

KADIKÖY İLÇESİ KENTSEL AÇIK VE YEŞİL ALANLARININ OLASI İSTANBUL DEPREMİNDE YETERLİLİĞİNİN İRDELENMESİ

Bengi KORGAVUŞ¹, Melike ERSOY²

¹Yeditepe Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İstanbul, bdemirkan@yeditepe.edu.tr

²İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İstanbul, ersoymeli@itu.edu.tr

ÖZET

Dünya üzerinde en geniş etkileme alanına sahip ve en yıkıcı doğal afetlerin başında depremler gelmektedir. Ülkemizin %92'si ve nüfusunun %95'i deprem kuşağı üzerindedir. Özellikle 1999 yılındaki Kocaeli ve Düzce depreminde yaşanan yüksek can ve mal kayıpları, kentsel açık ve yeşil alanların deprem sonrasında kullanımının önemini ve yetersizliğini ortaya koymaktadır. Deprem bölgelerinde kentsel açık ve yeşil alanlar, deprem sonrasında toplanma, tahliye, barınma ve acil yardım gibi hayati işlevlere sahip kurtarıcı alanlardır. İnsanlar doğal afetlerde, kendilerini tehlike altında hissettikleri durumlar karşısında içgüdüsel olarak açık ve yeşil alanlara sığınarak korunma ihtiyacı hissetmektedirler. Afet öncesi alınan doğru planlama kararları; binaların depreme dayanıklı yapım ya da güçlendirilmesi, mahalle ölçeğindeki açık ve yeşil alanların nitelik ve nicelik bakımından yeterli olmasını kapsamalıdır. Ancak bu şekilde can ve mal kayıpları azaltılabilir ve bir doğa olayı olan depremin afete dönüşmesi engellenebilir. Bu çalışmada yoğun nüfusu ve İstanbul'un 1. derecede deprem riski taşıyan ilçelerinden biri olan Kadıköy ilçesi araştırma alanı olarak seçilmiştir. Bu amaçla ilk olarak depremde halka hizmet verebilecek açık ve yeşil alanlar nitelik ve nicelikleri analiz edilmektedir. Daha sonra bu alanların Kadıköy ilçesinde yaşayan nüfusa yeterliliği ve ulaşılabilirliği irdelenmektedir. Tüm bu yapılan analizler ve veriler ışığında olası bir İstanbul depremi sonrasında Kadıköy halkının rahatlıkla ulaşabileceği ve kullanabileceği kentsel açık ve yeşil alanlar üzerine öneriler getirilmektedir. Konuyla ilgili yerel yönetimlere ve halka yol gösterici bir kaynak oluşturmak hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, açık ve yeşil alanlar, planlama, İstanbul, Kadıköy

EVALUATE THE ADEQUACY OF KADIKÖY DISTRICT'S URBAN OPEN & GREEN SPACES FOR A POTENTIAL EARTHQUAKE THREAT IN ISTANBUL

ABSTRACT

Earthquakes come as the leading one among the most destructive having a massive amount of area getting affected. 92% of our country and 95% of our population is on the earthquake zone. Especially the high loss of lives and property in the year 1999 Kocaeli and Düzce Earthquakes put forward the importance of the green spaces usage and inadequacy after earthquake. Urban open and green spaces are life-saving areas after earthquake with their vital functions as gathering, evacuation, sheltering and emergency. People want to protect themselves, when facing situations they feel under threat in calamities, by taking refuge to the open and green areas with instinct. The correct planning decisions taken before the calamity must involve building earthquake resistant buildings or strengthening them, and having open and green spaces in neighbor scale that are efficient in terms of quality and quantity. Only with this way, loss of lives and property can be reduced and avoid an earthquake which is natural from being a disaster. Kadıköy, with dense population in developing parts, and being one of the districts bearing the 1st degree earthquake risk is chosen as the research area. With this purpose, firstly; the urban areas like parks, public spaces, car parks, sports areas, schoolyards and graveyards etc. which are open and green spaces that can serve to the public in case of an earthquake and their qualities and quantities should be analyzed. Later, the adequacy and accessibility of these areas for people living in Kadıköy is examined. In the light of the all these analysis made and the data, suggestions on open and green spaces that can

International Burdur Earthquake & Environment Symposium (IBEES2015)

Uluslararası Burdur Deprem ve Çevre Sempozyumu

7-9 May 2015, Mehmet Akif Ersoy University, Burdur-Türkiye

<http://ees2015.mehmetakif.edu.tr> – <http://ees2015.maku.edu.tr>

be reached and used by people living in Kadıköy in case of a probable Istanbul earthquake are brought. Creating a guiding source for the local authorities and inhabitants related with the subject is aimed.

Keywords: Earthquake, urban open and green areas, planning, Istanbul, Kadıköy

1. GİRİŞ

Alp-Himalaya deprem kuşağının en aktif bölgesinde yer alan ülkemizi depremler yüzyıllar boyunca defalarca yerle bir etmiş, önemli ölçüde can ve mal kayıplarına neden olmuştur. Özellikle 1999 Marmara depreminden sonra, deprem önemi ve yıkıcı etkileri daha iyi anlaşılmıştır. 1999 yılındaki Marmara depreminde yaklaşık 16 milyon insan, değişik düzeylerde etkilenmiştir. Deprem gerek büyüklük, gerek etkilediği alanın genişliği, gerekse sebep olduğu maddi kayıplar açısından son yüzyılın en büyük depremlerinden biridir. Bu nedenle Türkiye'nin yakın tarihini derinden etkileyen önemli olaylardan biridir. 1999 depreminden sonra Türkiye depremin yıkıcı etkilerini ve önemini daha derinden idrak etmiştir. Marmara depremiyle beraber ülkemizin depreme ne kadar hazırlıksız olduğu ve deprem sonrasında toplanma, tahliye, barınma ve acil yardım gibi hayati konularda kullanılabilecek kentsel açık ve yeşil alanların ülkemizdeki yetersizliğini gün yüzüne çıkarmıştır.

