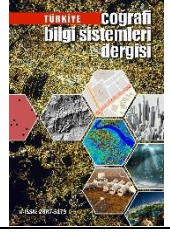




Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tucbis>

e-ISSN 2687-5179



Kentsel Donatı Alanlarının Erişilebilirlik Analizi: Mardin Kızıltepe Örneği

Uğur Tango*¹, Mehmet Topçu²

¹Konya Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya, Türkiye

²Konya Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Konya, Türkiye

ÖZ

Erişilebilirlik fiziksel mekânda yaşayan nüfusun yapılı çevrede var olan ulaşılma ve bu hizmetlerden faydalanabilme kolaylığını gösteren bir ölçüdür. Kentlerde yaşayan insanların hayatlarına katkı sağlayabilmek, kolaylaştırabilmek ve ihtiyaçlarının giderebilmek için kentsel mekânda donatı alanlarından yararlanması gerekmektedir. İnsanlara hizmet etmesi amacıyla kentsel alanda ayrılan donatı alanlarının uygun büyüklük ve erişilebilir konumda olması oldukça önem arz etmektedir. Günümüz planlama çalışmalarında kentsel donatı alanlarının planlanmasında ve belirlenmesinde coğrafi bilgi sistemleri kullanılmamaktadır. Bu tür araçların kullanılmaması karar vericiler tarafından erişilebilirliğin daha etkin ve gerçekçi olarak ölçülmesinin önüne geçmektedir. Buna bağlı olarak donatı alanlarında zaman ve mesafe ölçütlerin tutturulamaması, nüfus dağılımının doğru ve etkin bir şekilde yapılamaması ve bunun gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada temel amaç coğrafi bilgi sistemlerinde kullanılan farklı erişilebilirlik analiz tekniklerini belirli kentsel donatılar üzerinden, mekânsal (İlkokul alanları) ve zamansal (Aile sağlığı merkezleri) erişilebilirlik konseptinde karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Belirlenen amaç çerçevesinde Esri ArcGIS programında kullanılan yedi analiz tekniği (tampon, yoğunluk, servis alanı, en yakın tesis, OD maliyet matrisi, konum tahsisi ve balık ağı) Mardin ili Kızıltepe ilçesi örnekleminde test edilmiştir. Zaman ve mesafe yönünde yapılan tüm analiz çalışmalarında Kızıltepe ilçesinde yer alan ilkokul ve aile sağlığı merkezlerinin erişilebilir konumda, mesafede ve yeterlilikte olmadığı tüm analiz tekniklerinin ortak bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler:

Erişilebilirlik
Erişilebilirlik Analiz
Teknikleri
Coğrafi Bilgi Sistemleri
Mekânsal Analiz
Kentsel Donatı Alanları

Accessibility Analysis of Urban Service Areas: The Example of Mardin Kızıltepe

Keywords:

Accessibility
Accessibility analysis
techniques
Geographic
Information Systems
Spatial Analysis
Urban Service Areas

ABSTRACT

Accessibility is a measure that shows the ease of access of the population living in the physical space in the built environment and benefiting from these services. In order to contribute to the lives of the people living in the cities, to facilitate them and to meet their needs, it is necessary to benefit from the service areas in the urban space. It is very important that the service areas allocated in the urban area in order to serve people are of appropriate size and accessible. In today's planning studies, geographic information systems are not used in the planning and determination of urban service areas. Not using such tools prevents decision makers from measuring accessibility more effectively and realistically. As a result, problems such as time and distance criteria cannot be met in the urban service areas, the population distribution cannot be made correctly and effectively, and similar problems arise. The aim of this study is to comparatively evaluate different accessibility analysis techniques used in geographic information systems in terms of spatial (Primary school areas) and temporal (Family health centers) accessibility concepts over certain social facilities. Within the framework of the determined purpose, seven analysis techniques (buffer, density, service area, closest facility, OD cost matrix, location allocation and fishnet) used in Esri ArcGIS program were tested in the sample of Kızıltepe district of Mardin province. In all analysis studies conducted in the direction of time and distance, it has emerged as a common result of all analysis techniques that the primary school and family health centers in Kızıltepe district are not accessible, distance and sufficient.

*Sorumlu Yazar

Kaynak Göster:

*ugurtango@gmail.com) ORCID ID 0000-0002-4629-6084
(mehmetopcu@gmail.com) ORCID ID 0000-0002-8986-1856

Tango U & Topçu M (2021). Kentsel Donatı Alanlarının Erişilebilirlik Analizi: Mardin Kızıltepe Örneği. *Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi*, 3(2), 104-115.

Araştırma Makalesi

Geliş Tarihi: 29/05/2021; Kabul Tarihi: 15/11/2021

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde var olan kentler; farklı iklim koşullarını, demografik yapıları, fiziksel şekilleri ve arazi kullanım desenlerini barındırmaktadır. Kentler içerisinde yaşayan insanlar talep ettikleri ve ihtiyaç duydukları her şeyi kent içerisindeki mekanlardan sağlamaktadır. İhtiyaç duyulan mekanlara ulaşımın kolaylığı kentin gelişmişliğini ve erişilebilir olmasını sağlayacaktır. Birleşmiş Milletler projeksiyonuna bakıldığında dünyanın kırsal nüfusunun tamda bahsi geçen erişilebilirlikten kaynaklı büyümeyi çoktan durdurmuş olduğu görülmektedir. Kentlerdeki parça parça yapılan çözümler nüfusta logaritmik artış oluşturmuştur. Bu artan nüfus trendi de konut alanı talebini beraberinde getirmiştir. Eğitim tesisleri, sağlık tesisleri, ibadet alanları, spor alanları, açık ve yeşil alanlar gibi kentsel donatı alanları pek çok metropol kentte yetersiz hale gelmiştir. (UNFPA, 2021).

İhtiyaçlar çerçevesinde kentsel alanda yaşayan nüfusun kentte var olan veya var olması gereken kentsel donatı alanları talep etmesi ve bunlardan faydalanması en temel haklarıdır. Üzerinde barındırdığı insanların kentsel donatı alanlarına eşit derece erişmesi, kullanması ve faydalanması kentlerdeki yaşam kalitesini, memnuniyet ve refah seviyesini artıracığı gibi eksiklikleri de azaltacaktır. Özetle artan kentleşme ile insan ihtiyaçlarının farkında olan kent plancıları kentsel donatı alanlarını saptamış ve bu alanların kullanılabilmesi için her tür ve ölçekteki planlama faaliyetlerinde bunlara yer ayırmışlardır. Kentsel planlama alanında yapılan birçok araştırmada, kentlerde nüfus yoğunluğunun artmasıyla birlikte kentsel donatı alanlarının alansal büyüklüklerinin yetersizliği ve bu alanlara erişebilme sorununu gün yüzüne çıkarmıştır. Yaşam kalitesinin kentsel donatı alanlarına kolay erişebilme ve rahatlıkla kullanabilme ile paralel yönlü olması bu alanlara erişimin kolay sağlanmasını zorunlu kılmaktadır.

Ülkemizde yapılan her tür ve ölçekteki planlama faaliyetlerinde alınan kararların gerçek hayatta uygulanmasının zor olduğu ve uygulanması düşünülenlerinin ise oldukça uzun zaman aldığı bilinmektedir. Planlama çalışmalarında 3194 sayılı İmar Kanunu ve diğer ilgili yönetmeliklerinde “imar planları etaplar halinde yapılabilir.” ibaresi yer almasına rağmen planlama çalışmalarının parça parça halde yapılıyor olması kentsel alanda problemlerin çoğalmasına sebebiyet vermektedir. Parça parça yapılan planlama faaliyetleri ile birlikte kamusal alanlar içerisinde yer alan kentsel donatı alanları kent içerisindeki yerlerini kaybetmekte ve yapılması düşünülen alanlar ise belirtilen ölçü ve standartların altında kalmakta olup erişilebilirlik düzey ve standartlarını da sağlamamaktadır (Osmanlı, 2012).

Kentler için yapılan her türlü planlama faaliyetlerinde erişilebilirlik ölçüt ve değerleri önemli bir kriterdir. Planlama ve erişilebilirlik literatüründe coğrafi bilgi sistemi tabanlı birçok farklı ölçüm ve ölçme tekniği bulunmasına rağmen planlama süreçlerinde bu ve benzeri ölçütler ile ölçme teknikleri kullanılmayıp karar vericilerinde bu tekniklerden yeterli düzeyde

faydalanmadığı gözlemlenmektedir. Bunun önemli sebepleri arasında erişilebilirlik ölçme ve değerlendirme süreçlerinin coğrafi bilgi sistemleri uzmanlığı gerektiren bir alan olması, erişilebilirlik kriterlerinin ölçme tekniklerinin uzmanlık gerektirmesi ve oldukça zahmetli bir çalışmanın olduğundan özveri istemesinden kaynaklanmaktadır. Belirtilen problemlerden yola çıkılarak yapılan bu çalışma; Coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla kentsel alanda yapılacak farklı erişilebilirlik ölçüm ve değerlendirme süreçlerinin sonucunda, avantaj ve dezavantajlarının neler olduğunun belirlenmesi hedeflenmektedir.

Erişilebilirlik ile ilgili olarak yapılan analizlerin; kentsel tasarım projelerinde, her tür ve ölçekteki imar planlarında, bölgesel planlar ve ülke planları arasında kolektif bir yapı içeriğinde çok geniş bir alana yayılmakta olduğu ve kullanım alanlarının oldukça geniş olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda ortaya konan çalışma ile kentsel donatı alanlarına ilişkin erişilebilirlik ölçüm ve değerlendirme olanaklarının coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla, farklı mekânsal analiz araçları ile (Ağ analizi, Tampon analizi, OD cost matrix, Kümülatif fırsat analizleri (Arz/Talep), Balık ağı analizi vb.) saptanması ve karşılaştırmalı olarak avantaj dezavantaj, imkân ve kabiliyetlerinin ortaya çıkartılması amaçlanmaktadır.

