



LUCIS MODELİ İLE KONUT YERLEŞİMİNE FİZİKSEL AÇIDAN UYGUN ALANLARIN BELİRLENMESİ, BARTIN KENTİ ÖRNEĞİ

B. Niyami NAYİM

Bartın Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bartın

ÖZET

Günümüzde hızlı nüfus artışına bağlı olarak, kentler hızla gelişmekte ve kentsel alanlar kırsal alanlara doğru genişlemektedir. Kentsel peyzajdaki bu değişim, daha çok yeni konut yerleşimlerine duyulan talep ile ortaya çıkmakta ve bu talebin plansız bir şekilde karşılanması da çarpık kentleşmeye neden olmaktadır. Özellikle deprem ve sel gibi doğal afetler ya da çevre kirliliği vb. insan kaynaklı problemlerin tehdit ettiği kentlerde, biyolojik, fiziksel, sosyal ya da ekonomik kriterlerin bir kısmını göz ardı eden planlama kararları alan kullanım sorununu daha da arttırmaktadır. Araştırma alanı olarak seçilen Bartın kenti de 1991 yılında il olduktan sonra hızlı bir gelişme sürecine girmiş ve nüfus artışına paralel olarak ortaya çıkan konut talebine cevap verebilecek uygun alan tercihleri gündeme gelmiştir. Özellikle son yıllarda planlarcı tarafından yoğun olarak kullanılan GIS tabanlı uygunluk analizleri, planlama aşamalarına önemli katkı sağlamaktadır. Bunlardan biri de ArcGIS araçlarını kullanılarak 2007 yılında geliştirilen ve Florida eyaleti için uygulanan LUCIS modelidir. Bu araştırmada uygunluk analizlerinde yeni bir yöntem olan LUCIS modelinin ilk üç aşaması kullanılarak, Bartın kenti mücavir alan sınırları içerisinde, konut yerleşimine fiziksel açıdan uygun alanların belirlenmesi amaçlanmıştır. Yöntemde, amaç-tabanlı LUCIS modeli, çalışma alanı için uyarlanarak uygunluk analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda ilk önce, alana özgü konut yerleşimini etkileyebilecek fiziksel faktörlere ait amaçlar (kriterler) belirlenmiştir. İkinci aşamada, envantere ait harita altlıkları kullanılarak, ArcGIS ortamında, analizler için gerekli olan veri katmanları hazırlanmıştır. Daha sonra, amaç ve alt amaçlar için GIS modelleri oluşturulmuş ve bunlar çalıştırılarak uygunluk analizleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen haritalar, atanan ağırlıklara göre birleştirilerek, konut yerleşimine fiziksel açıdan en uygun alanlar belirlenmiştir. Son bölümde ise, analizlerden elde edilen bulgular değerlendirilerek mekânsal sonuçlar ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Konut yerleşimi, uygunluk analizi, fiziksel uygunluk, LUCIS modeli, Bartın.

ABSTRACT

Nowadays with parallel to increase in population size, settlements develop rapidly and urban areas continuously expand towards the countryside. This change in urban landscapes usually comes into light with demands for new residential areas and efforts to meet these demands result with unplanned urbanisations. Planning decisions ignoring some of biological, physical, social or economical criteria of the land increase land-use problems much more especially in cities that threatened by natural disasters such as earthquake and flood or problems caused by human beings such as environmental pollution and so on. Settlement of Bartın, the study area, started to develop rapidly after becoming a city in 1991. On the other hand, fast population growth has increased peoples demand for new residential areas. Recently, GIS based suitability analyses that are extensively used by planners all over the world, provides important contribution to planning stages. One of them is LUCIS model (Land Use Conflict Identification Strategy) developed in recent years by use of ArcGIS tools and applied to the State of Florida. In this study, it was aimed to find out physically suitable areas for residential development in adjacent area of The City of Bartın with using the only first three steps of LUCIS model that is forming a new method of suitability analysis. In the methodology, goal driven model of LUCIS was adapted for study area and suitability analysis were carried out. Firstly, objectives (model criteria) belonging to physical factors of study area were defined. Secondly, required data for analyses were created and combined together with using ArcGIS tools with use of map layers collected in inventory stage. Then, suitability analysis were carried out by running GIS models that were already created for each objective. All suitability layers were combined together with regard to assigne

weights to find out lands physically suitable for residential use. Finally, findings of analysis were evaluated in respect to existing land uses and conclusions were drawn on the spatial allocation of land uses.

Keywords: Residential land use, suitability analysis, physical suitability, LUCIS model, Bartın.

1. GİRİŞ

Gelişmekte olan ülkemizde ekolojik temele dayalı sürdürülebilir bölge ve kent planları, ülkesel ve yerel yönetimlerde henüz geçerli bir planlama aracı olarak görülmemektedir (Nayim, 2010). Kiemstedt (1998)'in de belirttiği gibi mekansal gelişimin titizlikle ve akılcı olarak yönlendirilmesi ve bu bağlamda çevreye özgü ekolojik verilerin daha fazla ağırlık kazanması, dünyadaki tüm ülkelerin uyması gereken bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.

BM Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987 yılında hazırladığı 'Ortak Geleceğimiz' konulu raporunda doğa korumanın kalkınmaya engel teşkil etmediği, aksine doğal çevreyi korumanın sürdürülebilir kalkınma için önemli olduğu belirtilmektedir (Anonim, 1991). Sürdürülebilir kentsel gelişim, sürdürülebilir kalkınma ile birebir ilişkilidir. Temelde aynı ilkeler benimsenmektedir. Ekolojik, kültürel ve ekonomik özelliklerin bir arada uyum içinde olduğu gelişmeler, tüm kalkınma politikalarının ortak dayanağını oluşturmaktadır.

Türkiye'nin de dahil olduğu Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'nde sürdürülebilir gelişimin sosyal, ekonomik ve çevresel özellikler arasında uyumlu bir ilişkiye dayandığı vurgulanmıştır (Url-5). Bu nedenle yakın zamana kadar sadece ekonomik hedeflere öncelik veren, kent ve bölge planlama anlayışı son yıllarda yerini doğal çevrenin korunmasına yönelik akılcı ve geniş kapsamlı bir planlama kavramı olan ekolojik planlama anlayışına bırakmıştır (Yılmaz, 2001).

Ekolojik planlama, sürdürülebilir gelişimin temelini oluşturmaktadır. Kentlerde ekolojik hedeflere yönelik fiziksel faktörlere dayalı düzenlemeler, ekolojik planlamanın konusuna girmektedir. Ekolojik planlama yöntemi, en uygun alan kullanımı uygulamasının nerede olacağını belirleyebilmek için alanın biyofiziksel ve sosyokültürel sistemlerinin incelenmesini içermektedir. (Steiner, 2000). McHarg (1992) ise ekolojik planlama yönteminde potansiyel alan kullanımı için en uygun alanların belirlenmesinde, kullanımları etkileyen ve birbirini izleyen bir dizi faktörün değerlendirildiğine dikkat çekmektedir.