Ülkemizde çarpık kentleşme, göç ve hızlı nüfus artışına bağlı olarak kentsel mekânda çok önemli işlevlere sahip olan kentsel açık ve yeşil alanlar tahrip edilerek gittikçe azalmıştır. Oysaki ülkemiz gibi aktif deprem kuşaklarında yer alan ülkelerde açık ve yeşil alanların önemi gittikçe artmaktadır Çünkü insanlar depremlerde, tehlike altında hissettikleri durumlar karşısında içgüdüsel olarak açık ve yeşil alanlara sığınarak kendilerini korumak istemektedirler. Ülkemiz gibi deprem travması yaşamış ülkelerde yaşanan şiddetli bir depremin ardından insanlar oturdukları binalar zarar görmemiş dahi olsa evleri güvenli olduğu tespit edilene kadar günlerce dışarıda, açık alanlarda kalmayı tercih etmektedirler. Bu sebeple yapı adalarının arasında bulunan deprem ve afet durumunda çadır, toplanma, sağlık hizmetleri ve afet yönetimi gibi acil ulaşım ve stratejik planların yönetilebileceği çeşitli ölçeklerdeki parklar, mesire yerleri, spor alanları gibi çeşitli açık ve yeşil alanların nüfusa göre yeterli, ulaşılabilir ve hazır olması gerekmektedir. Bu alanların deprem öncesi ve deprem sonrasında üstleneceği farklı işlevler göz önüne alınarak planlama ölçeğinden başlayan bir tasarım girdisi olarak ele alınması gerekmektedir.

Bu çalışmada yoğun nüfusu ve İstanbul'un 1. derecede deprem riski taşıyan ilçelerinden biri olan Kadıköy'ün olası bir İstanbul depremi sonrasında toplanma ve geçici barınma amacıyla kullanılabilecek açık ve yeşil alan durumu ve nüfusa göre yeterliliği irdelenmiştir. Bu amaçla ilk olarak deprem kavramı, Türkiye'nin ve İstanbul'un depremselliği ele alınmıştır. Ardından kentsel açık ve yeşil alan kavramı; bu alanların tanımlanması, sınıflandırılması, işlevleri ve deprem sonrasında kullanım fonksiyonları ve standartları olarak irdelenmiştir. Gelişen bölümlerde Kadıköy İlçesi'nin için erişilebilir ve kullanılabilir durumda olan deprem sonrasında kullanılabilecek olan kentsel açık ve yeşil alanlarının mahalle düzeyinde büyüklüklerinin ve fonksiyonlarının analizi yapılmıştır. Daha sonra Kadıköy ilçesi kentsel açık ve yeşil alanlarının mahalle düzeyinde yaşayan nüfusa yeterliliği ve ulaşılabilirliği irdelenmiştir. Son olarak tüm bu veriler ışığında olası bir İstanbul depreminde Kadıköy halkının rahatlıkla ulaşabileceği ve kullanabileceği açık ve yeşil alanlar belirlenerek bu alanlar üzerinde önerilerde bulunulmuştur.

2. İSTANBUL'UN DEPREMSELLİĞİ

Yer içinde fay olarak adlandırılan kırıklar üzerinde biriken biçim değiştirme enerjisinin aniden boşalması sonucunda meydana gelen yer değiştirme hareketinin neden olduğu titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yeryüzünü sarsması olayına deprem denir (MTA, 2000).

Türkiye, Dünya'nın en etkin deprem kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya Deprem Kuşağı üzerinde bulunmaktadır. Ülkemizde Kuzey Anadolu Fayı (KAF), Doğu Anadolu Fayı (DAF), Ege Graben Sistemi (EGS) ve Bitlis Bindirme Kuşağı (BBK) olmak üzere dört fay sistemi bulunmaktadır. Türkiye'nin yıkıcılık açısından en yüksek aktiviteye sahip bölgesi Kuzey Anadolu Fayı hattının civarındadır. Kuzey Anadolu fayı, Türkiye'nin doğusundan batısına kadar bütün Türkiye'yi boydan boya kat etmekte ve etkisi altında tutmaktadır (Arioğlu, 2002). Dünyanın en önemli ve en aktif kırıkları arasında yer alan Kuzey Anadolu fay zonunun uzunluğu yaklaşık

1200 km'dir; genişliği ise 100 m ile 10 km arasında değişmekte ve doğuda Bingöl Karlıova ile batıda Mudurnu vadisi arasında doğu-batı doğrultusunda bir yay gibi uzanmaktadır (KOERİ, 2014)

Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 1996 yılında hazırlanan Deprem Bölgeleri Haritasına göre, Türkiye deprem bölgeleri beş sınıfa ayrılmıştır. Deprem Bölgeleri Haritasına göre, Türkiye'nin %92'sinin sismik açıdan riskli kabul edilen ilk dört derecedeki deprem bölgeleri içerisinde olduğu, nüfusun %95'inin deprem tehlikesi altında yaşadığı ve büyük sanayi merkezlerinin %98'i ve barajlar başta olmak üzere temel altyapı tesislerinin %93'ünün deprem bölgesinde yer almaktadır. Bölge ölçeğinde depremlerin dağılımına bakıldığında Marmara ve Ege Bölgeleri topraklarının % 95'inin 1. derecede deprem bölgesi içinde yer almaktadır. Nüfus yoğunluğu ve ekonomik potansiyel yönünden bakıldığında da en duyarlı ve riskli bölgelerin yine buralar olduğu anlaşılar.

Yüzyıllar boyunca büyük depremlere neden olan Kuzey Anadolu fay hattının batı uzantısı, ülkenin en gelişmiş alanı olan Marmara bölgesinden geçmekte ve Türkiye'nin en önemli kenti olan İstanbul Marmara bölgesinde bulunmaktadır (Kubat ve diğ., 2008). Bu fay hattı nedeniyle İstanbul, tarih boyunca yıkıcı depremlerden etkilenmiştir.

Tarih boyunca birçok deprem yaşayan İstanbul, depremle Bizans İmparatorluğuna başkent olmasından 12 yıl sonra, 342 yılında tanışmış, ancak kent depremden çok fazla etkilenmedi. İstanbul halkı, birçok küçük sarsıntının dışında 447, 542, 740, 1296, 1509, 1556, 1719, 1766, 1894, 1912, 1935, 1963 ve 1999'da meydana gelen şiddetli depremlerle büyük can ve mal kaybına uğramıştır (Ortaylı ve ark., 2008)

İstanbul'da yıkıcı etki oluşturan bütün depremlerin Marmara denizi içerisindeki faylar üzerinde olduğu kabul edilmektedir. Son veriler ışığında da Marmara denizi içerisinde ciddi bir deprem tehlikesi olduğu kabul edilmektedir (Tüysüz, 2003). 1999 yılında meydana gelen depremlerle İstanbul'da sismik bir afet olabilirliği bitmemiştir. Yapılan araştırmalar, alanın tarihsel depremselliğine bağlı olarak, İstanbul'u birçok kere etkileyen Marmara denizinde, önemli bir depremin beklendiğini belirtmektedir (Kubat ve diğ., 2008). Parsons vd. (2000) tarihsel depremler üzerinde yaptıkları çalışmalarla Marmara denizi içerisindeki fayların tekrarlanma aralıklarını araştırmış ve bunları GPS verileri ile denetirerek Marmara Denizinde deprem tekrarlanma zamanının yaklaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu araştırmacılara göre İstanbul'da önümüzdeki 30 yıl içerisinde büyük bir depremin olma olasılığı % 62±15 olarak hesaplanmıştır. Bu oran önümüzdeki 22 yıl için %50±13 iken, önümüzdeki 10 yıl için ise %32±12 olarak belirlenmiştir. Üzerinde tartışma olmakla birlikte deprem senaryolarında Marmara Bölgesini etkileyecek bir depremin büyüklüğü M=7.5 olarak alınmaktadır (Tüysüz, 2003).

İstanbul'da kontrolsüz ve hızlı kentleşme, şehir ve bölge planlamasının hatalı uygulamaları ile hatalı inşaat teknik ve uygulamaları, yetersiz alt-yapı ve hizmetler, çevresel bozulma deprem riskinin yüksek seviyelere ulaşmasına yol açmıştır. İstanbul'da artan deprem riskinin önemli bir nedeni de büyük bir depremin meydana gelme olasılığındaki büyük artıştır (önümüzdeki 30 yıl içinde yaklaşık % 65 olasılık). İstanbul'da meydana gelecek bir depremin kaçınılmazlığı, kentte bir deprem öncesi ve sırasında uygulamaya konulacak afete hazırlık ve acil müdahale yöntemlerinin belirlenmesini zorunlu hale getirmektedir (İDMP, 2003).

3. KENTSEL AÇIK VE YEŞİL ALAN KAVRAMI

Açık alan kavramı, kent dokusunun önemli temel elemanlarından birisi olup, kent içinde veya kent dışında yer alan mimari yapı ve ulaşım sistemi dışında kalan inşa edilmemiş boş alanlar olarak tanımlanmaktadır. Açık alanların fiziki yönden tanımı ise devamlı ve belirlenmiş hiçbir kullanıma ayrılmamış fakat geçici birçok fonksiyonları (oyun, sergi, pazar yeri, meydan) yerine getirilebilen inşa edilmemiş boş alanlardır (Yıldızci, 1978).

Yeşil alan kavramı ise, mevcut açık alanların bitkisel elemanlar, odunsu ve otsu bitkiler ile kaplı veya kombine edilmiş yüzey alanları olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlara göre her yeşil alan bir açık alan niteliğindedir. Ancak her açık alan yeşil alan olmayabilir (Akdoğan, 1987).

Kentsel mekânda açık ve yeşil alanlar, genelde bir bütünlük içinde yer alır ve birbirini tamamlarlar. Bu nedenle açık-yeşil alanlar, kentin fiziksel yapısını ortaya koyan ve biçimlendiren temel alan kullanımlarından birisi olup diğer alan kullanımlarını bütünleştiren bir denge unsurudur. (Gül, 2001)

Kent yerleşim planları incelendiğinde, kent içerisindeki açık-yeşil alanlar bazen belli planlar çerçevesinde bazen de plansız olarak kendiliğinden oluşabilmektedir. Her iki durumda da açık-yeşil alanlar, kentin topoğrafyası,

jeomorfolojisi, iklimi, kentin politik ve mimari yapısı, en önemlisi de kent insanının sosyal, kültürel ve ekonomik yapısı bu konuda önemli rol oynamaktadır (Yıldızcı,1987).

Kentsel açık ve yeşil alanları; aktif yeşil alanlar, pasif yeşil alanlar ve açık alanlar olmak üzere 3 grupta ele alınmaktadır.

Aktif yeşil alanlar; Halkın kullanımına açık olan, eğlenme, dinleme gibi rekreasyon ihtiyacını karşılamaya yönelik düzenlenen alanlardır. Parklar, çocuk oyun alanları, spor alanları, piknik alanları, botanik bahçeleri ve ormanlar aktif yeşil alanlardır.

Pasif yeşil alanlar; Halkın kullanımına açık olmayan, daha çok kent estetiği ve kent sağlığı gibi amaçlarla düzenlenen alanlardır. Görsel yeşil alanlar, refüjler, fidanlıklar, çayırklar, koru alanları ve mezarlıklar pasif yeşil alanlardır.

Açık alanlar ise meydanlar, yaya yolları ve sokaklar, açık otoparklar ve pazar yerleri gibi yapılaşma olmayan boş alanlardır.

Kentsel Açık ve Yeşil Alanların Deprem Sonrasındaki İşlevleri

Kentlerin yapısını oluşturan temel elemanlardan biri olan açık ve yeşil alanların ekolojik, sosyal, rekreasyonel ve arazi kullanım planlaması fonksiyonları gibi çok çeşitli fonksiyonlara sahip kentsel alanlar olmasının yanı sıra afet sonrası kilit elemanlardır. İnsanlar doğal afetlerde, tehlike altında hissettikleri durumlar karşısında içgüdüsel olarak açık ve yeşil alanlara sığınarak kendilerini korumak istemektedir. Deprem travması yaşamış toplumlarda depremler ve sonrasındaki her artçı sarsıntıda aynı korkular tekrarlanır ve bu durum da insanlarda aşırı paniğe neden olur. Bu nedenle deprem sırasında binalarda bulunan insanlar, evleri yıkılmamış olsa dahi dışarı çıkar ve uzun süre dışarıda bulunmayı tercih ederler. Bu durumda insanların gidecekleri ilk yer binalarının bahçesi olup, bahçeleri bulunmaması durumunda ise en yakın kentsel açık ve yeşil alanlardır

Günlük yaşamda bir refah ve yaşam standardı göstergesi olan kentsel açık ve yeşil alanlar, deprem ve diğer afet koşullarında ise acil erişim, toplanma, havadan erişim, acil kurtarma malzemelerinin stoklanması ve dağıtımı, acil barınma amaçlı çadır ya da geçici konut alanı kullanımı ile önem kazanan kurtarıcı mekânlardır (İDMP, 2003).

