

# KENTLERDE AÇIK VE YEŞİL ALAN SİSTEMLERİNİN AFET YÖNETİMİ BAĞLAMINDA KULLANILABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS): İZMİR ÖRNEĞİ

Nur Sinem ÖZCAN<sup>1</sup>, H. Evren ERDİN<sup>2</sup>, Hayat ZENGİN<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> DEÜ, Dokuz Eylül Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Buca 35160 İzmir  
[sinem.partigoc@deu.edu.tr](mailto:sinem.partigoc@deu.edu.tr), [evren.erdin@deu.edu.tr](mailto:evren.erdin@deu.edu.tr), [hayat.zengin@deu.edu.tr](mailto:hayat.zengin@deu.edu.tr)

## ÖZET

Türkiye kentleri 1980 sonrası yeni liberal politikalar ve rant odaklı stratejiler çerçevesinde giderek yoğunlaşmış, özellikle büyük kentlerde artan yerleşme taleplerine bağlı olarak afet yönetiminde önemli bir işlevi bulunan kentsel açık ve yeşil alanların mekandaki dağılımını önemseyen yaklaşımlardan uzaklaşmıştır. Açık ve yeşil alanların sağlıklı yaşam çevreleri oluşturma, dinlenme alanları yaratma rolünün yanı sıra afet yönetiminde toplanma, acil yardım, tahliye ve geçici iskân alanlarının yaratılması gibi başka hayati işlevleri de bulunmaktadır. Çalışmada, afet yönetimine ve ilgili planlama çalışmalarına yön vermek amacıyla açık ve yeşil alanların bu önemli işlevlerinden hareketle Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak oluşturulacak envanter ile olası afet durumunda bu alanlara duyulacak ihtiyaçlara ilişkin değerlendirmeler yapılacaktır. Böylece Türkiye'nin üçüncü büyük metropolü olan ve I. derece deprem bölgesinde yer alan İzmir kentinde açık ve yeşil alan gereksinimi açısından yetersizlik gösteren ve afet riski taşıyan bölgeler saptanabilecektir. Çalışma, CBS'nin gerek çeşitli analiz olanakları sağlaması, gerek afet risklerinin azaltılmasında etkin bir araç olması gerekse de planlama ile afet yönetimi çalışmaları arasında eşgüdümün sağlanmasındaki kilit rolünü ifade etmesi açısından önemli sonuçları ortaya koymaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Afet Yönetimi, Açık ve Yeşil Alan, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Planlama, İzmir

## ABSTRACT

### THE ROLE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS) IN THE EVALUATION OF AVAILABILITY OF OPEN AND GREEN SPACES' SYSTEMS IN CITIES WITH THE CONTEXT OF DISASTER MANAGEMENT: IZMIR CASE

According to the demands of the settlements that grow depends upon the neo-liberal policies and annuity oriented strategies after 1980's especially concentrated in big cities of Turkey, cities have distanced the approaches in which the disaster management is an important function in terms of the spatial distribution of urban open and green spaces. Besides the role of creating of healthy living environment and rest areas, open and green spaces have a role of temporary and available settlement areas that are observed first aid, evacuation and other vital functions in disaster management as well. In this study, critical assessments for urban areas in case of possible disaster will be executed in order to give direction to the studies about disaster management and the planning of open and green areas using Geographical Information Systems (GIS) to create an inventory. Thus, urban areas with disaster risks and disabilities in terms of open and green areas will be determined that locate in Izmir city as the third largest metropolitan city of Turkey and the city in situation of I. degree seismic belt. This study demonstrates the important results with regards to the key role of GIS in providing various analyses, ensuring the coordination during disaster management activities and planning, also being an effective tool in reducing the disaster risks.

**Keywords:** Disaster Management, Open and Green Spaces, Geographical Information Systems, Planning, Izmir

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde doğal afetler konusunda yaşanmış olan çok sayıda olumsuz deneyim ve özellikle de 17 Ağustos 1999 Marmara, 12 Kasım 1999 Düzce ve 23 Ekim 2011 Van depremler, yerleşmelerde risk faktörlerinin tanımlanmasına ve ortaya çıkabilecek zararların en aza indirilmesine yönelik bilimsel araştırma, tespit ve öngörülere gereksinim bulunduğunu çarpıcı biçimde ortaya koymuştur. Yaşanan deneyimler, bu alanda yürütülecek çalışmalarda, disiplinler arası çabalara ihtiyaç bulunduğunu ve her disiplinin farklı yöntem ve ele alışlar geliştirmesi gerektiğini açıkça göstermiştir. Kent planlama disiplini açısından bu çaba son süreçte klasik imar planlaması süreçlerine veri teşkil eden jeolojik analizlerin ötesine geçmeyi zorunlu hale getirmiştir. Böyle bir zorunluluk giderek literatürde risk haritalarını kullanan ve "sakınım planlaması" biçiminde kavramsallaştırılan bir kent planlama yaklaşımının ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Sakınım planı, bütünleşik afet yönetiminin bir aşaması olup, ülke, bölge, kent bütünü veya yerleşim alanı düzeylerinde, her tehlike ve risk türüne karşı hazırlanan mekânsal, sosyal, ekonomik, yasal ve yönetsel önlemlerin eşgüdümünü

sağlayan, farklı risk sektörlerine ilişkin risk azaltma projelerini bütünleştiren kapsamlı plan anlamına gelmektedir. Yerbilimsel veriler, geçmiş hasar bilgileri ve kentsel risk analizleri Sakınım Planı'nın girdilerini; sektörel kararlar, imar planı, eylem planları ve özel önlemler gerektiren alt bölgelere ilişkin projeler ise çıktılarını oluşturmaktadır.