Türkiye'deki tüm kentlerin ana sorunu, yerleşim alanları planlanırken, fiziksel ve doğal özelliklerden daha çok ekonomik ve sosyokültürel faktörlerin dikkate alınmasıdır. Mekânların fiziki şartları doğru bir şekilde analiz edilmeden, uygun olduğu tam olarak belirlenmeyen alanların yerleşime açılması kullanıcılar açısından olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Son zamanlarda ülkenin çeşitli bölgelerinde yaşanan sel felaketleri, deprem, heyelan gibi doğal afetlerin, birçok insanın ölümüne, uzun vadeli maddi ve manevi kayıplara neden olduğu görülmektedir. Yaşanan kentleri, sorunlu birer mekân haline getiren sürecin sebepleri şu şekilde açıklanabilir:

- Ülkesel ve bölgesel boyutta ekolojik, biyolojik ve fiziksel envanter çalışmalarına dayanan veritabanlarının eksikliği,
- Bu verilerin ülke, bölge ve kent ölçeğinde politikalar ile beraber değerlendirilerek bir plan çerçevesine yansıtılmaması,
- Alan kullanımı taleplerini karşılarken, alanın gelecek ile ilgili hedefleri ile alanlara ait veriler arasındaki bağlantıyı sorgulayan uygunluk analizlerinin gerçekleştirilmemesi,
- Kullanımların yerel düzeyde alınan kısa vadeli ve ekonomik çıkarın ön plana çıktığı çözümlere dayanması,
- Doğa korumaya önem vermeyen ve canlı yaşamını tehlikeye atan kullanımlara göz yuman yönetim anlayışı.

Son zamanlarda alan kullanım planlamasında sıklıkla uygunluk analizlerinden faydalanılmaktadır. Kullanılan kriterlere ve analiz yöntemlerine göre farklılıklar bu modellerden birisi de Florida Üniversitesi'nde geliştirilen LUCIS modelidir. Alan kullanım kategorileri için belirlenen amaçlara (kriterlere) bağlı olarak gerçekleştirile

uygunluk analizleri sonucunda, gelecek alan kullanım uyumsuzluklarının mekânsal olarak ortaya konulabilmesi için, ArcGIS ortamında oluşturulan, beş aşamalı bir modeldir (Carr and Zwick, 2007).

Bu çalışmanın amacı, Bartın kenti mücavir alanında, LUCIS modelinin ilk üç aşamasını kullanarak konut yerleşimleri için fiziksel açıdan uygun alanları belirlemektir. Dolayısı ile çalışmanın bir diğer amacı LUCIS modelini Bartın kenti özelinde uyarlayarak uygunluk analizlerini söz konusu alan için denemektir. Bu kapsamda fiziksel faktörlere bağlı olarak oluşturulan amaçlar için uygunluk analizleri yapılmış, bulgular değerlendirilerek, denemeye ilişkin sonuçlar ortaya konulmuştur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

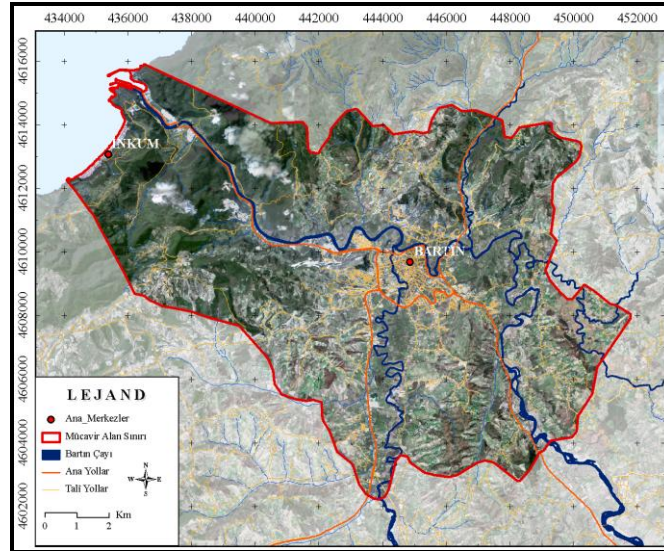
2.1 Materyal

Araştırmada yararlanılan materyaller:

- araştırma konusuna ve yöneme temel oluşturan literatür bilgileri,
- konut yerleşimi gelişimini etkileyen araştırma alanına özgü fiziksel özellikler ve alanı etkileyen risk faktörlerine ait çeşitli kurumlardan alınan haritalar, planlar, raporlar ve uydu görüntülerinden oluşturulan veri katmanları,
- modelin çalıştırılması ve uygunluk analizleri için gerekli olan ve çeşitli yazılımlar yardımıyla oluşturulan harita altlıkları,
- araştırma boyunca yoğun bir şekilde kullanılan ArcGIS 9.3, ERDAS 8.6 vb başta olmak üzere, çeşitli bilgisayar yazılımlarıdır.

2.1.1 Çalışma Alanı

Çalışma alanı, Batı Karadeniz Bölümü'nde Bartın il sınırları içinde yer almaktadır. İl kuzeyde 59 km'lik kıyı şeridi ile Karadeniz'e, doğuda Kastamonu, güneydoğuda Karabük, batıda Zonguldak illeri ile komşudur (Bartın Valiliği, 2008). Çalışma; Bartın kent merkezi ve çevresi için uygulanmış, mücavir alan sınırları içindeki kısmı ele alınıp yorumlanmıştır (Şekil 1). Mücavir alan sınırı, 1:25000 Bartın ili Nazım İmar Planı'nda elde edilmiştir (Bartın Belediyesi, 2004). Toplam yüzölçümü 13641 ha'dır. Kent merkezine ait konut yerleşimleri, Karadeniz'den 15 km iç kesimde, Bartın nehri çevresinde ve tepelik arazilerde yoğunlaşmaktadır.



Şekil 1. Bartın kenti mücavir alan sınırı (Url-2).

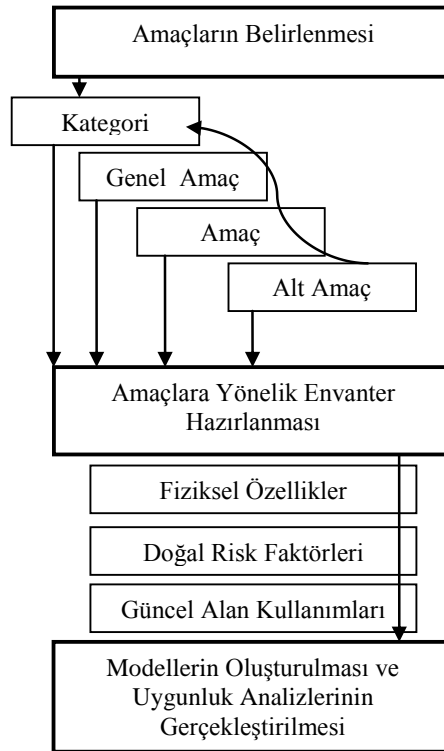
2.2 Çalışma Yöntemi

Çalışmada temel alınan LUCIS (land use conflict identification strategy) modeli amaç eksenli bir GIS modelidir. Florida için gerçekleştirilen çalışmada arazi kullanımları tarım alanları, koruma alanları ve yerleşim alanları başlıkları altında sınıflandırılmış ve analizler bunlara göre yapılmıştır (Carr and Zwick, 2005; Carr and Zwick, 2007). Modelin hedefi, belirlenen ana alan kullanım kategorileri altında oluşturulan amaçlara göre uygunluk analizleri yaparak gelecekte alan kullanım uyumsuzluğu ya da çatışması görülmesi muhtemel alanları tespit etmektir. Modelin çalışması 5 aşamaya dayanır:

- Modelde uygunluk kriterlerine dönüşecek olan amaç ve alt amaçların belirlenmesi,
- Envanter çalışması ve GIS modellerinde kullanılacak olan vektör ve raster harita katmanlarının oluşturulması,
- GIS modellerinin oluşturulması ve uygunluk analizlerinin gerçekleştirilmesi,
- Uygunlukların ağırlıklı olarak kombine edilmesi ile nihaî alan kullanım tercihlerinin ortaya konulması,
- Alan kullanım kategorileri arasında gelecekte görülmesi muhtemel uyumsuzluk alanlarının belirlenmesi.

LUCIS modeli birkaç alan kullanım kategorisine bağlı olarak karmaşık analizler yapmaya imkân vermektedir. Bu analizler, her amaca yönelik olarak ArcGIS ortamında ModelBuilder araçları ile oluşturulan modellerin çalıştırılması ile gerçekleştirilmektedir.

Bartın kenti konut yerleşimine fiziksel açıdan uygun alanları belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışma; Bartın kentinde tarım, koruma ve yerleşim alan kullanımına bağlı olarak uyarlanan LUCIS modeli için yerleşim kategorisi altında oluşturulan bir bölümü içermektedir. Yöntemin bu kısma ait parçası, yerleşim alanları içinde 'konut yerleşimlerine fiziksel açıdan' uygunluğu belirlemek amacıyla oluşturulan genel amaç, amaç ve alt amaç hiyerarşisi içinde sadece 'alt amaçlara' ait analizleri içermektedir. Yöntemin Şekil 2'de verilen ve uygunluk analizlerine kadar olan genel kısmını içeren bölümünde amaç hiyerarşisi görülmektedir.



Şekil 2. Araştırma yöntemine ait aşamalar

Bu çalışmada yöntemle ait aşamalar, konut yerleşimine fiziksel açıdan uygun alanların belirlenmesi amacı için ele alınan 7 adet alt amacın oluşturulmasını, alt amaçlara yönelik envanterin hazırlanmasını, GIS modellerinin oluşturulmasını, uygunluk analizlerinin gerçekleştirilmesini ve bulguların değerlendirilmesini kapsamaktadır.

3. MODELİN UYGULANMASI

3.1 Model Amaçlarının Belirlenmesi

Amaçları oluşturmadan önce Bartın kentindeki konut yerleşimini sınırlayan başlıca şu fiziksel faktörler belirlenmiştir:

- Sel riski
- Zemin özellikleri,
- Arazi eğimi,
- Trafikten kaynaklanan gürültü vb.,
- Zararlı atık alanlarına yakınlık,
- Hava kalitesini etkileyen unsurlar,
- Deprem ve heyelan riski.

Ana başlıklara karar verilirken kentin;

- 1968 yılında geçirdiği deprem olayı,
- 1998 yılında yaşadığı büyük sel felaketi,
- heyelan riski taşıyan eğimli topografyası,
- hassas jeolojisi ve
- yağışlı iklimi gibi fiziksel özellikleri yanı sıra;
- ulaşım, katı ve sıvı atık depolama alanları ve sanayi alanları gibi güncel alan kullanımlarına dayalı sorunları, konut yerleşimlerinin gelişimini sınırlayan fiziksel faktörler olarak ele alınmıştır.

Bu başlıklar ışığında Bartın'da konut yerleşimine fiziksel açıdan uygunluğu araştırarak amaç hiyerarşisi oluşturulmuştur. Burada hedeflerden alt amaçlara doğru hiyerarşik bir sınıflandırma oluşturulmuştur. Model çalıştırılırken ise tümevarım prensibi ile alt amaçlardan yukarı doğru analizler gerçekleştirilmiştir.

LUCIS modeli kapsamında çalışmada ele alınan ve aşağıda altı çizili olarak gösterilen amaç ve alt amaçlar, bağlı oldukları üst amaçlarla birlikte hiyerarşik olarak şu şekildedir:

Alan Kullanımı: Yerleşim (Y)

Kategori Amacı: Yerleşim için en uygun alanların tanımlanması

(YGA1) Genel Amaç 1: Konut yerleşimi için uygun alanların belirlenmesi

(YGA1A11) Amaç 1.1: Konut yerleşimine fiziksel açıdan uygun alanların belirlenmesi.

(YGA1A11AA11) Alt Amaç 1.1.1: Sel açısından riskli olmayan alanların belirlenmesi.

(YGA1A11AA12) Alt Amaç 1.1.2: Zemin özellikleri bakımından konut yerleşimine uygun alanların belirlenmesi.

(YGA1A11AA13) Alt Amaç 1.1.3: Eğim özellikleri bakımından konut yerleşimine uygun alanların belirlenmesi.

(YGA1A11AA14) Alt Amaç 1.1.4: Trafikten kaynaklanan fiziksel olumsuzluklar (gürültü, vb) bakımından konut yerleşimine uygun alanların belirlenmesi.

(YGA1A11AA15) Alt Amaç 1.1.5: Katı atık alanlarına olan mesafe bakımından konut yerleşimine uygun alanların belirlenmesi.

(YGA1A11AA16) Alt Amaç 1.1.6: Hava kalitesi bakımından konut yerleşime uygun alanların belirlenmesi.

(YGA1A11AA17) Alt Amaç 1.1.7: Deprem ve heyelan riski bakımından konut yerleşimine uygun alanların belirlenmesi.

3.2 Amaçlara Yönelik Envanterin Hazırlanması

Bu aşamada alana yönelik olarak daha önce belirlenen fiziksel özelliklere ait envanterden, özellikle ArcGIS ortamında farklı araçlar kullanılarak, model amaçları için gerekli harita altlıkları hazırlanmıştır. Söz konusu envanter ve onlardan elde edilen katmanlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Envantere bağlı olarak modeller için oluşturulan harita katmanları

Kullanılan Haritalar	Oluşturulan Katmanlar
Topografya haritası – Yükseklik grupları	Sel riski olan alanlar
Jeoloji, toprak	Zemin özellikleri
Yükseklik grupları	Eğim grupları
Topografik harita, uydu görüntüsü, güncel arazi kullanımı (ulaşım)	Trafik (ulaşım) ağı
Güncel arazi kullanımı, uydu görüntüsü	Atık alanları
Güncel arazi kullanımı, uydu görüntüsü	Aritma tesisleri, sanayi alanları
Deprem haritası, fay hatları ve heyelan alanları	Deprem ve heyelan riski olan alanlar