Deprem sonrasında geçici toplanma alanı, çadır alanı, geçici barınma alanı ve afet yönetim alanları gibi amaçlarla kullanılacak olan kentsel açık ve yeşil alanlar şu şekilde sıralanabilir;

Mahalle parkları deprem anında veya sonrasında geçici barınma alanı olarak, geçici sağlık hizmetleri, yiyecek dağıtımı, gelecek yardım malzemelerinin depolanması ve diğer teknik donatılar için kullanılmaktadır. Bu sebeple deprem sonrasında yaşamsal faaliyetlerin devamının sağlanmasında çok önemli rolleri olan açık ve yeşil alanlar ana ulaşım ağıyla ilişkisi sağlanmalı ve bu alanlara erişimi önleyecek engellere izin verilmemelidir (İDMP, 2003). Bu alanlarda tuvalet, çeşme, aydınlatma, dinlenme ve oturma alanları gibi altyapıların mevcutta bulunmasından ötürü çadır kente dönüşmeleri boş alanlara nispeten daha kolay olmaktadır (Orhon, 2002).

Kentlerde çeşitli amaçlarla kullanılan meydanlar afet sırasında valilik, kaymakamlık ve ilgili kurumların çalışmalarında afet yönetim merkezi kurulmasında bir kaynak oluşturmaktadır. Meydanların kentleri temsil etmesi ve herkes tarafından bilinmesi nedeniyle afet anında yaşanan şaşkınlık ve şok durumunda herkesin kolaylıkla ulaşabilecekleri buluşma alanları olmaktadır. Bu nedenle deprem sonrasında organizasyonun sağlanmasında, depremedelere gelen yardımların toplanmasında ve yardımların dağıtımının yapılmasında çok önemli görevler üstlenmektedir. Ayrıca sergi ve fuar alanları da aynı amaçla kullanılacak alanlardır (Orhon, 2002).

Resmi, eğitim, sağlık ve dini tesislerin açık alanları ya da bahçeleri deprem sonrasında kullanılan alanlar arasında yer almaktadır. Bu alanlar deprem sonrasında insanların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmeleri için gerekli malzeme ve donanım ihtiyaçlarının afet öncesinde depolanmasının yapılabilmesinin yanı sıra barındırdıkları açık-kapalı spor alanları, açık alanlarla geçici barınma ve çadır kent ihtiyacının karşılanabileceği alanlardır. Bu tesisler yapılarında günlük yaşamsal faaliyetlerin devam ettirilebilmesi için su, tuvalet, vb. ihtiyaçların giderilmesinden dolayı kolayca toplanma/tahliye ve çadır kentlere dönüştürülebilir alanlardır.

Ayrıca deprem sonrasında hasar gören, kullanılmayacak durumda olan ya da kapasitesi dolan sağlık tesisleri açık alanlarında veya bahçelerinde hizmet vermeye devam etmektedir (Atalay, 2008).

Açık otoparklar ve spor alanları deprem sonrasında gelen yardım malzemelerinin toplandığı, toplanma, geçici barınma ve çadır kent ihtiyacının karşılandığı alanlardır. Ayrıca bu alanların dışında kalan tüm kentsel açık ve yeşil alanlar deprem sonrasında, geçici toplanma/tahliye, çadır kent ve geçici yerleşim alanlarına dönüştürülebilmektedirler.

Deprem sonrasındaki tüm bu çok işlevli kullanımlarından dolayı parklar, spor alanları, otoparklar, meydanlar, resmi, sağlık eğitim ve dini tesislerin açık alanları gibi yapılaşmadan korunmuş olan bu kentsel açık ve yeşil alanların hizmet edecekleri nüfusa yeterli yakınlık ve büyüklükte, süreklilik içinde ve kolay erişilebilir olmaları ve özellikle boş tutulmaları gerekmektedir.

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1 Kadıköy'ün Coğrafi Konumu ve Özellikleri

Kadıköy, İstanbul iline bağlı bir ilçedir. Anadolu yakasında Çamlıca eteklerinden, Bostancı-Küçükyalı sınırına kadar uzanır. Doğusunda Ataşehir, Üsküdar ve Ümraniye ilçeleri, batı ve güneyinde de Marmara Denizi bulunur. 21 mahallesi bulunmaktadır. Kadıköy İstanbul'un ilk yapılaşma bölgelerinden olup; bugün nüfus büyüklüğü, ekonomik faaliyet ve imar açısından İstanbul'un en önemli ve en fazla bina ve nüfus yoğunluğuna sahip ilçelerinden birisidir. Kadıköy İlçesi'nin nüfusu 2014 yılı itibarıyla 482.571 kişidir. Toplam yüzölçümü 25 km² olmakla beraber km²'ye 21.812 kişi düşmektedir (KBSP, 2015).

Kadıköy altı tepe üstüne kurulmuştur. Bu tepeler doğudan batıya doğru Göztepe, Fikirtepe, Acıbadem, Altıyol, Cevizlik (Küçük Moda), Koşuyolu'dur. Kuzeybatı - Güneydoğu doğrultusunda Haydarpaşa'dan Bostancı'ya yaklaşık 21 km'lik uzun bir sahil şeridinde sahiptir. Haydarpaşa ve Kalamış koyuları ile Moda ve Fenerbahçe burunlarının yer aldığı hareketli bir kıyı çizgisi yer almaktadır. Fenerbahçe Burnu ile Bostancı arasında sahil şeridi fazla girintili çıkıntılı olmayan oldukça düz bir çizgiye sahiptir. Ancak sahil şeridi yapılan dolgularla doğal özelliğini önemli ölçüde yitirmiştir. Bugün Kadıköy sınırları içinde halen doğal görünümünü koruyabilmiş kıyı parçalarına Fenerbahçe Burnu'nda çok sınırlı olarak rastlamak mümkündür.

Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılan çalışmalara göre, Kadıköy ilçesi Kuzey Anadolu Fayına yakınlığı sebebiyle 1. derece deprem bölgesi içerisinde yer almaktadır. Ayrıca ilçede daha önceden tespit edilmiş faylar yer almaktadır. Bu fayların aktif olup olmadıkları net bir şekilde bilinmemektedir. Çalışma sahasında sahil şeridindeki plaj, alüvyon ve dolgular ile derelerdeki alüvyonların su muhtevası yüksek, zemin sıklığı düşüktür. 1. derece deprem bölgesi olan bu alanlarda hali hazırda sivilaşma riski bulunmaktadır (KBSP, 2015).

Kadıköy sınırları içerisindeki kişi başı yeşil alan miktarı 8.78 m² olarak tespit edilmiştir. Fenerbahçe Parkı, Göztepe Parkı, Özgürlük Parkı ile sahil boyunca devam eden yeşil alanlar en önemli aktif yeşil alanlardır. İlçede farklı mahallelere yayılmış 76 adet park bulunmaktadır.

4.2. Yöntem

Araştırmada kullanılan yöntem iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada Kadıköy ilçesinde olası bir İstanbul depreminden sonra evleri hasar gören, yıkılan veya yaşanan korkudan dolayı evlerde kendilerini güvende hissetmeyen ve bu sebeple dışarıda olmak isteyen insanların acil toplanma ve barınma vb. ihtiyaçlarına yönelik kullanılacak kentsel açık ve yeşil alanlar kullanım amaçları ile beraber tespit edilmiştir. İkinci aşamada ise tespit edilen açık ve yeşil alanların o bölgede yaşayan nüfusa göre yeterlilikleri analiz edilmiştir. Son olarak elde edilen tüm veriler Kadıköy İlçesi Afet Yerleşim Planı üzerine işlenerek deprem sonrası kullanılacak alanlar ve bu alanların hizmet verebildiği bölgeler gösterilmiştir.

Parklar, eğitim, sağlık ve kamu binalarının açık alanları, otoparklar, açık spor alanları, diğer boş ve açık alanlar deprem sonrasında birçok amaçla kullanılacak kentsel açık ve yeşil alanlardır. Deprem sonrasında binalarda bulunan insanlar daha büyük bir depremden veya artçı sarsıntılardan korunmak için kendilerini güvende hissedecekleri akıllarına ilk gelen yerler, varsa evlerinin bahçesi, bahçeleri yoksa en yakın park ve açık alandır. Bu sebeple çalışmada mahalle ve semt parkları toplanma alanları olarak ele alınmıştır. Çadır alanları belirlenirken Kadıköy İlçesi Afet Yerleşim Planından yararlanılmıştır ve kent parkları, pazar yerleri, büyük

otopark ve açık alanlar ele alınmıştır. Sağlık tesislerinin açık alanları sağlık hizmeti, kamu tesislerinin açık alanları da afet yönetim merkezi olarak hizmet vereceğinden dolayı toplanma ve çadır alanları olarak ele alınmamıştır. Eğitim kurumlarının açık alanları ise toplanma alanlarından ziyade gerekli görüldüğü takdirde afet sonrası barınma alanları olarak ele alınacağından çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Yöntemin uygulanmasında Kadıköy Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü tarafından hazırlanan Kadıköy İlçesi Afet Yerleşim Planı (2011) temel alınmıştır. Bu plana göre Kadıköy ilçesinde bulunan 21 mahalle, nüfus yoğunluk ve kapasiteleri göz önüne alınarak 8 adet Afet Yerleşim Bölgesine ayrılmıştır.

İlk olarak her bir Afet Yerleşim Bölgesinin mahalle ölçeğinde deprem sonrasında toplanma alanı olarak kullanılabilmesi kentsel açık ve yeşil alanların ArcGIS programı yardımı ile büyükleri tespit edilmiştir. Çok küçük ve riskli binalar arasında yer alan açık ve yeşil alanlar risk faktörü nedeniyle çalışmaya dâhil edilmemiştir. Ayrıca kıyı dolgu alanlarında; İskele Meydanı, Kalamış Parkı, Moda Sahili ve Fenerbahçe-Bostancı arası sahil bandında sağlam olmayan zemin, sivilaşma ve tsunami gibi riskler bulundurduğundan dolayı deprem sonrası kullanılacak alanlar olarak çalışmaya dâhil edilmemiştir. Marmara denizinde büyüklüğü $M>6.0$ olan depremler tsunami yaratabilir. Tarihsel verilere bakıldığında Marmara'da etkili olmuş tsunamilerin varlığı bilinmektedir (JICA, 2002). Geçmişte oluşmuş tsunamilerden ve günümüzde yapılan çalışmalardan anlaşılacağı üzere; Marmara Denizi'nde, tsunami üretebilecek bir depremden sonra, zayıf da olsa bir risk vardır. Bu sebeple Fenerbahçe Parkı vb. gibi dolgu alan olmayan ama denize sıfır bulunan kentsel açık ve yeşil alanlar çalışmaya dâhil edilmemiştir.

1. Bölge Acıbadem, Hasanpaşa ve Koşuyolu mahallelerini kapsamaktadır. Acıbadem mahallesinin deprem sonrası toplanma alanları Jandarma Er Cemal Tüfekçioğlu Parkı 5975 m^2 , Sokullu Parkı 3680 m^2 , Acıbadem Gönüllüler Parkı 1375 m^2 ve Üçgen Parkı 865 m^2 'dir. Acıbadem mahallesinde deprem sonrasında çadır alanı olarak kullanılacak nitelikte kentsel açık ve yeşil alan bulunmamaktadır. Hasanpaşa mahallesinin deprem sonrası toplanma alanları Kadıköy Belediyesi Parkı 17.000 m^2 ve İncirlibostan Parkı 1305 m^2 'dir. Kadıköy Belediyesi Parkı aynı zamanda 280 çadır kapasitesine sahip mahallenin deprem sonrasında kullanılabilmesi bir alanıdır. Koşuyolu mahallesinin toplanma alanları Koşuyolu Parkı 12.000 m^2 , Manolya Parkı 3750 m^2 , Yaşam Parkı 3185 m^2 , Öğretmenler Parkı 2200 m^2 , Şeker Parkı 1200 m^2 , Lions Parkı 1075 m^2 ve Pazarbaşı Parkı 955 m^2 'dir. Koşuyolu Parkı aynı zamanda 200 çadır kapasitesine sahip mahallenin deprem sonrasında kullanılabilmesi bir alanıdır.

