

**ANKARA'DAKİ SAĞLIK BİRİMLERİNİN KONUMLARININ YER
SEÇİM MODELLERİYLE ANALİZİ**

Maghsoud GHANAT BARI

**YÜKSEKLİSANS TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MAYIS 2013
ANKARA**

Maghsoud GHANAT BARİ tarafından hazırlanan “ ANKARA’DAKI SAĞLIK KURUMLARIN YER SEÇİM MODELLERİ İLE ANALİZ ” adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygunluğunu onaylarım.

Öğr. Gör. Dr. H. Burcu ÇINGİ ÖZÜDURU
Tez Danışmanı, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı



Bu çalışma, jürimiz tarafından Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Metin ŞENBİL
Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, G.Ü.



Öğr. Gör. Dr. H. Burcu ÇINGİ ÖZÜDURU
Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, G.Ü.



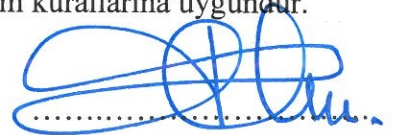
Doç. Dr. Emine YETİŞKUL ŞENBİL
Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, ODTÜ



Tez Savunma Tarihi: 03/05/2013

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

Prof. Dr. Şeref SAĞIROĞLU y.
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Maghsoud GHANAT BARİ

**ANKARA'DAKİ SAĞLIK BİRİMLERİNİN KONUMLARININ YER SEÇİM
MODELLERİYLE ANALİZİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Maghsoud GHANAT BARI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Mayıs 2013

ÖZET

Sağlık ocağı, hastane, dispanser gibi birimler kentlerin vazgeçilmez kullanım alanlarıdır. Bu alanların seçimi, etkin sağlık sistemi oluşturulmasında, kullanıcıların bu birimlere kısa sürede, kolay bir şekilde ulaşabilmesi, kentsel yaşam kalitesinin arttırılması ve sağlıklı bir sosyal çevre yaratılması adına önemlidir. Türkiye’de özellikle sağlık hizmetlerinin yer seçimlerinin kriterlerinin belirlenmesi, kriterlere göre kentsel analizler yapılması, analizler doğrultusunda kentsel politika ve programlar geliştirilmesi göz ardı edilmektedir. Bu durum ulaşım sistemi olmak üzere diğer kentsel sistemleri de etkilemektedir. Bu araştırmanın amacı Ankara’daki hastanelerin yer seçimlerini analiz ederek, mevcut konumlarını sağlıklı kentsel planlama çerçevesinde, özellikle erişilebilirlik açısından incelemektir. Bu hedefle araştırmada tampon ve ağ analizleri yapılarak, hastanelerin mevcut konumları, etki alanları ve erişilebilirlik özellikleri incelenmiş, konumların çevre ile ilişkisi arz ve talep özellikleri kullanılarak modellenmiştir. Tampon ve ağ analizleri sonuçlarına göre, hastanelerin az yoğun trafik koşullarında etki alanları büyümekte, çok yoğun trafik koşullarında küçülmektedir. Acil servisi olan hastanelerde yapılan analizlerde ise etki alanları Ankara metropoliten alanının, trafik koşullarına göre %50,0si kadarını kapsamaktadır. Bu durum, kentte bu etki alanı içinde olmayan mahalleleri kapsayacak bir sistem ile değiştirilebilir. Araştırmada kurgulanan mekânsal etkileşim modeli ile hastanelerin arz (yatak,

hekim sayıları, sigorta durumu, mülkiyet durumu, sunulan hizmet sayısı, özelleşmiş durumları) talep özellikleri (yatan hasta sayısı) arasında ilişki kurulmaya çalışılmıştır. Kurgulanan model sonuçlarına göre hastanelerin yatak ve hekim sayıları ile erişilebilirlikleri arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Bu çalışmaya göre sağlık yatırımlarının konumlarını belirlemekte tampon ve ağ analizleri ile mekânsal etkileşim modelleri etkili bir şekilde kullanılabilecektir.

Bilim kodu : 801.1.077
Anahtar kelimeler : Sağlık birimleri, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Mekânsal Etkileşim Modeli, Erişilebilirlik
Sayfa adedi : 92
Tez yöneticisi : Öğr. Gör. Dr. Burcu H. ÇINGİ ÖZÜDURU

AN EMPIRICAL ANALYSIS OF HEALTH CARE**FACILITIES IN ANKARA****(M. Sc. Thesis)****Maghsoud GHANAT BARI****GAZİ UNIVERSITY****GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE****May 2013****ABSTRACT**

Urban units such as health center, hospital and dispensary are necessary in urban areas, and site selection for them is important in creation of an effective health care system, ease of access, improving urban life quality and a healthy social environment. In Turkey, the criteria for health care site selection, according to urban policy and urban analysis is being ignored. Transportation and other urban systems are affected by this situation. This study aimed to analyze the hospital locations in Ankara and investigate their current position within the framework of healthy urban planning, especially in terms of accessibility. The location of hospitals, service areas and accessibility of them were analyzed using the buffer and network analysis; also their relationship with the environment is modeled using characteristics of supply and demand. According to the results of buffer and network analysis, service areas of hospitals in light traffic conditions gets bigger, but it gets smaller in high traffic situations. Furthermore, hospitals with emergency service cover more than 50,0% of Ankara's metropolitan area that should be replaced by a system that covers entire of this area. Spatial interaction model was used to identify the relationship between characteristics of hospitals (beds, number of physicians, insurance type, ownership status, type of service offered, specialized status) and demand characteristic (inpatient number). Based on the results, positive relationship was found between accessibility and both physician and bed

numbers in hospitals. In conclusion; buffer, network analysis and spatial interaction model can be used effectively to determine the positions of health investment.

Science Code : 801.1.077
Key Words : Health care facilities, Geographical Information Systems, Spatial Interaction Models, Accessibility
Page Number : 92
Adviser : T. A. Dr. Burcu H. ÇINGİ ÖZÜDURU

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren Hocam Sayın Dr. Burcu H. ÖZÜDURU'ya, ve beni C.B.S. programı ile tanıştıran ve her türlü yardımdan eksik etmeyen sayın Dr. Rüya BAYAR'a ve her türlü destekleriyle hayatım boyunca beni hiç yalnız bırakmayan annem ve babam ve kardeşlerime teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	ix
RESİMLER LİSTESİ.....	x
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xi
1.GİRİŞ	1
2. HASTANE YER SEÇİMİNDE ETKİLİ ÖZELLİKLER.....	6
2.1. Hastane Arz Özellikleri.....	6
2.2. Hastane Konum Özellikleri.....	9
2.3. Hastanelerin Etki Alanındaki Demografik ve Sosyal Yapı	10
2.4. Hastanelerin Erişilebilirlik Özellikleri.....	14
3. HASTANE YER SEÇİMİ ANALİZLERİNDE KULANILAN SAYSAL MODELLER.....	18
3.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Kurgulanan Modeller.....	18
3.1.1. Ağ analiz tekniği	18
3.1.2. Raster tabanlı teknik.....	19
3.2. Yer Çekimi Modellerini Temel Alarak Kurgulanan Modeller.....	20
3.2.1. Mekânsal etkileşim modelleri.....	21
4. ÖRNEK ÇALIŞMA.....	30

Sayfa

4.1. Ankara'nın Türkiye Sağlık Sektöründeki Yeri.....	30
4.2. Hastanelerin Yer Seçimlerinin Ankara'nın Planlama Sürecinde Analizi.....	32
4.3. Ankara'da Hastanelerin İlçelere Göre Dağılımı.....	41
5. YÖNTEM.....	50
5.1. Veritabanı.....	50
5.2. Yol Tiplerinin Sınıflandırılması.....	52
5.3. Ampirik Model Özellikleri.....	54
6. AMPİRİK MODEL BULGULARI.....	58
6.1. Tampon (Buffer) Analizi Bulguları	58
6.2. Ağ (Network) Analizi Bulguları.....	60
6.2.1. Kentsel coğrafi dağılım hakkındaki bulgular.....	60
6.2.2. Acil servis hizmeti sunan hastanelerin etki alanları.....	65
6.2.3. Kümelenme analizi.....	68
6.2.4. 2023 Yılı 1/25000 Nazım İmar Planına Göre Ağ Analizi Bulguları...	73
6.3. Mekânsal Etkileşim Modeli (Spatial Interaction Model) Bulguları.....	77
6.3.1. Regresyon model bulguları.....	77
6.3.2. Logaritmik regresyon model bulguları.....	79
6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	81
KAYNAKLAR.....	84
ÖZGEÇMİŞ.....	91

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Hastane, Hekim ve Yatak Sayılarının Beş Büyük İle Göre Dağılımı....	30
Çizelge 4.2. İç Anadolu Bölgesi'nde Ankara'nın Hastane, Hekim ve Yatak Sayısı .	31
Çizelge 4.3. Türkiye, Bölgelerde ve Alt Bölgelerde Hastanelerin Mülkiyete Göre Dağılımı	31
Çizelge 4.4. İlçelere Göre Nüfus, Hastane, Yatak ve Hekim Sayıların Dağılımı	43
Çizelge 5.1. Çalışmada kullanılan yol tipleri ve kodları	52
Çizelge 5.2. Yol Tipi ve Trafik Yoğunluklarına Göre Ambulans Araçların Hız Sınırları.....	52
Çizelge 5.3. Çalışmada Kullanılan Verilerin Betimsel İstatistik Değerleri	57
Çizelge 6.1. Farklı Trafik Koşullarında Hastane Hizmetlerinden Yararlanan Nüfus Oranı.....	73
Çizelge 6.2. Farklı Trafik Koşullarında Hastanelerin Servis Alan Büyüklükleri	74
Çizelge 6.3. Regresyon Model Sonuçları.....	78
Çizelge 6.4. Log-Regresyon Model Sonuçları.....	79

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 4.1. Hastanelerin Yıllara Göre Açılış Tarihi.....	40

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 4.1. Lörcher Planı.....	33
Resim 4.2. Jansen Planı.....	35
Resim 4.3. 1933 Yılı Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Görünüşü.....	36

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 4.1. Çalışma Alanındaki Hastanelerin Açılış Yıllarına Göre Dağılımı.....	40
Harita 4.2. Çalışma Kapsamındaki Hastaneler ve Konumları.....	41
Harita 4.3. Ankara İlinde Hastanede Çalışan Hekim Sayısının İlçelere Göre Dağılımı.....	44
Harita 4.4. Ankara İlinde Hekim Başına Düşen Kişi Sayısı ve Dağılımı.....	44
Harita 4.5. Çalışma Kapsamındaki Hastaneler, Hekim sayısına göre dağılımı.....	45
Harita 4.6. Ankara İlinde Hastanede Yatak Sayısının İlçelere Göre Dağılımı.....	48
Harita 4.7. Ankara İlinde Hastane Yatak Başına Düşen Kişi Sayısı ve Dağılımı.....	48
Harita 4.8. Çalışma Kapsamında Hastaneler, yatak sayısına göre dağılımı.....	49
Harita 5.1. Çalışma kapsamındaki Hastaneler, Mülkiyet ve Dağılımları.....	51
Harita 5.2. Ankara Ulaşım Yolları, Tiplerine Göre Sınıflanması.....	53
Harita 5.3. Hastanelerin 5 Dakika Sürüş Mesafesi Olarak Etki Alanları.....	55
Harita 6.1. Tampon (Buffer) Analizine Göre Hastanelerin Erişim Durumu.....	59
Harita 6.2. Yoğun Trafik Koşullarında Hastanelerin Servis Alanları.....	62
Harita 6.3. Normal Trafik Koşullarında Hastanelerin Servis Alanları.....	64
Harita 6.4. Az Yoğun Trafik Koşullarında Hastanelerin Servis Alanları.....	64
Harita 6.5. Acil Servisleri olan Hastanelerin Yoğun Trafik koşulunda Etki Alanı....	66
Harita 6.6. Acil Servisleri olan Hastanelerin Normal Trafik koşulunda Etki Alanı...	67
Harita 6.7. Acil Servisleri olan Hastanelerin Az Yoğun Trafik koşulunda Etki Alanı.....	67
Harita 6.8. Hawth's Tool ile Elde Edilen Kümelenme Analizi.....	70
Harita 6.9. Hastanelerin İşlevlerine Göre Kümelenmesi.....	71
Harita 6.10. Hastanelerin Mülkiyet Durumuna Göre Kümelenmesi.....	72

Harita**Sayfa**

Harita 6.11. 5 Dakikalık Erişim Zamanının Dışında Kalan Kentsel Yerleşmeler.....	75
Harita 6.12. 5 Dakikalık Az Yoğun Trafik Koşullarında Erişilmeyen Kentsel Alanlar.....	75
Harita 6.13. 5 Dakikalık Normal Trafik Koşullarında Erişilmeyen Kentsel Alanlar.	76
Harita 6.14. 5 Dakikalık Yoğun Trafik Koşullarında Erişilmeyen Kentsel Alanlar...	76

1. GİRİŞ

Kentler değişken (*ekonomik, sosyal, etnik*) özelliklere sahip nüfus yapısı, farklı arazi kullanım gereksinimleri ve talep grupları nedeniyle mevcut ihtiyaçlara en doğru cevabı verebilmek için karar destek sistemine ihtiyaç duymaktadır. Gelişen teknoloji ve veritabanı altyapısı ile günümüzde CBS (*Coğrafi Bilgi Sistemleri*) kullanılarak farklı amaçlar için karar destek sistemleri oluşturmak mümkündür. Kentlerde hastane, okul, alışveriş merkezi, banka, pazar alanı, itfaiye istasyonu, akaryakıt istasyonu gibi ticari ve hizmet birimlerinin yer seçimine, CBS ortamında hazırlanan sosyo-ekonomik, demografik yapı, arazi kullanımı, ulaşım bağlantıları, gelir durumu zamansal değişimin analiz edilmesi sonucunda elde edilen sentez ile analizler yapılabilir. Böylece, ihtiyaca yönelik olarak en stratejik konuma bütün ilgili verilere hakim olunduktan sonra karar verilebilmektedir. Günümüz kentlerinin heterojen yapısı, potansiyelleri, değişen teknoloji ve kent eğilimleri herhangi bir ihtiyacın yer seçiminin bile belirli bir nedensellik ilişkisine göre belirlenmiş olmasını gerektirmektedir.