Afet yönetimi ise, sadece afet sonrası gerçekleştirilen müdahale ve iyileştirme faaliyetlerini değil, afet öncesinde yapılması gereken zarar azaltma ve hazırlık çalışmalarını da kapsayan bütünsel bir yaklaşımdır. Afetlerle mücadele edebilmenin en etkili yolu, afete sebep olacak tehlikelerin doğuracağı zarar ve kayıpları azaltacak önlemleri afet olmadan önce almaktır (Arca, 2012). Günümüzde bilgi ve teknolojiye hâkim olan ve bunları toplum yararı için titizlikle kullanan gelişmiş toplumlar, doğal afetlerden eskiden olduğu ölçüde etkilenmemekte, bunları çok az kayıp vererek atlattıklarıdır. Ancak, bilgi ve teknolojik gelişmeleri çeşitli nedenlerden dolayı yakından takip edememiş gelişmekte olan toplumlarda doğal afetler, eskiden olduğu gibi, günümüzde çok büyük maddi ve manevi kayıpların oluşmasına neden olmaktadır (Demirci ve Karakuyu 2004).

Bu tanımlamaların da ortaya koyduğu gibi sakınım planlaması olarak kavramsallaştırılan afete duyarlı planlama çalışmaları ile afet yönetimi çalışmaları arasında bağ kurma gereksinimi bulunmaktadır. Olumsuz afet deneyimleri, afet risklerine odaklanan planlama çalışmalarının yeterli düzeyde oluşturulmamış olmasının yanı sıra, planlama alanı ile afet yönetimi çalışmaları arasında eşgüdümün sağlanamamış olmasından da kaynaklandığını göstermiştir. Böyle bir ortam ise, imar planlarına veri oluşturan bilgi atlığı için risk faktörlerine bağlı **yeni parametrelerin tarifini** ve diğer yandan söz konusu parametreleri değerlendirmeye ve planlama ile afet yönetimi çalışmaları arasında bağ kurmaya yönelik **etkin araçların kullanımını** önemli hale getirmiştir. Bu noktadan hareketle çalışma, afete duyarlı bir imar planlaması süreci içerisinde **açık ve yeşil alanları** yeni bir parametre olarak ön plana çıkarmanın gerekliliğine ve yine **Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'nin** de söz konusu parametrenin analiz ve sentezinde etkin bir araç olarak kullanılabilirliğine temellendirilmiştir. Bu çerçevede, çalışma ile ifade edilen yaklaşım ve yöntem İzmir Valiliği, İzmir Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından da desteklenen bir araştırma projesinin parçası olarak kurgulanmış ve sürdürülmektedir.

## 2. AFET YÖNETİMİNDE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ'NİN YERİ VE ÖNEMİ

Son yıllarda birçok alanda etkin bir araç olarak kullanılmaya başlanan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), genel olarak farklı alanlarda yürütülen çalışmalarda kullanılabilen bir bilgi sistemi olup, belli bir amaca yönelik veri toplama, depolama, işleme, güncelleme, analiz etme, kontrol etme ve haritalandırma gibi işlevleri kapsamaktadır (Carter, 1994; Maguire, 1991). Hem mekânsal verilerin, hem de mekânsal olmayan verilerin CBS uygulamalarında kullanıldığı bilinmektedir. Özellikle mekânsal verilerin elde edilmesi birkaç farklı biçimde olmaktadır. Bu teknikler arasında, Uzaktan Algılama (RS) teknikleri ve uydu fotoğrafları yer almaktadır (Tecim, 2008; Aksu, 2007).

1990 yılında Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde başlatılan çalışmalar ve CBS uygulamaları farklı alanlarda giderek yaygınlaşmaktadır. Bu alanlara örnek olarak, iklim değişikliklerinin saptanması, sağlık ve eğitim alanında yapılan araştırmalar, afet riski analizleri, alt yapı ve üst yapı sistemleri, çevre etki değerlemesi, hava ve su kirliliğinin tespit edilmesi ve biyolojik çeşitlilik hakkında yapılan araştırmalar verilebilir (Thrall, 1999).

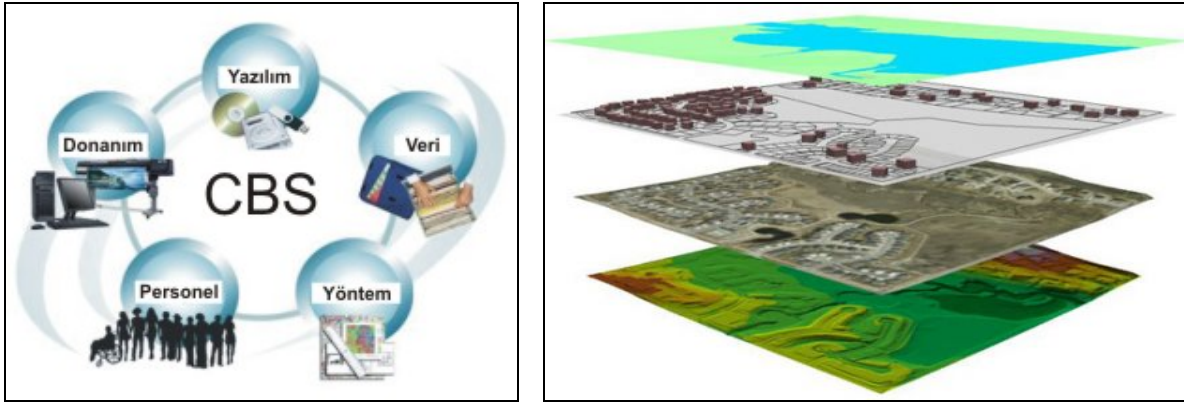
Belirli bir amaç doğrultusunda mekânsal analizlerin yapılması ve bu analizlerin sonuçlarına göre probleme uygun çözüm yolları aranması için geliştirilen tüm özellikleri ile kullanılan Coğrafi Bilgi Sistemleri bir araç olmaktan çıkıp, bir sistem olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Mekânsal bilgileri kullanmak, veri tabanı oluşturarak konumsal ve konumsal olmayan verilerin yönetimini gerçekleştirmek ve karar destek sistemlerinde kullanılarak planlama sürecine yön vermek için kullanılan CBS, farklı kurumlardan farklı biçimlerde üretilen verilerin toplanması ve analiz edilmesi sürecinde ne kadar güçlükler çıktığı düşünülürse, son derece gerekli olduğu görülmektedir (Aksu, 2007). Günümüzde CBS, afet yönetimi ve planlama çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. CBS'nin konumsal ve konumsal olmayan verilerin yönetimi, mekânsal analiz ve grafik görüntüleme gibi özellikleri ile planlama çalışmalarına altlık olacak haritalar daha hızlı ve verimli bir şekilde hazırlanabilmektedir (Chan, 1997; Yomralioğlu, 2000).

Tecim (2009) tarafından hazırlanan "Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknolojisinin Afet Yönetiminde Kullanımı" başlıklı bildiriye, Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin deprem öncesinde (zarar azaltma aşaması) deprem senaryoları oluşturarak deprem riski taşıyan bölgeleri belirlemede, uygun yerleşim alanlarının seçilmesinde ve bina yapımında dikkate alınması gereken koşulları belirlemede, depremin hemen sonrasında (müdahale ve kurtarma aşaması) depremin yerine bağlı olarak nereleri etkilemiş olabileceğini, buralara en kısa sürede nasıl ulaşılabileceğini planlamada ve deprem sonrasında (iyileştirme aşaması) ise yeni yerleşim birimlerinin kurulmasındaki önemi üzerinde durulmaktadır. Afet öncesi planlamalar ve alınacak tedbirler, sadece can kaybını önlemeyecek aynı zamanda da sosyal etkilerin ve ekonomik kayıpların en aza indirilmesini sağlayacaktır. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin kullanımına ilişkin afete yönelik İzmir ili özelinde hazırlanmış olan mevcut fay hatları, eğim haritası, deprem istasyonları, eğitim kurumları, sağlık kurumları, afet sonrası kullanılacak tesisler, geçici iskan alanları, alternatif yollar gibi sayısal haritalardan örnekler aktarılmıştır.

Yomralıoğlu (2000) ise günümüzde afet yönetimi ve planlama çalışmalarında verilerin analizinde en çok kullanılan teknikler arasında CBS ve Uzaktan Algılama tekniklerinin yer aldığına vurgu yapmıştır. Afet yönetimi için CBS destekli oluşturulacak bu tür veri tabanlarının il bazında oluşturulmasının önemi, üst ölçekli planlamada karar vericilere yardımcı olacağı ve bu yaklaşımın afet yönetimi ve planlaması çalışmalarında rasyonel olarak yön verici olacağı aktarılmıştır. Ancak ülkemizde farklı kurumların ihtiyaç duyduğu büyük ölçekli çalışmalarda (1/25.000, 1/50.000, vs.) kullanılan mekânsal verilerin yetersizliği bölgesel ölçekte yapılacak olan CBS çalışmalarını olumsuz yönde etkilemektedir. Benzer biçimde, kurumların ihtiyaç duyduğu verilerin ve haritaların güncellenmesi oldukça uzun bir zaman içerisinde gerçekleştiği için il ve bölge bazında gerekli CBS uygulamaları yapılamamaktadır (Reis, 2003).

Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin İzmir kenti için oluşturulacak veri altlıkları üzerinden olası bir deprem durumunda oluşacak açık ve yeşil alan ihtiyacına yönelik değerlendirmelerin yapılacağı bu çalışmada üç önemli rolü vardır: (1) afet riskinin belirlenmesi konusunda çok katmanlı analizler yapılabilmesi ve sistemin bu özelliğinin planlama ve karar destek süreçlerinde CBS'nin son derece önemli olması, (2) afet yönetiminin, planlama sürecinin ve CBS uygulamalarının izlenen yol ve aşamalar açısından benzerlikler göstermesi ve (3) CBS'nin afet yönetimi ve planlama sürecinde yer alan aktörlerin karar alma süreçlerinde eşgüdüm sağlayıcı olmasıdır. Sistemin bu çalışmada neden ve nasıl kullanıldığı şu şekilde aktarılabilir:

- Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak metropoliten alanda afet riskinin bulunduğu bölgeler ve afet yönetiminde kullanılabilir potansiyeli olduğu saptanan açık ve yeşil alanlar belirlenebilmektedir. Bunun yanı sıra, belirlenen alanlarda çalışmanın amacına yönelik çok katmanlı analizler yapılabilmektedir. Böylece açık ve yeşil alanlar afet riskini azaltma çalışmalarına veri olabilir ve afet yönetim planı girdisi olarak kullanılabilir nitelikte bir veri altlığı ortaya çıkarılabilmektedir.
- Planlama süreci ve CBS uygulamaları, afet yönetimi konusunda izlenen yol ve aşamalar açısından benzerlikler göstermektedir. Bu aşamalar, veri toplama, veri işleme, analiz, sentez, senaryoların ve alternatiflerin oluşturulması, planlama ve sonuçların sunulması olarak sıralanabilir. Sistem, planlama sürecinin sonunda daha nitelikli ve görsel anlamda zengin sunum biçimleri sağlayarak proje sürecinde izlenen yol ve aşamaların daha iyi algılanmasını sağlamaktadır (Aksu, 2007).
- Coğrafi Bilgi Sistemleri, kullanıcılarına karar destek süreçlerinde yol göstericidir. Planlama süreçlerinde ve uygulamalı örneklerde, yer seçim kararlarının doğru verilmesi sürecin ve projenin başarısı için son derece önemlidir. Sistem ve sistem kapsamında farklı ihtiyaçlara cevap veren CBS tabanlı yazılımlar, hem istatistiklerin ve nüfus projeksiyonlarının yapılmasını, hem de senaryoların ve alternatiflerin üretilmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla, Coğrafi Bilgi Sistemleri afet yönetimi ve planlama sürecinde yer alan aktörlere aynı veri tabanı üzerinde eş zamanlı olarak çalışabilme imkanı sunmakta ve kurumlar arası eşgüdüm için önemli avantajlar yaratmaktadır.



Şekil 1: Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin Bileşenleri ve Yapısı

### 3.AÇIK VE YEŞİL ALANLARIN AFET YÖNETİMİ BAĞLAMINDA KULLANILABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS)

2002 tarihli Türkiye Ulusal Deprem Konseyinin “Deprem Zararlarını Azaltma Ulusal Stratejisi” raporunda, ulusal ölçekte kurgulanan deprem politikası “Afet Zararlarını Azaltma Sistemi” ve “Afet Müdahale Sistemi” olmak üzere iki ayrı bileşen ile ifade bulunmaktadır. Bu çerçevede “Deprem Zararlarını En Aza İndirmek” için “risk yönetimi ve sakınım planlaması” çalışmalarına ağırlık verilmesi gerekliliğine vurgu yapılırken, afet müdahale sistemi kapsamında yürütülen

çalışmalar, “afet yönetimi” ve “kriz planlaması” çalışmaları olarak tanımlanmıştır. Sakınım planlaması ve afet yönetimi çerçevesinde bir kent bilgi sisteminin oluşturulmasına ihtiyaç duyulmakta ve arazinin jeomorfolojik (yüksekti ve derinlik) bilgileri, bina işlevlerinin mekânsal dağılımı, bina sınıflandırması ve dağılımları, bina yoğunlukları (kişi/hektar), binaların imar durumu (kat yükseklikleri, işlevler, yol genişlikleri), binaların tarihsel niteliği, binaların yaşı ve yıpranmışlığı, gelir dağılımı, yaş, meslek, engelliler, sanayi siteleri vb. gibi diğer istatistiksel bilgiler, arazi kullanım bilgileri, yeşil alanların dağılımı, kentsel alt yapı durumu (su, kanalizasyon, drenaj, doğal gaz, haberleşme, elektrik, yangın suyu vb.), kimin hangi binada oturduğu/çalıştığı bilgisi, nazım imar planları, nüfus dağılımı ve demografik bilgiler, ulaşım altyapısı ve bilgisi, yapım teknikleri ve maliyeti, yerleşmedeki kritik binalar gibi birçok kentsel değişken, toplanması gereken veriler olarak bu kapsamda ifade bulunmaktadır (Kadioğlu, 2011).

Bugün, kentlerimizde karşılaşılabilecek doğal afetlere ilişkin, afet öncesinde acil kurtarma ve yardım için hazırlıkların etkin bir biçimde yapılmasını sağlamaya, afet esnasında kentlilerin ilk toplanma ve afet sonrasında da geçici barınma ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik yeterli stratejilerin oluşturulmamış olmasından kaynaklı sorunlar yaşandığı görülmektedir. Özellikle kent planlama stratejileri bu sorunların farkında olarak ve olası bir afet durumunda kentlerde ilk toplanma (tahliye yeri) ve geçici iskan (çadır alanları) olarak kullanılabilir noktaları yerleşme genelinde yeterli düzeyde oluşturacak biçimde yapılandırılmamaktadır. Afet yönetimi kapsamında aktif olarak kullanılabilir alanlar; spor alanları, eğitim alanları, açık ve yeşil alanlar ve yollar gibi çeşitli mekânsal kullanımlardır. Açık ve yeşil alanların kent planlama alanındaki sağlıklı yaşam çevreleri oluşturma, dinlenme alanları yaratma gibi rollerinin ötesinde afet yönetiminde ve risklerinin azaltılması çalışmalarında da önemli bir rolü bulunmaktadır. Bu noktada açık ve yeşil alanlara ilişkin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak oluşturulacak veri tabanı ve karar destek sistemine yönelik güncel altlık, afet yönetiminin ve risk azaltma çalışmalarının yanı sıra kent planlama çalışmalarının da her aşamasında kullanılacak analiz çalışmalarında etkin bir araç niteliğine sahip olacaktır.

Bu çalışma çerçevesinde CBS kullanılarak oluşturulacak açık ve yeşil alan envanteri ile, **kullanılabilirlik ve kapasite - yeterlilik koşulları** temelinde sorgulamalar yapılarak olası ve/veya senaryo depremler esnasında ve sonrasında ilk toplanma, güvenlik şeritleri/ geçici barınma/ acil tahliye-yardım gibi 'acil durum gereksinimleri' için önem arz eden açık ve yeşil alan gereksinimi açısından kentlerin yetersizlik gösteren bölgelerinin belirlenmesi mümkün olacaktır. Bu doğrultuda kullanılabilirlik, alan büyüklüğü, mevcut doğal ve fiziksel yapı özellikleri (mevcut arazi kullanım biçimi, topoğrafya, bitki örtüsü ) ve imar planı öngörülerini, kapasite – yeterlilik koşulları ise alan büyüklüğü ile nüfus verisi karşılaştırmasını içermektedir. Çalışma, açık ve yeşil alanların varlığı kadar büyüklüklerinin, kullanılabilirliklerinin ve yeterliliklerinin afet odaklı bir yeşil ağ stratejisi ile bütünleşik olarak ele alınması gerekliliğini ve açık ve yeşil alanlar açısından İl Acil Yardım Planı'nın güncel bir veri tabanı ve yetersizlikleri bakımından dikkate alınarak yeniden yapılandırılmasını ve imar planlarında arazi kullanım kararları ve büyüklüklerine ilişkin yönlendirici bir kapsamı da ortaya koymaktadır. Bu noktada CBS, etkin, hızlı, sağlıklı ve güncel veri üretmeye ve veriyi değerlendirmeye imkan sağlayacak teknolojik araç olarak önemli bir konuma sahiptir.

Türkiye'nin 3. Büyük metropolü olan İzmir kentinin başta deprem olmak üzere olası bir afet durumundaki mekansal ihtiyaçlarına yönelik açık ve yeşil alanlar üzerinden değerlendirmeler yapılarak mahalleler itibarıyla nüfus ve yeşil alan büyüklüklerinin karşılaştırmalı olarak mekansallaştırılması ve bölgeler arasındaki farklılıkların mahalle, ilçe ve kent bütünü olmak üzere üç farklı ölçekte değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Proje çalışması sonunda açık ve yeşil alanlara ilişkin ortaya çıkarılan veri tabanı ile İzmir'de 11 merkez ilçede (Balçova, Bayraklı, Bornova, Buca, Çiğli, Gaziemir, Güzelbahçe, Karabağlar, Karşıyaka, Konak, Narlıdere) öncelikle kentin açık ve yeşil alanlar açısından en yetersiz bölgeleri ortaya konurken, esas olarak afet yönetimi açısından kırılgan olan kent bölgelerine de dikkat çekilmeye çalışılacaktır. Belirtilen çerçevede Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımları kullanılarak çalışmanın veri tabanının oluşturulmasında **veri toplama** ve **veri analizi** olmak üzere iki aşamalı bir yöntem izlenecektir.

### **1. Aşama: Veri Toplama (Açık ve Yeşil Alan Stokunun Saptanması)**

İzmir merkezde yer alan 11 ilçedeki açık ve yeşil alan stokuna (parklar, rekreasyon alanları, meydanlar, spor alanları) ilişkin bir güncel envanter ortaya çıkarılacaktır. Envanteri elde etmek amacıyla, öncelikte İzmir Büyükşehir Belediyesi Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü tarafından hazırlanan İzmir Kent Rehberi'nde yer alan açık ve yeşil alanların dökümü yapılacaktır. Bu alanlar 2011 tarihli uydu görüntüleri, arazi çalışmaları ve gözlemler yoluyla kontrol edilecek ve Coğrafi Bilgi Sistemleri aracılığıyla sayısal altlıklar elde edilecektir.