2. Bölge: Caferağa, Osmanağa ve Rasimpaşa mahallelerini kapsamaktadır. Caferağa mahallesinin deprem sonrası toplanma alanları Moda Parkı 3050 m^2 , Moda Küçük Park 470 m^2 ve Moda Sabit Pazarı ve Otoparkı 8.000 m^2 'dir. Moda Sabit Pazarı ve Otoparkı 80 çadır kapasitesiyle, Kadıköy Anadolu Lisesi ise 250 çadır kapasitesiyle mahallenin deprem sonrasında kullanabileceği alanlardır. Osmanağa mahallesinin hem toplanma hem çadır alanı olarak kullanılacak tek alanı Yoğurtçu Parkı 20.000 m^2 ve 250 çadır kapasitelidir. Rasimpaşa mahallesinde ise deprem sonrasında kullanılacak nitelikte toplanma alanı bulunmamaktadır.

3. Bölge: Fenerbahçe, Feneryolu ve Zühtüpaşa mahallelerini kapsamaktadır. Fenerbahçe mahallesinin deprem sonrası toplanma alanları İhlamur Parkı 5125 m^2 ve Behice Yazgan Parkı 1600 m^2 'dir. Mahallede yer alan Feneryolu mahallesinin deprem sonrası toplanma alanları 26 Mart Parkı 2020 m^2 , Feneryolu Muhtarlık Parkı 650 m^2 ve Kuyubaşı Parkı 450 m^2 'dir. Zühtüpaşa mahallesinin deprem sonrasında kullanılacak tek toplanma alanı ise İntaş 23 Nisan Parkı 2000 m^2 'dir.

4. Bölge: Dumlupınar, Eğitim ve Fikirtepe mahallelerini kapsamaktadır. Dumlupınar mahallesinin deprem sonrasında kullanılacak nitelikteki tek toplanma alanı Çağlar Mengü Parkı 3800 m^2 'dir. Fenerbahçe Tesisleri 19.000 m^2 ve 300 çadır kapasitesiyle olası bir deprem sonrasında mahallenin kullanabileceği bir çadır alanıdır. Eğitim mahallesinin deprem sonrası toplanma alanları İETT otobüs garajı 18.000 m^2 , Dayanışma Parkı 1580 m^2 , Dumlupınar Parkı 2000 m^2 ve Kemal Sunal Parkı 600 m^2 'dir. İETT otobüs garajı aynı zamanda 130 çadır kapasiteli mahallenin deprem sonrasında geçici barınma ihtiyacına yönelik kullanılacak bir alanıdır. Fikirtepe mahallesinde ise olası bir deprem sonrasında kullanılacak herhangi bir toplanma ve çadır alanı bulunmamaktadır.

5. Bölge: Göztepe ve Merdivenköy mahallelerini kapsamaktadır. Göztepe mahallesinin deprem sonrası toplanma alanları Özgürlük Parkı 120.000 m^2 , Demokrasi Parkı 10.640 m^2 , Karanfil Sokak Parkı 660 m^2 ve Nadırağa Parkı 435 m^2 'dir. Mahallede yer alan Özgürlük Parkı 2000 çadır kapasiteli Kadıköy ilçesindeki tek deprem parkı olma özelliğine sahiptir. Merdivenköy mahallesinin deprem sonrası toplanma alanları Çamlık Parkı

7850 m², Onay Sitesi Parkı 6540 m², Çocuk Parkı 3335 m², Özlem Sokak Parkı 1965 m² ve Leylak Parkı 1465 m²'dir. Çocuk Esirgeme Kurumu arazisi 96.000 m² ve 950 çadır kapasitesiyle olası bir deprem sonrasında geçici barınma ihtiyacına yönelik mahallelinin kullanabileceği bir alandır.

6. Bölge: Caddebostan, Erenköy ve Sahrayıcedid mahallelerini kapsamaktadır. Caddebostan mahallesinin deprem sonrası toplanma alanı aynı zamanda mahallenin çadır alanı da olan Göztepe 60. Yıl Parkı Göztepe Parkı 90.000 m² ve 1500 çadır kapasitelidir. Erenköy mahallesinde ise olası bir deprem sonrasında kullanılabilir nitelikte bir toplanma veya çadır alanı bulunmamaktadır. Sahrayıcedid mahallesinin deprem sonrası toplanma alanları Atatürk Cad. boş alan 70.000 m², Milli Hâkimiyet Parkı 8900 m², Doğa Parkı 4615 m², Şehit İbrahim Gürhan Parkı 4385 m², Defne Parkı 4300 m², 23 Nisan Çocuk Parkı 3600 m², Erguvan Parkı 3200 m², Yeni Sahra Parkı 2960 m², Halk Sokak Parkı 2240 m², Dostluk Parkı 1765 m², Mengi Parkı 1520 m² ve Arapgirli Parkı 1500 m²'dir. Atatürk Caddesi Cebe Sokakta yer alan boş alan 1000 çadır kapasiteli deprem sonrasında kullanılabilir bir alanlardır.

7. Bölge: Bostancı ve Suadiye mahallelerini kapsamaktadır. Bostancı mahallesinin deprem sonrasında kullanılabilir toplanma alanları Bostancı yeni kurulan Pazar yeri 30.000 m², Menekşe Sokak Parkı 825 m²'dir. Bostancı yeni pazar yeri aynı zamanda 500 çadır kapasiteli deprem sonrasında geçici barınma ihtiyacına yönelik hizmet verebilecek bir alandır. Suadiye mahallesinde deprem sonrasında halkın kullanabileceği nitelikte herhangi bir toplanma ve çadır alanı bulunmamaktadır.

