmış, daha sonra üçerli sorgulamaları yapılmıştır. Sorgulamalar sonucunda elde edilen relief potansiyelinde; toplam 531975 ha.’lık alanın turizm ve rekreasyonel açıdan; 214795 ha.’ı (%40,38) çok yüksek, 143673 ha.’ı (%27,01) yüksek, 41084 ha.’ı (%7,72) orta ve 132423 ha.’ı (%24,89) düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Buna göre Ardahan ilinin relief potansiyeli çok yüksek bulunmuştur.

Çizelge 5. Ardahan ilinin relief potansiyelinin kapladığı alanlar ve oranı

| Relief Potansiyeli | Alanı (Ha.) | Oranı (%) |
|--------------------|---------------|---------------|
| 4- Çok Yüksek | 214795 | 40,38 |
| 3- Yüksek | 143673 | 27,01 |
| 2- Orta | 41084 | 7,72 |
| 1- Düşük | 132423 | 24,89 |
| Toplam | 531975 | 100,00 |

Turizm ve rekreasyon açısından relief faktörünün önemi dikkate alınarak hazırlanan Ardahan ilinin potansiyel reliefleri Şekil 5’de verilmiştir.



Şekil 5. Ardahan ilinin relief potansiyeli haritası.

Relief potansiyeli en uygun alanları Yükseklik gurubu 1300-2200 m arasında, bakı gurubu düzlük olan ve eğim gurubu % 0-17 arasında olan alanlarda çok yüksek bulunmuştur. Ardahan ilinde relief faktörünün 4-“Çok Yüksek” ve 3-“Yüksek” olarak değerlendirildiği alanlarda (%67,39), Turizm-

Rekreasyonel faaliyetler için gerçekleştirilebilecek öneri aktiviteler şu şekilde sıralanabilir;

Alana Dayalı Aktiviteler

- Çadırli kamp, -Kamping, - Dağcılık, - Jeomorfolojik oluşumları izleme, - Mağaracılık, -

Piknik, - Doğada serbest yürüyüş, - Kale, kilise, harabe ve tarihi alanları ziyaret, - Trekking

Suya Dayalı Aktiviteler

- Rafting, - Kanoyla gezinti, - Sandal veya bot gezintisi, - Olta balıkçılığı, - Su hayvanlarını izleme

İklimе Dayalı Aktiviteler

- Kayak, - Yamaç paraşütü - Donmuş gölde balık tutma

Doğal Hayvan ve Bitki Varlığına Dayalı Aktiviteler

- Doğal hayvan ve bitki varlığını izleme, - Kuş gözlemciliği, - At ile gezinti, - Koleksiyonculuk v.b.

Her turizm ve rekreasyonel kullanım için farklı reliyef karakteristikleri söz konusu olabilmektedir. Ancak söz konusu olan turizm ve rekreasyonel aktivite örneğın, ormanıçi dinlenme, piknik, kamp, kamping olacaksa bu aktiviteler için Ardahan il genelinde potansiyeli oluşturan alanlar belirli eğitim, bakı ve yükseklik grupları arasında yer almakta iken rafting, olta balıkçılığı, sandalla gezinti, kuş gözlemciliği gibi suya dayalı aktiviteler için de potansiyeller belirli eğitim, bakı ve yükseklik grupları arasında yer aldığı belirlenmiştir. Bu yüzden eğitim, bakı ve yükseklik faktörleri bu potansiyeli oluşturan alanlar üzerinde gruplandırmalar yapılarak ağırlıklı puanlandırılmış ve analizler neticesinde Ardahan ili için en uygun reliyef potansiyelleri ortaya konulmuştur.