3.3 Amaçlara Uygun Modellerin Oluşturulması ve Uygunluk Analizlerinin Gerçekleştirilmesi

LUCIS modeli yukarıda belirtildiği gibi ArcGIS yazılımı içerisinde modelbuilder araçları kullanılarak oluşturulan modellerin çalıştırılması ile yapılan uygunluk analizlerini kapsar. Aşağıdaki analizlere ait şu detayların belirtilmesi gerekmektedir:

- GIS ortamında vektör ve raster tabanlı verilerle çalışılmasına rağmen bütün analiz sonuçları raster (hücre tabanlı) katmanlar olarak elde edilir. Bu nedenle bütün verilerin birbiri ile karşılaştırılabilmesi ve hücresel sınıflandırma yapılabilmesi için çözünürlüklerin yani alanı temsil eden piksel boyutlarının bütün katmanlarda aynı olması gerekmektedir. Bu çalışmada hücre boyutları 25mx25m olarak belirlenmiştir.
- Uygunluk analizlerinden elde edilen katmanlardaki yeşilden kırmızıya doğru değişen renkler ya da 9 ile 1 arasında azalan değerler, yüksek uygunluktan düşük uygunluğa doğru azalışı temsil etmektedir.
- (YGA1A11) kod numaralı ‘Konut yerleşimine fiziksel açıdan uygun alanların belirlenmesi’ başlıklı amaca, Modelbuilder ile 7 alt amaç için ait oluşturulan GIS modelleri çalıştırılarak ulaşılmaktadır. Aşağıda söz konusu amaca ve alt amaçlarına ait analizler verilmiştir.

(YGA1A11AA111) Alt Amaç 1.1.1: Sel riski bakımından konut yerleşimine uygun alanların belirlenmesi.

Kullanılan veri katmanı: Yükseklik grupları

Değer atama kriteri: Sel risk haritası verilerine göre risk taşıyan 0-18 m arasındaki yüksekliklere 1, geri kalan yüksekliklere 9 değeri verilmiştir.

Bartın kentinde, 1998 yılında yaşanan sel felaketinde sular 13 m yükselmiştir. Nehrin bulunduğu ortalama yükseklik yaklaşık +5 m olunca, büyük selde kentin +18 m kotuna kadar olan bölümü sular altında kalmıştır (Tüysüz vd., 2001).

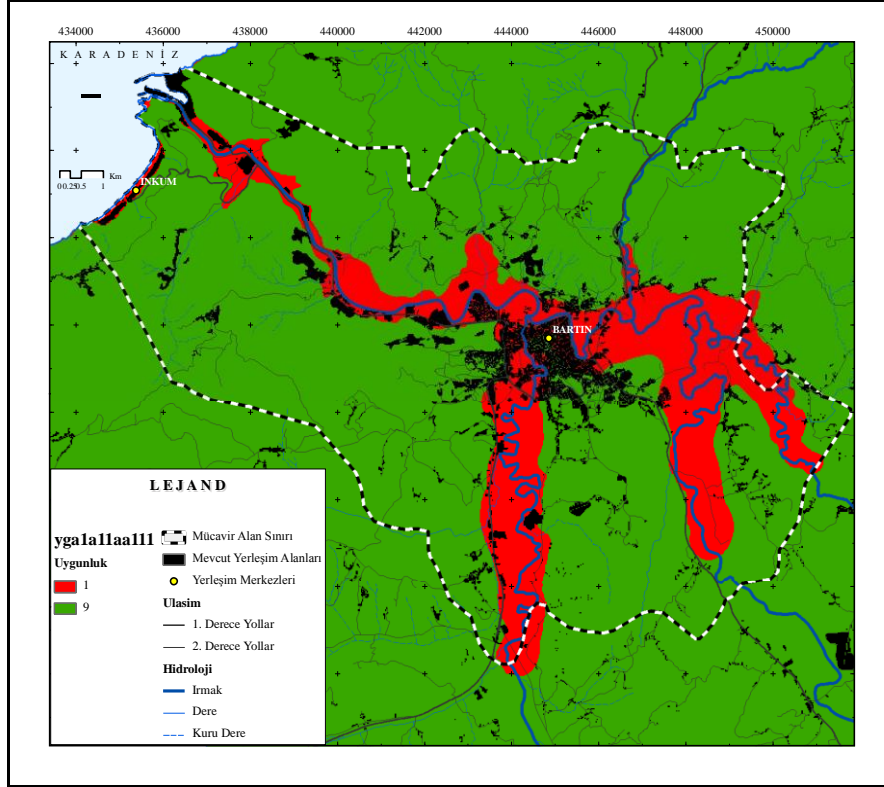
Değer atama gerekçesi: Nehir çevresindeki sel riski altında olmayan alanlar konut yerleşimi için uygundur.

Kullanılan GIS modeli: Şekil 3’de verilmiştir.



Şekil 3. Alt amaç 111 için oluşturulan model.

Elde edilen harita: Şekil 4’de görülen yeşil renkli alanlar, konut yerleşimine sel riski açısından uygun alanları göstermektedir. Buna göre mevcut kentsel yerleşim ile ırmak ana kolları çevresindeki alüvyal düzlüklerin konut yerleşimi için uygun olmadığı görülmektedir.



Şekil 4. Sel riski açısından konut yerleşimine uygun alanlar.

(YGA1A11AA112) Alt Amaç 1.1.2: Zemin özellikleri bakımından konut yerleşimine uygun alanların belirlenmesi.

Kullanılan veri katmanı: Jeoloji

Değer atama kriteri: Riskli alanlara 1, diğer alanlara 9 değeri atanmıştır.

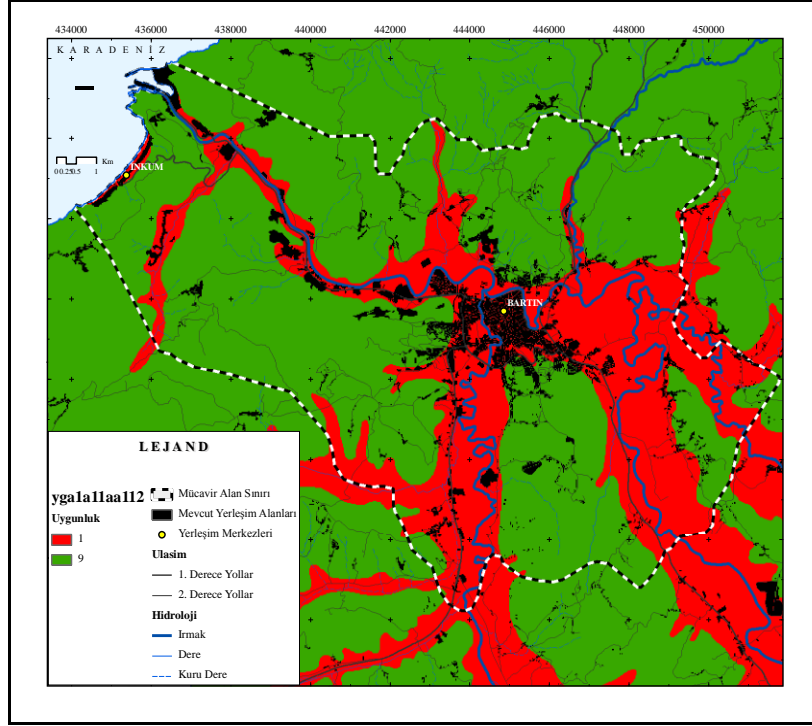
Değer atama gerekçesi: Zemin özellikleri açısından riskli olmayan alanlar, konut yerleşimi için daha uygundur. Nehir kenarındaki taban suyu yüksek genellikle alüvyal yapıdaki alanlar konut yerleşimi için sakıncalıdır.