8. Bölge: 19 Mayıs ve Kozyatağı mahallelerini kapsamaktadır. 19 Mayıs mahallesinin deprem sonrası toplanma alanları Ahmet Taner Kışlalı Parkı 3100 m², Barış 1 Parkı 2295 m², Barış 2 Parkı 2800 m², Sarı Kanarya Parkı 1140 m² ve Firuzan Toprak Parkı 745 m²'dir. Kozyatağı mahallesinin deprem sonrası toplanma alanları; Kriton Curi Parkı 13.575 m², Hürriyet Parkı 9325 m², 19 Mayıs Parkı 7450 m², Ekin Parkı 4600 m², Zübeyde Hanım Parkı 3685 m², Yusuf B. Gürkan Parkı 2635 m², Kuşluk Parkı 2500 m², Muhtarlık Yanı Parkı 1715 m² ve Akasya Parkı 1200 m²'dir. 19 Mayıs ve Kozyatağı mahallerinde deprem sonrası geçici barınma ihtiyacına yönelik kullanılabilir nitelikte herhangi bir bulunmamaktadır.

Mahalle ölçeğinde toplanma ve geçici barınma alanlarının tespit edilmesinin ardından toplanma ve çadır alanlarının kapasiteleri belirlenmiştir. Bunun için JICA 2002'ye göre toplanma alanlarının o ilçede yaşayan nüfus için brüt minimum alanı 2 m²/kişi olması standardından yola çıkılarak mahallelerin toplanma alanlarının kapasitesi toplam açık alan miktarının 2 m²'ye bölünmesiyle elde edilmiştir. Çadır alanlarının kapasiteleri her bir çadırda ortalama 5 kişi/çadır kişi barınacağı düşünülerek çadır adedi 5 ile çarpılarak belirlenmiştir. Bu şekilde her bir Afet Yerleşim Bölgesinin mahallelere göre toplam nüfusları, toplanma ve çadır alanları kapasiteleri ile beraber belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Kadıköy ilçesi mahallelere göre deprem toplanma ve geçici barınma alan bilgileri ve kapasiteleri.

Bölge	Mahalle Adı	Nüfus (kişi)	Toplanma Alanı (m ²)	Kapasite	
				Toplanma Alanı (kişi)	Çadır (Adet / Kişi)
1.	Acıbadem	30.496	65.673 m ²	32.836	-
	Hasanpaşa	15.364	18.305 m ²	9.152	280 / 1.400
	Koşuyolu	8.194	24.320 m ²	12.160	200 / 1.000
2.	Caferağa	24.312	11.520 m ²	5.760	330 / 1.650
	Osmanağa	8.133	20.000 m ²	10.000	250/1.250
	Rasimpaşa	13.900	-	-	-
3.	Fenerbahçe	19.337	6.725 m ²	3.362	-
	Feneryolu	25.679	3.120 m ²	1.560	-
	Zühtüpaşa	8.022	2.000 m ²	1.000	-
4.	Dumlupınar	15.327	3.800 m ²	1.900	300/1.500
	Eğitim	13.966	22.180 m ²	11.090	180/900
	Fikirtepe	13.896	-	-	-
5.	Göztepe	37.190	131.735 m ²	65.867	2.000/10.000
	Merdivenköy	36.335	21.155 m ²	10.577	1.650/8.250
6.	Caddebostan	19.090	90.000 m ²	45.000	1.500/7.500

Kadıköy ilçesinde mevcut kentsel açık ve yeşil alanların etki alanları itibariyle homojen bir dağılım göstermediği bu sebeple bu alanların olası bir deprem sonrasında kullanım imkânlarından halkın eşit oranda faydalanamadığı görülmektedir.

İlçede deprem sonrasında kullanılabilir toplanma alanlarının nüfusa göre yeterliliğinin analiz edilmesi sonucunda Acıbadem, Koşuyolu, Göztepe ve Caddebostan mahalleri dışındaki tüm mahallerde kentsel açık ve yeşil alanlarının nüfusa göre yetersiz olduğu görülmektedir. Hatta Fikirtepe, Rasimpaşa, Suadiye ve Erenköy mahallerinde yaşayan nüfusun olası bir deprem sonrası toplanma alanı olarak kullanılabileceği herhangi bir açık ve yeşil alan bulunmamaktadır.

Tablo 2: Kadıköy ilçesi mahallelere göre toplanma alanları açığı.

	Mahalle Adı	Nüfus (kişi)	İhtiyaç Duyulan Toplanma Alanı (m ²)	Mevcut Toplanma Alanı (m ²)	Kişi Başına Düşen Açık-Yeşil Alan (m ²)	Toplanma Alanı Açığı (m ²)
1	Erenköy	34.266	68.532	-	-	68.532
	Suadiye	24.345	48.690	-	-	48.690
	Rasimpaşa	13.900	27.800	-	-	27.800
	Fikirtepe	13.896	27.792	-	-	27.792
2	Feneryolu	25.679	51.358	3.120 m ²	0,12	48.238
	Dumlupınar	15.327	30.654	3.800 m ²	0,25	26.854
	Zühtüpaşa	8.022	16.044	2.000 m ²	0,25	14.044
	19 Mayıs	32.058	64.116	10.080 m ²	0,31	54.036
	Fenerbahçe	19.337	38.674	6.725 m ²	0,35	31.949
	Caferağa	24.312	48.624	11.520 m ²	0,47	37.104
	Merdivenköy	36.335	72.710	21.155 m ²	0,58	51.555
	Bostancı	34.140	68.280	30.825 m ²	0,90	37.455
	Hasanpaşa	15.364	30.728	18.305 m ²	1,19	12.423
	Kozyatağı	36.358	72.716	46.685 m ²	1,28	26.031
	Eğitim	13.966	27.932	22.180 m ²	1,59	5.838
3	Acıbadem	30.496	60.992	65.673 m ²	2,15	-
	Osmanağa	8.133	16.266	20.000 m ²	2,46	-
	Koşuyolu	8.194	16.388	24.320 m ²	2,97	-
	Sahrayıcedid	32.163	64.326	108.985 m ²	3,39	-
	Göztepe	37.190	74.380	131.735 m ²	3,54	-
	Caddebostan	19.090	38.180	90.000 m ²	4,71	-

İlçede olası bir deprem sonrasında geçici barınma alanı veya çadır olarak kullanılabilir nitelikteki açık ve yeşil alanların Acıbadem, Rasimpaşa, Fenerbahçe, Feneryolu, Zühtüpaşa, Fikirtepe, Erenköy, Bostancı, Suadiye, 19 Mayıs ve Kozyatağı mahallerinde bulunmadığı görülmektedir. Hasanpaşa, Koşuyolu, Caferağa, Osmanağa, Göztepe, Merdivenköy, Caddebostan ve Sahrayıcedid mahallerinde yer alan geçici barınma veya çadır alanlarının ise nüfusa göre yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır.