1.1 Erişilebilirlik Kavramı

Erişilebilirlik kavramı oldukça geniş anlama sahip olmakla beraber şehir plancılığı gibi farklı meslekler içinde ayrı bir anlam ve öneme sahiptir. 1940' lı yılların sonlarından itibaren bilim insanları bireylerin ve insan gruplarının birbirilerine erişmelerinde ve mekânsal olarak dağılımlarını zaman, maliyet, mekan ve kısıtlamalar açısından incelemeye başlamışlardır. Erişilebilirlik kavramına yönelik tanımlamalar ilk olarak 1950'li yılların sonunda karşımıza çıkmaktadır. Zamanla yapılan çalışmalar erişilebilirlik için birçok tanımın oluşumunu sağlamıştır. Tarihsel süreç içerisinde yapılan tanımlamaların bazıları şöyledir; Hansen (1959) için erişilebilirlik etkileşim için potansiyel fırsatlar, Dalvi ve Martin (1976) için erişilebilirlik belli bir ulaşım sistemini kullanarak belli bir lokasyondan, bir arazi kullanım aktivitesine olan ulaşma kolaylığı, Weibull (1980) ve Bach (1981) ulaştırma sistemi ve arazi kullanışı özelliklerini birleştiren bir performans ölçütü olarak ele almıştır. Genel anlamda erişilebilirlik zaman ve mekan içerisinde belirli bir maliyet ödeyerek bir yerden bir yere ulaşılacak potansiyel fırsatlar olarak düşünülmüştür. Bu nedenle erişilebilirlik yalnızca iyi uygulama ve planlama için bir yararlı araç değil aynı zamanda toplumsal refahı teşvik etme aracı olarak da görünmektedir (Gülhan, 2014; Hansen, 1959; Dalvi ve Martin, 1976; Weibull, 1980; Bach, 1981).

Herhangi bir ürünün, ürüne bağlı cihazların ve kentsel donatı alanlarının ihtiyaç veya kullanıcı tarafından amaçlanan ya da hedeflenen noktaya erişebilme kolaylığını yansıtan göstergedir (Güray ve Kemeç, 2016). Erişilebilirlik istihdam, alışveriş, tıbbi bakım veya eğlence sunan yerler gibi istenen aktivite sitelerine ulaşma kolaylığıdır (Svanerud, 2017).

Farklı insanların yaşadıkları ortamda oluşan gereksinimleri doğrultusunda bunları kendi binalarında

veya mevcut yaşadığı alan dışında karşılayabilmeleridir (Muğan, 2015). Erişilebilirlik, kentte yaşayan nüfusun fiziksel mekanda yer alan tüm aktivitelerden güvenli ve eşit bir şekilde yararlanmasını sağladığı unsurdur. Bu bağlamda kentsel alanlarda erişilebilirliğin daha iyi olması yönünde yapılacak tüm çalışmalarda kentte yaşayan tüm bireylerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Afacan, 2015).

En genel tanımlamasıyla erişilebilirlik tercih edilen ulaşım modlarına bağlı olarak mevcut bulunduğu konum ile bireyin istediği noktalar arasındaki erişimin/ulaşımının ölçülebildiği mesafe olarak ifade edilmektedir. Gelişmiş toplumlar arasında ihtiyaç duyulanların ulaşılabilen konumlar içerisinde olup olmadığına bakıldığında erişilebilirliğin bir refah göstergesi olarak karşımıza çıktığı görülmektedir (Şimşek, 2015).

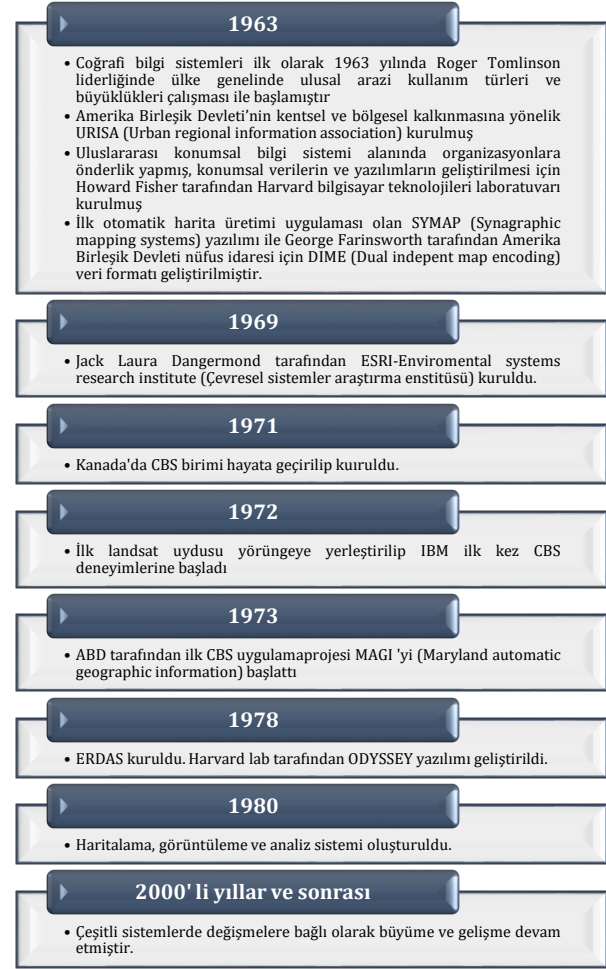
Erişilebilirlik farklı disiplinler arasında kullanılan, her disiplin içerisinde farklı anlamlar taşıyan ve buna göre alt başlıkları olan bir kavramdır. Bu nedenle çok geniş bir yelpazeye sahip olan erişilebilirliğin ekonomik, sanal, sosyal, zihinsel ve fiziksel erişilebilirlik şeklinde çeşitliliğe sahiptir (Ertuğay, 2018).

2. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ

2.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri

Coğrafi bilgi sistemi (CBS), bilgi sistemlerinin düzenlenmesi ve tasarımına yönelik yeni bir paradigmayı temsil eder (Gupta vd., 2009).

Coğrafi bilgi sistemleri farklı disiplinler arasında kullanımı yaygın olan bir araç olduğundan her meslek grubu içerisinde farklı şekilde tanımlanmaktadır. Örneğin; bir biyolog için biyoçeşitlilik, peyzaj mimarı için peyzaj planlamasına destek ve şehir plancısı için imar planı kullanımında bir araç iken ziraat mühendisi için rekolte hesabında yardımcı anlamına gelmektedir. Aynı şekilde coğrafi bilgi sistemleri bazı meslek gruplarının verinin işlenebilmesi, analiz edilmesi, bilgiyi sistematik olarak elde edebilme ve sonucunda ürünler ortaya çıkarması olarak adlandırılabilir. Farklı meslek dallarında yoğun bir şekilde kullanılması, teknolojik gelişmelere entegre bir şekilde sürekli ilerlemesi, yazılımsal alanda da gelişmesi ile birlikte coğrafi bilgi sistemlerini belirli bir kalıp içerisinde tanımlamak oldukça güç hale gelmiştir. Ancak bunca değerler, meslek dalları ve bakış açılarının bulunmasına karşın coğrafi bilgi sistemlerinin genel tanımını yapmak gerekirse; Karmaşık planlama faaliyetlerinde ve yönetim sorunlarına çözüm üretebilmesi için düzenlenen mekandaki konumu belirlenmiş verilerin analiz edilmesi, işlenmesi, yönetimi, modellenmesi ve görüntülenmesini kapsayan donanım, yazılım ve yöntemler sistemidir (Töreyan vd., 2010). Bir başka genel tanım ise coğrafi bilgi sistemlerini, verileri girmeyi, değiştirmeyi, analiz etmeyi ve sunmayı mümkün kılan bir donanım, veri, personel ve dünya yüzeyindeki bir konuma bağlı bilgilerden oluşan bir bilgisayar yazılım sistemi şeklinde ifade eder (Ali, 2020).



Şekil 1. CBS tarihsel gelişim diyagramı (Slideplayer, 2018; Cbsakademi, 2019).

Dünyada ve ülkemizde gelişen bilgisayar teknolojisi ile birlikte birçok yenilik ve olanaklar meslek hayatımızda yer almakta ve almaya da devam etmektedir. Haritalar harita üretimi yapan kurum ve kuruluşlar ile coğrafi bilgi sistemleri kaynağı olan kurum ve kuruluşlarla hareket ederek ve teknolojik gelişmeler göz önünde bulundurulmuş kullanıcı ihtiyaçlarına göre düzenlenmesi gerekmektedir. Bu tür düzenlemelerin veya çalışmaların yapılabilmesi için devlet tarafından gerekli düzenlemeler yapılarak kurum ve kuruluşlar arasında iş birliğinin sağlanması, veri alt yapısının oluşturulması ve veri paylaşımının sağlanması gerekmektedir. Yapılacak bu yasal düzenlemeler sağlıklı yatırım kararlarının alınmasında etkili rol oynayacaktır. Coğrafi bilgi sistemleri stratejik kararların alınmasına imkân sağladığından ve alınan stratejik kararların faydaları görülüp ekonomik faaliyetlerde üretimin artırılıp maliyetin düşürülmesini sağlayacaktır. Doğru yöntemler ile doğru bir şekilde alınan stratejik kararlarla birlikte planlama faaliyetlerinde coğrafi bilgi sistemlerinin kullanılması kentsel donatı alanlarının mekânda doğru yer seçimini sağlayarak kullanımını da etkin bir hale getirecektir. Ayrıca tarihsel süreç içerisinde sürekli olarak teknolojik gelişmelere uyum sağlayan vektörel çizim tabanlı olanaklara sahip coğrafi bilgi sistemleri gelişmiş veri yapısı ile etkin bir mekânsal veri yönetimini de sağlamış olacaktır (Olcan, 2007).