Kullanılan GIS modeli: Şekil 5’de verilmiştir.



Şekil 5. Alt amaç 112 için oluşturulan model.

Elde edilen harita: Sel felaketinin yanı sıra kentin 1968 yılında yaşadığı deprem, konut yerleşimini gelişmelerini etkileyen önemli bir faktördür. Sıvılaşmanın yoğun görüldüğü, kuvaterner alüvyon karakterindeki, zemin açısından yapılaşma için uygun olmayan alanlar Şekil 6'da kırmızı renkte görülmektedir. Bu alanlar, sel açısından riskli olan alanları da içine almaktadır. Burada veri katmanı olarak TOGEM (2005)'e ait 1:100000 ölçekli toprak haritaları ve Altun ve diğerleri (2002)'ne ait 1:100000 ölçekli jeoloji haritalarından faydalanılmıştır.



Şekil 6. Zemin açısından konut yerleşimine uygun alanlar.

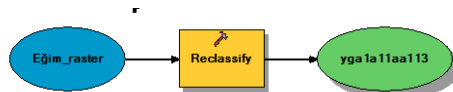
(YGA1A11AA113) Alt Amaç 1.1.3: Eğim özellikleri bakımından konut yerleşimine uygun alanların belirlenmesi.

Kullanılan veri katmanı: Eğim grupları.

Değer atama kriteri: Farklı literatür verilerinden yararlanılarak, %10'a kadar olduğu alanlara 9, %10-20 arasında olduğu alanlara 7, %20-36 arasında olduğu alanlara 5, %36 dan yüksek olduğu alanlara 1 değeri atanmıştır.

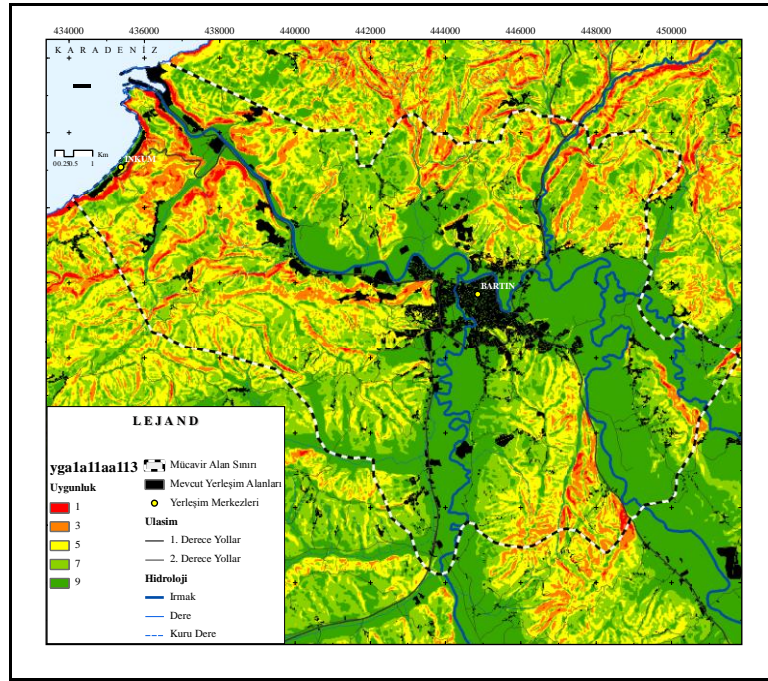
Değer atama gerekçesi: Tehlikeli eğim göstermeyen alanlar, konut yerleşimi için daha uygundur.

Kullanılan GIS modeli Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Alt amaç 113 için oluşturulan model.

Elde edilen harita: Şekil 8'de görüldüğü gibi Bartın kentinin özellikle kuzeybatı, kuzey ve kuzeydoğu yönlerine gidildikçe yüksekliğin arttığı, topografik yapının değişerek dağlık bir arazi biçimi aldığı görülmektedir. Bazı bölümlerde eğimler, yerleşim için uygun olmayan derecelere varabilmektedir.



Şekil 8. Arazi eğimi bakımından konut yerleşimine uygun alanlar.

Tüysüz ve diğerleri (2001)'e göre Bartın kentinde yerleşim için uygun eğim sınırı % 36 (20⁰) olarak verilmiştir. Eğim grupları üzerinde uygunluk kriterlerine göre yapılan analiz sonucunda, alanda % 36 eğimin üstündeki alanlar yerleşime uygun olmayan alanlar olarak bulunmuştur. Bu bölümlerde herhangi bir yapılaşmaya gidildiğinde önlem alınması zorunlu olmaktadır.

Konut yerleşimine ait gelişmeyi, sadece doğal özelliklere dayalı fiziksel faktörler sınırlamamaktadır. Aynı zamanda Bartın kentine ait güncel alan kullanımına dayalı fiziksel sorunlar da konut yerleşimlerinin gelişiminde önemlidir. Bunlara ait analizler aşağıda verilmiştir.

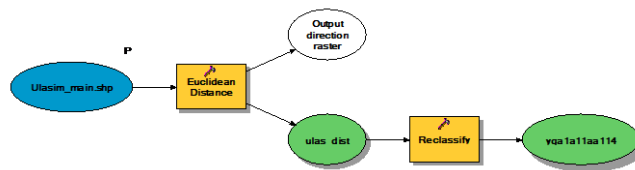
(YGA1A11AA114) Alt Amaç 1.1.4: Trafikten kaynaklanan fiziksel olumsuzluklar (gürültü, vb) bakımından konut yerleşimine uygun alanların belirlenmesi.

Kullanılan veri katmanı: Ulaşım alanları

Değer atama kriteri: Florida örneğinden yararlanılarak ulaşımına ait ana yollara 0-100 m arası yakınlık için 1, 100-250 m arası için 2 ve geriye kalan mesafeler için hücrelere 9 değeri atanmıştır.

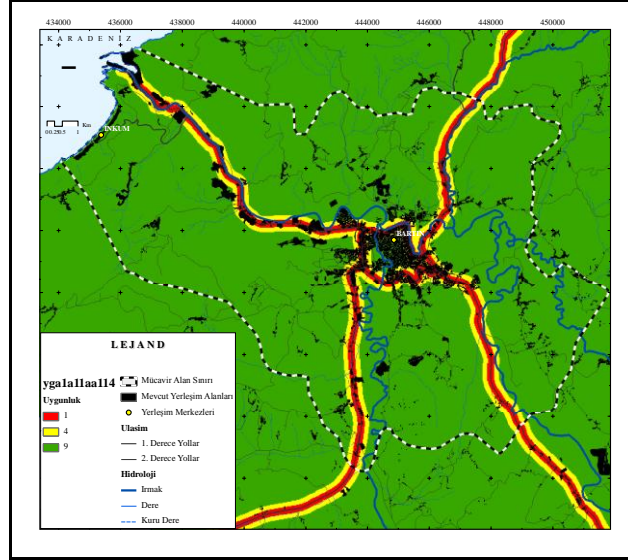
Değer atama gerekçesi: Konut yerleşimlerinde sessiz alanlar daha çok tercih edilir. Eğer fiziksel değil ekonomik uygunluk için analiz yapıyor olsa idi ana yollara yakınlığın tercih sebebi olacağı belirtilmesi gerekmektedir.