Yer seçimi modelleri kentlerle ve çekim merkezleriyle bağlantılı olarak, kavramsal [Christaller, 1966; Lösch, 1954; Reilly, 1931; Huff, 1963,1964] ve karşılaştırmalı [Applebaum, 1966, 1970; Eppli and Laposa, 1997] olarak çeşitli şekillerde kurgulanmış, farklı coğrafi ölçeklerde farklı yatırımlar için ampirik olarak analiz edilmiştir. Birer çekim merkezi olarak alışveriş merkezleri en çok analiz edilen yatırımlar olmuştur. Hastanelerin yer seçimi analizinde ise ilk defa mekânsal etkileşim modeli (spatial interaction model) kurgulanmıştır.

İlk çalışmalarda, hastanelerin yer seçimleri sadece ulaşım maliyetinin en düşük olması hedefiyle ele alınmıştır. Ancak, daha sonra doğru yer seçiminin sağlık hizmeti kalitesine olumlu etkisi nedeniyle daha detaylı olarak analiz edilmiştir. Bu analizlerde hastane arz (büyüklük, hizmet türü, vb.) ve konum özellikleri (kent merkezinde bulunma, kümelenme, vb.), etki alanındaki ya da metropoliten alandaki demografik ve sosyal yapı ve erişilebilirlik özellikleri (maliyet, zaman ve coğrafi özellikler) en önemli faktörler olarak ortaya çıkmaktadır.

Günümüzde sağlık sektöründe, özellikle büyük ölçekli hastanelerin yer seçimleri ve üst ölçekli ilgili planlama kararları, merkezi yönetim tarafından alınmaktadır. Sağlık Bakanlığı bu kararların alınmasında, mevcut hastanelerin konumu, yatırım maliyetleri, arsa fiyatları, proje bütçelendirme gibi hususları da değerlendirmektedir. Ayrıca, ilgili kararlarda diğer Bakanlıklar (Sağlık Bakanlığı, İç İşleri Bakanlığı, vb.), İktisadi Kamu Kuruluşları (Emekli Sandığı, Sosyal Güvenlik Kurumu, vb.), Üniversiteler (Gazi, Hacettepe, Ankara, Fatih, Başkent Üniversiteleri, vb.) de söz sahibi olmaktadır. Son yıllarda, sayısı oldukça artan özel hastane yatırımcılarının da yer seçim sürecinde oldukça etkili oldukları görülmektedir.

Bu çalışmada, Ankara metropoliten alanı örnek çalışma alanı olarak seçilmiştir. Bunun en önemli nedenleri aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır:

- 1) *Ankara'nın Türkiye'nin başkenti olma özelliği nedeniyle, hizmet ve özellikle sağlık sektörünün önemli bir ekonomik sektör olması. Ankara'daki işgücünün özellikle hizmet sektöründe (kamu kurum/kuruluşları, üniversiteler, sağlık kurum/kuruluşları, vb.) %69,2 ile Türkiye ortalamasının (%45,8) üzerinde olduğu; firma ve işgücünün de inşaat, finans, gayrimenkul, kiralama ve işletme, eğitim, sağlık ve diğer sosyal ve kişisel aktivitelere odaklandığı; Ankara'nın sahip olduğu 9 üniversite hastanesi ve diğer hastaneler ile sağlık sektöründe önemli bir rolü üstlendiği bilinmektedir [Varol, 2010].*
- 2) *Türkiye'deki diğer illere göre en çok hastane sayısına sahip ikinci şehir olması. Türkiye'deki hastanelerin %5,1'i Ankara'da bulunmaktadır ve ülkede kişi başına düşen yatak sayısı açısından İstanbul'dan sonra ikinci sıradadır.*
- 3) *Sağlık sektörü verilerini (10,000 kişiye düşen hekim/yatak sayısı, vb.) içeren sosyal gelişmişlik sıralamasında Türkiye genelinde ilk sırada olması.*

Yapılan bir araştırmaya göre Ankara sağlık ve eğitim göstergelerinin içeren sosyal gelişmişlik seviyesi açısından diğer illerden öndedir.

- 4) *Kentin İç Anadolu'daki merkezi konumu nedeniyle, diğer kentlere de sağlık hizmeti veriyor olması. İç Anadolu Bölgesi'ndeki toplam hastane sayısının %34,0'ı Ankara'da konumlanmaktadır.*

Çalışmanın amacı metropoliten kentlerde yer alan sağlık kurumlarının yer seçim özelliklerini analiz etmek ve bu tip yatırımların kente ve diğer kentsel sistemlere olan olası etkilerini belirleyebilmektir.

Bu amaç çerçevesinde çalışmanın ana araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

- 1) Hastaneler konum özellikleri (kent merkezinde bulunma, kümelenme, çevresindeki arazi kullanımı), etki alanındaki ya da metropoliten alandaki demografik ve sosyal yapı ve erişilebilirlik (maliyet, zaman ve coğrafi özellikler) özellikleri ile Ankara metropoliten alan bütününe etkin hizmet verebilmekte midir?
- 2) Hastanelerin arz ve talep değişkenleri arasında ilişki var mıdır? Var ise, özellikleri (doğru/ters orantılı, güçlü/zayıf, vb.) nelerdir?

Bu amaç çerçevesinde çalışmanın diğer araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

- 1) Hastanelerin yer seçiminde etkili olan diğer faktörler nelerdir? Bu faktörlerin etkileri nasıl değerlendirilebilir?
- 2) Ankara'nın Cumhuriyet Dönemi'nden bu yana planlama tarihinde genel olarak sağlık ve özel olarak hastane yer seçimlerine ilişkin ne tür planlama kararları ve politikaları önerilmiş ya da etkili olmuştur?

- 3) Kentsel politika geliştirilirken sağlık birimlerine ve hastanelerin yer seçimlerine yönelik ne tür bir çerçeve önerilebilir?

Bu araştırma soruları çerçevesinde şu hipotezler kurgulanmaktadır:

- 1) Ankara metropoliten alanındaki ulaşım sisteminin sosyal-teknik altyapının erişilebilirliği hastane konumları ve bu hastanelerin kentteki altyapıya entegre olabilme seviyeleri ile ilişkilidir. Bu hastanelerin metropoliten alan sınırları içindeki mekânsal dağılımı hastanelerin etkin şekilde kullanımını etkilemektedir.
- 2) Sağlık hizmetleri metropoliten alandaki nüfusa etkin olarak hizmet verememektedir.

Buna göre, bu çalışmada daha genel hizmet vermesi sebebiyle özellikle kamu, özel ve üniversite hastaneleri ile bu hastanelerin yer seçimleri ele alınmıştır. Askeri hastaneler, sağlık ocakları ve poliklinikler kapsam dışında bırakılmıştır.

Çalışmada öncelikle Ankara’da yer seçmiş olan sağlık merkezlerinin ve özelliklerinin veritabanı hazırlanmıştır. Bu sağlık merkezleri betimsel olarak konum, mülkiyet, büyüklük, vb. özelliklere göre analiz edilmiştir. Ayrıca, CBS’de tampon bölge ve ağ analizleri yardımıyla da konum özellikleri erişilebilirlik açısından özel olarak analiz edilmiştir. Daha sonra öne çıkan değişkenler (nüfus, ulaşım durumu, vb.) mekânsal etkileşim modelleri yardımıyla analiz edilmiştir. Hastanelerin arz ve talep özellikleri arasındaki ilişkiler ve bu ilişkilerin nitelikleri ampirik olarak logaritmik regresyon ile ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Tezin amacı ve kapsamı çerçevesinde, ikinci bölümde öncelikle literatürdeki yer seçimi modelleri sağlık birimlerinin kentle olan ilişkisi, hastane standartları ve yatırımları çerçevesinde incelenmektedir. Daha sonra, Ankara metropoliten alanındaki hastanelerin genel özellikleri ve çalışmaya temel oluşturan çeşitli

kurumlardan elde edilen diğ er veriler betimsel olarak tanımlanmaktadır. D ord unc u b olumde ise çalışmada kullanılan y ontem sunulmaktadır. Bu b olum u, yapılan analizlerin bulguları takip etmektedir. Son b olumde ise, analizlerden yapılan çıkarsamalar ile hastanelerin yer seçimlerinde etkili özelliklerin kentsel politika ve planlamaya olan katkısı açıklanmaktadır. Bu çalışmanın ana hedefi bu katkı ile kentlerin gelişiminde etkili olan hastanelerin konumlarında belirlenecek kriterlerin doğru şekilde ele alınarak, karar verici mercilerin, özellikle kamu kurum ve kuruluşları ile özel sektör yatırımcılarının, bundan sonraki yatırımları diğ er kentsel sistemlere olumsuz etkisinin minimum olması ile planlanmasının sağlanmasıdır. Bu hedefin temeli ise ancak etkili analizler doğrultusunda çizilen kentsel politikalar ve stratejiler ile olacaktır.

2. HASTANE YER SEÇİMİNDE ETKİLİ ÖZELLİKLER

Hastane yer seçimlerinde hastane arz (büyüklük, hizmet türü, vb.) ve konum özellikleri (kent merkezinde bulunma, kümelenme, çevresindeki arazi kullanımı), etki alanındaki ya da metropoliten alandaki demografik ve sosyal yapı ile erişilebilirlik özellikleri (maliyet, zaman ve coğrafi özellikler) etkili olmaktadır. Ayrıca, kentsel planlama politika ve stratejilerdeki farklı yaklaşımların da makro ölçekte, hastane yer seçimlerinde etkili olduğu gözlenmektedir. Özellikle son yıllarda, bu yatırımların birer gayrimenkul yatırım gözüyle büyük özel sektör yatırımcıları tarafından yapılması hastanelerin bugünkü yer seçim desenlerini ortaya koymaktadır. Bu birimlerin birer çekim merkezi olarak ulaşım sistemine ve diğer altyapı sistemlerine yaptıkları olumsuz etki ancak doğru kentsel politika prensiplerinin kullanılmasıyla minimize edilecektir.

2.1. Hastanelerin Arz Özellikleri

Hastanelerin arz özellikleri çeşitli ölçütlere göre değişmektedir. Hastanenin mülkiyeti, eğitim verip vermemesi, hizmet türü ve büyüklüğü bu özelliklerin en önemlileridir. Hastaneler mülkiyetine göre, özel ve kamu mülkiyetinde olabilir. Özel hastaneler daha küçük ölçekli olmaları ile farklılaşmaktadır. Kamu mülkiyetindeki hastaneler ise askeri ya da eğitim hastaneleri de olabilirler. Özel mülkiyette olan hastanelerin pazar alanına yakın yer seçerek müşteri sayısını ve profilini belirlemek istedikleri görülmektedir. Buna göre, özel hastaneler, özellikle nüfusun yoğun olduğu ve kolay erişilebilir konumlarda yer seçmektedir. Özellikle ana ulaşım akslarında (Ankara’da Medicana, Atatürk Hastaneleri gibi) ve kent merkezlerinde (Ankara’da Çağ, Başkent (Maltepe yerleşkesi) gibi) ya da konut alanlarına yakın (Ankara’da Bayındır, Güven, Kavaklıdere Hastaneleri gibi) konumlarda yer seçmektedir. Kamu mülkiyetindeki hastanelerin tüm metropoliten alana hizmet sunması gerektiğinden kentlerin özellikle ilçe merkezlerinde olmak üzere, diğer bölgelerinde de yer seçtikleri görülmektedir. Özel mülkiyetteki hastanelerin dağılımları kamu

mülkiyetindekilere göre daha kümelenmiş şekildedir. Kamu mülkiyetindeki hastaneler ise kentte yaygın bir şekilde konumlanmaktadır.