2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri Veri Yapısı

Coğrafi bilgi sistemlerinde veri yapısının anlaşılabilmesi için ilk olarak bilginin açıklanması gerekmektedir. Çünkü coğrafi bilgi sistemleri dünya üzerinde yer alan herhangi bir varlığa ilişkin bilgiler içermekte ve onun hakkında bilgi vermektedir

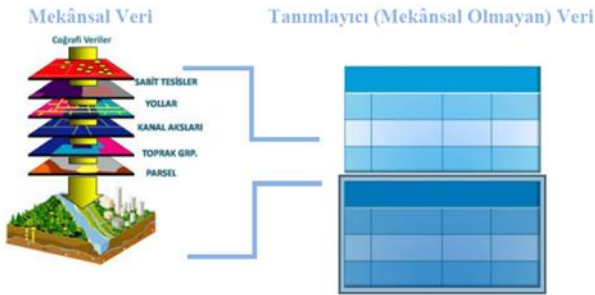
Coğrafi konum bilgisi: Konumsal bilginin yer aldığı bir türdür. Coğrafi bilgi sisteminde kullanılan varlığın konumuna ilişkin belirli bir veri ve projeksiyon sisteminin bilgisidir.

Öznitelik bilgisi: Coğrafi varlığa ilişkin alan, büyüklük, çeşit, konum gibi bilgilerin yer aldığı bir veri türüdür.

Topolojik bilgi: Geometrik cisimlerin nitel özelliklerini ve bağlı konumlarını, biçimlerinden ve büyüklüklerinden ayrı olarak ele almaktadır. Topoloji matematik biliminin bir alt dalı olmasıyla birlikte coğrafi varlığın diğer varlıklara göre konumu hakkında bilgileri içermektedir. Topolojik bilgiler coğrafi varlığın konumuna ilişkin bilgileri barındırırken içinde yer alan detay bilgiler ile farklı ürünlerin elde edilmesinde yapılan çalışmalarda önemli unsur olarak öne çıkmaktadır. Bu açıdan da topolojik bilgiler coğrafi bilgi sistemleri için oldukça önem arz etmektedir.

Mekansal bilgi: Coğrafi konuma ait bilgiler ve topolojik bilgilerin tümü mekânsal bilgiler içerisinde yer almaktadır. Coğrafi varlıkların özelliklerini, şeklini, konumunu ve diğer tüm mekânsal veriler ile bire bir ilişkilidir.

Tanımlayıcı bilgi: Coğrafi bilgi sisteminde oluşturulan varlıklara ait özelliklerin ve bilgilerin veri tabanında tutulması ile oluşturulan bilgilerdir. Diğer bir ifade ile elde edilen veriler sonucunda sonuç ürün olarak ortaya çıkarılan haritalara ait verilerin yer aldığı bilgilerdir (Töreayen vd., 2010).



Şekil 1. Mekansal ve tanımlayıcı veriler (Töreayen vd., 2010)

Coğrafi bilgi sistemlerine ait bazı kavramlara açıklık getirdikten sonra açıklanması gereken önemli unsurlardan bir diğeri ise coğrafi bilgi sistemlerinin veri yapısının mantığıdır. Coğrafi bilgi sistemlerinin veri yapısı vektör veri ve raster veri olarak ikiye ayrılmaktadır.

Vektör veri: Coğrafi varlığın konumuna ilişkin koordinat değerlerinin ve bilgilerinin depolandığı veridir. Belirli bir koordinat değerlerine sahip veriler; nokta, çizgi ve alan olarak 3'e ayrılmaktadır (Töreayen vd., 2010).

Noktasal veri: Tek bir koordinat sistemin olduğu veri tipi olup küçük birimlerin gösteriminde

kullanılmaktadır. Örneğin; ağaçlar, elektrik direkleri, kanalizasyon kapakları vb. (Töreayen vd., 2010).

Çizgisel veriler: Alan özelliği göstermeyen, koordinat bilgisi olan ve birbirini izleyen veri tipidir. Elektrik hattı, kanalizasyon, boru hatlarının tamamının gösteriminde kullanılmaktadır (Töreayen vd., 2010).

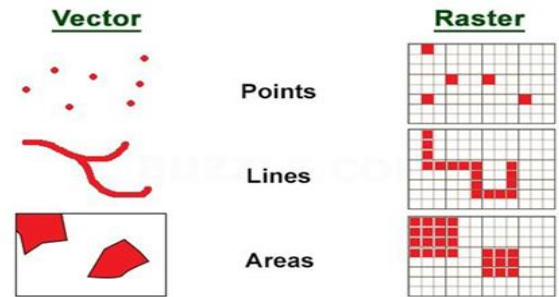
Alansal veriler: Başlangıç ve bitiş koordinatlarına sahip alan oluşturan verilerdir. Örneğin; göller, orman alanları, tarım alanları vb. (Töreayen vd., 2010).



Şekil 2. Vektörel veri tipleri (Töreayen vd., 2010)

Vektör veriler coğrafi varlıkların kesin konumunda oldukça etkili ve yararlı veriler sunmaktadırlar. Örneğin; toprak verileri, afet verileri, orman örtüsü verileri, jeolojik yapı verileri vb. vektör verilerin içeriğinde yer alan öznitelik bilgileri sayesinde grafik oluşturma, haritalama ürünlerinin ortaya çıkarılması ve bu verilerin güncellenmesi oldukça kolaydır (Töreayen vd., 2010).

Raster veri: Pikseller (hücre) ile ifade edilmektedir. Raster veriler vektör verilerden farklı olarak birbirine komşu olan hücrelerin yan yana gelmesiyle oluşmaktadır. Raster tabanlı tüm veriler vektör verilerin dönüşümü sonucunda elde edilmektedir. Raster veriler vektör verilere göre konumsal analizlerin yapımında ve depolanmasında daha kolay ve elverişli bir yapıdadır. Yapılacak konumsal analiz çalışmalarında veya harita üretiminde verilerin hassasiyet oranı raster verilerdeki verinin hücre boyutu ile orantılı olduğundan hücre değerleri, boyutları ve oranlarının korunması oldukça önemlidir. Raster veri ve vektör veri modelleri uygulanacak veya kullanılacak uygulamaya göre değişim göstermektedir (Töreayen vd., 2010).



Şekil 3. Coğrafi verilerin raster veri karşılığındaki görünümü (Isabella, 2013).

2.3. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Erişilebilirlik

Erişilebilirlik ölçümlerinin sentezi çeşitli sosyo-ekonomik özelliklerin büyük miktarlarda konumsal veriyi kalibre etmek için hesaplama yeteneklerine sahip yazılım kullanarak coğrafi bir çerçeveye entegre edilmesini gerektirir. Araştırmacılar erişilebilirliği çeşitli yöntemlerle ölçmek ve analiz etmek için coğrafi bilgi sistemlerinin yeteneklerini giderek daha fazla

kullanıyorlar. Jeo-uzamsal yazılımında mevcut olan ve gelişen analitik yeteneklerle birleştiğinde çevrimiçi olarak yayınlanan mekânsal referanslı dijital verilerin artan bolluğuyla coğrafi bilgi sistemleri çeşitli mekanizmalar aracılığıyla erişilebilirliği ölçmede hızlı bir şekilde ayrılmaz bir araç haline getiriyor (Elliott, 2012).

Erişilebilirliği ölçmek için kullanılan coğrafi bilgi sistemlerinin yetenekleri Çevre Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen en son ArcGIS yazılımıyla uyumlu özel paketler ve uzantılar aracılığıyla sağlamaktadır. ArcGIS Esri tarafından geliştirilen istemci yazılımı, sunucu yazılımı ve çevrimiçi yazılım türüdür. Yerleştirmeye dayalı erişilebilirlik teknikleri ArcGIS ara yüzüyle en iyi şekilde çalışır ve basit mesafe ölçümlerinin yanı sıra yer çekimi modelleri ve fayda temelli ölçümler gibi daha karmaşık mekanizmaları destekler. Bireysel tabanlı ölçümler, hesaplamalarının karmaşıklıkları ve önemli veri gereksinimleri nedeniyle mevcut ArcGIS yazılımına en az uygun olundırı. Yapılan programlama ile bir önceki ArcGIS yazılımına göre geliştirilen yöntem ve araçlar özel tasarımlarıyla bireysel tabanlı ölçümleri ArcGIS yazılımına başarılı bir şekilde kalibre etmiştir (Elliott, 2012).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Coğrafi bilgi sistemleri ve erişilebilirlik arasında alansal, çizgisel, bölgesel ve zamansal çalışmaların yapılabilmesi ve coğrafi bilgi sistemlerini kullanan birçok yazılım arasından Konya Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü laboratuvarında mevcut olan lisanslı Esri ArcGIS yazılımı bu çalışmada yöntemi oluşturmak için kullanılmıştır. Bu bağlamda ArcGIS programı içerisinde geliştirilmiş olan 7 analiz tekniği belirlenmiş ve belirlenen bu analiz teknikleri detayda incelenmiştir. Bu araştırmada belirlenen 7 analiz tekniği (tampon, yoğunluk, servis alanı, en yakın tesis, OD maliyet matrisi, konum tahsisi ve balık ağı) erişilebilirlik olanaklarını, kentsel donatı alanları konseptinde hem mekânsal hem de zamansal açıdan değerlendirmektedir. Bu çerçevede analiz tekniklerinin uygulanabilirliğini sorgulamak için metodolojik bir kurgu yapılmıştır. Bu kurgu Mardin ili Kızıltepe ilçesi örneklem alanında belirlenen donatı alanları özelinde (İlkokul ve Aile sağlığı merkezi) her bir analiz tekniği için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Belirlenen metodolojik kurgu aşağıdaki aşamalardan meydana gelmektedir (Şekil 4.)