### **2. Aşama: Veri Analizi (Açık ve Yeşil Alanların Kullanılabilirliğinin Belirlenmesi ve Kapasite Analizi)**

Bu aşamada oluşturulan açık ve yeşil alan envanterinin uluslararası standartlar (JICA tarafından 2002 yılında İstanbul için hazırlanan raporda kabul edilen standartlar) çerçevesinde ilk toplanma yeri ve çadır alanı olarak kullanılabilirlikleri büyüklük kriteri temelinde analiz edilecek ve büyüklük kriterini sağlayan noktalarda alan nitelikleri mevcut doğal ve fiziksel yapı özellikleri (mevcut arazi kullanım biçimi, topoğrafya, bitki örtüsü) ve imar planı öngörülerini açısından değerlendirilecektir. Böylece afet yönetiminde kullanılabilir potansiyeli olduğu saptanan açık ve yeşil alanlar

belirlenecektir. Daha sonra ilk toplanma - tahliye yeri ve çadır alanı olarak kullanılabilir açık ve yeşil alanların hangi mahallelerde yer aldıkları, kullanım kapasiteleri ve İzmir kenti bütününde herhangi bir afet durumu için ilk toplanma ve çadır alanlarına ilişkin alan gereksinimi ve yetersizlikleri hesaplanabilecektir. Belirtilen yöntem çerçevesinde çalışmanın aşamalarında kullanılacak değerlendirme ölçütleri, değişkenler, veriler, standartlar ve konum bilgileri Tablo 1’de ifade edildiği gibidir.

**Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Esasları ve Değerler**

Değerlendirme Ölçütleri	Değerlendirme Değişkenleri	Veriler ve Standart Değerler	Konum Bilgileri
Büyüklik	1. derece toplanma alanları	10.000 m <sup>2</sup> ve üzeri	İzmir merkezde 11 ilçe (Balçova, Bayraklı, Bornova, Buca, Çiğli, Gazimemir, Güzelbahçe, Karabağlar, Karşıyaka, Konak, Narlıdere)
	2. derece toplanma alanları	5000 - 10.000 m <sup>2</sup> arası	
	3. derece toplanma alanları	1000 - 5000 m <sup>2</sup> arası	
	4. derece toplanma alanları	100 - 1000 m <sup>2</sup> arası	
Kullanılabilirlik	Alan nitelikleri	Mevcut arazi kullanım biçimi	
		Topografya	
		Bitki örtüsü	
Kapasite	İmar planı öngörülere	Plan kararları	
	İlk toplanma – tahliye alanı	Min. net 0,5 m <sup>2</sup> /kişi	
Çadır alanları		Min. brüt 1,5 m <sup>2</sup> /kişi	
Yeterlilik	Nüfus verisi	25 -35 m <sup>2</sup> /aile	
		Mahalle nüfusu	
		İlçe nüfusu	
		Kent nüfusu	

\* Alan büyüklüklerinin sınıflamasında, JICA 2002 yılında İstanbul için hazırlanan raporda kabul edilen standartlar temel alınarak 100 m<sup>2</sup>'nin altında olan alanlar değerlendirme dışında bırakılacaktır.

#### 4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

CBS kullanarak açık ve yeşil alanlar üzerinde değerlendirmeler yapmaya dayalı çalışma, kent planlama alanında afet risklerini dikkate alan bir kapsam genişlemesine olan ihtiyaçtan hareketle geliştirilmiştir. Kapsam genişlemesinin yeni planlama ve organizasyon çalışmaları içerisinde yer alacak yeni parametrelere ve etkin araçlara gereksinimi bulunmaktadır. Açık ve yeşil alanlar kent bütününde önemli işlevlere sahip olmalarının yanı sıra afet yönetiminde ve afet risklerinin azaltılması bağlamında da önemli roller üstlenebilmektedirler. Söz konusu alanlar özellikle afet durumunda ilk toplanma yeri ve çadır alanı olarak kullanılmaları ile can ve mal kaybının azaltılmasına ve kentsel yaşamın kısa sürede normale döndürülmesine önemli katkılar sağlayabilmektedirler. Bu çerçevede açık ve yeşil alanların afet riskleri temelinde ele alan çalışmaların önemi açıktır. Bu kapsamda yürütülecek çalışmalarda CBS ise etkin bir araç olarak kullanılabilir. CBS kullanılarak açık ve yeşil alanlar üzerinde farklı kapsam ve içerikte analizler yapmak mümkündür. Bu kapsamda kurgulanan çalışma, Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak açık ve yeşil alanlar üzerinden üç alanda analiz yapma olanağını sağlamaktadır. (1) Açık ve yeşil alan analizi, (2) afet yönetimi analizi ve (3) kent planlama ve imar uygulamaları analizi.

##### (1) Açık ve Yeşil Alan Analizi:

Yeşil ağ stratejilerinin oluşturulması, kentsel alanda sağlıklı yaşam çevrelerinin ve dinlenme alanlarının oluşturulması ve yetersizliklerin giderilmesi gibi açık ve yeşil alanlara ilişkin analizlerde kullanılabilir. Bununla birlikte, kentsel alanda açık ve yeşil alanların tespiti için kullanılması gerekli veriler temin edilerek, kademelenme, süreklilik, erişilebilirlik (Zengin ve Ark., 2012) ve demografik yapıya bağlı olarak rekreasyon alanlarının yeterliliği gibi konularda Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak mekansal analizler yapılabilir. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin konumsal analiz yöntemleri kullanılarak açık ve yeşil alanlara ilişkin bu analizlerden elde edilen sonuçlar eş zamanlı değerlendirilebilir. Böylece kentsel alanlarda hem doğru yer seçimi kararlarının verilmesini kolaylaştırır hem de tüm kentin veya yerleşmenin bir bütün içinde kolayca algılanabilmesini sağlar. Aynı zamanda açık ve yeşil alanların afet yönetimi açısından taşıdığı önem ile ilişkili olarak tespit edilen yetersizlikler ve olanaklardan hareketle olası bir afet durumundaki ilk toplanma, güvenlik şeritleri/ geçici barınma/ acil tahliye-yardım gibi acil durum gereksinimleri için gerekli olan yer seçim kararlarının ve mekan organizasyonlarının yapılmasında kullanılabilir.

##### (2) Afet ve Risk Yönetimi Analizi:

Açık ve yeşil alanlardaki yetersizlik, hem kentin yaşam niteliklerini olumsuz yönde etkilemekte, hem de afet riskleri açısından tedirgin edici olmaktadır. İzmir İl Acil Yardım Planı'ndan da izlenebildiği şekliyle, afet durumunda ilk toplanma ve çadır alanı olarak kullanılabilir yeterli büyüklük ve nitelikte alan kalmamıştır. Yerel yönetimler tarafından yürütülen stratejik planlama ve yönetmelik çalışmalarında afet zararlarını azaltılması, yeterli mekan ve organizasyonun sağlanması, kentin afetlere hazırlıklı, sağlıklı yapılmasının ve denetiminin sağlanması hedef olarak

belirlenmiştir. Bu noktadan hareketle, afet yönetimi ve planlama alanında CBS, senaryoları oluşturarak afet riski taşıyan bölgelerin belirlenmesinde, ilk toplanma yeri ve çadır alanları için uygun alanların seçilmesinde gereken koşulların belirlenmesinde kullanılabilir. Böylece hazırlanan İl Acil Yardım Planı'nın güncel bir veri tabanı ve yetersizlikleri bakımından dikkate alınarak yeniden yapılandırılması sağlanabilecektir. Afet yönetiminin yanı sıra risk yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri araçları yapı stoku envanter çalışması, kentsel dönüşüm alanlarında yer alan ruhsatlı ve ruhsatsız yapıların denetlenmesi ve izlenmesi, üst ölçeklerde özellikle merkez kent alanı kapsayan sağlıklaştırma-yenileme program alanlarının oluşturulmasında, kentlerin riskli bölgelerinin ve risk düzeylerinin belirlenmesinde de kullanılabilir. Ayrıca, özellikle 2012 yılında çıkarılan ve afet risklerini temel alarak kentlerin risk taşıyan bölgelerinin belirlenmesi ve yenilenmesini içeren "6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun" ile son dönemde "kentsel dönüşüm" olarak kavramsallaştırılan imar uygulamalarının kent bütünündeki riskleri azaltılmasında yeterli düzeyde etkinlik kazandırılmasında olanak sağlayabilir. CBS kullanılarak gerçekleştirilecek bu analiz afet yönetimi ve kent planlaması çalışmalarının aynı veri tabanı üzerinden bütünleştirilmesine de katkı sağlayacaktır.

### (3) Kent Planlama ve İmar Uygulamalar Analizi:

Kent planlaması ve arazi kullanım düzenlemelerinin olası afetlerin etkilerini göz önünde bulunduracak şekilde yapılması, tüm bina, altyapı ve hizmet şebekelerinin afete dayanıklı bir şekilde projelendirilmesi ve denetlenerek yapımı için kullanılabilir. Ayrıca, acil durum plan ve programları kapsamında oluşturulan haritalarda yerleri görsel olarak tespit edilen açık ve yeşil alanların, ihtiyaca cevap veremeyen mahalleler tespit edilerek planlama kararlarında yeterli hale getirilebilir. Ülkemizdeki imar çalışmalarında plan fonksiyonları ve kullanımları, öngörülen nüfusa bağlı olarak belirli standartlara göre gerçekleştiği bilinmektedir. Yeşil alanlar için asgari düzeyde gerekli standart değerler, 3194 sayılı İmar Kanunu ile belirlenmiştir. Bu değerlerin asgari olarak belirtilmesinin sebebi, yeşil alanların m<sup>2</sup> değerinin yüksek olmasının, yaşam kalitesi üzerinde yaratacağı olumlu etkilerin düşünülmesidir. 1985 yılında, kişi başına asgari 7 m<sup>2</sup> olarak belirtilen standart, 1999 yılındaki yönetmelik değişikliği ile asgari kişi başına 10 m<sup>2</sup> değerine yükseltilmiştir. Bütüncül planlama içinde yeşil alanların ve çevre kalitesinin önemi, kentteki yaşam kalitesini arttırmada büyüklük ve konumlanma standartları kadar önemli bir rol oynamaya başlamıştır. Kent planlamanın afet yönetimine ilişkin bu uygulama ve yasal düzenlemelerinin yanı sıra, Coğrafi Bilgi Sistemleri, olası afet durumları için hazırlanan acil durum yönetim planlarının il bilgi sistemlerine aktarılması ve bu bilgi sistemlerinin afet sırasında etkin karar destek sistemlerinde kullanılması yönünde olanaklar sağlayabilir.