Hastanelerin arz özellikleri verdikleri hizmet türüne göre de değişmektedir. Buna göre hastaneler, genel (general) ve özel dal (specialty) hastaneleri olarak gruplanabilmektedir. Genel hastaneler, her tür acil vaka ile yaş, cinsiyet gözetmeden, bünyesindeki mevcut uzmanlık dallarıyla ilgili hastaların kabul edildiği hastanelerdir. Genel dal hastaneleri, sunduğu hizmetlere çeşitliliğinin daha fazla olması sebebiyle, kentsel alana etkili hizmet sunma hedefiyle nüfusun yoğunlaştığı bölgeler, kent merkezleri ve ulaşım avantajlarına sahip olan alanları kullanmaktadırlar. Özel dal hastaneleri ise cinsiyete (kadın hastalıkları ve doğum), yaşa (çocuk), belirli hastalık türlerine göre sınırlı (kalp damar hastalıkları, onkoloji, vb.) hizmet veren hastanelerdir [Yiğit, 2004]. Bu nedenle, özel dal hastaneler hedef kitlesine yakın alanları hizmet için kullanmaktadır.

Hastaneler büyüklüklerine göre de sınıflandırılabilir. Başlıca ölçütler, yatak, personel, sunulan hizmet ve hasta günü sayısıdır. Bunların arasında en yaygın olarak kullanılan ölçüt yatak sayısıdır. Hastaneler 25-50, 51-100, 101-200, 201-400, 401-600, 601-800, 801 ve üzeri yataklı hastaneler olarak sınıflandırılmaktadır [Yiğit, 2004].

Hastaneler işlevlerine göre 5 gruba ayrılmaktadır [Ersoy, 2009]:

1. *İlçe / belde hastanesi*: Bünyesinde 112 acil servis, ayakta ve yatarak tıbbi müdahale, muayene ve tedavi hizmetleri ile koruyucu sağlık hizmetlerini bütünleştiren, görev yapan tabiplerin hasta kabul ve tedavi ettiği, ileri teknik ve tedavi gerektiren durumlarda hastaların sağlık durumlarının stabilize edilerek uygun bir şekilde sevkinin sağlandığı sağlık kurumlarıdır.
2. *Gün hastanesi*: Birden fazla dalda, günübirlik ayakta muayene, teşhis, tedavi ve tıbbi bakım hizmetleri verilen asgari 5 gözlem yatağı ile 24 saat sağlık

hizmeti sunan bir hastane bünyesinde veya bir hastane ile koordineli hizmet vermek kaydıyla kurulan sağlık kurumlarıdır.

3. *Genel dal hastaneler:* Her türlü acil vaka ile yaş ve cinsiyet farkı gözetmeksizin, bünyesinde mevcut uzmanlık dallarıyla ilgili hastaların kabul edildiği, ayakta ve yatarak hasta muayene ve tedavilerinin yapıldığı en az 50 yataklı sağlık kurumlarıdır.
4. *Özel dal hastaneleri:* Belirli bir yaş veya cinsiyet grubu hastalar veya belirli bir hastalığa tutulanların yahut bir organ veya organ grubu hastalarının müşahade, muayene, teşhis, tedavi ve rehabilitasyonlarının yapıldığı sağlık kurumlarıdır.
5. *Eğitim ve araştırma hastaneleri:* Tedavi yanında, eğitim, öğretim ve araştırma yapılan uzman ve yan dal uzmanların yetiştirildiği genel ve özel dal sağlık kurumlarıdır.

İmar Kanunu'nun yönetmeliğine göre kentsel, sosyal ve teknik alt yapı kısmında sağlık tesis alanları için gereken alan aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

- 0-15000 nüfuslu yerleşmeler için gereken alan 2 m²/kişi
- 15000-45000 nüfuslu yerleşmeler için gereken alan 2 m²/kişi
- 45000-100000 nüfuslu yerleşmeler için gereken alan 3 m²/kişi
- 100000-+ nüfuslu yerleşmeler için gereken alan 4 m²/kişi

Buna göre, hastanelerde her 1000 kişi için 7-10 yatak ve yatak başına yaklaşık 100-150 m² alan ayrılması önerilmektedir. En küçük yerleşim biriminde ise sağlık kurumunun konutlara olan mesafesi 3 kilometreyi, yürüme süresi ise 30 dakikayı geçmemesi gerekmektedir [Ersoy,2009]. Buna göre, Ankara'da her 1000 kişiye 4 yatak düşmektedir.

2.2. Hastanelerin Konum Özellikleri

Hastanelerin konum özellikleri kent merkezinde bulunup, bulunmama, kümelenme, çevredeki arazi kullanımı gibi özellikler ile çerçevelenebilmektedir. Buna göre, kent merkezine yakınlık hastanelere erişim açısından büyük avantaj sağlamaktadır. Hastaneler, genellikle kent merkezinde yer seçerek, hem etki alanlarını arttırmakta, hem de birden çok ulaşım aracı ile erişimin kolaylaşmasına neden olmaktadır. Ancak, hastaneler bu yer seçim prensiplerini kullandıklarında, sağlık hizmetlerine olan erişim negatif yönde etkilenmektedir. Kent merkezinde kümelenen hastaneler zaten ulaşım yoğunluğu olan bu merkezlerde ayrı bir talep oluşturmakta, bu nedenle de kent merkezinde trafik sıkışıklığına neden olmaktadır.

Hastanelerin kümelenmesinin sebebi hem mevcut altyapıdan tüm hastanelerin faydalanmasının sağlanması, hem de hastanelerdeki teknik personel ve servislerin birbirlerini tamamlayabilmesidir. Sağlık hizmetlerinin Brooklyn'in merkezinde belli bir noktada toplanması buna örnek gösterilebilir [Yagub, 2011]. Genel olarak, Ankara gibi metropoliten kentlerde de hastanelerin kent merkezine yakın yerlerde ve çeperdeki büyük arazilerde konumlandığı ve kümелendiği görülmektedir. Kümelenme kamu hastaneleri açısından olumlu olarak görülmekte ise de özel hastaneler açısından rekabet olarak görülmektedir. Bu nedenle, özel hastaneler daha çok hastalarına en hızlı ve en etkili sağlık hizmetini sunabilmek için yönetim ve işletme modeli anlayışlarını kar amacına göre ve rakip hastane konumlarına göre planlamaktadır. Bu durumun bir diğer sonucu ise hastanelerin daha fazla uzmanlaşmaları ya da özellikle herhangi bir hastanenin etki alanında bulunmayan ve hizmet verilmeyen, gelir durumu yüksek ya da sigortalı hasta sayısı yüksek bölgelere yığılmalarıdır. Özel hastaneler, böylece, karlarını daha yükseltme hedefindedir.

Hastanelerin konum özellikleri tasarım ile de ilgili olarak, çevresindeki arazi kullanımından (mevcut işyerlerine ya da konut alanlarına yakınlığı, çevresindeki arazi kullanımlarının çeşitliliği, vb.) fiziksel çevre kalitesine (gürültü, görünebilirlik, çevre düzeni, vb.) kadar pek çok faktörü de içermektedir.

Sağlık sektöründe faaliyet gösteren birimlerin sağlık hizmetini etkin şekilde sunabilmesi için en önemli kriterler binanın konumu ve yerleşim yerinin büyüklüğüdür. Buna göre, bu birimlerin konut alanlarına, ulaşım ağına yakın, ulaşım araçları ile yaya erişilebilirliğinin kolay olduğu konumlarda yer seçmesi uygun görülmektedir.

Sağlık sektöründe hastaların en kısa sürede hastaneye erişimleri kadar personelin erişimi de önemlidir. Bu nedenle, konumun toplu taşıma olanaklarına yakın olması hastanenin hizmet kalitesi açısından önemli olmaktadır. Özellikle kavşaklar bu sağlık birimleri için uygun konumlardır. Ancak, servis girişleri ve acil girişler kavşağa yakın olmamalıdır. Yoğun trafiğin hastane konumuna etkisini en aza indirmek amacıyla hastanenin konumu seçilirken yoğun trafik saatlerinin özellikle göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bir hastanenin gerektiğinde alternatif güzergâhlar ile erişilebilir olması o hastanenin erişilebilirliğini artırır. Hastaneye erişim sağlandıktan sonra, gerek hastalar, gerekse personel için yeterli otoparkın da bulunması gerekmektedir.

Konum özellikleri açısından hastanelerin mümkün olduğunca gürültü ve kirlilikten uzak konumlanması gerekmektedir. Bu nedenle, yakın çevrede fabrika ya da sanayi bölgesi ve bunlara ilişkin atıkların toplandığı bir bölge ya da çöp alanlarının bulunmaması gerekmektedir. Hastane binasının konumlandığı noktaların, yeşil alan kullanımları ile desteklenmesi, olabilirse bina çevresinin yeşil alan olarak düzenlenmesi gerekmektedir. Ayrıca, hastanenin kolayca görülebilir olması da hastanenin bulunması için harcanan zamanı en aza indirgeyecektir.

2.3. Hastanelerin Etki Alanındaki Demografik ve Sosyal Yapı

Hastaneler sundukları hizmetin özelliği gereği çok farklı coğrafi bölgelerden hasta çekebilmektedir. Bu nedenle, etki alanlarının sınırlarını belirlemek diğer yatırımlardan daha zor olmaktadır. Özellikle, metropoliten alanlardaki tam teşekküllü devlet hastaneleri ile özel dal hastanelerine gelen hastalar, diğer ilçelerden, bölgedeki

diğer illerden ya da yurtdışından dahi gelebilmektedir. Hastane hizmetlerine ihtiyaç kavramı bu nedenle çok boyutludur. Yine de belirlenen etki alanı içinde yaşayan nüfusun ihtiyaçları doğrultusunda sağlık hizmetlerinin planlaması yapılmalıdır. Nüfusun ihtiyaçları ise yaş, cinsiyet, kültür, gelir durumu gibi demografik ve sosyo-ekonomik özelliklere göre değişebilmektedir [McLafferty ve Grady, 2004]. 1999 yılında Kanada’da ülke ölçeğinde demografik, ekonomik, sosyal ve çevresel veriler ile sağlık hizmetlerine olan ihtiyacı belirlemek amacıyla hasta profili oluşturulmaya çalışılmıştır. Oluşturulan veritabanları ile hane halklarının özellikleri sağlık ihtiyaçları ile eşleştirilmiş ve adrese göre Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımları aracılığı ile kodlanmıştır [McLafferty ve Grady, 2004]. Böylece, yatakta tedavi göre hasta ve personel bilgileri ile gerçekçi bir veritabanı oluşturulmuştur. Bu veritabanları ve CBS yazılımları sağlık birimlerinin yer seçimi, erişimi ve etkin şekilde kullanımında etkili birer araç olduğu görülmektedir.

Hastaların sağlık birimlerine olan ulaşım da çeşitli araştırmalarda kullanılmıştır [McLafferty, 2003]. Scotland’da yapılan bir araştırmada, bölgede bulunan 26 merkezin ve bu merkezlerden yararlanan hastaların ev adreslerini ve merkezlere erişim zamanlarını kullanarak, tampon (buffer) ve ağ (network) analizleri uygulanmıştır. Bu analizlerin sonucuna göre hastaların genellikle kendilerine en yakın sağlık merkezini kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür [McLafferty, 2003]. Sağlık hizmetlerine olan mesafe arttığı zaman bu hizmetlerden yararlanma ve kullanma oranı düşmektedir ya da alternatif merkeze kaymaktadır [Cromley, 2002]. Bu bulguya göre sağlık merkezlerinin yer seçiminde ve planlanmasında konumun fiziksel özelliklerinin yanı sıra çevresinde yaşayan nüfusun da demografik (cinsiyet, yaş, vb.) ve sosyo-ekonomik (sosyal sınıfı, etnik kökeni, vb.) özellikleri önem kazanmaktadır. Roovali, vd, en yakın hastaneye yapılan seyahat süresi, yaş, cinsiyet ve hastanede kalma süresini kullanarak, özellikle mesafenin farklı yaş grupları üzerinde etkisinin önemli bir faktör olduğunu bulmuşlardır [Ryngnga, 2010]. Genellikle kadın ve yaşlı nüfus sağlık hizmetinden yararlanmak için yakın mesafedeki sağlık kurum ve kuruluşlarını kullanmaktadır. Bazı çalışmalarda ise

özellikle yüksek gelir gruplarının sağlık hizmetinden yararlanmak için mesafeyi göz ardı ettikleri görülmektedir. [Fabbri, 2008].