Erişilebilirlik Analiz Teknikleri

- Tampon analizi (Buffer analysis)
- Servis alanı analizi (Network service area)
- En yakın tesis analizi (New closest facility)
- OD maliyet matrisi analizi (New OD cost matrix)
- Konum tahsisi analizi (New location-allocation)
- Balık ağı analizi (Fishnet)

Örneklem Alana Ait Genel Bilgiler

Erişilebilirlik Analiz Teknikleri Örneklem Üzerinde Uygulanması

Erişilebilirlik Analiz Tekniklerini Değerlendirilmesi; Sonuç ve Öneriler

Şekil 4. Araştırma süreci

4. ERİŞİLEBİLİRLİK ANALİZ TEKNİKLERİ

Tampon (Buffer) analizi: Tampon analizi genel olarak bir nokta, bir çizgi veya bir çokgen alanı etrafında belirli bir genişlikte bir bölgenin oluşturulmasını ifade eder. Aynı zamanda, kapsama özellikleri etrafında belirli bir mesafe bölgesi olarak da adlandırılır. CBS kullanıcısı için mevcut olan en önemli dönüşümlerden biri tampon analizi işlemidir. Noktalar, çizgiler veya alanlar içerebilen herhangi bir nesne kümesi verildiğinde bir tampon işlemi orijinal nesnelerin belirli bir mesafesi içindeki tüm alanları tanımlayarak yeni bir nesne veya nesnelere oluşturmasını sağlar (Baral, 2020).

Yoğunluk (Kernel Density) analizi: Yoğunluk araçlarıyla her çıktı tarama hüresinin etrafındaki bir mahallede bulunan girdi özelliklerine ait yoğunluğun hesaplanmasını sağlamaktadır. Yoğunluk hesaplanarak bir anlamda girdilerin belirli yüzeye yayılması sağlanır. Yoğunluk araçları çekirdek, hat ve nokta olarak 3 şekilde yer almaktadır (Esri, 2020a; Kloog vd., 2009).

Servis Alanı Analizi (Network Service Area): Ağ analizi araçlarından biri olan servis alanı analizi bir ağ üzerindeki herhangi bir noktanın hizmet alanının oluşturulmasını sağlamaktadır. Ağ hizmet analizi belirli bir mesafe içerisinde kalan caddeleri kapsayarak hizmet alanının erişilebilir düzeyini hem mesafe hem de süre olarak ortaya koymaktadır (Esri, 2020b; Ünal ve Uslu, 2016).

En yakın tesis analizi (New closest facility): En yakın hastaneyi bulmak, suçların işlendiği anlarda en yakın polis araçlarının en kısa yoldan olay yerine intikal etmesi, bir müşterinin en yakın mağazaya ulaşmasında etkin bir şekilde kullanılan araçtır. Bu araç ile en yakın tesisler veya ihtiyaç duyulan kullanımlar aranırken en yakındaki hangisi olduğu, kaç tane olduğu vb. kriterler sağlanarak çalışmalar ortaya konulduğu tekniktir (Esri, 2020c; Nicoară ve Haidu, 2014).

OD Maliyet matrisi (OD Cost Matrix): OD maliyet matrisi aracı ile birden fazla hedefe birden fazla

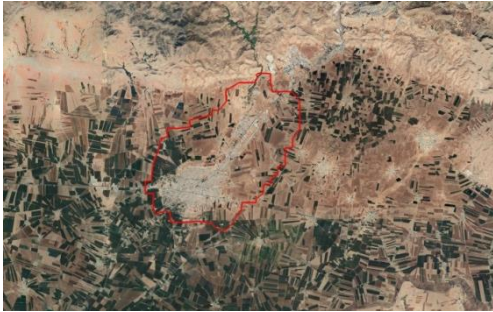
kökenden kalkış-varış matrisi hesaplanarak sonuçlar elde edilmektedir. Bir başlangıç noktasından diğer bir hedefe gitmek için minimum ağırları içeren tablolar oluşturularak her çıkış ve hedef için en iyi yol ağı bulunarak maliyet hesabı tabloları hesaplanır. Maliyet hesabı yapılırken hatların düz olmasından çok zaman kavramı dikkate alınmaktadır (Esri, 2020d; Gaudry, 2000).

Konum tahsisi analizi (New Location-Allocation): Konum tahsisi, talep noktalarıyla potansiyel etkileşimlerine göre bir dizi tesisten hangi tesislerin en uygun olacağını sağlamaktadır. Örneğin itfaiye istasyonunun nerelerde olması gerektiği, bir perakende ticaretinin hangi alanlarda yer seçmesi gerektiği ve bir kargo şirketinin tüm alana hizmet verebilmesi adına en iyi yer seçimlerinin neresi olduğu cevabını bularak konumlarının belirlenmesine yardımcı olmaktadır (Esri, 2020e; Rushton, 1988).

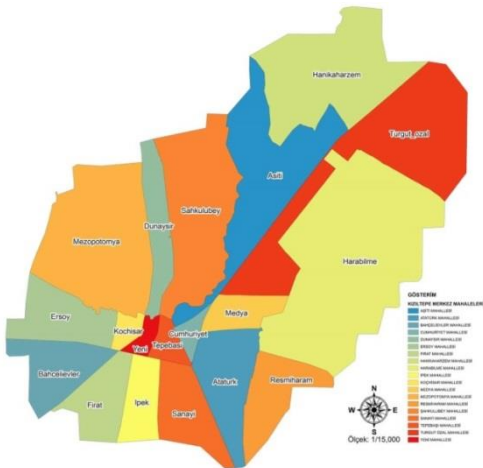
Balık ağı analizi (Fishnet): Balık ağı (Fishnet) aracı dikdörtgen hücrelerden oluşan bir ağı içeren özellik sınıfı oluşturur. Balık ağı oluşturmak için üç temel bilgi kümesi gerekmektedir. Bunlar; ağıın uzamsal kapsamı, satır-sütun sayısı ve dönüş açısıdır (Chakraborty ve Armstrong, 1997).

5. ÖRNEKLEM ALAN TANIMI

Bu çalışma özelinde Mardin ili Kızıltepe ilçesi merkez mahalleleri seçilmiştir. Söz konusu alan 19 mahalleden meydana gelmektedir (Şekil 6). Coğrafi konum açısından bakıldığında ülkenin güneydoğusunda Mardin ilinin güneyinde yer almaktadır (Şekil 5).



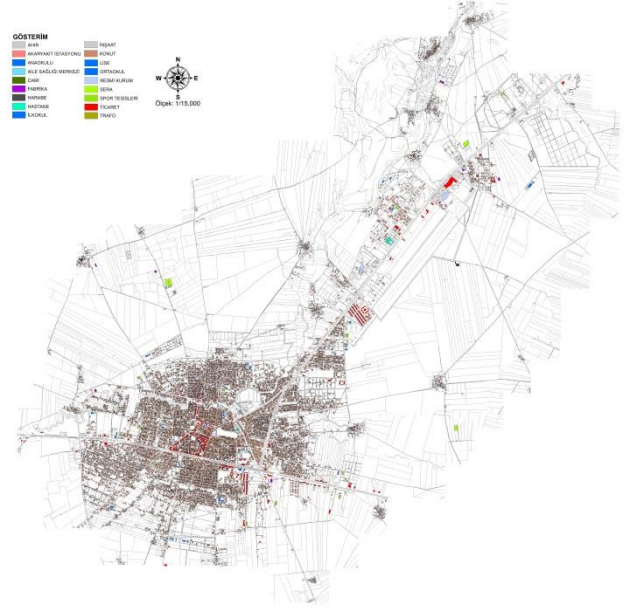
Şekil 5. Kızıltepe ilçesi uydu görüntüsü



Şekil 6. Kızıltepe ilçesi mahalleleri

İlçe merkez mahallelerinde halihazır harita verisine göre yapılan arazi kullanım çalışması sonucunda mesken

(konut), kentsel donatı alanları, ticari birimler ahır, harabe gibi yapılar tespit edilmiştir.



Şekil 7. Kızıltepe ilçesi arazi kullanım analizi

6. ERİŞİLEBİLİRLİK ANALİZ TEKNİKLERİNİN ÖRNEKLEM ALAN ÜZERİNDE UYGULANMASI

Erişilebilirlik analiz teknikleri mesafe ve zaman yönünden ele alınarak ilkökul ve aile sağlığı merkezi donatıları üzerinden oluşturulan matrise göre analiz teknikleri ile değerlendirilmesi yapılmıştır. Yaşam kalitesi ve yaşanabilir çevrenin oluşturulmasında önemli bir yer tutan ilkökul alanları mesafe yönünden, insanlar yaşamları boyunca çeşitli hastalıklarla mücadele verdiklerinden dolayı yaşamlarını sürdürebilmek için sağlık alanlarına ihtiyaç duyarlar bu nedenle aile sağlığı merkezleri ise zaman yönünden ele alınmıştır. İlkokul alanları ve aile sağlığı merkezleri erişilebilirlik analiz teknikleri açısından aşağıda oluşturulan matriste incelenmiştir.

Tablo 1. Erişilebilirlik analiz teknikleri matrisi

	Tampon analizi	Yoğunluk analizi	Servis alanı analizi	En yakın tesis analizi	OD maliyet matrisi analizi	Konum tahsisi analizi	Balık ağı
İlkokul alanları (Mesafe)	+	+	+	+	+	+	+
Aile sağlığı merkezi (Zaman)	-	-	+	+	+	+	+

6.1.1. İlkokul alanlarının erişilebilirlik analiz teknikleri açısından incelenmesi

İlkokul alanları tampon analizi: Tampon analizi şehircilik alanında ve farklı disiplinler arası meslek grupları tarafından yapılan her türlü çalışma içerisinde oldukça yaygın şekilde kullanılmaktadır. Kullanılan bu analiz tekniği amacına, hizmetine ve konusuna göre değişiklik göstermektedir.

14.06.2014 tarih ve 29030 sayı ile T.C. Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği'nde ilkökul alanları için 500 metrelik yürüme mesafesi belirlenmiştir. İlkokul alanları için yapılan tampon analizi çalışmasında yönetmeliğin belirlediği 500 metre yarıçaplı daireler oluşturularak

analiz çalışması elde edilmiştir. İlkokul alanlarına ait 500 metrelik yürüme mesafesi için yapılan tampon analizi incelendiğinde ilçe merkezi erişilebilir konumda iken ilçe merkezi dışındaki bölgelerin erişilebilirlik anlamında yetersiz kaldığı sonucu karşımıza çıkmaktadır. Mevcut arazi kullanımına ve ilkokul alanlarının fiziki doku içerisinde yer seçimine bakıldığında ilçe bütününde homojen şekilde dağılım göstermediği çalışma alanın merkezinde yoğunlaştığı kentin çeperine doğru yoğunluğun azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 8).

İlkokul alanları yoğunluk analizi: Yoğunluk analizi, yapılan tüm çalışmalarda ağırlıklı olarak nokta halindeki değerlerin bir yüzey üzerinde dağılımının nasıl olduğunu göstermek amacıyla hesaplamalar yapılarak ortaya konulmasıdır. Kızıltepe ilçesinde öncelikle ilkokul alanlarının birbirleri arasındaki mesafelerin değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda ilkokul alanlarının birbirleri arasındaki mesafenin ortalama 698 metre olduğu tespit edilmiştir.

İlkokul alanlarının birbirleri arasındaki mesafe ölçüldükten sonra yapılan yoğunluk analizi sonucunda bu alanların mesafe özelinde dağılımının ve yayılımının ilçe bütününde yetersiz olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. İlkokul alanlarının yeterli ve erişilebilir bir mesafede olabilmesi için mekânsal kurgularının iyi yapılması, yer seçimlerinin ve tespitlerinin birbirleri ile ilişkilerinin sağlanarak düzenlenmesi gerekmektedir (Şekil 9).

İlkokul alanları servis alanı analizi: Kızıltepe ilçe merkezinde yer alan ilkokul alanlarının 500 metre yürüme mesafesinde analiz çalışması yapılmıştır.

Servis alanı analizi sonrasında ilçe merkezinde yer alan ilkokul alanlarının 500 metrelik erişim mesafesi yönünden yetersiz olduğu görülmüştür. Özellikle ilçenin çeperinde yaşayan nüfusun ilkokul alanlarından yararlanamadığı görülürken, nüfusun yoğun olduğu merkez bölgelerde ilkokul alanlarına erişilebilirliğin yeterli düzeyde olduğu görülmüştür (Şekil 10).

İlkokul alanlarının en yakın tesis analizi: Kızıltepe ilçe merkezinde yer alan yapıların ve yaşayan nüfusun ilkokul alanlarına yakınlığı incelenmiştir.

Yapılan analiz çalışmasında tüm yapıların ve yaşayan nüfusun 500 metre mesafe ile ilkokul alanlarına yakınlığı mesafe bağlamında ölçülmüştür. Yapılan analiz çalışması sonucunda ilçe merkezinin büyük çoğunluğu ilkokul alanlarına erişilebilirlik düzeyi yönünden yeterli düzeydeyken ilçe merkezindeki bazı bölgelerin ve kent çeperlerinin erişilebilirlik düzeyi oldukça düşüktür (Şekil 11).

İlkokul alanlarının OD maliyet matrisi analizi: OD maliyet matrisi analiziyle Kızıltepe ilçe merkezinde bulunan yer alan yapıların ve yaşayan nüfusun ilkokul alanlarına varışlarının matrisi hesaplanarak analiz çalışması yapılmıştır.

Yapılan analiz çalışmasıyla birlikte tüm yapılardan ilkokul alanlarına erişim mesafelerinin hesaplanmıştır. Analiz çalışması sonucunda ilçenin güneybatı bölgesinin ilkokul alanlarına erişim maliyetlerinin daha düşük olduğu görülürken ilçenin kuzeyi, kuzeybatısı ve doğu bölgesinin erişim maliyetlerinin yüksek olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 12).

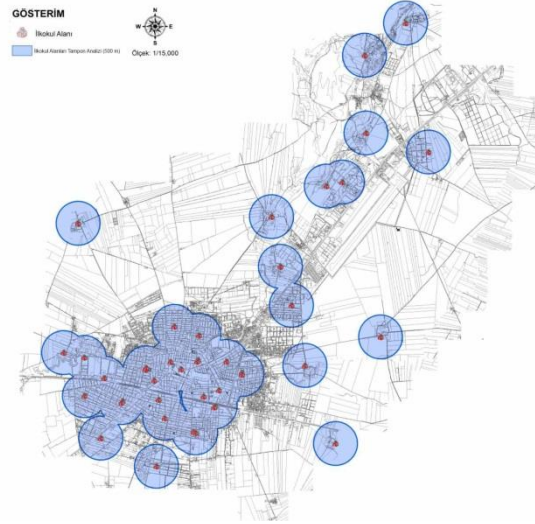
İlkokul alanlarının konum tahsisi analizi: Kızıltepe ilçe merkezindeki ilkokul alanlarının yapıları

ve yaşayan nüfusa olan konumları ve erişimlerinin mesafe yönünden analiz çalışması yapılmıştır.

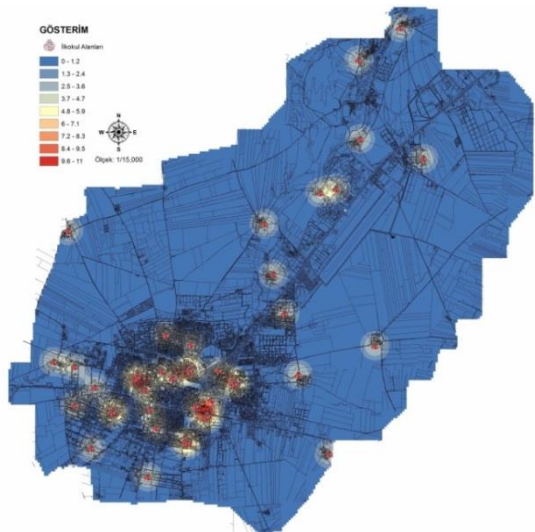
Yapılan konum tahsisi analizi ile ilkokul alanlarının Kızıltepe ilçesinde konumları sorgulandığında ilkokul alanlarının konumlarının 500 metre ve üzerinde yer seçtiği görülmekte ve yer seçimlerinin erişilebilirlik açısından iyi olmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Özellikle kent merkezinde, çevresinde ve kuzey bölgesinde bulunan yapılar ve yaşayan nüfus ilkokul alanlarına erişim konusunda oldukça kötü durumdadır (Şekil 13).

İlkokul alanlarının Balık ağı analizi: Balık ağı analiziyle Kızıltepe ilçesinin merkez mahalle sınırları hücrelere bölünerek bölgelere ayrılmıştır. Yapılan analiz çalışmasıyla oluşturulan bölgelerin ilkokul alanlarına erişim mesafeleri hesaplanmıştır

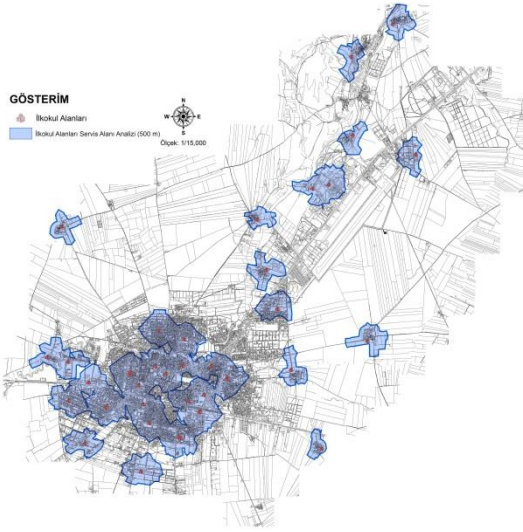
Yapılan balık ağı analizi ile ilkokul alanlarının erişimlerinin bölgesel anlamda değerlendirilmesine bakıldığından ilçe merkezi ve çevresi erişilebilirlik yönünde avantajlı iken alanın kuzey, kuzeybatı ve kuzeydoğu bölgeleri erişilebilirlik yönünden dezavantajlı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır (Şekil 14).



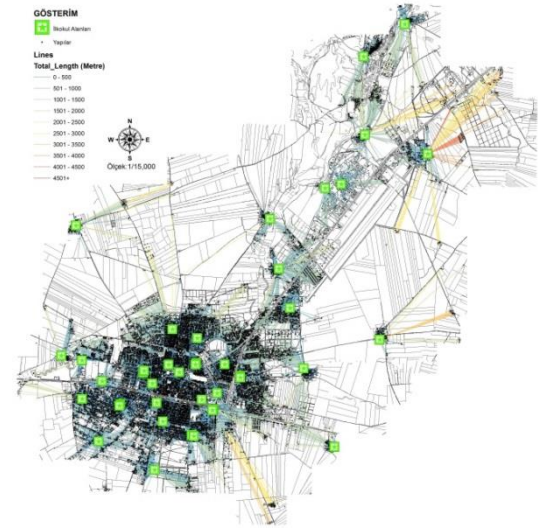
Şekil 8. İlkokul alanları tampon analizi (500 m)



Şekil 9. İlkokul alanları yoğunluk analizi



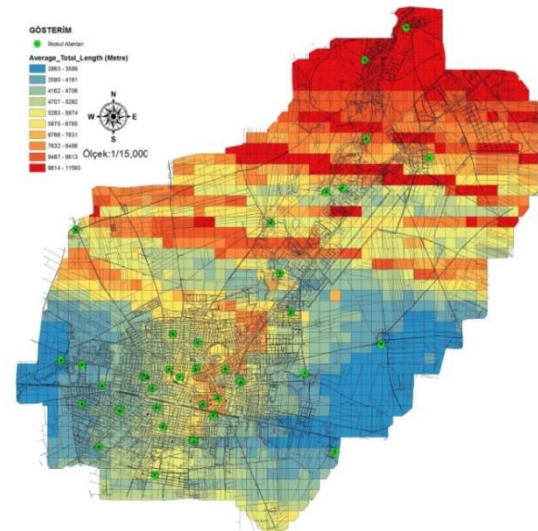
Şekil 10. İlkokul alanlarının servis alanı analizi



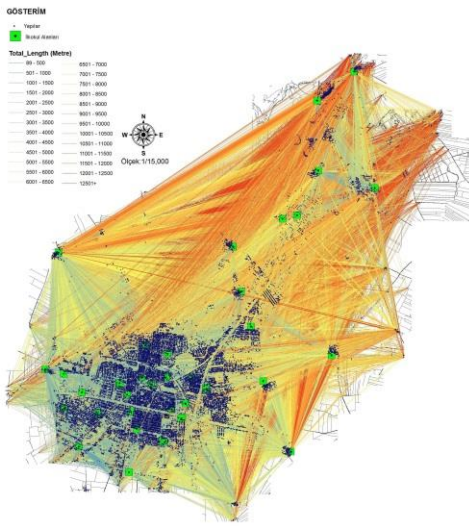
Şekil 13. İlkokul alanlarının konum tahsis analizi



Şekil 11. İlkokul alanlarının en yakın tesis analizi



Şekil 14. İlkokul alanlarının balık ağı analizi



Şekil 12. İlkokul alanlarının OD maliyet matrisi analizi

6.1.2. Aile sağlığı merkezi alanlarının erişilebilirlik analiz tekniği açısından incelenmesi

Aile sağlığı merkezlerinin servis alanı analizi: Kızıltepe ilçe merkezinde yer alan aile sağlığı merkezlerinin servis alanı analizi zamana bağlı olarak yapılmıştır.

Yapılan analiz çalışması ile aile sağlığı merkezlerinin 5'er ve 10'ar dakikalık yürüme mesafelerinde değerlendirmeleri yapılmıştır. 5'er ve 10' ar dakikalık zaman yönünden yapılan çalışmada aile sağlığı merkezlerine erişilebilirliğin oldukça yetersiz olduğu gözlemlenmektedir. Ayrıca aile sağlığı merkezlerine en az 10 dakika ve üzeri gibi uzun zaman dilimlerinde erişim sağlanmaktadır (Şekil 15).

Aile sağlığı merkezlerine en yakın tesis analizi: Kızıltepe ilçe merkezinde yer alan yapıların ve yaşayan nüfusun aile sağlığı merkezlerine yakınlığı zaman yönünden incelenmiştir.

Yapılan analiz çalışmasıyla ilçe merkezinde yer alan yapıların ve yaşayan nüfusun zaman yönünden aile sağlığı merkezlerine erişimine bakıldığında bu alanlara erişimin yaklaşık 22 dakika ve üzerinde olduğu sonucu ortaya çıkmıştır (Şekil 16).

Aile sağlığı merkezleri OD maliyet matrisi: Kızıltepe ilçe merkezinde yer alan yapıların ve yaşayan nüfusun aile sağlığı merkezlerine varış matrisleri hesaplanarak analiz çalışması yapılmıştır.

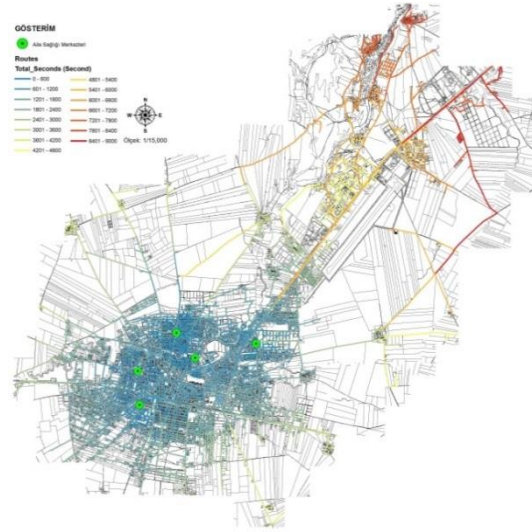
OD maliyet matrisi analiziyle yapılan analiz çalışmasında varış matrislerinin zaman yönünden hesapları yapılmıştır. Çalışma sonucunda ilçe merkezinde, ilçe merkezinin güneyinde ve güneybatısında yer alan yapıların ve yapılarda yaşayan nüfusun aile sağlığı merkezlerine erişim maliyetleri düşük iken, kuzey bölgesinin erişim maliyeti oldukça yüksektir. Bu durum erişilebilirliğin oldukça yetersiz olduğunu ortaya çıkarmıştır (Şekil 17).

Aile sağlığı merkezlerinin konum tahsisi analizi: Kızıltepe ilçe merkezindeki yapıların ve yaşayan nüfusun aile sağlığı merkezlerine zaman yönünde konumlarının analiz çalışması yapılmıştır.

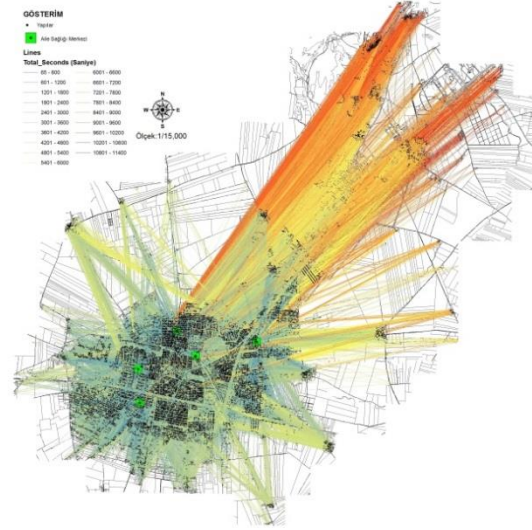
Yapılan konum tahsisi analiziyle yapıların ve yaşayan nüfusun aile sağlığı merkezlerine konumları zaman yönünden değerlendirildiğinde ilçe merkezi erişilebilirlik yönünde avantajlı iken merkezin çevresi ve çalışma alanının kuzey bölgesi dezavantajlı durumdadır. Çalışma alanı bütününe erişilebilirlik açısından yetersiz olmasının nedenleri aile sağlığı merkezlerinin büyüklük ve alansal olarak yetersiz olması ve yanlış yer seçimlerinden kaynaklanmaktadır (Şekil 18).

Aile sağlığı merkezleri balık ağı analizi: Balık ağı analizi ile Kızıltepe ilçesinin merkez mahalle sınırları hücrelere bölünerek aile sağlığı merkezlerinin zaman yönünden değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan analiz çalışmasıyla oluşturulan bölgelerin erişim mesafeleri hesaplanmıştır.

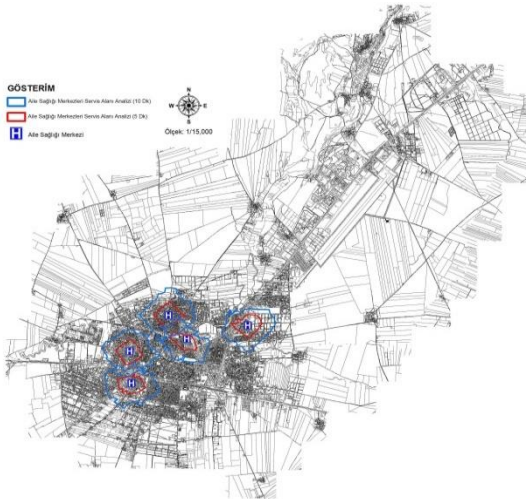
Yapılan balık ağı analizi ile aile sağlığı merkezlerinin erişimlerinin bölgesel anlamda değerlendirilmesine bakıldığında merkez ve çevresi erişilebilirlik yönünden avantajlı iken alanın kuzey bölgesinin oldukça dezavantajlı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır (Şekil 19).



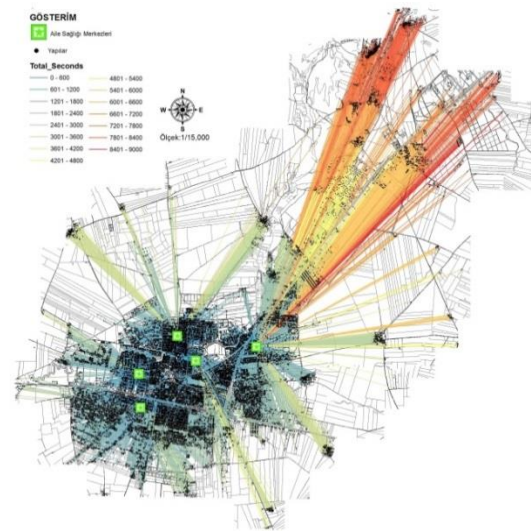
Şekil 16. Aile sağlığı merkezlerinin en yakın tesis analizi



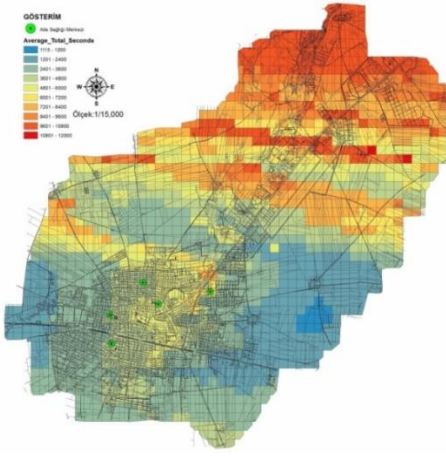
Şekil 17. Aile sağlığı merkezleri OD maliyet matrisi analizi



Şekil 15. Aile sağlığı merkezlerinin servis alanı analizi



Şekil 18. Aile sağlığı merkezlerinin konum tahsisi analizi



Şekil 19. Aile sağlığı merkezleri balık ağı analizi

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

7.1. Sonuçlar

Erişilebilirlik fiziksel mekânda yaşayan herkesin istediği noktaya ulaşabilme durumunu kapsamaktadır. Kentsel mekânların yaşanabilir ve ulaşılabilir olma durumu ağırlıklı olarak mekânlar arası erişilebilirlik düzeyine bağlıdır.

Kentsel mekânların yaşanabilirliği erişilebilirlik ile yakından ilişkili olan kentsel donatı alanlarının varlığı ve çeşitliliğine de bağlıdır. Ayrıca kentsel donatı alanlarının yer seçimleri, büyüklüğü, nitelikleri ve çeşitliliği erişilebilirlik ölçütleri ile ilişkilendirebilir.

Ülkemizdeki kentsel mekanlarda yapılan planlama faaliyetlerinde oluşturulan alanlar (konut, ticaret, ticaret+konut, eğitim tesisleri, sağlık tesisleri, açık ve yeşil alanlar vb.) düzenlenirken erişilebilirlik analiz teknikleri yeterince kullanılmamaktadır. Erişilebilirlik analiz teknikleri bağlamında ülkemizde yapılan planlama çalışmalarında ağırlıklı olarak tampon analizi kullanılmaktadır. Ancak tampon analizi kullanılırken fiziki koşullar dikkate alınmamakta ve kuş bakışı ölçüm yapılmaktadır.

Erişilebilirlik analiz tekniklerinin örnek alan olarak seçilen Mardin ili Kızıltepe ilçesi özelinde değerlendirilmesi yapılmıştır. Buradan yola çıkarak Kızıltepe ilçe merkezi 19 mahalle şeklinde belirlenmiş ve arazi tespit çalışmaları yapılmıştır.

Erişilebilirlik analiz teknikleri kapsamında Kızıltepe ilçesinde yer alan ilkökul alanları ve aile sağlığı merkezleri mesafe ve zaman yönünden değerlendirmesi yapılmıştır. İlkokul alanları ve aile sağlığı merkezlerinin mesafe ve zaman yönünden değerlendirmesine bakıldığında ilkökul alanları için tüm analiz teknikleri kullanılabilirken aile sağlığı merkezleri için erişilebilirlik analiz tekniklerinin tamamının kullanılmadığı görülmektedir.

İlkokul alanları için erişilebilirlik analiz tekniğinde ilk olarak tampon analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz çalışması sonucunda ilçe merkezinde yaşayan bireylerin ilkökul alanlarına erişilebilirlik düzeyi iyi iken ilçe merkezi dışında ve çevresinde yaşayanlar bu hizmetten yeterince faydalanamamaktadır. İkinci olarak yoğunluk analizi tekniği uygulanmıştır. Uygulanan bu teknikte ilçede yer alan ilkökul alanlarının mevcut dağılımlarının

nasil olduğu tespit edilmeye çalışılmış ve ilkökul alanlarının yer seçiminin rastgele olduğu sonucu ortaya çıkarılmıştır. Üçüncü olarak servis alanı analizi tekniğinde ilçe merkezinde yaşayan nüfusun ilkökul alanlarına erişimleri iyi durumda iken ilçe merkezinin bazı bölgelerinin ve dış bölgelerin ilkökul alanlarına erişilebilirlik düzeyinin düşük olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

En yakın tesis analiz tekniğinde ise ilçe merkezinin daha erişilebilir ve konumlarının daha avantajlı, dış çeperlerinin ise erişilebilirlik düzeylerinin daha düşük ve konumlarının dezavantajlı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

OD maliyet matrisi analizi tekniğinde ise ilçenin merkezi, güney ve güneybatı bölgelerinin ilkökul alanlarına erişim maliyetleri düşük iken kuzey, kuzeybatı ve doğu bölgelerinin ilkökul alanlarına erişim maliyetlerinin yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Konum tahsisi analizinde ilkökul alanlarına erişilebilirlik düzeyinin yetersiz olduğu ve ilkökul alanlarının ilçe genelinde erişilebilir mesafelerde yer seçmediği sonucu ortaya çıkmıştır. Son analiz tekniği olan balık ağı analizinde ise hesaplamalar sonucunda oluşturulan bölgeler ile ilkökul alanlarına erişimde ilçe merkezi ve çevresinde yer alan bölgelerin avantajlı ve ilçenin özellikle kuzey bölgesinin dezavantajlı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Erişilebilirlik analiz teknikleri ilkökul alanları mesafe özelinde değerlendirildikten sonra zaman yönünden aile sağlığı merkezleri değerlendirilmiştir. Ancak erişilebilirlik analiz tekniklerinden tampon ve yoğunluk analizi zaman yönünden değerlendirilemediğinden aile sağlığı merkezlerine uygulanamamıştır.

Aile sağlığı merkezleri için servis alanı analiz tekniğiyle 5 dakika çalışması incelendiğinde aile sağlığı merkezlerine erişilebilirliğin oldukça yetersiz olduğu görülmektedir. 5 dakikaya ek olarak 10 dakikalık bir çalışma eklenmiş ve bu çalışma sonrasında da aile sağlığı merkezlerine erişilebilirliğin oldukça yetersiz olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

En yakın tesis analiz tekniğinde aile sağlığı merkezlerine ortalama 22 dakika ve üzerinde erişilebilmektedir. OD maliyet matrisi analiz tekniğinde aile sağlığı merkezlerine ilçe merkezinden erişim maliyetleri düşük olduğu görülürken merkez dışındaki bölgelerin aile sağlığı merkezlerine erişim maliyetlerinin oldukça yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Konum tahsisi analizinde ise çalışma alanının güneyinde yer alan yapıların ve yaşayan insanların erişilebilirlik düzeyleri yüksek iken özellikle kuzey bölgesinin erişilebilirlik düzeyinin düşük olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca aile sağlığı merkezlerinin ilçe genelinde erişilebilir konumda yer seçmedikleri görülmüştür. Aile sağlığı merkezleri için erişilebilirlik analiz teknikleri içerisinde beşinci olarak balık ağı analizi uygulanmıştır. Çalışma alanının merkez bölümü ve çevresi aile sağlığı merkezlerine erişilme yönünden avantajlıyken alanın kuzey bölgesi ve dış çeper bölgelerinin dezavantajlı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Erişilebilirlik analiz tekniklerinin uygulanması esnasında ilkökul alanları ve aile sağlığı merkezleri mesafe ve zaman yönünden uygulanabilirlik anlamında matris oluşturularak analiz çalışmaları sonucunda

değerlendirilmesi yapılmıştır. Matris sonrasında 7 erişilebilirlik analiz tekniğinin tamamı mesafe yönünden uygulanabilirken zaman yönünden 5 tanesi uygulanabilmektedir. Zaman ve mesafe yönünde yapılan tüm analiz çalışmalarında Kızıltepe ilçesinde yer alan ilkokul ve aile sağlığı merkezlerinin erişilebilir konumda, mesafede ve yeterlilikte olmadığı tüm analiz tekniklerinin ortak bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır.

7.2. Öneriler

Erişilebilirlik kavramı dünyada yer alan kaynaklar arasında farklı bir öneme sahip olduğu gibi geniş bir anlama sahip ve farklı meslek grupları arasında da etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Bundan dolayı erişilebilirlik kavramının dünya kaynakları içerisinde araştırması detaylı bir şekilde yapılarak ülkemiz kaynaklarına ve eğitim kitaplarına entegre edilmesi gerekmektedir.

Kentsel mekânın her kademesinde yapılan planlama çalışmaları doğrudan insanları etkilemektedir. İnsan faktörünün yer aldığı ve doğrudan etkilendiği tüm hususlarda fiziki mekânlarda yapılan veya yapılmış olan planlama faaliyetlerinde erişilebilirlik kavramı ve ölçütlerinin dikkate alınması gerekmektedir.