Sonuçta Ardahan ilinin reliyef faktörlerinin turizm ve rekreasyonel kullanımları için potansiyeli çok yüksek bulunmuştur. “4-Çok Yüksek” ve “3-Yüksek” olarak bulunan alanlar Ardahan ilinin toplamda % 67,39'luk büyük bir kısmını oluşturduğu belirlenmiş, turizm ve rekreasyonel kullanımlar için reliyef potansiyelinin çok fazla olduğu ortaya konulmuştur. Potansiyelin yüksek çıktığı alanlar genellikle doğal ve kültürel kaynaklara yakın olan kırsal alanlar üzerinde olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar üzerinde koruma- kullanma dengesi gözetilerek uygun planlama yaklaşımlarının sergilenebilmesi için, bu kaynakların oluşturdukları potansiyelin belirlenmesi de büyük önem taşımaktadır. Reliyef potansiyelinin turizm ve rekreasyonel faaliyetlere sunduğu imkanlarla mevcut kaynakların sunduğu zengin potansiyeller, uygun planlama yaklaşımları ile il için alternatif turizm ve rekreasyonel faaliyetlerin çeşitlendirilmesini

sağlayıp, geçimini hayvancılıkla sağlayan il ekonomisi için yeni olanaklar sunacaktır.

Ardahan il genelinde turizm ve rekreasyonel kullanımlar için reliyef potansiyelinin yüksek bulunduğu bu çalışmada, Ardahan'da yapılacak turizm ve rekreasyonel planlama çalışmaları açısından bu kaynakların etkili ve doğru yönetimi bakımından mevcut potansiyel alanlar haritalarla ortaya konulmuştur. Ayrıca, CBS'nin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında bir araç olarak kullanımına bir örnek oluşturması ve araştırma alanında yapılacak sonraki çalışmalar ile benzer çalışmalara veri oluşturması bakımından katkı sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- Cengiz, T., 2003. Peyzaj Değerlerinin Korunmasına Yönelik Kırsal Kalkınma Modeli Üzerine Bir Araştırma: Seben İlçesi (Bolu) Alpağut Köyü Örneği, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara
- Çepel, N., 1994. “Peyzaj Ekolojisi” Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı, Orman Fakültesi Yayın No: 429, İstanbul
- Gülgen, F., 2004. Kartografya ve CBS Uygulamaları İçin Topoğrafik Veri Setlerinden Arazi Karakteristik Çizgilerinin Çıkarılması, 3. CBS Bilişim Günleri Bildiriler Kitabı, Fatih Univ.,249-255, İstanbul
- Güngör, S., Önder, S., (1998). Peyzaj Planlama Çalışmalarında Coğrafi Bilgi Sisteminden (CBS) Yararlanma Olanakları. 2. Ulusal Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu. 260-262/1998. Konya.
- Jain, S.K., Seth S.M., Nema, R.K., 1995. Morphometric analysis of Sei dam catchment using GIS. In: Proceedings of National Symposium on Hydrology. Jaipur, pp. 5-7.
- Karaelmas, O., 2003. Çerkeş Havzasının Optimal Alan Kullanımının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara
- NIMA, 2002. National Imaginary and Mapping Agency. Digital Terrain Elevation Data (DTED) Digital Elevation Model (DEM) Turkey. 10 Meter Resolution Digital Orthorectified Imagery D01-10M. CNES/SPOT Image 1992-1994. N.A.S.A. USA.
- Ortaçesme, V., 1996. Adana ili Akdeniz Kıyı Kesiminde Ekolojik Peyzaj Planlama İlkeleri Çerçevesinde Değerlendirilmesi ve Optimal Alan Kullanım Önerileri, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana
- Yılmaz, S., 1998. Erzurum Ovasının Optimal Alan Kullanımının Belirlenmesi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum
- Wilson, J.P., Gallant, J.C., 2000. Terrain Analysis, Principles and Applications, Jhon Wiley&Sons, Inc.USA
- Zengin, M., 2007. Ardahan-Kura Nehri ve Yakın Çevresi Alan Kullanımlarının Belirlenmesi ve Optimal Alan Kullanım Önerileri, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum