SÜRDÜRÜLEBILIR YERLEŞIM ALANLARININ COĞRAFI BILGI SISTEMI ILE BELIRLENMESI: RIZE ILI ÖRNEĞI

Selçuk Reis[1], Cenap Sancar[2], Recep Nişancı[3], Mustafa Atasoy[1], Ali Yalçın[4], Temel Bayrak[3], Semih Ekercin[1]

[1]Aksaray Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, sreis, matasoy, sekercin@aksaray.edu.tr
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Müh. Bölümü, csancar@ktu.edu.tr
[3]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, rnisanci, tbayrak@ktu.edu.tr
[4]Aksaray Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ayalcin@aksaray.edu.tr

ÖZET

Doğal kaynakların (toprak, su, yol, orman gibi), koruma-kullanma dengesi içerisinde, gelecek nesillere aktarımını sağlamaya yönelik sürdürülebilir planlama yaklaşımı ile ele alınması, üst ölçekli planlama gereğidir. Kentsel ve kırsal yerleşmeler için, doğal kaynakların korunarak KONTROLLÜ yapılaşmanın sağlanması, bölgeye ait konumsal verileri dikkate alan, bir arada analiz ve sentezine olanak sağlayan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile mümkündür. Konumsal veriler, planlama çalışmalarında, planlama sürecinin ana girdilerini oluştururlar. Bu girdiler planlamaya katkısı açısından; kentsel ve kırsal gelişme alanlarının sağlıklı belirlenmesi, farklı işlevlere alan tahsisi ve coğrafi özelliklerine uygun yapılabilmesi, iklim ve çevre ile dengeli planlama kararları oluşturulmasına olanak sağlayacaktır. Bu yaklaşım üst ve alt ölçek planlarına veri aktarımını sağlayan önemli bir süreçtir. Bu çalışmada, Rize ilini kapsayan sürdürülebilir yerleşim alanları Coğrafi Bilgi Sistemleri ile belirlenmiştir. Bu amaçla planlamaya girdi oluşturan konumsal veriler (yol, akarsu, toprak, jeoloji, heyelan, taş ocakları, eğim, bakı, arazi kullanım vb) bir veri tabanı içerisinde bir araya getirilmiştir. Bu verilerin bir kısmı ilgili kamu kurumlarından (jeoloji, yol, toprak vb.), geri kalanlar ise uydu görüntülerinden (arazi örtüsü, akarsu, yerleşim vb.) elde edilmiştir. Veri tabanındaki konumsal bilgiler raster formatına dönüştürülerek, CBS analizlerine hazır duruma getirilmiştir. Sürdürülebilir yerleşim alanlarının analizi için Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHY) kullanılmıştır. Bu yöntemle araziyi temsil eden her bir piksel'in puan ve ağırlıkları hesaplanarak, CBS ortamında matematiksel fonksiyonlar ile analizler gerçekleştirilmiştir. Böylece Rize iline ait piksel tabanlı sürdürülebilir yerleşim alanları haritası üretilmiştir. Sonuçta Rize ilinin topoğrafik ve arazi örtüsü yapısı nedeniyle sürdürülebilir yerleşim alanlarının sınırlı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: CBS, sürdürülebilir yerleşim, AHY, planlama, Rize

ABSTRACT

DETERMINING SUSTAINABLE BUILT-UP AREAS USING GIS: A CASE STUDY

Taking natural resources (soil, water, road, forest, etc.) in hand, within balance of conservation-use, with sustainable planning perspective aimed at transferring next generation is necessity of upper scaled planning. For urban and rural built-up areas, supplying controlled housing protecting natural resources is possible with Geographical Information Systems (GIS) that considers spatial data and allows analysis and synthesis all together. Spatial data constitutes main entries of planning process. These entries allow properly determination of urban and rural built-up areas, area allocations for different functions and making decisions compatible with climate and environment. This approach is an important process that provides data transfer upper and subscaled planning. In this study, sustainable built-up areas of Rize were determined using GIS. For this aim, spatial data (road, river, soil, geological structure, landslides, quarry, slope, aspect, land-use, etc.) constituting main entry of planning was gathered within in a database. Some part of this data (geological structure, road, soil, et.) was gathered related public institutions and other parts (land-cover, river, built-up areas, etc.) were captured from satellite images. Spatial information in database was converted into raster format for GIS analyses. Analytical Hierarchy Method (AHM) was used for analysis of sustainable built-up areas. Using this model, weights and scores of every pixel that represents terrain were calculated and analyses were done using GIS functions. A pixel-based sustainable built-up area map was generated for Rize. As a result, it can be say that sustainable built-up areas are limited in Rize due to topography and land-cover.

Keywords: GIS, Sustainable Settlement, AHM, Planning, Rize

1. GİRİŞ

20. yüzyılın en önemli özelliği, teknolojik gelişmeye bağlı olarak artan hızlı kentleşme olgusudur. Hızlı gelişim gösteren bu olgu, yeryüzü üzerinde çeşitli içerik ve boyutta, farklı çevre sorunları olarak ortaya çıkmaktadır. Belirli fonksiyonları yüklenen yerleşim alanlarına özgü mekansal planlama kararları, ekonomik eylemleri etkilediği gibi, bu eylemlerde hem fiziksel mekanı, hem de ekolojik yapıyı etkilemektedir. Türkiye'de içeriği yetersiz olan kent/kır planlama pratiği, tüm çevre sistemleri üzerinde olumsuz etki yapmaktadır.

Türkiye'de uygulanmakta olan fiziksel planlama pratiği –ki bu planlama daha çok kentsel alanlarda yaygındır-, planlamaya temel olacak veri tabanının derlenmesi, bu veri tabanından elde edilen sonuçlarla ileriye dönük kararlar alınmaya yöneliktir. Ancak, kısa ve uzun dönemde planın/planlamanın dolaylı ve dolaysız etkilerini belirlemede somut bir sonuca ulaşamamaktadır. Bu sorunların çözümüne yönelik olarak, kırsal, kentsel ve bölgesel çalışmaların bir çoğunda plancılar tarafından CBS sıkça kullanılmaya başlanmıştır (Lee, 1990; Tin-seong 1995; Ballaney ve Bindu, 2003).

Sürdürülebilir planlamanın ana hedeflerinden biride bugün ve gelecek kuşaklar için afetlerin etkilerinden korunmuş veya afet zararları azaltılmış, yaşam kalitesi yüksek, sağlıklı ve güvenli yaşam çevreleri oluşturmaktır. Özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi (DKB)'nde plansız yerleşmenin sonucunda bir çok yerleşim birimi heyelan ve diğer doğal afet tehditleri ile karşı karşıya kalmaktadır. Yerleşim amaçlı kırsal ve kentsel yer seçimi kararlarının da sürdürülebilir planlama anlayışı çerçevesinde düşünülmemesi, çarpık yapılaşma, heyelan ve sel gibi doğal afetlere maruz kalma gibi sorunları beraberinde getirmektedir. Doğu Karadeniz Bölgesi'nin dağınık yerleşiminin bir sonucu olarak ortaya çıkan yol ve buna bağlı yapı talebi, planlama ilkelerine zorlayan ve toprak kayması, heyelan gibi afetlerin olmasını tetikleyen etmenlerdir.

10. Türkiye Harita ve Kadastro teknik kurultayının (HKMO, 2005) sonuç bildirgesi ifade edilen "… *İnsan yaşamını, arazi yapısını ve yerleşim merkezlerini tehdit eden doğal afetlerin risklerinin azaltılması, uygun yerleşim alanlarını planlamak amacıyla kırsal ve kentsel alanları da kapsayacak şekilde doğal afet risk alanlarının belirlenerek harita çalışmalarının gerçekleştirilmesi gerekmektedir*" bir yönüyle sürdürülebilir planlamayı desteklemektedir. Yerleşim alanlarının doğal afetlerden korunmasının ilk aşaması, yerleşim alanlarının çok-disiplinli çalışmalar ile belirlenmesini gerektirir. Böylesi bir çalışma farklı çevresel veri katmanlarının (topoğrafya, arazi örtüsü, sulak alanlar, yol, dere vb.) bir sistem içerisinde değerlendirilmesini gerekli kılar. Günümüzde çevresel verilerin toplanması, depolanması ve yönetilmesi için uzaktan algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) gibi gelişmiş teknolojiler karar vericiler tarafından hızlı, etkili ve güçlü yöntemler olarak kullanılmaktadır (Yomralıoğlu, 2000).

Bölgesel ölçekteki çalışmalar daha çok bölge, alt bölge ve il ölçeğinde mekansal ve/veya sosyo-ekonomik planlamanın hazırlanması aşamasında yapılmaktadır. Bu tür çalışmaların arzu edilen düzeyde gerçekleşmemesinin en önemli nedeni yoğun veri gereksinimi, zaman ve emektir. Ayrıca planlamaya girdi oluşturan kurumlar arası eşgüdümün olmayışıdır. DKB gibi özellikle topografyadan kaynaklanan arazi kullanımındaki kısıtlamalar, yerleşim yerlerinin seçiminde de ortaya çıkmaktadır (Reis, 2003). Rize ili için yapılan çalışmalarda, heyelan riski oldukça önem arz etmektedir. Yalçın ve Bulut (2007) tarafından Rize ili Ardeşen ilçesinde yapılan bir çalışmada, yapıların %30'u, nüfus olarak da 2300 kişi yüksek ve çok yüksek risk taşıyan heyelan alanlarında yaşadığı tespit edilmiştir. Bu durum, Rize ili için sürdürülebilir yerleşim alanlarının belirlenmesinin önemini açıkça ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada LANDSAT 5 uydu görüntüsü ile dijital görüntü işleme teknikleri kullanılarak arazi örtüsü elde edilmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında hazırlanan jeoloji, yükseklik, toprak vb. yersel verilerin entegrasyonu ile, konumsal veri tabanı oluşturulmuştur. Ayrıca çalışmanın asıl hedefi olan sürdürülebilir yerleşim alanlarının belirlenmesi için AHP kullanılarak Rize ili için yerleşime uygunluk analizleri yapılmıştır.

2. RİZE BÖLGESİNİN COĞRAFİK ÖZELLİĞİ VE YERLEŞİM SORUNLARI

Kafkasya Ekoloji Bölgesi sınırları içerisinde yer alan Rize ili, bulunduğu konum itibariyle biyolojik çeşitlilik, endemik türler açısından dünyanın 200 sıcak bölgesinden birisidir (WWF-Türkiye, 2008). Nüfusun büyük

çoğunluğunu kıyı bandında barındıran Rize ili, tarımsal olarak özel nitelikli ürünlerin yetiştiği, botanik çeşitliliğinin sergilendiği, çok sayıda nadir türe ev sahipliği yapan engebeli coğrafyasıyla Türkiye'nin en önemli ekolojik bölgelerindendir. Rize yöresi, topoğrafya ve iklim özelliklerinden dolayı da ülkemizde en fazla heyelan ve sel afetlerinin yaşandığı illerden biridir. İlin coğrafik özellikleri, uygun yerleşim yerlerinin seçilmesini kısıtlamaktadır. Ayrıca, bölgenin coğrafik özelliklerinin yanında mülkiyet yapısı nedeniyle kırsal alanlarda dağınık bir yerleşim oluşmuştur. İldeki doğal afet ve yerleşim sorunlarının meydana gelmesinde en önemli faktörler şunlardır; Yollar, akarsular, arazi örtüsü, topoğrafya, iklim ve nüfus dağılımıdır. Rize yıllık ortalama yağış miktarı 2239 mm ile ülkemizin en fazla yağış alan ilidir. Bu rakam Türkiye geneli için yaklaşık 738 mm'dir. Arazi örtüsü değerlendirildiğinde ise ilin yaklaşık %75'i çay ve orman alanlarından oluşmaktadır. Geri kalan alanlar ise mera, açık toprak, yerleşim yerleri ve diğer tarım alanlarıdır. İl alanının yaklaşık %70'i eğimi %40 üstündeki alanlardan oluşmaktadır. Rize ili geneli dağlık alanlardan oluştuğundan, oldukça fazla akarsu mevcuttur. İlin tamamındaki akarsuların uzunluğu 5.000 km'yi geçmektedir. Rize ilinde ayrıca oldukça uzun köy yol ağı bulunmaktadır. İldeki toplam köy yollarının uzunluğu yaklaşık 6.000 km'den daha fazladır. Bunun en önemli sebeplerinden birisi engebeli topoğrafya ve dağınık yerleşim yerleridir. Rize ilinin 2007 yılı itibariyle nüfusu 316.252 kişidir. Bu nüfusun 197.167'si şehir merkezlerinde, 119.085'i ise köylerde yaşamaktadır (Reis, 2008, TUİK, 2008). Kırsal alanlarda Karadeniz Bölgesinin diğer illerinde olduğu gibi Rize ilinde de dağınık bir yerleşim vardır. Yerleşim alanlarının kısıtlı olması, vadi tabanları ve etekleri yerleşim için kullanılmasına neden olmaktadır (Şekil 1).

(a)

(b)

Şekil 1. Rize iline ait yerleşim alanlarına örnekler; a) Dağınık yerleşim yerleri b) Dere kenarlarında ve hatta üzerindeki yapılaşmalar

Bu dağınık yerleşim sistemi ve yukarıda belirtilen olumsuz coğrafik yapının da etkisiyle yöredeki doğal afetlerin etkileri beklenenden çok daha fazla olmaktadır. Çay tarımının köylerin tamamına yakınında yapılıyor olması ve çay bitkisinin belirli zaman aralıklarında toplanma zorunluluğun bulunması, yöre halkının kendi çay bahçelerine yakın yerlerde ikamet etmesini zorunlu kılmaktadır. Bu durum, yerleşime uygun olmayan birçok alanın (heyelanlı alanlar, dere kenarları gibi) kullanılmaına neden olmaktadır. Bu nedenle yerleşime açılacak alanların yerleşime uygunluk analizleri yapılarak, gerekli özel önlemlerin alınmasıyla yapılaşmaya açılması bölgenin doğal afetlerden daha az etkilenmesine sebep olacaktır.

3. VERİLER VE YÖNTEM

Bu çalışmada, sürdürülebilir yerleşim alanlarının tespitine yönelik jeoloji, eğim, bakı, bitki örtüsü, akarsuya yakınlık ve arazi kullanım kabiliyet sınıflarından oluşan veri katmanları kullanılmıştır. Bu katmanlara ait haritaların üretilmesinde, ArcGIS 9.2. ve ERDAS 9.1. yazılımlarından yararlanılmıştır. İlk olarak, 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritadan çalışma alanının sayısal yükseklik modeli üretilmiştir. Bu model kullanılarak, eğim, bakı ve akarsu haritaları üretilmiştir. Akarsu ağlarında değişikliklerinin tespit edilerek güncel verilere ait katmanların oluşturulmasında uydu görüntülerinden de faydalanılmıştır. Daha önceki çalışmalarla üretilmiş Rize ilinin değişik alanlarına ait 1/25.000 ve 1/100.000 ölçekli jeoloji haritalarının kontrolü yer yer arazide yapılmak suretiyle değerlendirilerek veri tabanına aktarılmıştır. Kağıt altlıklardaki arazi kullanım kabiliyet sınıfları sayısallaştırılarak elde edilmiştir. Rize ilinin bitki örtüsü ise, uydu görüntülerinin değerlendirilmesi sonucu elde edilmiştir.

Elde edilen bu veri katmanlarına ait haritaların ve bu haritaların her bir parametresinin sürdürülebilir yerleşim alanlarının tespitindeki ağırlık oranlarının belirlenmesinde AHY (Analitik Hiyerarşi Yöntemi) kullanılmıştır. AHY'inde katmanların ve alt gruplarının ikili karşılaştırmalar matrisi (pair-wise comparision matrix) oluşturularak ağırlıkları belirlenmiştir. İkili karşılaştırmalar, AHY'nin önemli yapı taşlarından birisidir (Saaty and Vargas, 2001). Katmanların, sürdürülebilir yerleşim alanlarının tespitindeki önceliklerinin belirlenmesinde, ilk aşamada parametreler ikişerli değerlendirilip parametrelerin birbirine göre etkisi tespit edilmiştir. Normal olarak, bu iki parametrenin birbirine göre alacağı değeri belirleme karar vericinin tercihine bağlı bir durumdur. Yapılan bu çalışmada ise, hem parametrelerin birbirine göre olan karşılaştırmalarında, hem de karar alternatiflerinin yani parametrelerin alt kriterlerinin etki değerleri (ağırlıklarının) bölgede daha önce Sancar

(2000) tarafından yapılmış çalışma, bölgedeki uzman kişiler ve bölgedeki gözlemler dikkate alınarak belirlenmiştir. Elde edilen ağırlık değerleri kullanılarak raster formatına dönüştürülen katmanların analizi yapılmış ve uygun yerleşim alanları haritası üretilmiştir.

4. YERLEŞİME UYGUN ALANLARIN BELİRLENMESİ

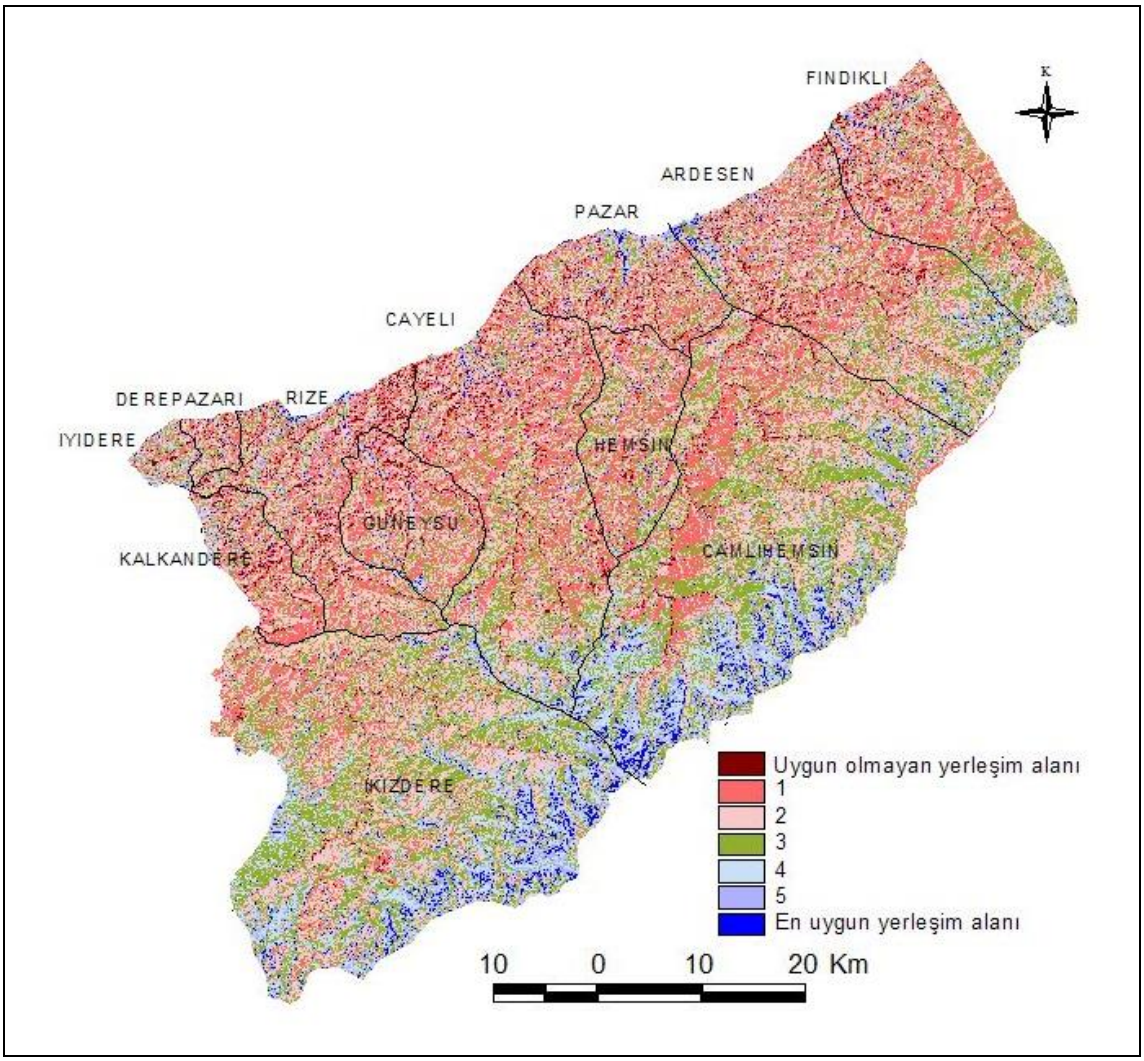
Rize ili uygun yerleşim alanlarının belirlenmesi amacıyla; jeoloji, eğim, bakı, arazi örtüsü, akarsuya yakınlık ve heyelan alanları olmak üzere toplam 7 faktörden yararlanılmıştır. AHY yöntemi kullanılarak faktörlerin ağırlıkları ve alt parametrelerinin puanları hesaplanmıştır (Tablo 1). Faktör ve alt parametreler için yüksek ağırlık değerleri yerleşime uygunluğu ifade etmektedir. Faktörler içerisinde en yüksek ağırlık eğim ve heyelan için hesaplanmıştır. Arazi örtüsü ve bakının ağırlıkları ise düşük çıkmıştır. Alt parametrelerde ise eğim katmanında, %0-10 eğim aralığı (0,377), heyelan katmanında çok düşük heyelanlı alanlar (0,422) ve arazi kullanım kabiliyet sınıflarından 8. sınıf araziler (0,377) yüksek ağırlık alarak uygun yerleşim yerlerinin belirlenmesinde etkili olmuştur. AHP yöntemine göre faktör ve alt parametrelerin ağırlıkları çarpılarak, her bir piksel için puanlar hesaplanmıştır. Uygun yerleşim yerleri, toplam puanların gruplandırılması sonucu elde edilmiştir (Şekil 2).

Tablo 1. Veri katmanlarının ikili karşılaştırmalar matrisi, ağırlık ve tutarlılık oranları

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ağırlıklar
Jeoloji													
(1) Alv alüvyon	1												0,022
(2) Pl-pleistosen	9	1											0,288
(3) Gr-granit	7	1/4	1										0,117
(4) An-Andezit	2	1/7	1/5	1									0,032
(5) Da-Dasit	7	1/5	1/3	7	1								0,093
(6) Kn-	6	1/2	2	5	3	1							0,160
(7) Dy-	9	1	4	7	5	2	1						0,288
Tutarlılık oranı: 0,0734													
Eğim (%)													
(1) <10	1	3	4	5	6	7	9						0,377
(2) 10-20	1/3	1	3	4	5	6	8						0,235
(3) 20-30	1/4	1/3	1	3	4	5	7						0,152
(4) 30-50	1/5	1/4	1/3	1	3	4	8						0,106
(5) 50-60	1/6	1/5	1/4	1/3	1	3	5						0,064
(6) 60-70	1/7	1/6	1/5	1/4	1/3	1	6						0,047
(7) >70	1/9	1/8	1/7	1/8	1/5	1/6	1						0,020
Tutarlılık oranı: 0.010													
Bakı													
(1) Düz	1												0,080
(2) Kuzey	1/5	1											0,024
(3) Kuzey-Doğu	1/4	3	1										0,058
(4) Doğu	5	7	4	1									0,230
(5) Güney-Doğu	4	5	1	1/2	1								0,126
(6) Güney	5	7	4	1	2	1							0,230
(7) Güney-Batı	2	4	3	1/2	3	1/2	1						0,148
(8) BAtı	1	3	2	1/4	1/3	1/4	1/2	1					0,067
(9) Doğu-Batı	1/2	2	1/2	1/5	1/4	1/5	1/4	1/2	1				0,037
Tutarlılık oranı: 0,058													
Arazi Örtüsü													
(1) Çay	1												0,144
(2) Geniş yap.	1/5	1											0,034

(3) İğne ya.	1/5	1	1						0,034
(4) Kayalık	5	9	9	1					0,466
(5) Mera	1/5	1	1	1/9	1				0,034
(6) Tarım	1	5	5	1/5	5	1			0,144
(7) Yerleşim	1	5	5	1/5	5	1	1		0,144
Tutarlılık oranı: 0,024									
Akarsuya uzaklık (m)									
(1) 0-25	1								0,069
(2) 25-50	3	1							0,155
(3) >75	9	7	1						0,777
Tutarlılık oranı: 0,030									
Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı									
(1) 1.Sınıf	1								0,023
(2) 2.Sınıf	2	1							0,032
(3) 3.Sınıf	3	2	1						0,047
(4) 4.Sınıf	4	3	2	1					0,069
(5) 5.Sınıf	5	4	3	2	1				0,101
(6) 6.Sınıf	6	5	4	3	2	1			0,145
(7) 7.Sınıf	7	6	5	4	3	2	1		0,206
(8) 8.Sınıf	9	8	7	6	5	4	3	1	0,377
Tutarlılık oranı: 0,035									
Heyelan									
(1) Çok düşük	1								0,422
(2) Düşük	1/2	1							0,275
(3) Orta	1/4	1/3	1						0,169
(4)Yüksek	1/5	1/4	1/4	1					0,090
(5)Çok yüksek	1/6	1/5	1/5	1/4	1				0,044
Tutarlılık oranı: 0,026									

Faktörler	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
(1) Eğim	1	1	3	3	7	3	5	0,280
(2) Heyelan	1	1	3	3	7	3	5	0,280
(3) Jeoloji	1/3	1/3	1	1	6	1	4	0,122
(4) Toprak	1/3	1/3	1	1	6	1	4	0,122
(5) Bakı	1/7	1/7	1/6	1/6	1	1/6	1/4	0,025
(6) Akarsuya yakınlık	1/3	1/3	1	1	6	1	4	0,122
(7) Arazi örtüsü	1/5	1/5	1/4	1/4	4	1/4	1	0,050
Tutarlılık oranı: 0,000								



Şekil 2. Rize ili uygun yerleşim yerleri haritası

AHY ile hesaplanan ağırlıklı puanlar potansiyel yerleşilebilir alanlar olarak kademeli bir şekilde yerleşmeye açılacak şekilde sınıflandırılarak şekil 2'de verilmiştir. Buna göre potansiyel yerleşime açılabilecek alanlar toplam 7 gruba ayrılmıştır. Uygun olmayan yerleşim alanlarından başlayarak, en uygun yerleşim alanına kadar 5 kademe oluşmuştur. Şekil 2 incelendiğinde, 1. ve 2. grubun özellikle sahil bölgelerinde-sahilden 30km içeriye kadar baskın olduğu açıkça görülmektedir. 1. ve 2. grup orta grubun altında ve uygun olmayan yerleşim alanı grubuna yakındır. En uygun yerleşim grubu ise yüksek kesimlerde ve dere yataklarına yakın yerlerde görülmektedir. Tablo 2'de uygun yerleşim yerlerine ait ağırlıklı puanlar ve il bütünündeki yüzde değerleri verilmiştir. Potansiyel yerleşilebilir alanlar ağırlıklı olarak 1., 2., ve 3. grup altında toplanmıştır. Bu üç grubun il bütünün yaklaşık %77'sini içine almaktadır. En uygun yerleşim alanı olarak belirlenen alanlar ilin ancak %3,2'sini oluşturmaktadır. 5. Grubu da en uygun yerleşilebilir alana dahil etiğimizde bile ancak %8,4 değerine ulaşılabilmektedir. Bu nedenle Rize yöresinde yerleşime açılacak alanlar çoğunlukla özel önlemlerle açılabilecek niteliktedir.

Tablo 2. Uygun yerleşim yerlerine ait alanların ağırlıklı puanları ve il bütünündeki dağılımı

Puan	Sınıf	Oran (%)
0-150	Uygun olmayan yerleşim alanı	2,6
50-180	1	21,1
180-210	2	31,4

210-240	3	25,0
240-270	4	11,4
270-300	5	5,2
300-	En uygun yerleşim alanı	3,2
	Toplam	100

5. DEĞERLENDİRME

Rize ilinin yaklaşık % 70 inden fazlasında %40 üzerinde eğim bulunmaktadır. Bu durum, büyük bir alanın yapılaşma açısından üst sınır alarak kabul edilen %40-50 eğimin üstünde olduğunu göstermektedir. Böyle yüksek eğimli arazilerdeki yapılaşmalarda doğa tahrip edilmekte ve özel teknik çözümlerle yerleşimler yapıldığından, maliyetler de oldukça fazla olmaktadır. İl bütününde görülen doğal afetlerin büyük çoğunluğu kırsal ve kentsel alanların topografya ve iklime bakılmaksızın plansız ve denetimsiz olarak yerleşmeye açılması ve arazi örtüsünün değiştirilmesinden kaynaklanmaktadır.

Doğu Karadeniz Bölgesi kıyı yerleşmelerinde görülen dağınık yerleşme modeli (mülkiyete bağlı), araziye yapılan müdahalelerin artmasına, dolayısıyla engebeli coğrafyanın ekolojik açıdan sürekliliğinin bozulmasına neden olmaktadır. Özellikle dağınık yerleşme modelinin altyapı talebi (yol, su, kanal vb.) eğime bağlı olarak ciddi problemlerin oluşmasına neden olmaktadır.

Şekil 2'de verilen ağırlıklı puanların arazideki dağılımı, ekolojik planlama da kullanılan fiziksel ve çevresel verilerin ortaya koyduğu gelişme biçimi, mevcut arazi üzerindeki dağılımda ciddi sorunlar ve eşikler olduğunu göstermiştir. Kentsel yerleşmelerde kıyı bandında olan yerleşmelerin mevcut yerleşmelerin devamı şeklinde değil, o yerleşmelerden kopuk yeşil kuşaklarla bölünmüş kent formları şeklinde olması gerektiği gözlemlenmiştir. Kıyıdan uzak, iç kısımlarda kalan kentsel yerleşmeler de ise vadi tabanlarının seçilmesi nedeniyle ekolojik/ sürdürülebilir planlama açısından ciddi problemler olduğu görülmektedir.

Şekil 2'de arazi üzerindeki potansiyel olarak "en uygun" yerleşilebilir alanların dağılımına bakıldığında oran olarak % 3,2'dir. Bu oranın kentsel ve kırsal yerleşilebilir alanlar olarak arazi üzerindeki dağılımına bakıldığında, bir kısmı kıyı bandındaki kentsel yerleşme baskısı altında olan alanlarda olduğu, diğer kısımlar ise vadi tabanlarında ve 1800 metrenin üzerinde yer alan Mera alanlarında olduğu tespit edilmiştir. İl bütününde sıkça görülen vadiler, keskin, birbirine yakın sırtlar, dik yamaçlı "V" şekilli, genç çentik vadiler şeklinde 2500 m. kotuna kadar uzanmaktadır. Vadilerin bu coğrafi özelliklerinden kaynaklı olarak vadi tabanlarında yer alan düzlükler (yerleşme için tercih edilen alanlar) ciddi tehdit (heyelan, sel, çığ gibi) altında kalmaktadır. Ayrıca vadi yüzeylerinde topografya ve arazi örtüsüne yapılan her türlü müdahale heyelan, sel, toprak kayması, çığ, gibi yüzey hareketleri ile yerleşme alanı olarak tercih edilen vadi tabanlarına yansımaktadır. Vadi tabanlarının tercih nedenlerinin başında erişebilirliğinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. İl sınırları içerisindeki kırsal yerleşmeler ile iç kısımda yer alan ilçe ve beldelere ana ulaşım akslarının vadi tabanlarında olması yola bağlı yapılanma talebini arttırmaktadır.

Bu %3.2 lik oran içerisinde görülen potansiyel yerleşilebilir "en uygun" alan olarak görülen diğer alanlar ise 1800 kotu üzerinde yer alan, özellikle İkizdere, Çamlıhemşin kırsalında yer alan mezra ve yayla alanlarıdır. Bu alanlar her ne kadar yerleşilebilirlik açısından uygun alanlar olarak görülse de mera alanlarına isabet etmektedir. Bu alanlarda üst ölçek plan kararlarında sürdürebilirlik açısından mutlak korunması gereken alanlardır. Tablo 2.de yer alan yerleşilebilir alanların oransal dağılımına bakıldığında belli önlemlerin alınması koşulu ile yaklaşık % 16'lık bir alanda kısmen yerleşmeye açılabilir alanlar içinde gösterilebilir.

6. SONUÇLAR

Rize il sınırları içerisinde özellikle kırsal alandaki yapılaşma taleplerinin önüne geçilmesi ve/veya denetim altına alınması amacıyla üst ölçek planlamalarına altlık oluşturacak bu çalışma, planlamaya girdi oluşturan bütün katmanlar dikkate alınarak AHP yöntemi kullanılarak il ölçeğinde yerleşilebilir alanların büyüklükleri ve dağılımları belirlenmiştir. Çalışma alanında sürdürülebilir ilkeler dikkate alındığında kentsel-kırsal yerleşilebilir alanlar dağınık olduğu tespit edilmiştir. Ciddi doğal eşiklerin olduğu Rize ilinde özellikle kırsal ve kentsel yerleşme alanlarının tekrar gözden geçirilerek üst ölçek plan kararlarıyla (Çevre Düzeni Planı, DOKAP gibi) örtüşür bir şekilde ekolojik değerlerle uyumlu yer seçiminin yapılması gerekmektedir. Özellikle kırsal alanlarda mülkiyete bağlı yapılaşmanın önüne geçilmesi gerekmektedir. İl ölçeğinde mülkiyete bağlı yapılaşma ve bu alanlara hizmet için yapılan teknik altyapı alanlarının doğaya verdiği zararları önleyebilmek için AHY ile elde

edilen potansiyel yerleşilebilir alanlar dikkate alınarak, bu dokuya uygun bütüncül bir yol ağının kurulması gerekmektedir. Çünkü çalışma alanında mülkiyete bağlı yapılaşma, her konutun doğal yapıyı dikkate almaksızın yol talebinde bulunmasına neden olmaktadır. Bu uygulamalar tekniğine uygun ve doğal veriler dikkate alınmaksızın yapıldığı için doğal afetleri (toprak kayması, heyelan, sel, çığ gibi) tetiklemektedir. Özellikle Doğu Karadeniz kırsalında görülen dağınık yerleşmeye bağlı olarak yerleşmelerin (kır-kent) plansız ve denetimsiz gelişmesi mikro ölçekten makro ölçeğe kadar olan çevre sorunlarının ciddi boyutlara ulaşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, bölge ve/veya il bütününde güncel verilerle mekansal planlamaların hazırlanarak uygulamaya geçirilmesi çok önemlidir.

TEŞEKKÜR

Yazarlar "Rize İline (TR904) Ait Heyelan Risk Bölgeleri ve Uygun Yerleşim Alanlarının Coğrafi Bilgi Teknolojileri İle Belirlenmesi" projesini destekleyen TÜBİTAK'a (proje no:106Y018) katkılarından dolayı teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

Ballaney S, Bindu N, (2003), "Application of Satellite Images and GIS in the Preparation of Development Plans: Case Study: Master Plan for TUDA Region and Zonal Development Plan for Tirupati Town", http://www.gisdevelopment.net/ application/urban/overview /ma03124.htm, (21.08.2008).

HKMO, 2005, "10. Türkiye Harita Bilimsel Ve Teknik Kurultayı Sonuç Bildirgesi", http://www.hkmo.org.tr/genel/ bizden_detay.php?kod=67&etkinlikk=kurultay1, (10.09.2008).

Lee Y C, 1990, "Geographic information system for urban applications: problems and solutions", *Environment and Planning B: Plannind and Design*, 17, (463-473).

Reis, S., 2003, "Çevresel Planlamalara Altlık Bir Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımı Ve Uygulaması: Trabzon İl Bilgi Sistemi (TİBİS) Modeli", Doktora Tezi, *KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.

Reis, S., (2008). "Analyzing Land Use/Land Cover Changes Using Remote Sensing and GIS in Rize, North-East Turkey", *Sensors*, 8 (10), (6188-6202).

Saaty, T.L. & Vargas, G.L., (2001), *Models, methods, concepts, and applications of the analytic hierarchy process*, Kluwer Academic Publisher, USA.

Sancar C, (2000), "Kentsel Gelişim Alanlarının Saptanması ve Planlanmasında GIS ve Ekoloji Ekonomi Duyarlı Planlama Modeli", Doktora Tezi, *KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü,* Trabzon

Tin-Seong K, 1995, Integrating GIS and remote sensing techniques for urban land cover and land-use analysis. Geocarto international 10 (1), (39-49).

TUİK, (2007), "Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi veri tabanı", Http://tuikrapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet?Adnks =&report=turkiye_il_koy_sehir.RDF&p_il1= 53&p _kod=2&desformat=html&ENVID=adnksEnv, (10.09.2008).

Yalcin, A. & Bulut, F. (2007), "Landslide susceptibility mapping using GIS and digital photogrammetric techniques: A case study from Ardesen (NE-Turkey)", *Natural Hazards*, 41, (201-226).

Yomralıoğlu, T., (2000), "Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar", Birinci Baskı, Seçil Ofset, İstanbul.

WWF-Türkiye, (2008), "Kafkasya ekolojik bölgesi", http://www.wwf.org.tr/wwf-tuerkiye-hakkinda/nerede-calisiyoruz/kafkasya-ekolojik-boelgesi/, (10.09.2008).