Erişilebilirlik kavramının oldukça önemli olduğu bilinirken coğrafi bilgi sistemleri teknolojilerine ait araçlar, yazılımlar ve donanımlar da bir o kadar önem arz etmektedir. Çünkü coğrafi bilgi sistemleri, planlama aşamasında bilgi ve veri depolamasını etkin bir şekilde yapılmasına olanak sağlamaktadır. Depolanan verilerin her türlü istenildiği zaman ulaşılabilen ve bunlar kartografik anlamda haritalandırılarak istenilen haritalar ve tablolar elde edilebilmektedir. Ülkemizde yapılan planlama çalışmalarında coğrafi bilgi sistemleri teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanılması ve erişilebilirlik kavram ve ölçütleri ile ilişkilendirilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde yapılan planlama faaliyetlerinde kentsel donatı alanlarına erişilebilirlik anlamında yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak tampon analizi kullanılmaktadır. Ancak tampon analiz tekniği dışında farklı analiz teknikleri de kullanılmaktadır. Bu çalışmada farklı erişilebilirlik analiz tekniklerinin nasıl ve hangi durumlarda kullanılabilirliği uygulamalı olarak test edilmiştir. Bu bağlamda erişilebilirlik çalışmalarında birçok analiz tekniğinin kullanılabilirliği olmasının gelecekte yapılacak araştırmalarda/planlamalarda referans olacağı düşünülmektedir.

Gelecekte planlama yapılacak yer alacak kentsel donatı alanlarının erişilebilirlikleri bu çalışmada test edilen farklı analiz tekniklerinin kullanımının da yaygınlaştırılmasıyla analiz edilerek planlanırsa yaşanabilir mekânların oluşumu katkı sağlayacaktır.

Fiziki mekânda yaşam kalitesinin yükseltilmesi için tüm kentsel donatı alanları oldukça önemlidir fakat insan hayatı için önem arz edenler ilçenin, ilin ve ülkenin yatırım programlarında öncelikli olarak hayata geçirilmelidir. Tüm çalışmalar yapılırken mevcut durumda yer alan kentsel donatı alanlarının rehabilite edilerek yenilenip kapasitesinin artırılması ve yeni yapılacaklarda ise erişilebilirlik ölçütleri göz önüne alınarak yapım aşamasında en iyi teknolojik imkânlarında kullanılması gerekmektedir.

BİLGİLENDİRME/TEŞEKKÜR

Bu çalışma, "Kentsel Erişilebilirlik Ölçüm ve Değerlendirme Olanaklarının Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Saptanması" başlıklı yüksek lisans tezinin birtakım sonuçlarını yansıtmaktadır.

Yazarların Katkısı

Yazar1: Yazma, Metodoloji, Görselleştirme ve analiz, şematik kurgu. **Yazar2:** Kavramsallaştırma, Doğrulama, Metodolojik kurgu.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Yapılan çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

KAYNAKÇA

- Ali E (2020). Geographic Information System (GIS): Definition, development, applications and components, https://www.academia.edu/42329737/Geographic_Information_System_GIS_Definition_Development_Applications_and_Components, [Erişim Tarihi: 24 Kasım 2020].
- Afacan Y, (2015). Yaşanabilir kentsel mekanlar için erişilebilirliğin önemi: Çukurambar kentsel dönüşüm örneği. *Dosya 36: Mekanda Erişilebilirlik, Kullanılabilirlik ve Yaşanabilirlik*, Ankara, Türkiye, 20-25.
- Bach L (1981). The problem of Aggregation and Distance For Analyses of Accessibility and Access Opportunity in Location-Allocation Models, *Environment and Planning A*, 13, 955- 978.
- Baral C R (2020). Buffering in geographic information systems, https://www.academia.edu/11832680/What_do_you_mean_by_buffer_in_GIS, [Erişim Tarihi: 22 Ekim 2020].
- Cbsakademi (2019). CBS'nin tarihsel gelişimi, <https://cbsakademi.org/genel/cbsnin-tarihsel-gelisimi/507/> [Erişim Tarihi: 10 Ekim 2020].
- Chakraborty J & Armstrong M P (1997). Exploring the Use of Buffer Analysis for the Identification of Impacted Areas in Environmental Equity Assessment, *Cartography and Geographic Information Systems*, 24(3), 145-157.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığında Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği Yayımlandığı Resmi Gazete Tarihi: 14/06/2014 ve Sayısı: 29030 Tertip:5,
- Dalvi M Q & Martin K M (1976). The Measurement of Accessibility: Some Preliminary Results, *Transportation* 5,17-42.
- Elliott J S (2012). Using Geographic Information Systems to Analyze Accessibility in The West Bank. Master's Thesis, *Clemson University City, Regional Planning*, United State America, 170s.

- Ertuğay K (2018). 3.Ulusal Engellileştirilenler “Evrensel Tasarım İle Düşünmek” Panel ve Çalıştayı, http://www.ukem.org/StaticFiles/SiteFiles/file//Eris_ebilirliksempozyum_Kivanc_ERTUGAY.pdf [Erişim Tarihi: 09 Eylül 2020].
- Esri (2020a). <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/kernel-density.htm> [Erişim Tarihi: 09 Kasım 2020].
- Esri (2020b). <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/network-analyst/service-area.htm> [Erişim Tarihi: 10 Kasım 2020].
- Esri (2020c). <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/network-analyst/closest-facility.htm> [Erişim Tarihi: 10 Kasım 2020].
- Esri, 2020d, <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/network-analyst/od-cost-matrix.htm> [Erişim Tarihi: 10 Kasım 2020].
- Esri (2020e). <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/network-analyst/location-allocation.htm> [Erişim Tarihi: 10 Kasım 2020].
- Gaudry M (2000). The Four Approaches to Origin-Destination Matrix Estimation for Consideration by the Mystic Research Consortium, https://www.researchgate.net/publication/23693415_The_Four_Approaches_to_Origin-Destination_Matrix_Estimation_for_Consideration_by_the_MYSTIC_Research_Consortium [Erişim Tarihi: 20 Kasım 2020].
- Gupta P, Jain N, Sikdar P K & Kumar K (2009). Geographical Information System in Transportation Planning, Geospatial World, <https://www.geospatialworld.net/article/geographical-information-system-in-transportation-planning/>, [Erişim Tarihi: 10 Nisan 2021].
- Gülhan G (2014). Toplu Taşıma Planlaması ve Ağ Tasarımında Erişilebilirlik Ölçütlerinin Kullanılabilirliğinin Araştırılması. *Doktora tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 157s.
- Güray E & Kemeç S (2016). Van Metropolitan Alanında Bulunan Okul Öncesi, İlk ve Orta Dereceli Okulların Mekânsal Erişilebilirlik Analizi. *6.Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2016)*, Adana, Türkiye, 582-588.
- Hansen W G (1959). How Accessibility Shapes Land Use, *Journal of the American Planning Association*, 25 (2), 73-76.
- 3194 Sayılı İmar Kanunu, 1985, Yayınlandığı Resmi Gazete Tarihi 09.05.1985 ve Sayısı: 18749) Tertip:5,
- Kloog I, Haim A & Portnov B A (2009). Using Kernel Density Function as an Urban Analysis Tool: Investigating the Association Between Nightlight Exposure and the Incidence of Breast Cancer in Haifa Israel, *Computers, Environment and Urban Systems*, 33(1), 55-63.
- Muğan G (2015). Alışveriş merkezi (Avm) tasarımlarında erişilebilir, kullanılabilir ve yaşanabilir tasarım yaklaşımları. *Dosya 36: Mekanda Erişilebilirlik, Kullanılabilirlik ve Yaşanabilirlik*, 2015 (3), 43-53.
- Nicoară P S & Haidu I (2014). A GIS Based Network Analysis for the Identification of Shortest Route Access to Emergency Medical Facilities. *Geographia Technica*, 09(2), 60-67.
- Olcan H (2007). Kentsel Planlamada Çevre Düzeni Plan Sürecinde CBS'nin Kullanım Olanaklarının Değerlendirmesi. *Yüksek lisans tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 145s.
- Osmanlı N (2012). İlköğretim Okulu Donatı Erişilebilirliğinin Coğrafi Bilgi Sistemleri Platformunda Değerlendirilmesi. *Yüksek lisans tezi*, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye, 150s.
- Isabella T (2013). 12 GIS Vector Raster Images, http://www.newdesignfile.com/post_gis-vector-raster_132170/ [Erişim Tarihi: 05 Ekim 2020].
- Rushton G (1988) The Roepke Lecture in Economic Geography Location Theory Location-Allocation Models and Service Development Planning In The Third World. *Economic Geography*, 64(2), 97-120.
- Slideplayer (2018). GIS Coğrafi Bilgi Sistemleri Mimarisi ve Em Uygulamaları, <https://slideplayer.biz.tr/slide/13637172/> [Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2021].
- Svanerud V (2017). Taking the Bus to the Park?-A Study of Accessibility to Green Areas in Gothenburg Through Different Modes of Transport. *Masteer's Thesis*, Lud University Department, Physical Geography and Ecosystem Science, Sweden, 74s.
- Şimşek A (2015). Erişilebilir Şehirler ve Bölgeler: Erişilebilirliğin Bölgesel Kalkınmaya Etkisi ve İller Bazında Erişilebilirlik Endeksinin Geliştirilmesi, *T.C. Kalkınma Bakanlığı*, ISBN 978-605-9041-59-1.
- Töreyan G, Özdemir İ & Kurt T (2010) ArcGIS 10 Desktop Uygulama Dokümanları, *Coğrafi Bilgi Sistemleri Mühendislik ve Eğitim Ltd. Şti.*, ISBN: 978-9944-5863-6-8.
- UNFPA (2021). Urbanization, <https://www.unfpa.org/urbanization#readmore-expand> [Erişim Tarihi: 20 Eylül 2021].
- Ünal M & Uslu C (2016) Gis-Based Accessibility Analysis of Urban Emergency Shelters: The Case of Adana City. *3rd International GeoAdvances Workshop*, İstanbul, 95-101.
- Weibull J W (1980). On the Numerical Measurement of Accessibility. *Environment and Planning A*, 12, 53 - 67.