Yukarıda bahsedilen sebeplerle Kadıköy ilçesi için şu öneriler getirilebilir;

- Kadıköy ilçesinde olası bir deprem sonrasında toplanma ve çadır alanları olarak kullanılabilir açık ve yeşil alanların mahalle ölçeğinde nüfusa yeterli, ulaşılabilir ve homojen bir dağılım gösterecek şekilde bir tasarım girdisi olarak ele alınması gerekmektedir.
- İlçede mevcut bulunan kentsel açık ve yeşil alanlar mahalle ölçeğinde toplanma ve çadır alanları olarak ele alınarak, maksimum fayda sağlayacak şekilde yeniden düzenlenmeli ve gerekli alt yapı hizmetleri sağlanmalıdır.
- Mevcut kentsel açık ve yeşil alanların etrafının daha fazla yapılaşmasını engellemek için gerekli önlemler alınmalıdır.

- Toplanma alanlarının yetersiz olduğu mahallelerde hem kentsel yaşam standartlarının yükseltilmesi hem de deprem sonrasında herkesin kullanılabilmesi için kentsel açık ve yeşil alanlar üretilmelidir. Öncelikli olarak imar planlarında önerilip uygulanmayan kentsel açık ve yeşil alanlar tespit edilerek, uygulanması için çalışmalar yapılmalıdır. İmar planlarının yetersiz kaldığı durumlarda revizyon imar planları, kentsel dönüşüm planları, afet zararlarının azaltılması, afete hazırlıklı olunması kapsamında planlarla entegre bir şekilde yapılmalıdır (Atalay, 2008).
- Mevcut açık alan birimlerinin süreklilik gösteren bir sistemin parçaları olacak biçimde yeniden düzenlenmesi ve açık alan kullanımlarına tahsis edilmek üzere belirlenen kamuya ait, ya da kamulaştırılması ya da takası gerekecek alanların belirlenmesi gerekmektedir (İDMP, 2003).
- Deprem sonrasında kullanılacak toplanma ve çadır alanları ilan edilerek halk bilgilendirilmeli ve bu alanlara kolay ulaşım için gerekli yönlendirme tabelaları entegre edilmelidir.
- Deprem tahliye yönlendirme sistemleri ve tahliye planları sürekli geliştirilmelidir. Tahliyede izlenecek yolları ve sorumlu kişileri açık bir biçimde gösteren kılavuz kitapçıklarının da hazırlanması gerekmektedir. Depremden sonra tahliyenin planlandığı şekilde yapılabilmesi için her kişinin gideceği yeri bilmesi gereklidir (Shiozaki ve diğ., 2006).

Alınan tüm bu önlemlerle bir doğa olayı olan depremlerin meydana gelişi engellenemese de afete dönüşmesi engellenerek can ve mal kayıpları bertaraf edilebilir.

KAYNAKLAR

- Akdoğan, G. 1987. Doğa Düzenleme Ders Notları, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arıoğlu, E. 2002. Türkiye'nin Deprem Sorunu: Yeni Bir Bilimsel Yaklaşım İhtiyacı. <http://www.arioglu.org/turkiyenindepremselligidagitim.pdf> (Erişim tarihi: 20.02.2015).
- Atalay, H. 2008. Deprem Durumunda Kentsel Açık ve Yeşil Alanların Kullanımı Küçükçekmece-Cennet Mahallesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gül, A., Küçük, V. 2001. Kentsel Açık-Yeşil Alanlar ve Isparta Kenti Örneğinde İrdelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, Sayı 2, 27-48.
- İDMP 2003. *İstanbul Deprem Master Planı*. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Plan ve İmar Dairesi, Zemin ve Deprem İnceleme Müdürlüğü. İstanbul.
- JICA 2002. Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı, *Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dâhil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması*, Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB), İstanbul, Türkiye.
- KBSP 2015. Kadıköy Belediyesi Stratejik Plan 2015-2019, Kadıköy Belediyesi, İstanbul.
- KİAYP 2011. Kadıköy İlçesi Afet Yerleşim Planı, Kadıköy Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü
- <http://www.kadikoy.bel.tr/altsayfa.aspx?pid=212> (Erişim tarihi: 20.02.2015).
- KOERİ 2015. Boğaziçi Üniversitesi kandilli Araştırma Enstitüsü Ulusal Deprem İzleme Merkezi, <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2015/tr/> (Erişim tarihi: 20.02.2015).
- Kubat, A. S., Eyüboğlu E., Ertekin Ö., Sarı, F., 2008. Earthquake As A Fact Of Istanbul: Risk Based Strategy & An Action Plan For Vulnerable Zeytinburnu Area. *Springer*, Vol. 8, p. 275-299, Tokyo.
- MTA 2000. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayınları, Eğitim Serisi No: 34, Ankara.
- Orhon, E., 2002. Açık ve Yeşil Alanların Doğal Afetler Durumunda Kullanımının Düzce Örneğinde İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Ortaylı, İ., Afyoncu, E., Engin, V. ve Er, Z. 2008. Payitaht-ı Zemin Eminönü: Bir Dünya Başkenti. Eminönü Belediyesi, İstanbul.
- Parsons, T., Toda, S., Stein, R., Barka, A., Dieterich, J. 2000. Heightened Odds of Large Earthquakes Near İstanbul: An Interaction-Based Probability Calculation. *Science*, Vol. 288, p. 661-665.
- Shiozaki, Y., Nishikava, E., Deguchi, T., 2006. Büyük Hanshin Depreminden Alınan Dersler, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Basımevi, İstanbul.

- Tüysüz, O. 2003. İstanbul İçin Deprem Senaryolarının Hazırlanmasında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı. İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi. Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Yıldızcı, A. 1978. İstanbul'da Kentsel Doku ile Yeşil Doku Arasında İlişkiler ve İstanbul Yeşil Sistemi Üzerine Bir Öneri, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldızcı, A. C. 1987. Kentsel Yeşil Alanlar, Yüksek Lisans Ders Notları, İstanbul.