Kullanılan GIS modeli: Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. Alt amaç 114 için oluşturulan model.

Elde edilen harita: Konut yerleşiminde trafikten kaynaklanan gürültü, hava kirliliği gibi olumsuzluklar oldukça önemlidir. Buna göre, Şekil 10’da görüldüğü gibi, ana yollara yaklaşıldıkça konut yerleşimine uygunluk azalmaktadır.



Şekil 10. Trafikten kaynaklanan olumsuzluklar bakımında konut yerleşimine uygun alanlar.

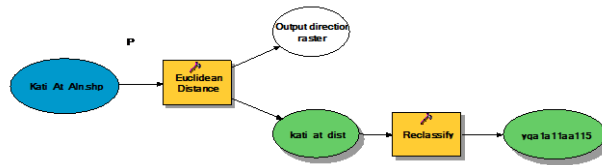
(YGA1A11AA115) Alt Amaç 1.1.5: Katı atık alanlarına olan mesafe bakımından konut yerleşimine uygun alanların belirlenmesi.

Kullanılan veri katmanı: Güncel arazi kullanımı.

Değer atama kriteri: İlk önce, katı atık alanları için öklit uzaklıkları gösteren raster harita elde edilmiştir. Daha sonra, mevcut konut yerleşimleri ile katı atık alanları arasındaki ortalama uzaklığı ve standart sapmayı belirlemek için ‘zonal istatistik’ uygulanmıştır. Buradan elde edilen değerlere göre yapılan yeniden sınıflandırmada, 0 ile ortalama değer olan 2600 m arasında kalan hürelere 1 değeri atanmıştır. Daha sonra her çeyrek standart sapma değeri kadar (350 m) artan mesafelerdeki hücre aralığına 2-8 arasında artan değerler verilmiştir. 5050 m’ den uzaktaki geriye kalan hürelere ise 9 değeri atanmıştır.

Değer atama gerekçesi: Katı atık alanlarına uzak yerler konut yerleşimi için daha uygundur.

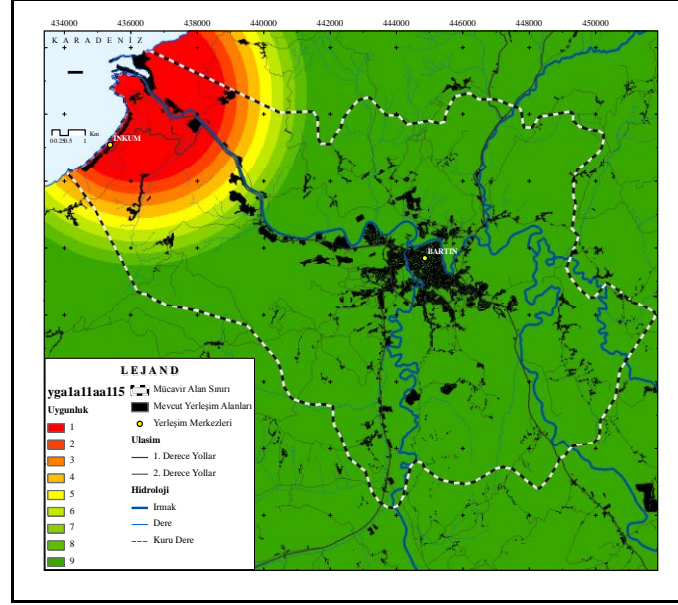
Kullanılan GIS modeli Şekil 11’de verilmiştir.



Şekil 11. Alt amaç 115 için oluşturulan model.

Elde edilen harita: Kentin kuzeybatısında Bartın Limanı ile İnkum turistik yerleşimi arasındaki doğal bir alanda depolanan katı atıklar, kent sağlığını tehdit etmektedir. Katı atık alanları ile konut yerleşimleri arasındaki ortalama mesafe değeri olan 2600 m içerisinde kalan alanlar, en fazla etkinin hissedildiği alanlar olarak ortaya çıkmıştır. En uygun alanların ise katı atık alanından 5050 m mesafe dışındaki alanları kapsadığı tespit edilmiştir.

(Şekil 12). Buna göre, İnkum'daki ve Boğaz mevkiindeki mevcut konut yerleşiminin katı atık alanından yoğun bir şekilde etkilendiği anlaşılmaktadır.



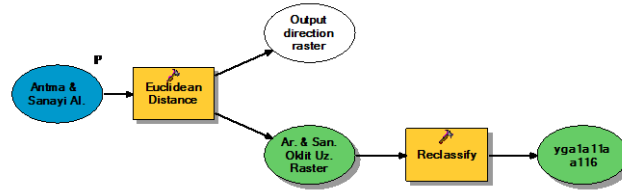
Şekil 12. Atık alanlarına yakınlık bakımından konut yerleşimine uygun alanlar.

(YGA1A11AA116) Alt Amaç 1.1.6: Hava kalitesi bakımından konut yerleşimine uygun alanların belirlenmesi. Kullanılan veri katmanı: Güncel arazi kullanımı.

Değer atama kriteri: İlk önce, sanayi ve su arıtma tesisleri için öklit uzaklıkları gösteren raster harita elde edilmiştir. Daha sonra, mevcut konut yerleşimleri ile su arıtma tesisi arasındaki ortalama uzaklığı ve standart sapmayı belirlemek için 'zonal istatistik' uygulanmıştır. Buradan elde edilen değerlere göre yapılan yeniden sınıflandırmada, 0 ile ortalama değer olan 1750 m arasında kalan hücelere 1 değeri atanmıştır. Daha her sonra çeyrek standart sapma değeri kadar (250 m) artan mesafelerdeki hücre aralığına 2-8 arasında artan değerler verilmiştir. 3500 m' den uzaktaki geriye kalan hücelere ise 9 değeri atanmıştır

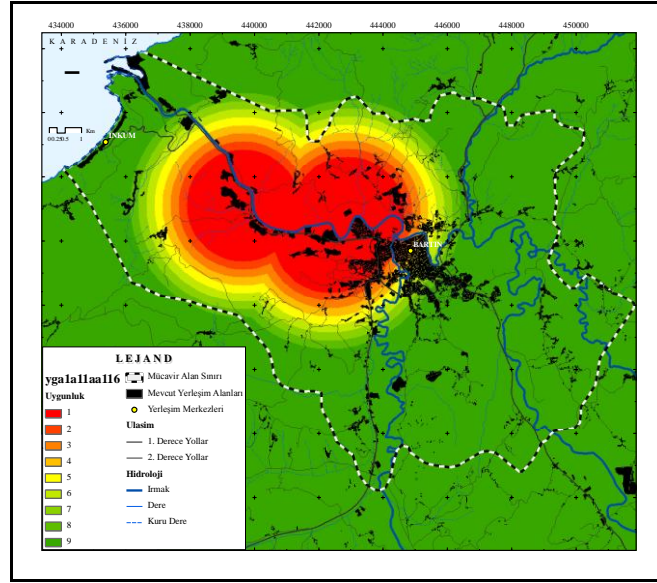
Değer atama gerekçesi: Mevcut sanayi alanları ve su arıtma tesisi, hava kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bu tesislere uzak olan alanlar konut yerleşimi için daha uygundur.