Sağlık hizmetlerinin etkili şekilde dağılımı nüfus büyüklüğüne göre doğru orantılı olarak değişmektedir. Örneğin, Ohio'da yapılan bir çalışmada, diş hekimlerine ve hizmetlerine olan erişimin mekânsal dağılımı incelenmiş, nüfusa oranları analiz edilmiş ve özellikle kırsal alanlarda bu hizmetlerin en düşük seviyede olduğu belirlenmiştir [McLafferty ve Grady, 2004]. Ayrıca, ülkelerdeki standartlar da nüfus verilerine göre belirlenmektedir. Gutton, Fransa için yerleşme büyüklüklerine göre sağlık kurumu gereksinimini şöyle belirlemektedir [Ersoy, 2009]:

- 5000- 6000 nüfuslu yerleşmeler için 3-4 doktor, 1 Ebe ve 1 Sağlık Memuru, medikal servis,
- Kırsal merkezler için bir dispanser,
- 10000-20000 nüfuslu yerleşmeler için küçük bir hastane,
- 20000-30000 nüfuslu yerleşmeler için bir hastane'ye ek olarak 15-20 yataklı bir doğumevi ve çeşitli hastalıkları teşhis ve tedavi kilinkileri,
- 50000-60000 nüfuslu yerleşmeler için tam teşkilatlı hastane(dâhiliye, harciye, doğum, bulaşıcı hastalıklar),
- 200000-300000 nüfuslu yerleşmelerde tam teşekkülü hastaneler(azami 600 yataklı) Akıl sağlığı hastanesi, sanatoryum, prevantoryumlar, doğumevleri, ortopedi kliniği,
- Daha büyük yerleşmelerde fakülte ve tıp okulları olan hastaneler, devlet ve özel hastaneler bulunmalıdır.

Bazı sosyo-ekonomik özelliklere sahip grupların sağlık hizmetlerden daha az faydalanabildiği görülmektedir. Bunlar özellikle gelir durumu düşük olan kadınlar ve farklı etnik kökene sahip sosyo-ekonomik gruplardır [Cromley, 2002]. Brooklyn'de yapılan bir araştırmada, düşük gelire sahip ve başka ülkeden göç eden kadınların doğum öncesi bakım hizmetlerinden etkili bir şekilde yararlanamadıkları belirlenmiştir [Yagub, 2011]. Aynı şekilde İngiltere'de yapılan başka bir araştırmada

da farklı etnik kökendeki kadınların genel sağlık hizmetlerinden yararlanma oranının da düşük olduğu görülmektedir [McLafferty ve Grady, 2004]. Etnik kökenden bağımsız olarak incelendiğinde ise kadınların erkeklerden daha fazla sağlık hizmetlerinden faydalanma eğiliminde oldukları belirlenmiştir [McLafferty ve Grady, 2004].

Yapılan bir başka araştırmada, Hindistan'ın doğusundaki Bhubaneswar şehrinde devlet tarafından sunulan sağlık hizmetlerine erişim analizi yapılmıştır. Araştırmada sunulan sağlık hizmetlerinin konumları ve merkezlerden faydalanan düşük gelirli hane halklarının konumları GPS (global positioning system) kullanılarak belirlendikten sonra merkezlere olan erişim durumu, düz çizgi (straight-line) ile bir saat yürüyüş mesafesi kullanılarak bu grubun sağlık merkezlerine erişiminin diğer gruplardan daha az olduğu belirlenmiştir [McLafferty, 2003].

Gelir grupların sağlık hizmetlerine erişim durumları ayrıca Ricketts vd. [Ricketts, 2001] tarafından araştırılmıştır. Düşük gelir gruplarının yaşadığı bölgelerde sağlık hizmet kurumlarının var olması ancak homojen şekilde dağılmaması, sunulan hizmetlerin yetersiz ve kalitesi diğer bölgelere göre düşük olması bu grubun erişim durumlarını etkilemektedir. Buna göre, düşük gelir gruplarının sağlık hizmetlerine olan erişim durumu düşük olarak vurgulanmıştır.

Sağlık hizmetleri konum özellikleri açısından incelendiğinde talep özelliği olarak nüfusun, arz özelliği olarak ise kümelenmenin sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğine etkisinin fazla olduğu söylenebilir. Önemli bir talep değişkeni olarak, sağlık biriminin etki alanındaki toplam nüfusun, sağlık hizmetinin etkin şekilde sunumunun kalitesi ile doğru orantılı ilişki ortaya koyduğunu göstermektedir. Örneğin, Ankara'da 1000 kişi başına düşen yatak sayısı 4 iken, Çankaya İlçesi'nde bu değer 3,4'tür. Nüfusu oldukça yüksek olan bu ilçenin Ankara'da sunulan sağlık hizmeti ortalamasından düşük olması, bu ilçede sağlık sektörüne yatırım yapılabileceğini göstermektedir. Sağlık hizmetine erişim önemli bir konum ve arz özelliği olarak kümelenme açısından incelendiğinde de kümelenen sağlık hizmetlerinin hastaların

erişilebilirliğini arttırdığı, bu nedenle de daha etkili sağlık hizmeti verilmesini sağladığı söylenebilir. Hastanelerin kent merkezinde kümelenmesi kullanıcı açısından ve sağlık hizmetinin etkili şekilde sunulması açısından önemli bir örnektir. MacLafferty de sağlık birimlerinin kümelenmesinin olumlu etkilerini hamile kadınların bu birimlerden faydalanma durumuna göre analiz etmiş ve bunun olumlu etkisini ortaya koymuştur [Yagub, 2011].

2.4. Hastanelerin Erişilebilirlik Özellikleri

Sağlık hizmetlerine erişim hem kullanıcının etkin bir şekilde bu hizmetlerden faydalanabilmesi, hem de hastanelerin yer seçimlerinin kentsel ulaşım sistemlerine etkisi açısından önemlidir. Erişim durumunu mesafe, seyahat süresi, maliyet ve seyahat kolaylığı gibi faktörler göstermektedir. En yaygın olarak kullanılan mesafe değişkeni seyahat süresi ve Öklid (düz-çizgi) mesafesi ile ölçülmektedir [K.Shortt, 2005]. Örneğin, sağlık hizmetlerine olan mesafe arttığında, bu hizmetlerden yararlanma oranı azalmaktadır. Genel olarak, kullanıcının en yakın sağlık birimini seçtiği görülmektedir. Bu durum özellikle özel hastaneler arasında bir rekabet unsuru oluşturmaktadır. Bu nedenle, özel hastanelerin daha merkezi yerlerde konumlandıkları görülmektedir. Ayrıca, mesafe kullanıcıların yaş gruplarına ve sosyo-ekonomik durumlarına göre farklı şekillerde etkili olmaktadır. Love ve Lindquist, CBS yazılımı kullanarak, yaşlı nüfusun geriatri hizmetlerini kullanımını incelemişlerdir. Ancak, erişilebilirlik seviyesini belirlemede Öklid mesafesini kullanmanın yetersiz kaldığını, seyahat süresi ve maliyet ile ulaşım sistemlerine erişimin analiz sürecine tam olarak katılması gerektiği sonucuna varmışlardır [Norris, 2006].

Araba kullanma mesafesi kullanılarak da sağlık birimlerinin erişilebilirliği analiz edilebilmektedir. ABD’de yapılan bir araştırmada MS (multiple sclerosis) hastalarının konumları ile 0- 15, 15-30, 30-60, 60-90, 90-120 dakikada erişilebilen alanlar kullanılarak, CBS’de ağ analizi yardımıyla hastaların etkin bir şekilde hizmetten yararlanıp, yararlanmadıkları incelenmiştir. Buna göre özellikle ülkenin

güney doğu ve kuzey batı bölgelerinde erişim durumunun yüksek seviyede, diğer bölgelerde ise düşük seviyede olduğu; bunun nedeninin ise sağlık merkezlerin mekânsal olarak dengeli şekilde dağılmamış olması olarak saptanmıştır. Özellikle erişilebilirliğin az olduğu bölgelerde hastalar merkezlere ulaşmak için 2 saatten fazla zaman harcamaktadırlar [Culpepper ve ark., 2010].

Seyahat süresinin kullanılması CBS yazılımları açısından da kolaylık sağlamaktadır. İngiltere'nin güney batısında yapılan bir araştırmada, kentsel ve kırsal bölgelerde sağlık birimlerine erişim analiz edilmiştir. Bu araştırmada hastaların ev adresleri ve sağlık hizmetlerine olan uzaklıkları düz çizgi ve seyahat süresi kullanılarak belirlenmiş; sonuçta, kırsal alanda, seyahat süresinin kullanılmasının daha doğru olduğu vurgulanmıştır. Buna göre kırsal alandaki hastaların sağlık hizmetlerine erişiminin de daha zor olduğu da saptanmıştır [Jordan ve ark., 2004].

CBS yazılımları mekânsal verileri (yol ağı) nüfus ile karşılaştırmayı ve nüfusa göre mekânsal dağılımları tahmin etmeyi sağlamaktadır. Pek çok araştırmada yol ağları ile seyahat süresini değerlendirmek ve incelemek için yol türü ve kalitesine göre seyahat süreleri hesaplanmaya çalışılmıştır. Sakaklı, farklı hız ve yol tiplerine göre sağlık hizmetlerine erişimi CBS yazılımları aracılığıyla incelemiştir. Metropolen alan içinde acil yardım hizmetinden yararlanan alanlar ve hizmet dışında kalan alanları kritik zaman süresinin içinde belirlemiştir [Sakaklı, 2006]. Perry ve Gesler, Bolivia'da Andean bölgesinde yolların eğimini ve dağlık bölgelerini sağlık hizmetlerinin erişim durumunu analiz için CBS üzerinde incelemiştir. Hastaların sağlık hizmetlerine erişim durumları dağlık bölgelerde ve kırsal alanlarda yetersiz olduğunu bulmuşlardır [Perry ve Gesler, 2000]. Culpepper vd., yolların hız limitlerini ve sürüş mesafesini kullanarak ABD ülke genelinde MS hastalığının erişim durumunu CBS üzerinde kullanmışlardır. MS hastalığı hizmetlerine gerek duyan nüfusun konumlarını belirledikten sonra hastaların, MS hizmeti sunan merkezlere olan uzaklıklarını değişik zaman dilimleri içinde belirlemişlerdedir ve hastaların, MS hizmetinden yararlanmak için ne kadar zaman harcadıklarını belirlemişlerdir [Culpepper ve ark., 2010].

Yapılan bir araştırmada East Anglia bölgesinde pratisyen hekim hizmetlerine erişim durumunu belirlemek için otobüs ve araba ile seyahat süreleri, otobüs için servis frekansı ve durakları sınıflanarak araba için ise ulaşım ağı üzerinden konut-sağlık hizmeti arasındaki mesafe dikkate alınarak hesaplanmıştır. Özel araç sahiplerin erişim durumları iyi olduğu gözükürken, toplu taşıma araçlarını kullanan nüfusun sadece servislere yakın olduğu durumda bu hizmetlerden yararlanma durumları iyi olduğu görünmektedir, ancak kırsal alanlarda yaşayan nüfus ve otobüs servisleri sık olmayan kısımların sağlık hizmetlerine erişim durumu düşük seviyede olduğunu bulmuşlardır [Jordan ve ark., 2004].

Yapılan bir başka araştırmada, CBS ile sağlık hizmetlerine erişim süresini tahmin ederek ve bu tahmini hastaların gerçekte olan sağlık hizmetlerine ulaşım zamanıyla karşılaştırılmıştır. Bu araştırmada hastaların belirttikleri ev adreslerini ve sağlık hizmetlerine olan uzaklığı en yakın ulaşım ağını ve o ağda olan hızı kullanarak CBS üzerinde ulaşım zamanı tahmini yapılmış, sonra ise ev sahiplerinden sağlık merkezlerine ulaşım zamanını sorulmuştur. Bulunan sonuçta ise, iki zaman içinde benzerlik görülmüş ve CBS 'ı sağlık hizmetlerinin ulaşım zamanını tahmininde kullanmasını vurgulamışlardır [Heynes, 2006].

Missouri'de yapılan bir araştırmada, toplum sağlık merkezlerinin, ihtiyaç duyan ve düşük gelir gruplarının sağlık hizmetlerine erişiminde ne kadar etkili olduklarını incelenmiştir. Buna göre, sağlık planlamada düşünülen sağlık merkezlerinin sunduğu servis alanları ile sürüş zamanını kullanarak bir saat üzerinde erişim sağlanan alanlar belirlenerek üst üste bindirilmiş (overlay) ve hizmet almayan alanlar belirlenmiştir. Bir saatlik sürüş mesafesi içinde bulunan alanların, sağlık planlamasında hizmetten yararlanması beklenen alandan daha da farklı olduğunu göstermektedir. Sunulan sağlık hizmetlerin servis alanı beklenen servis alanından daha küçük olduğunu göstermektedir [Gibsona,2002].

Acil sağlık hizmetlerinin performansı da zaman ve mekâna göre değişmektedir. Güney Ontario'da CBS tabanlı ambulans tepki süresini belirlemek amacıyla

ambulans yerlerine bağlantılı olarak; ambulans yeri, gün içinde hangi saat, olaya verdiği tepki süresi ve ambulans çağır türü belirlenmiştir. Bu verilere dayanarak ambulans tepki süresini çeşitli zamanlarda ve arama türlerine göre CBS programı ile sayısallaştırılmıştır. Buna dayanarak kentin bütününde ambulansın ne kadar zamanda ve hangi istasyondan yola çıkarak acil yardım olaylarına cevap vereceği belirlenmiştir [Sakaklı, 2006].

3. HASTANE YER SEÇİMİ ANALİZLERİNDE KULLANILAN SAYISAL MODELLER

Bu bölümde, yer seçimlerinde kullanılan sayısal modeller hastaneler ile ilişki kurularak açıklanmaktadır. İlk olarak CBS yazılımlarının kullanıldığı teknikler, daha sonra da konumsal özellikler ile kurgulanabilen mekânsal etkileşim modelleme yöntemi incelenmektedir. Bu iki yaklaşım için de önemli olan noktasal olarak hastanelerin bulundukları konumun değerlendirilmesi ve ulaşım durumu, konum çevresindeki sosyal, ekonomik ve demografik durum gibi diğer değişkenler ile aralarında ilişki kurularak yer seçimlerine yönelik açıklama yapılabilmesidir. Bu yöntemler daha sonra kentsel politikaların şekillenmesinde de hastaneler için kullanılabilir. Hastanelerin kent ile kurdukları en önemli ilişki, ulaşım üzerinden erişilebilirlik analizi ile gerçekleşmektedir. Ayrıca, fiziksel olarak çevresindeki arazi kullanımına ve kentsel ranta olan dışsal etkisi de detaylı olarak analiz edilebilir. Ancak, bu etkinin analizi için gerekli detaylı veri ayrı bir çalışma konusu olabilecek nitelikte olduğundan bu bölümde yalnızca yer seçim analizlerinde kullanılan sayısal modeller ele alınmaktadır.

3.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Kurgulanan Modeller

CBS kullanarak yapılan erişilebilirlik ölçümleri 2 kategoride sınıflandırılabilir [Ertuğay, 2003].

- Ağ analiz tekniği
- Raster tabanlı teknik

3.1.1. Ağ analiz tekniği

Erişebilirlik ölçümlerinde kullanılan tekniklerden biri olan *ağ analiz* tekniği mevcut bir ağ (ulaşım ağı) kullanılarak işletilen bir analiz sistemidir. Bu analiz sisteminde, belli bir konumdan çevresine ulaşım ağı üzerinde belli bir mesafe tanımlanmaktadır. Bu mesafe hız sınırının daha yüksek olduğu yolların mevcut olduğu yerlerde

konumdan daha uzak alanları kapsamakta, hız sınırının daha düşük olduğu yolların mevcut olduğu yerlerde ise konuma daha yakın alanları kapsamaktadır. Bu nedenle, sonuçta ortaya çıkan ağın hâkim olduğu alan sınırları belirgin bir şekle sahip olmamaktadır. Bu analizde, mevcut bir ağ kullanıldığı için elde edilen alanların sınırları oldukça gerçekçi olmaktadır. Örneğin, bu teknik, konumları bilinen hastanelerin acil servislerinden 10 dakika uzaklıkta bulunan bölgeleri tanımlamakta rahatça kullanılabilir. İngiltere Galler Bölgesi'nde yapılan bir araştırmada, sağlık birimlerinin bölgede yaşayan kişilere uzaklığı ölçülmüş, mevcut ulaşım sistemi üzerinde 5 km'lik mesafe dışında kalan alanlarda önlem alınması gerektiği anlaşılmıştır [Ertuğay, 2003].

Ağ tekniğinin avantajı birden çok eşiğin bir arada kullanılmasını sağlamasıdır. Bir eğitim biriminin tampon bölgesi içinde kalan bir konutun, diğer bir kentsel servisten (ör. sağlık, alışveriş merkezi, vb.) yararlanma oranı zaman ve mesafeye bağlı olarak ölçülebilir. Böyle bir durumda, konutun hem eğitim hem diğer servislerden yararlanma potansiyeli aynı anda ölçülebilmektedir. Ancak, bu teknik kullanılırken, zamanın ve mesafenin doğru olarak ölçülmesi için veritabanının kalitesinin yüksek olması gerekmektedir. Tanımlanmış ağdaki kopukluklar, ya da ağ üzerindeki hızın, yönün, zamanın doğru tanımlanmadığı durumlarda, analiz yetersiz sonuçlar üretebilmektedir.

3.1.2. Raster tabanlı teknik

Raster tabanlı tekniğin, ağ bölgeleme tekniğe benzemesine rağmen belirgin farklılıkları bulunmaktadır. Ağ bölgeleme tekniğinde vektör veri kullanılırken; raster tabanlı teknikte raster verinin en küçük birimi olan piksel değerleri kullanılmaktadır. Bu değerler, haritanın çözünürlüğüne göre çeşitlilik göstermektedir. Çözünürlük değeri küçük olan bir haritanın piksel boyutları büyük olacaktır ve iki piksel arasındaki mesafe uzayacaktır. Bu nedenle bu analizde kullanılacak haritanın çözünürlüğünün yüksek olması gerekmektedir. Bu teknik özellikle ayrıntının daha

az, uygulamasının daha kolay olması nedeni ile bölge planlama analizlerinde kullanılmaktadır.

Lizbon ve Tagus vadisi çevresinde raster tabanlı teknik kullanılarak yapılan analizlerde öncelikle alandaki yollar tiplerine göre kategorilere ayrılmıştır. Bu kategorilerdeki ortalama hızlar tespit edilip, bu hızlara göre bir piksellik mesafeyi aracın alabileceği zaman hesaplanmıştır. Yollardaki ortalama hücre geçiş zamanı hesaplamalarında kullanılan formül:

$$CCT = P \times 60$$

$$TS \times 1000$$

CCT = Hücre geçiş zamanı (min)

P = Piksel boyutu (m)

TS = Yolculuk hızı (Km/h) dır.

şeklindedir. Bu analiz sonucunda, vadide yer alan yerleşim merkezlerine olan erişilebilirlik ölçülmüş; yerleşim merkezlerine olan erişilebilirliğin çalışma alanındaki yollara ve bu yolların önceden belirlenen hız sınırlarına göre değiştiği görülmektedir. Tüm yollar erişilebilirlik hesabına dâhil edildiğinde ortaya çıkan haritada körfezde bulunan Lizbon kentinden ortalama hızı yüksek olan yollara doğru ırsal hatlar görülmektedir. Bunun yanı sıra kent merkezinden uzaklaştıkça ulaşım süresinin artmasıyla birlikte erişilebilirliğin de azaldığı ortaya çıkmaktadır [Ertuğay, 2003].

3.2. Yer Çekimi Modellerini Temel Alarak Kurgulanan Modeller

Yer çekim modeli veya mekânsal etkileşim modeli, sosyal bilimlerin en eski yer seçim modelleri olarak tanımlanmaktadır. Model, mantıklı bir mesafede belirli bir yerleşmenin farklı hizmet sunan noktaların arasında var olan mekânsal etkileşimi ortaya koymaktadır [Guagliardo, 2004]. Bir başka ifadeyle, bu modeller etkileşimi yaratan merkezlerin çekiciliği ile mesafenin yerleşme ve merkezlerin iticiliğindeki etkisini ölçmektedir [K. Shortt, 2005]. Model, etkileşimin kütleli büyüklüğünü ve

mesafenin etkisini temel almaktadır [Reilly, 1953]. Buna göre, kırılma noktasına kadar bir şehir, kırılma noktasından sonra ise diğer şehir pazara hakimdir. Merkezi yerler kuramında bu mesafe en basit olarak iki şehir arasındaki mesafenin yarısıdır. Reilly, bu yasa ile iki şehrin etki alanlarının şehirlerin niteliklerine göre değişeceğini savunmuş ve bunu bir formül aracılığıyla ifade etmiştir. İki merkez arasındaki etkileşimin kütesel büyüklükle doğru, iki nokta arasındaki mesafe ile ters orantılı ilişkisi olduğunu öngörmektedir. Bu model ilk olarak kentlerin etki alan sınırlarını belirlemekle beraber, ulaşım, taşımacılık, göç, perakendecilik ve telekomünikasyon gibi pek çok alanda da kullanılmıştır. Model:

$$\frac{R(A)}{R(B)} = \frac{P(A)}{P(B)} * \left[\frac{D(B)}{D(A)} \right]^2$$

R(A)= A şehrinin ticaret alandaki diğer yerleşimlerden çektiği perakende satışının oranı

R(B)= B şehrinin ticaret alandaki diğer yerleşimlerden çektiği perakende satışının oranı

P(A)= A şehrinin nüfusu

P(B)= B şehrinin nüfusu

D(A)= Diğer yerleşimlerden A şehrine olan mesafe

D(B)= Diğer yerleşimlerden B şehrine olan mesafe

olarak kurgulanmıştır.

3.2.1. Mekânsal etkileşim modelleri

Mekânsal etkileşim modelleri, kişilerin farklı coğrafi alanlarda, ilişki kurmak, arz/talep kararları veya yer seçim kararlarının seçimini belirleyen bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Model, belli bir etki alanında yerleşimler arasındaki mevcut ilişkiyi mekânsal olarak tanımlamaya çalışmaktadır [Fotheringham, 1999]. Bu modeller, mekânsal etkileşimi yaratan merkezlerin çekiciliğini kullanıcılara olan mesafe ve merkezin çekicilik özellikleri (büyüklük, ürün/servis çeşitliliği, vb.) ile

ölçmektedir [Love ve Lindquist, 1995]. Buna göre, kişilerin merkezleri kullanma olasılığı aralarındaki mesafe ile ters, çekim gücü ile doğru orantılı olduğu varsayılmaktadır [Ghosh, McLafferty, 1987]. Modele göre, aşağıdaki formülde de görüldüğü üzere, tüketici birden fazla birimi ziyaret edebilir ve bunun olasılığı o birimin yaratacağı faydanın, ticaret alanındaki tüm birimlerin yaratacağı faydanın toplamına oranıdır. Huff pazar alanını belli bir perakende biriminden ışınsal olarak çıkan bir seri bölgesel olasılık kontürleri olarak belirler. Bu kontürlerin olasılığı 0 ve 1 arasında değişir. Sonraki aşamada, ise tahmini olarak tüketici sayısı hesaplanmaktadır. Model:

$$P_{ij} = S_j^{\lambda_s} T_{ij}^{\lambda_t} / \sum_{j=1}^n S_j^{\lambda_s} T_{ij}^{\lambda_t}$$

olarak kurgulanmıştır.

P_{ij} = (i) noktasında bulunan bir kişinin, (j) noktasında bulunan bir hizmet

merkezinden yararlanma ihtimali

S_j = (j) noktasında bulunan hizmet merkezinin büyüklüğü

T_{ij} = (i) noktası ve (j) noktaları arasındaki mesafe

λ_s = merkezlerin etki parametresi

λ_t = mesafe etki parametresi

Mekânsal etkileşim modelleri mekânsal akışların matematiksel betimlemeleridir. Modellerin temel özellikleri ise bireylerin veya firmaların hareket tarzlarının değil, arz ve taleplerinin modellenmesidir. Tüketicilerin tavır ve davranışları esas alınmaktadır. Bir kişinin belli bir çekim merkezini, örneğin alışveriş merkezini, seçmesi bu noktanın o kişi tarafından değerlendirilmesine bağlıdır. Genel olarak, mekânsal etkileşim modelleri, tesis ve tüketici arasındaki etkileşimi, alternatif tesislerin çekiciliği ve bu alternatifleri tüketicinin mesafeye göre değerlendirmesiyle oluşturulmaktadır [Fotheringham, 1999].

Huff, çekim noktası büyüklüğünü (S_j) ve yolculuk zamanını (T_{ij}) modeline katarak ticaret alan analizlerine yeni bir boyut katmaktadır. Ona göre, bireylerin tüketim

davranışları olasılık ile daha doğru bir şekilde belirlenir. Ayrıca, ticaret alanları sürekli, karmaşık ve içiçe olabilir. Böylece, bu model, rekabetin tüketici davranışı üzerindeki etkisini de içermektedir. Ayrıca, hem perakende birimlerinin pazar payını, hem de perakendecilikteki değişimlerin mevcut birimlere etkisini tahmin etmekte ve yeni birimler için optimum konumu seçmekte de kullanılabilir [Ghosh, McLafferty, 1987]. Modelin anlatım gücü, birimin konum özellikleri (merkezi iş alanında bulunması, konu alanlarına uzaklığı, birimlerin kümelenmesi, vb.) ve ulaşım nitelikleri (güvenilirlik, rahatlık, maliyet, vb.) ile arttırılabilir.

Modellerin iki hedefi vardır: 1. Nereye olduğu bilinmeyen akışları saptamak. Yeni bir yatırımın trafik ya da mevcut yatırımlar üzerindeki etkisini saptamak, yatırımların en uygun mekânsal düzenini bulmak için kullanılabilir. 2. Analiz edilen sistemi etkileyen faktörleri belirlemek. Seçilen yatırımın çekici özelliklerini belirlemek [Ghosh, McLafferty, 1987].

Mekânsal etkileşim modelleri dört temel faktör içermektedir:

- a) Mekânsal etkileşimin ölçülmesi,
- b) Her başlangıç konumdan yapılan toplam sefer sayısı
- c) Her bitiş noktasında sonlanan toplam sefer sayısı
- d) Başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki toplam mesafe

Bu faktörlerin her biri mekânsal etkileşimin türüne bağlı olarak farklı şekilde ölçülüp değerlendirilebilmektedir. Örneğin, sağlık amaçlı yolculuklarının özelliğini belirlemek için (i) noktasının nüfus veya yatan hasta sayısı ve (j) noktasının (çekim merkezinin) büyüklüğü, sigorta durumu, hekim ve yatak sayısı ve hizmet fiyat faktörlerini modele katmaktadır [Fabbri ve Robone, 2008].

Mekânsal etkileşim modelleri kullanılarak hastane konumlarının çevresi ile ilişkisi de analiz edilmiştir. Folland, güney Dakota bölgesinde 58 tane hastanenin etki alanını belirlemek için talep (i) değişkeni olarak 1977 yılında yatan hasta kayıt verilerini ve arz (j) değişkeni olarak toplam yatak sayısı, mesafe, hizmet fiyatı, sunulan hizmetler ve toplam hekim sayısını kullanmıştır. Hastanelerin konumlarının mekânsal

etkileşiminin ölçüldüğü modelde (i) değeri hastaları temsil ederken (j) değeri ise hastaneleri temsil etmektedir. Değişkenleri analiz yaptıktan sonra hizmet fiyatın kullanım özelliğini olumsuz yönde etkilediğini, yatak sayısı ve hekim sayısının kullanım üzerinde etkili bir rolü olmadığını bulmuşlardır [Fabbri ve Robone, 2008]. Low ve Sen, Chicago metropoliten alanında bulunan hastanelerin etki alanlarını belirlemek için mekânsal etkileşim modellerini üzerinde talep (i) değişkeni olarak toplam 92 hastanenin ve bu hastanelerin 1987 yılına ait yatakta tedavi gören hasta kayıt verilerini kullanmışlardır. Arz değişkeni (j) olarak seyahat süresi, hastane mülkiyet durumu ve sigorta durumunu kullanmışlardır. Mesafenin kullanım üzerinde negatif etki olduğu görülmüştür ve mesafe yükseldiği zaman kullanımın azaldığı saptanmıştır. Üniversite hastanelerin diğer hastanelere göre daha fazla tercih edildiği görülmüştür. Ayrıca hastanelerin tercih edilmesinde, hastanenin kabul ettiği sosyal güvence (sigorta) çeşitliliğinin de etkili olduğu görülmektedir. Hastalar, mesafeyi göz ardı ederek, sahip oldukları sosyal güvenceyi kabul eden hastaneleri tercih etmektedir [Huff, 1964].

Morrill ve Ericsson, Chicago metropoliten alanında modeli kullanarak ampirik bir çalışmada, mesafenin kullanım üzerinde negatif etkisi olduğunu göstermişlerdir [Morris ve Earickson, 1968]. Roughman ve Zastowny hastanelerin özellikleri (büyüklüğü, özelleşmesi ve kalitesi), hastalara yakın mesafede olması ve talep sıklığı ile ziyaret frekansı arasında pozitif bağlantı bulmuşlardır [Love ve Lindquist, 1995].

Berkman, Ankara'da sağlık hizmetleri sunan merkezlerin kullanım durumlarını incelemek için 25 farklı mahalleden, toplam 400 haneyi araştırmaya dâhil etmiştir. Bu ailelerin gelir düzeyleri, eğitim düzeyleri, meslekleri ve sigorta durumlarını talep değişkeni olarak belirlemiştir. Arz değişkeni olarak ise farklı mülkiyet durumuna sahip olan sağlık merkezleri, özel merkezler ve sigorta durumlarını belirlemiştir. Sonuç olarak, mesafenin kullanım üzerinde negatif etkisi olduğunu, ancak mesafenin özel merkezlerin kullanımı üzerinde etkisi olmadığını ve yüksek gelir gruplarının mesafeyi iyi bir hizmet almak için göz ardı ettiğini bulmuştur [Love ve Lindquist, 1995].

Mekânsal etkileşimin modelleri dört farklı grupta sınıflanmaktadır[Fotheringham, 1999].

- Kısıtlayıcı olmayan Model (Unconstrained model)
- Üretim-Kısıtlı Model (The production-constrained model)
- Çekicilik-Kısıtlı Model (The attraction-constrained model)
- Üretim-Çekim Kısıtlı Model (The production-attraction constrained model)

1. Kısıtlayıcı Olmayan Model (Unconstrained model)

Mekânsal ayrışma için verilerin mevcut olduğu varsayıldığında, ancak başlangıç (i) noktasından ne kadar seyahat üretildiği ve bu gezilerin ne kadarının bitiş (j) noktasında sonuçlandığına dair herhangi bir veri bulunmadığı durumlarda, mekânsal etkileşim modellerinin kısıtlayıcı olmayan modelleri kullanılarak bu analiz yapılabilir.

Modelin denklemi şu şekildedir:

$$T_{ij} = k V_{i1}^{\alpha 1} V_{i2}^{\alpha 2} \dots V_{ip}^{\alpha p} W_{j1}^{\lambda 1} W_{j2}^{\lambda 2} \dots W_{jq}^{\lambda q} d_{ij}^{\beta}$$

Burada:

T_{ij} = (i) noktasında başlanan ve (j) noktasında sonuçlanan seyahat sayısı

V_i = (i) noktasının özellikleri (toplam seyahat sayısı)

W_j = (j) noktasının özellikleri (toplam (j) noktasında sonuçlanan seyahat sayısı)

d_{ij} = (i) ve (j) noktaları arasındaki mesafe

q = (j) noktasının özellikleri

p = (i) noktasının özellikleri

Bu modelde (i) ve (j) noktalarının özelliklerinin sayısı, mekânsal etkileşim modelinin türü ve verinin elde edilip edilmemesine göre değişmektedir. Bazı durumlarda başlangıç ve bitiş noktaları için sadece bir özellik kullanılmaktadır. Yukarıdaki denklemde (i) noktasının özellikleri (p) ve (j) noktalarının özellikleri (q) ile

gösterilmektedir. (α) , (λ) ve (β) parametreleri, modelin kalibre edilmesinde farklı özelliklerin önemine göre belirlenmektedir. Örneğin (V_{i1}) nüfus değişkenini gösterdiği zaman (α^1) değerinin pozitif olması beklenir. (i) noktasında diğer koşulların sabit olduğu durumlarda, nüfus arttığında etkileşim değeri de pozitif yönde artmaktadır. Buna benzer şekilde (β) değerinin negatif olması beklenmektedir. İki noktanın diğer koşulları sabit olduğu durumlarda, mesafe arttığı zaman etkileşim de azalmaktadır. (β) değeri ampirik çalışmalarla hesaplanmaktadır. Mekânsal etkileşim modellerinin ilginç yönleri ise bu parametrelerin farklı sistem ve zamanlarda hesaplanabilir olmasıdır. (β) değerinin farklı değişkenlere (gelir grupları, cinsiyet) göre farklı değerler alabileceği de görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde çok fazla ulaşım modu olduğu için, bu değer düşük olduğu görülmektedir. (k) parametresi ise denklemin iki tarafını dengelemek için kullanılmaktadır.

2. Üretim-Kısıtlı Model (The production-constrained model)

Mekânsal ayrışma için ve her (i) noktasından yapılan toplam seyahat sayısının mevcut olduğu ve seyahatlerin ne kadarının (j) noktasında sonuçlandığına dair veri olmadığı durumlarda bu model kullanılmaktadır.

Modelin denklemi şu şekildedir:

$$T_{ij} = A_i O_i W_{j1}^{\lambda_1} W_{j2}^{\lambda_2} \dots W_{jq}^{\lambda_q} d_{ij}^{\beta}$$

$$A_i = \left[\sum_j W_{j1}^{\lambda_1} W_{j2}^{\lambda_2} \dots W_{jq}^{\lambda_q} d_{ij}^{\beta} \right]^{-1}$$

Burada:

T_{ij} = (i) noktasında başlayan ve (j) noktasında sonuçlanan seyahat sayısı

O_i = (i) noktasından başlanan toplam seyahat sayısı

W_j = (j) noktalarının mevcut özellikleri

d_{ij} = (i) ve (j) noktaları arasındaki mesafe

Üretim-kısıtlı model özellikle perakende sektöründe yaygın olarak kullanılan bir

modeldir. Bu modelde seyahat sayıları her (i) noktasının nüfus sayım verilerinden alınmaktadır. Model, merkezlerin özelliklerini kullanarak merkeze yapılacak seyahat miktarı tahmininde kullanılabilir. Bu model kalibre edildikten sonra yeni bir merkezin açılmasının ticari alanını ve diğer mevcut merkezlerin alışveriş miktarı üzerindeki etkisini tahmin etmek için kullanılabilir.

3. Çekicilik-Kısıtlı Model (*The attraction-constrained model*)

Mekânsal ayrışma için ve herhangi bir (j) noktasında sonuçlanan seyahatlerin verileri mevcut olduğu, ancak (i) noktasından başlayan seyahate dair veri olmadığı durumda bu model kullanılmaktadır.

Modelin denklemi ise:

$$T_{ij} = B_j D_j V_i^{\alpha 1} V_{i2}^{\alpha 2} \dots V_{ip}^{\alpha p} d_{ij}^{\beta}$$

$$B_j = \left[\sum_i V_i^{\alpha 1} V_{i2}^{\alpha 2} \dots V_{ip}^{\alpha p} d_{ij}^{\beta} \right]^{-1}$$

Burada:

T_{ij} = (i) noktasında başlayan ve (j) noktasında sonuçlanan seyahat sayısı

D_j = (j) noktasında sonuçlanan toplam seyahat sayısı

V_i = (i) noktasının özellikleri

d_{ij} = (i) ve (j) noktaları arasındaki mesafe

Bu modelin üretim kısıtlı modele göre daha az kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, farklı mahallelerdeki konut talebini yeni açılan bir siteye göre tahmin için kullanılabilir veya bir üniversitenin sahip olduğu öğrencilerin coğrafi dağılımlarını belirlemek ve hangi coğrafi bölgeden üniversitenin daha fazla öğrenci çektiği gösterilebilmektedir.

4. Üretim-Çekim Kısıtlı Model (*Production-attraction constrained model*)

Bu modelde mekânsal ayrışma için ve herhangi bir (i) noktasında başlayan toplam seyahat sayıları ve (j) noktasında sonuçlanan toplam seyahat sayılarının verilerini

bulunduğunu varsayılmaktadır.

Modelin denklemi ise:

$$T_{ij} = A_i O_i B_j D_j d_{ij}^\beta$$

$$A_i = \left[\sum_j B_j D_j d_{ij}^\beta \right]^{-1}$$

$$B_j = \left[\sum_i A_i O_i d_{ij}^\beta \right]^{-1}$$

Burada:

T_{ij} = (i) noktasında başlanan ve (j) noktasında sonuçlanan seyahat sayısı

O_i = (i) noktalarından başlayan toplam seyahat sayısı

D_j = (j) noktasında sonuçlanan toplam seyahat sayısı

d_{ij} = (i) ve (j) noktaları arasındaki mesafe

Model her mahallede yaşayan toplam çalışan işgücü ve diğer noktalardaki iş olanaklarının bilindiği durumlarda kullanılmaktadır [Fotheringham, 1999].

Mekânsal Etkileşim Modellerinin Kalibrasyonu

Mekânsal etkileşim modellerini kullanarak tahmin etmeye çalışmanın ilk aşaması CBS yazılımına uygun veritabanı oluşturulmasıdır. Örneğin, alışveriş merkezlerinde analiz yapmak için etki alanındaki talep değişkenleri (toplam nüfus, cinsiyet, yaş grupları ve sosyo-ekonomik durumlar) hesaplanır. Bu veri gözlem ile anket yapılarak ya da telefon görüşmeleri ile toplanabilir. Arz değişkeni olarak merkezlerin alan büyüklükleri, sunduğu hizmet türü ve sunduğu hizmetin fiyatı veri tabanına aktarılır. Merkezlerin yerleşim yerlerinden uzaklıkları da veritabanına eklenir [Ghosh ve McLafferty, 1987].

İkinci aşama ise çalışma alan sınırlarını belirlemektir. Bu modeller, gelecekte yapılan değişikliklerin mevcut konumlardaki etkilerini ölçmeye çalıştıklarından, çalışma alanının merkezin etki alanı ve diğer merkezleri kapsayacak kadar büyük olması

gerekmektedir. Çalışma alanının tanımlanmasındaki en önemli sorun, alan dışına olan alışverişlerin olasılığıdır. İdeal olarak, sınır belirlerken hiçbir alışverişin çalışma alanı dışına yapılmadığı varsayılmaktadır. Örneğin, alışveriş merkezlerinin analizinde çalışma alanı tanımlanırken alışveriş yolculuklarının çalışma alanı içinde ve analize dâhil olan merkezlerden yapıldığı varsayılmaktadır. Gerçek durumlarda sınır dışı alışverişler yapılmaktadır ve bu durum müşterilerin deneyimlerinden kaynaklanmaktadır. En ideal durum, bu etmenler göz önüne almadan çalışma alanının belli etmektir. Ayrıca, diğer rakip merkezlerin konumları, yollar ve farklı taşıma sistemleri, doğal sınırlar (dere, göl) da sınır dışı alışverişler miktarını etkilemektedir [Ghosh ve McLafferty, 1987].

Üçüncü aşamada ise çalışma alanının demografik ve sosyo-ekonomik özelliklerine göre küçük bölgelere ayrılmasıdır. Bölgelerin sayısı olarak fazla olması, farklı alışveriş modelleri ile algılanabilir. Bunların kullanımı, alan büyüklüğüne ve çalışmaya göre değişmektedir. Örneğin, çalışma alışveriş merkezleri üzerinde olduğunda mahalle sınırları daha uygundur.

Dördüncü aşamada merkezler ve tüketicilerin seyahat modeli veri tabanına eklenebilir. Veri tabanı her bölgenin merkezinin koordinatı ve hizmet sunan merkezlerin koordinatlarını içermelidir. Sonraki aşamada ise bölgenin merkezinden her alışveriş merkezine olan seyahat süresi veya mesafesi hesaplanmalıdır. Ulaşılabilirlik ölçmek için en iyi yol gerçek seyahat süresini kullanmaktır. Ancak, bu yol gerçek sürenin bilinmesini ve ilgili verileri toplamak için fazla çaba gerektirmesi nedeniyle daha az kullanılmaktadır. Alternatif yöntem ise merkezden alışveriş merkezlerine olan gerçek yol mesafesini kullanmaktır. En basit yol ise merkezin koordinatı ve diğer merkezlerin koordinatı arasındaki mesafeyi hesaplamaktır. Öklid mesafesi (Euclid Distance) iki noktanın, yani x_1, y_1 ve x_2, y_2 arasındaki mesafenin $\left[x_1 - x_2^2 + y_1 - y_2^2 \right]^{1/2}$ formülü yardımıyla hesaplanmasıdır.

Kuzey Amerika’da yolların ızgara sistemde olması nedeniyle Kent Blok (City Block) mesafesi kullanılmaktadır. Bu mesafenin ölçümünün denklemi ise $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$ formülü ile hesaplanır [Ghosh ve McLafferty, 1987].

4. ÇALIŞMA ALANI

4.1. Ankara'nın Türkiye Sağlık Sektöründeki Yeri

Ankara, başkent olması sebebiyle Türkiye'deki diğer kentlerden farklı bir ekonomik yapıya sahiptir. Hizmet sektörü istihdam açısından incelendiğinde, %69,2 oranı ile ilk sıradadır. Bu sektörü %23,5 ve %7,3 ile endüstri ve tarım sektörleri takip etmektedir [Varol, 2010]. Hizmet sektöründe öne çıkan diğer servisler ise gayrimenkul, kiralama ve işletme, eğitim, sağlık ve diğer sosyal ve kişisel servislerdir. Sağlık hizmetleri açısından Türkiye'de İstanbul'dan sonra ikinci sırada Ankara gelmektedir. Türkiye'de 2011 yılı itibarıyla toplam 1410 sağlık merkezi bulunmaktadır. Bunun %15,2'si İstanbul'da %5,2'si ise Ankara'da konumlanmaktadır . Sağlık sektöründe çalışan toplam uzman hekim ve hastane yatak sayısı açısından da bu iki kent ilk sıradadır. Toplam 66064 uzman hekimin %22'si İstanbul'da, %13'ü ise Ankara'da hizmet sunmaktadır. Toplam 188047 yatak sayısının ise %16'sı İstanbul'da, %9'u Ankara'dadır (Çizelge 4.1). Bölge içinde incelendiğinde de Ankara'nın diğer iller ile karşılaştırıldığında, sağlık hizmeti konusunda ön sırada olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2). İç Anadolu'daki toplam 214 hastanenin % 34,1'i Ankara'da konumlanmaktadır. Ankara'yı % 29,9 ile Kayseri, Sivas, Yozgat İlleri, % 19,2 ile Konya ve Karaman İlleri takip etmektedir. Bu dağılımdan anlaşılabileceği üzere, Ankara'nın diğer illerden de hasta çektiği öngörüsü yapılabilir ve bölgede lider konumda olduğu anlaşılabılır.

Çizelge 4.1. Hastane, Hekim ve Yatak Sayılarının Beş Büyük İle Göre Dağılımı

İl	Hastane (%)	Uzman Hekim (%)	Yatak Sayısı (%)
İstanbul	15,2	22,3	16,1
Ankara	5,2	12,4	8,6
İzmir	3,8	7,1	5,7
Bursa	2,4	3,2	3,2
Konya	2,5	2,5	3,5
Türkiye (Toplam)	100,0	100,0	100,0

Çizelge 4.2. İç Anadolu Bölgesi'nde Ankara'nın Hastane, Hekim ve Yatak Sayısı

ADI	Kurum Sayısı (%)	Uzman Hekim (%)	Yatak Sayısı (%)
Ankara	34,1	63,7	47,5
Konya, Karaman	19,2	14,4	21,1
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	16,8	7,6	10,2
Kayseri, Sivas, Yozgat	29,9	14,3	21,2
İç Anadolu (Toplam)	100,0	100,0	100,0

Çizelge 4.3. Türkiye, bölgelerde ve alt bölgelerde hastanelerin mülkiyete göre Dağılımı

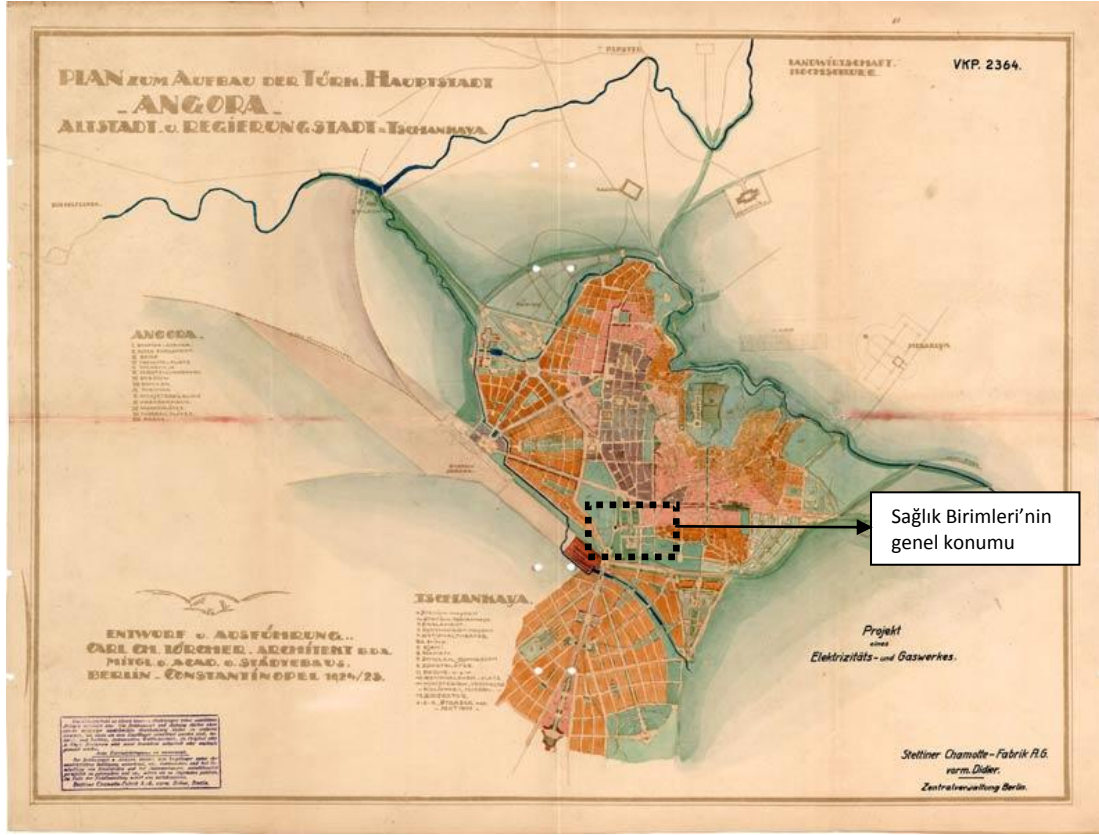
Bölge ve Alt Bölgeler	Sağlık Bakanlığı / Kurum Sayısı	Üniversite / Kurum Sayısı	Özel / Kurum Sayısı
İstanbul	6,1	13,8	30,2
Batı Anadolu	7,1	18,4	8,3
Ankara	4,1	13,8	5,7
Konya, Karaman	2,9	4,6	2,5
Orta Anadolu	8,4	6,15	4,9
Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	3,1	1,5	1,5
Kayseri, Sivas, Yozgat	5,2	4,6	3,3
Kuzeydoğu Anadolu	5,9	3,0	0,9
Erzurum, Erzincan, Bayburt	3,6	1,5	0,3
Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan	2,2	1,5	0,5
Ortadoğu Anadolu	6,4	4,6	4,7
Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli	3,1	3,0	2,9
Van, Muş, Bitlis, Hakkâri	3,3	1,5	1,1
Güneydoğu Anadolu	9,2	4,6	6,3
Gaziantep, Adıyaman, Kilis	2,5	1,5	2,1
Şanlıurfa, Diyarbakır	3,2	3,0	1,9
Mardin, Batman, Şırnak, Siirt	3,3	-	2,1
Türkiye (Toplam)	100,0	100,0	100,0

Hastaneler mülkiyet açısından incelendiğinde, Sağlık Bakanlığı'na bağlı 503 özel sağlık kurumundan %5,8'inin Ankara'da konumlandığı görülmektedir. Ankara, özel hastane sayısı açısından Türkiye'de 5. sırada yer almaktadır. Ancak, üniversite mülkiyetindeki hastane sayısı açısından İstanbul ile aynı sıradadır. Yine İç

Anadolu'daki diğer illerle karşılaştırıldığında, Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastanelerin %26,7'sinin, özel hastanelerin %43,2'sinin ve üniversite mülkiyetindeki hastanelerin %56,2'sinin Ankara'da konumlandığı görülmektedir (Çizelge 4.3).

4.2. Hastanelerin Yer Seçimlerinin Ankara'nın Planlama Sürecinde Analizi

Kent merkezlerinin en önemli birimleri perakende ticaret birimleri, ofisler, bankalar, oteller, tiyatrolar, müzeler, vb. kültürel, sosyal ve ekonomik birimlerdir. Bu birimler hem yaya trafiğini, hem de kent merkezinin ekonomik ve sosyal canlılığını sağlamaktadır. Kent merkezlerinin diğer bir önemli birimi de sağlık birimleridir. Pek çok ülkede kent merkezleri sağlık birimlerinin de kümелendiği alanlar olarak anılmaktadır. Ankara'nın da önde gelen önemli, büyük sağlık birimleri Ankara'nın Merkezi İş Alanı'nda yer almaktadır. Ankara Numune, Hacettepe, İbn-i Sina, SGK Ulucanlar, Dışkapı hastaneleri bunların belli başlı olanlarıdır. Bu hastanelerin Merkezi İş Alanı'nda konumlanması kentsel gelişmeyi yönlendiren 1924 Lörcher Planı prensiplerinden bu yana öngörülmüştür. Lörcher Planı'nda beden eğitimi, spor ve sağlık, resmi ideolojiye paralel olarak önem verdiği konular arasında yer almaktadır. Bu nedenle, planda bu kullanımların etkin bir şekilde kullanılması stratejik olarak ön plana konulmuştur. Sağlık birimlerini merkez işlevlerinden biri olarak ele almış, şehrin planlanmasında tarihi ve yeni yapılar arasında ilişki kurabilecek, belirgin bir şehircilik stratejisi önermiş ve kentin “zaman dışı” ve “ebedi” bir karakterinin olması gerektiğini öne sürmüştür. Buna göre, rejimin otoriter düzenini ve gücünü yansıtan yaklaşımı şehrin planlama ilkelerinde de görülmektedir. Katı bir düzen ve hiyerarşik bir sistemin öngörüldüğü planlamada, önem sırasına göre kamusal alandan öze doğru da bir kademelenme görülmekte, görkemli yönetim binaları kent merkezinin en önemli parçası olarak şehrin merkezinde, belli işlevlere göre gruplanmış diğer kamu yapıları bu merkezin çevresinde yer almaktadır. Şehrin merkezi ile bağlantılı olarak, batıda spor ve sergi alanları, güneybatıda kültür ve eğitim yapıları, güneyde ise sağlık binaları yer almaktadır (Resim 4.1).