İzmir deprem açısından büyük riskler taşıyan kentlerimizden biridir. Bu nedenle İzmir özelinde afet risklerine odaklı çalışmaların sayısını arttırmak, yeni yöntem önerileri geliştirmek son derece önemlidir. Bugün itibarıyla altyapı ve donatılar açısından da önemli yetersizlikleri bulunan kentin açık ve yeşil alanlar açısından da önemli sorunları bulunmaktadır. Böyle bir yetersizlik kentin yaşam niteliklerini olumsuz yönde etkiliyor olmanın ötesinde, afet riskleri açısından da tedirgin edici bir hale gelmiştir. Nitekim İzmir İl Acil Yardım Planı'ndan da çarpıcı bir biçimde izlenebildiği şekliyle, afet durumunda ilk toplanma ve çadır alanı olarak kullanılacak yeterli büyüklük ve nitelikte alan kalmamıştır. İl Acil Yardım Planı'nda işaret edilen alanlar yetersiz olmalarının dışında kullanılabilirlikleri açısından da sorunlar içermektedirler.

Çalışma böyle bir tespitten hareketle İzmir kentindeki yeşil alan envanteri üzerinde ayrıntılı değerlendirmeler yapılması ve planlama çalışmaları ile afet yönetimi çalışmalarının bütünleştirilmesi gerekliliğine temellendirilmiştir. İzmir kentinde 11 merkez ilçedeki niceliksel ve niteliksel değerlendirmeleri içeren güncel açık ve yeşil alan envanteri aracılığıyla kentin olası bir afet durumunda en fazla risk taşıyan bölgelerini izlemek mümkün olacaktır. Böyle bir altlık, İzmir Valiliği, İzmir Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından hazırlanan İzmir İl Acil Yardım Planı'nın revizyonunda kullanılacak ve böylelikle bu planının daha güncel ve doğru verilere temellendirilmesi sağlanacaktır. İl Acil Yardım Planı çerçevesinde ilk toplanma yeri ve çadır kurma alanlarına ilişkin yeterlilik standartları belirlenecektir. Açık yeşil alan envanterinin deprem durumunda kullanım durumları belirlenmiş ve sayısal ortama aktarılmış olacaktır. Böylelikle İzmir yerleşim alanında yerel yönetimlerin deprem güvenli yerleşim ve deprem hasarlarını azaltma çalışmaları için stratejik planlama yapmasına yönelik bilgiler üretilecektir. Ayrıca, afet durumunda hizmet verecek tüm kurumların ihtiyaçları için yeterli mekan ve organizasyon sağlanmasına katkı koyacaktır. Olası bir afet durumunda can kayıplarının en aza indirilmesi, kentin yeniden organize olarak hızlı bir biçimde hayata dönebilmesi için gerekli mekan altyapısının yaratılmasını sağlayacaktır. Bu çalışma İzmir kenti için gerçekleştirilmiş olmakla birlikte, tüm diğer kentler için de büyük önem arz eden afet risklerinin azaltılması ve sakinim planlaması çalışmalarında mekanın sağlıklı organizasyonuna olanak tanıyacak veri altlığı ve stratejilerin üretilmesinde yol gösterici bir örnek olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Aksu, A.,** 2007. *Kentsel Dönüşümde Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanılması - Üsküdar İlçesi Örnek-Esatpaşaiünelan Mahalleleri Örneği*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Arca, D.,** 2012. *Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemi ve Uzaktan Algılama (Geographic Information System and Remote Sensing in Disaster Management)*, Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi / Karaelmas Science and Engineering Journal 2 (2), 53-61.
- Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı,** 2011. Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı 2012-2023, İstanbul.
- Carter, G.F.B,** 1994. *Geographic Information Systems For Geoscientists: Modelling with GIS*. Computer Methods in The Geosciences, 13, London, United Kingdom.
- Chan, S.,** 1997. *The Development of Planning Support Systems By Integrating Urban Models and Geographic Information Systems*, Doktora Tezi, The University of Pennsylvania, Pennsylvania, USA.
- Demirci, A., Karakuyu, M.,** 2004. *Afet yönetiminde Coğrafi Bilgi Teknolojilerinin Rolü*. Dođu Coğrafiya Der., Sayı:12.
- Kadođlu, M.,** 2011. Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek En Kötüsünü Yönetmek, Ed. Yılmaz, M., Yayın No:65, TC. Marmara Belediyeler Birliği Yayını, İstanbul
- Maguire, D.J.,** 1991. An Overview and Definition of GIS. Longman, London.
- 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.
- Tecim, V.,** 2008. Coğrafi Bilgi Sistemleri: Harita Tabanlı Bilgi Yönetimi. Bölüm3: Coğrafi Bilgi Sistemleri. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye.
- Tecim, V.,** 2009. Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknolojisinin Afet Yönetiminde Kullanımı, İzmir Afet Sempozyumu: İzmir'de Afet Riskini Azaltma Eylem Planı Çalışmaları, 7 - 8 Aralık 2009, İzmir.
- Thrall, S.E.,** 1999, *Geographic Information Systems (GIS) Hardware and Software*. Journal of Public Health Management and Practice, 5 (2), 82 – 90.
- Yomrahođlu, T.,** 2000. Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar, Akademik Kitabevi, Trabzon.
- Zengin, H., Erdin, H.E, Aydın, M.B.S.,** 2012. İzmir Büyük Kent Bütünü İçerisindeki Açık-Yeşil Alanların Erişilebilirlik, Kademelenme ve Süreklilik Kriterleri Açısından Değerlendirilmesi, I. Rekreasyon Araştırmaları Kongresi, Bildiriler Kitabı, Antalya, 903-913.