Kullanılan GIS modeli Şekil 13'de verilmiştir.



Şekil 13. Alt amaç 116 için oluşturulan model.

Elde edilen harita; Kentin kuzeybatısındaki Bartın-İnkum karayolu üzerinde yer alan çimento ve kireç fabrikaları ile nehir kenarında yapılması düşünülen atık su arıtma tesisi, konut yerleşimlerini hava kalitesi açısından etkileyen unsurları içerirler. Sanayi alanlarının hava kalitesi açısından etki altında bıraktıkları alanlar Şekil 14'deki analiz haritasında görülmektedir. Koyudan açığa doğru değişen renk skalası, aynı zamanda yerleşim için düşük uygunluktan yüksek uygunluğa doğru geçişi de göstermektedir.



Şekil 14. Hava kalitesi bakımından konut yerleşimine uygun alanlar.

(YGA1A11AA117) Alt Amaç 1.1.7: Deprem ve heyelan riski bakımından konut yerleşimine uygun alanların belirlenmesi

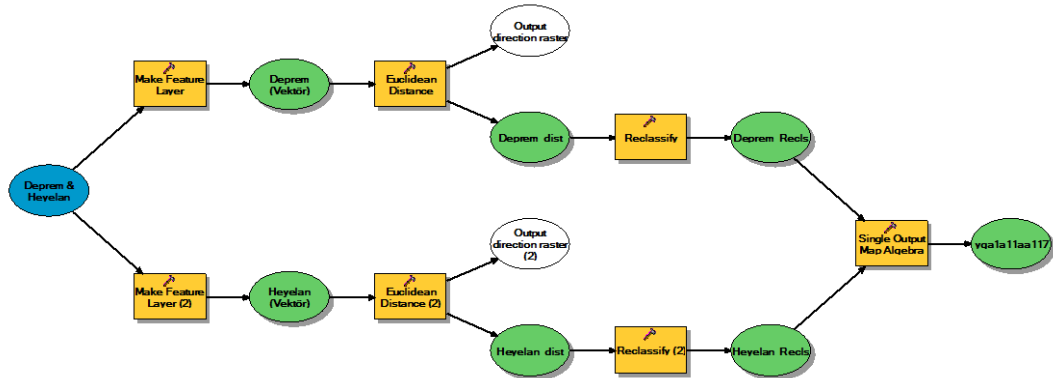
Kullanılan veri katmanı: Deprem dereceleri, fay hatları ve heyelan alanları.

Değer atama kriteri: Deprem fay hatlarına 0-50 m mesafe için 1, 50-150 m için 3, 150-250 için 6 ve 250 m mesafeden sonrası için 9 değeri verilmiştir. Heyelan riski olan alanlar için ise 0-50 m için 1, 50 metreden sonrası için 9 değeri verilmiştir. Deprem ve heyelana ait katmanlar yapılan bu sınıflandırmadan sonra iki katmandaki en düşük değere sahip alanlar korunacak şekilde ArcGIS içerisinde şöyle birleştirilmiştir:

CON (Heyelan_R EQ 1, 1, Deprem_R)

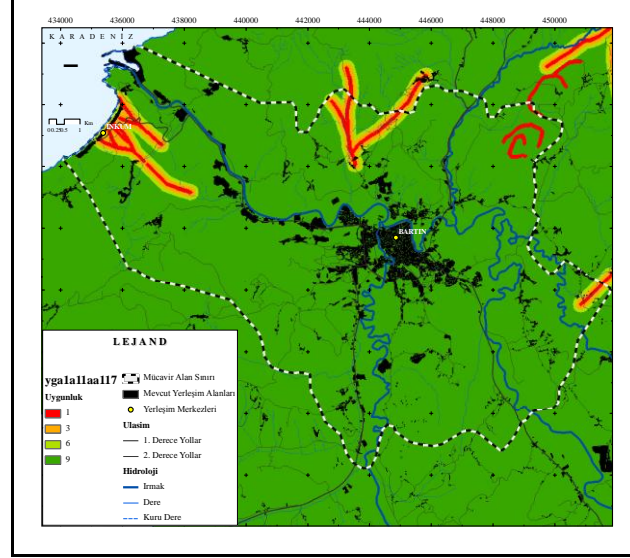
Değer atama gerekçesi: Fay hatları ve aktif heyelan alanları üzerinde bulunan alanlar, yerleşim için tehlike arz etmektedirler ve bu alanlar konut yerleşimi için uygun değildir.

Kullanılan GIS modeli Şekil 15’de verilmiştir.



Şekil 15. Modelbuilder ile oluşturulan GIS modeli.

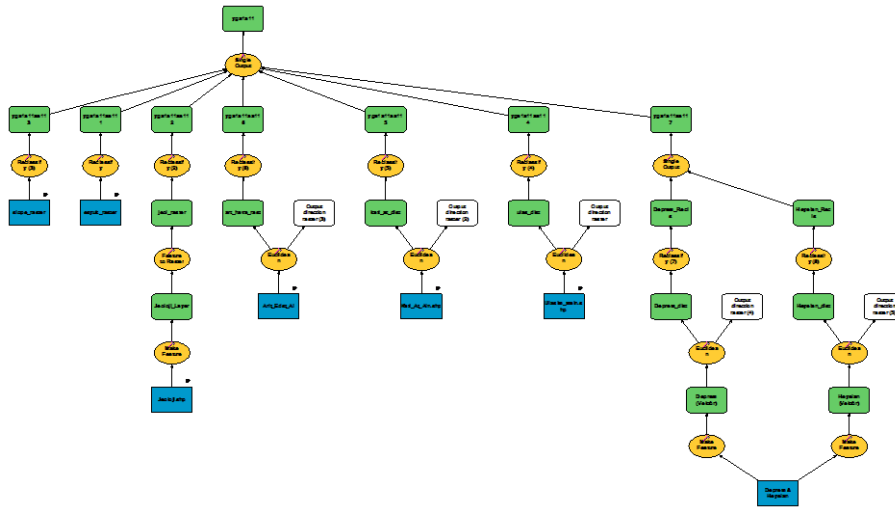
Elde edilen harita: Şekil 16’ da, İnkum ile kent merkezinin kuzeydoğusundaki Akpınar, Kirlık, Saraydüzü kırsal yerleşimlerinden geçen ya da onlara yakın olan aktif fay hatlarının ve heyelan alanlarının bulunduğu kesimlerin konut yerleşimi için uygun olmadığı görülmektedir.



Şekil 16. Deprem ve heyelan riski bakımından konut yerleşimine uygun alanlar

4. AĞIRLIKLI UYGUNLUKLARIN BELİRLENMESİ VE SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

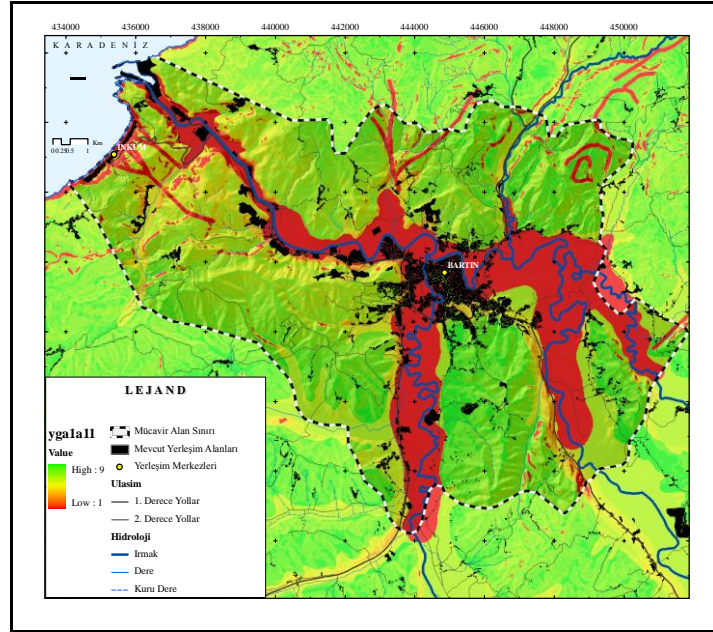
Yukarıda alt amaçlara yönelik olarak elde edilen yedi harita, GIS ortamında ModelBuilder ile yga1a11 amacı için oluşturulan model (Şekil 12) yardımıyla ‘ağırlıklı olarak’ bir araya getirilmiş ve konut yerleşimine fiziksel açıdan uygun alanlar tespit edilmiştir. Söz konusu şartlı birleştirme işleminde alt amaçlar için farklı ağırlıkların belirlendiği aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.



Şekil 12. YGA1A11 amacına ait GIS modeli.

CON (ygalal1aa111 EQ 1 OR ygalal1aa113 EQ 1 OR ygalal1aa117 EQ 1, 1, ((ygalal1aa112 * 0.25) + (ygalal1aa113 * 0.30) + (ygalal1aa114 * 0.15) + (ygalal1aa115 * 0.15) + (ygalal1aa116 * 0.15)))

Buna göre araştırma alanında sel, tehlikeli eğim, deprem ve heyelan riski bulunan alanlar için 1 değeri korunmuş, geriye kalan alanlarda ise zemin özelliklerine %25, eğim gruplarına %30, trafikten kaynaklanan olumsuzluklara %15, katı atık alanlarına yakınlığa %15 ve hava kalitesi bakımında uygunluğa %15 ağırlık verilmiştir.



Şekil 17. Ağırlıklı uygunluk haritası

Şekil 17'ye göre, Bartın mevcut kent merkezinin büyük kısmının, konut yerleşimine belirlenen fiziksel faktörler açısından uygun olmadığı görülmektedir. Ayrıca, Bartın nehri boyunca uzanan alüvyal sahalar ve Bartın kent merkezi ile İnkum arasındaki hat boyunca uzanan yaklaşık 7 km alanın da aynı şekilde konut yerleşimine uygun olmadığı anlaşılmaktadır. Doğu, güney ve güneybatı yönlerinde bulunan ve mevcut kent merkezine nispeten uzak olan ve ayrıca tehlikeli eğim riski taşımayan tepelik alanların ise ele alınan analiz kriterlerine göre konut yerleşimine diğer alanlara nazaran daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak bu makalede uygunluk analizlerinde yeni bir yöntem olarak ortaya çıkan LUCIS modeli, seçilen alana uyarlanarak denenmiş ve sınırlı kriterlere göre uygunluk analizi yapılmıştır. Amaçlar artırılarak ya da değiştirilerek istenilen çalışma konusu ve alanına ait farklı analizler yapmak mümkündür. Bu anlamda LUCIS modeli kapsamlı araçlar sunmaktadır.

KAYNAKLAR

Anonim 1991. Ortak geleceğimiz, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Önder Matbaa, Ankara.

Altun, İ.E. ve Aksay, A. 2002. Türkiye jeoloji paftaları-E28 paftası, 1:100000, MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etüdüleri Dairesi, Ankara.

Bartın Belediyesi 2004. Bartın ili Nazım İmar Planı, 1:25000, Ege Plan, İller Bankası, Bartın.

Bartın Belediyesi 2008. Atıksu arıtma tesisi projesi proje tanıtım raporu, Encon Çevre Danışmanlık Ltd. Şti., Ankara, 54.

- Bartın Valiliği 2008. Bartın 2023 stratejik amaçlar ve il gelişme planı, İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü Yayını, ISBN: 978-975-585-880-7, Bartın.
- Carr, M.H. and Zwick, P. 2005. Using GIS suitability analysis to identify potential future land use conflict in North Central Florida, *Journal of Conservation Planning*, 1, p. 58-73.
- Carr, M.H. and Zwick, P. 2007. *Smart Land-Use Analysis: The LUCIS Model*, ESRI Press, ISBN: 978-1-58948-174-9, New York.
- Harita Genel Komutanlığı 2001. Zonguldak E28-c1, E28-c2, E28-c3, E28-c4, E28-d3, E28-d4 sayısal topografik haritalar, 1:25000, Ankara.
- Kiemstedt, H. 1998. Ülke ve bölge planlamasına ekolojik yönelişin gerekleri, somut örnekler. *Ekolojik Temele Dayalı Bölge Planlama*, Uluslararası Sempozyum, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- McHarg, I. L. 1992. *Design with Nature*, John Wiley & Sons, INC., ISBN: 0-471-55797-8, USDA.
- Nayim, B.N. 2011. Bartın Peyzajında Alan Kullanım Uyuşmazlıklarının Belirlenmesi: LUCIS Modeli. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Steiner, F. 2000. *The living landscape: An ecological approach to landscape planning*. McGraw-Hill Press, ISBN: 0-07-079398-0, New York.
- TOGEM 2005. Bartın ili sayısal toprak haritası, 1: 100000, Ankara.
- Tüysüz, O., Genç, Ş.C. ve Tarı, U. 2001. Bartın ve yakın çevresinin jeolojik ve morfolojik özellikleri, İTÜ Geliştirme Vakfı, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü Teknik Raporu, No: 2000/11/003, İstanbul.
- Yılmaz, H. 2001. Bartın kenti ve yakın çevresinde biyotopların haritalanması, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Url-1. <http://conventions.coe.int/treaty/en/treaties/html/176.php>, (alıntının yapıldığı tarih: 08.03.2009).
- Url-2. Bartın ve yakın çevresine ait uydu görüntüsü, Google Earth Pro yazılımı, (alıntının yapıldığı tarih: 03.01.2010).