Resim 4.1. Lörcher Planı

Lörcher'in Planı öngördüğü bu sistem tam anlamıyla uygulamaya geçirilememiştir. Ayrıca, kentin başkent ilan edilmesiyle nüfusunun üç-dört yıl gibi kısa bir sürede iki katına çıktığı görülmüştür. Lörcher'in hazırladığı planların bir tür danışma belgesi olarak görülmesi ve daha sonraki kentin gelişim doğrultusunu değiştirdiği söylenebilir [Bülent, 2012]. 1920'li yılların sonunda, başkent olarak Ankara'nın hala sağlıklı bir kent yapısına sahip olması, bir plan yarışması düzenlenmesine neden olmuş, 1927 yılında yapılan bu yarışmayı da Berlin'li mimar Hermann Jansen'in hazırladığı plan kazanmıştır. Bu plan 1932 yılında yürürlüğe girmiştir. Kentin bu dönemde yapısının karmaşıklaştığı ve mevcut makroformların ulaşım teknolojisindeki değişiklikler ve kentlerin sanayinin yanı sıra hizmetlere yönelik işlevlerle donatıldığı görülmektedir. Bu dönemde yeni bir planlama anlayışı olarak ortaya çıkmış olan 'kapsamlı planlama' anlayışı kentin gelişiminde etkili olmuştur. Bu planlama anlayışındaki amaç ise öncelikle kentin bölgesi içindeki yeri tanımlayan, kentin sosyal, ekonomik yapısını araştırma ve analiz ile anlayarak, nazım

plan üretmektir. Bu bağlamda, araştırma ve analizler kentlerin yapılarının irdelenmesine yönelecek, planlama genel olarak arazi kullanım ve ulaşım kararlarını içerecektir [Gunay, 2005].

1928 yılında Jansen basit bir şema önermiş, Lörcher Planı'ndaki gibi istasyon ile kent arasında bir ticari bölge belirlemiştir. Lörcher Planı ile şekillenen Yenişehir Mahallesi ile Cebeci ve İskitler mahalleleri iki kentsel bölge olarak düzenlenmiştir. Kent, Kale'yi çevreleyen dairesel bir üst-biçim olarak geliştirilmek istenmiş, yeşil kuşaklarla ayrılmış mahallelerden oluşmaktadır. Eski ve yeni şehir arasında tek omurgalı (Atatürk Bulvarı) tüm ulaşım bağlantısını kurmaktadır [Gunay, 2005]. Lörcher Planı'ndan farklı olarak istasyon ile merkezi iş alanı arasına yerleştirilen 'yeşil kama'nın (Stadyum ve Gençlik Parkı) merkezden yalıtılmış olmasıdır. Atatürk Orman Çiftliği arazisinin de uzantısı olarak oluşturulan 'yeşil kama'nın içine Hipordom, Stadyum ve Gençlik Parkı yerleştirilmiş, devamında eğitim ve sağlık kullanımları ile parklar yerleştirilerek bu yeşil omurganın sürekliliği sağlanmıştır. Cebeci'de önerilen eğitim işlevleri Ankara Üniversitesi'nin Hukuk, Siyasal Bilgiler ve Tıp Fakülteleri ile desteklenmiştir (Resim 4.2).



Resim 4.2. Jansen Planı

1932-1957 yılları arasında etkili olan Jansen Planı'nda kentin ana omurgası Çankırı Caddesi'nden Cumhurbaşkanlığı Köşkü'ne uzanan Atatürk Bulvarı olarak belirginleşmiş, ancak buna yardımcı olacak bir yol sistemi kurgulanmamıştır. Ancak, 1950'li yılların sonunda Lörcher ve Jansen planlarının sınırlarına erişilmiş, bu sınırların ötesinde saçaklanmalar (Bahçelievler, Yenimahalle, Gazi Mahallesi, Varlık Mahallesi ve Aydınlikkevler) oluşmuştur [Gunay, 2005]. Bu planların kenti kuzey-güney yönünde geliştirerek, kentin jeomorfolojik çanağın içine sıkışmasının koşullarını hazırlamış oldukları görülmektedir. Bunun sonucunda kentin gelişmesine yönelik fırsatlar da yaratılamamış, Ankara'nın günümüzde yaşadığı ulaşım ve

kirlenme sorunlarına neden olmuştur. Yoğunluklar daha sonraki gelişmeleri barındıracak şekilde planlanmadığından günümüzde de varlığını sürdüren yık-yap sürecinin temelleri atılmıştır [Gunay, 2005]. Bu planlama sürecinde sağlık hizmeti kent merkezi hizmetlerinden biri olarak görülmekte, sağlık merkezleri de kent merkezinin bir parçası olarak planlanarak kentin tümüne hizmet vermektedir.

Bu planlama dönemi'nde öne çıkan en önemli sağlık merkezleri 1881 yılında kurulmuş olan ve 1930'larda kent merkezine taşınan Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi (Resim 4.3) dir.



Resim 4.3. 1933 Yılı Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Görünüşü

Yücel-Uybadin Planı bir nazım plana dayanmamakta ve bir kent biçimi arama endişesi taşımamaktadır. Bu nedenle, meydanlar, sürekliliği olan kentsel yeşil alanlar, tepelerin ön plana çıkarılması gibi kaygıları bulunmamaktadır. Genelde, Ankara'nın çekirdek alanını oluşturan plan, kuzeyde Yenimahalle, Etlik, Keçiören ve Aydınlıkevle; güneyde ise Bahçelievler, Balgat-Dikmen, Çankaya, Gazi Osman Paşa, Seyran Bağları, Abidinpaşa semtlerinin iki boyutlu düzenlemelerini (yapı adaları ve yollar) temel olarak almıştır. Kuzeyde Jansen Planı'nda korunan Kazıkıçi Bostanları bu plan ile yapılaştırmakta, güneyde ise Kavaklıdere, Yenişehir'in

uzantısı olarak geliştirilmektedir. Planda Ulus ve Kızılay merkezleri arasındaki ilişki yalnızca Atatürk Bulvarı'na bırakılmakta, kentin bundan sonra nasıl büyüyeceğine ilişkin bir kurgu getirilmemektedir [Gunay, 2005]. Bu nedenledir ki, Yücel-Uybadin Planı stratejileri ile kurulan hastanelerin büyük çoğunluğu yine mevcut kent merkezinde yer almış, Lörcher ve Jansen Planları'nda yer gösterilen konumlarda inşa edilmiştir. Bütün çalışanların güvenliğini bir çatı altında toplamak amacıyla kurulmuş Sosyal Sigortalar Kurumu'nun çalışanlara ve ailelerine sağlık hizmeti verebilmesi için 1954 yılında planlanan Dışkapı Baba Harman mevki olarak (bugünkü Dışkapı) bilinen 32 dönümlük arazi'de yapılması öngörülmüştür. Bu arazi Ankara Belediyesi'nden kiralanmıştır. 1957 yılında temeli atılmış ve 300 yatak kapasitesi ile 1964'te hizmete açılmıştır.

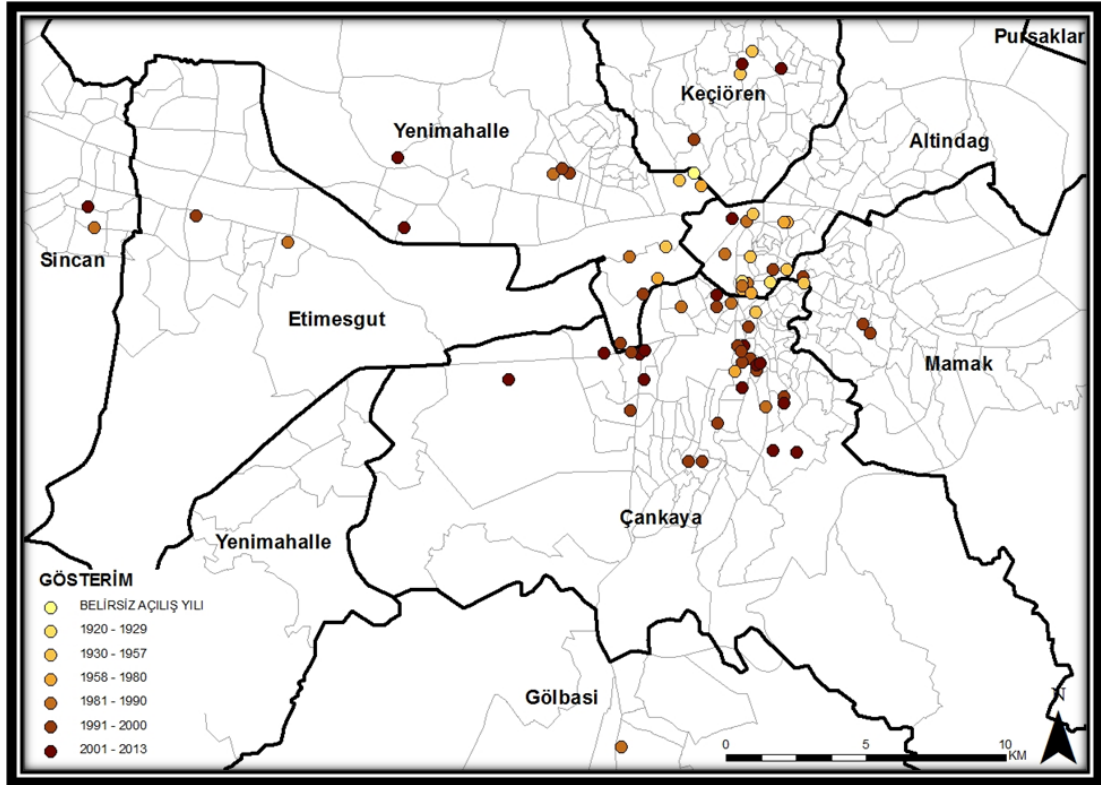
1990 Nazım İmar Planı'nda ise genel strateji önce bir kapsamlı plan üretilip, bunu daha sonra uygulamak yerine, planlama kararları ile uygulamayı bir arada yürüten bir strateji benimsemiştir. Buna göre çekirdek alanda mevcut planların denetiminin sürmesi ve kentin buna göre biçimlenmesi varsayılmış, yeni gelişme alanlarının da çeperde geliştirilmesi hedeflenmiştir. Kentsel gelişmede çeperin oluşturulması ve nüfus hedeflerinin belirlenmesinden sonra, kentin nasıl ve hangi yönlerde doğru geliştirilmesinin doğru olacağı tartışılmış, kentin kaderini belirleyen jeomorfolojik yapısı tartışılmış, bu veri ulaşım sistemi ile birlikte düşünüldüğünde batıya yönelme düşüncesi belirlenmiştir. Bu hedefle, Batı Koridoru'nun geliştirilmesi stratejisi benimsenmiştir [Gunay, 2005]. Bu dönemde, Elvankent, Sincan, Eryaman, Batıkent, Çayyolu gibi yerleşimlerin temelini atıldığı ve konut alanlarının farklı gelir gruplarındaki ihtiyaç sahiplerine sağlandığı görülmektedir. Daha önceki planlarda kapsanmayan AOÇ, ODTÜ ve Hacettepe Üniversitesi arazileri 1990 Nazım Planı ile oluşturulan yeşil kuşağın parçası konumuna gelmiş, 1990 Nazım Planı Çeper Alanının geliştirilmesi stratejileri ile kentteki büyük ölçeklerdeki arazinin kamunun eline geçmesi sağlanmıştır. Alt ölçekteki tasarım yaklaşımlarına bakıldığında ise Batı Avrupa'da 1920'li yıllar ile 1950'li yıllarda hakim olan CIAM (Modern Uluslar arası Mimarlık Kongreleri) ilkelerinin benimsendiği ve işlevlerin ayrımına dayalı toplu konut projelerinin uygulamaya konulduğu görülmektedir [Gunay, 2005]. Bu

dönemde sağlık birimlerinin yer seçimine bakıldığında da çeperde yeni yapılan konut alanlarına hizmet verme amacıyla hastanelerin açıldığı görülmektedir. Böylece, kent merkezinde konumlanan hastanelerin dışında, yeni gelişme alanlarına hizmet veren hastaneler ile çeperde de bu hizmetin sağlanmaya başlandığı görülmektedir. Sincan Devlet hastanesi bu duruma örnek olabilir.

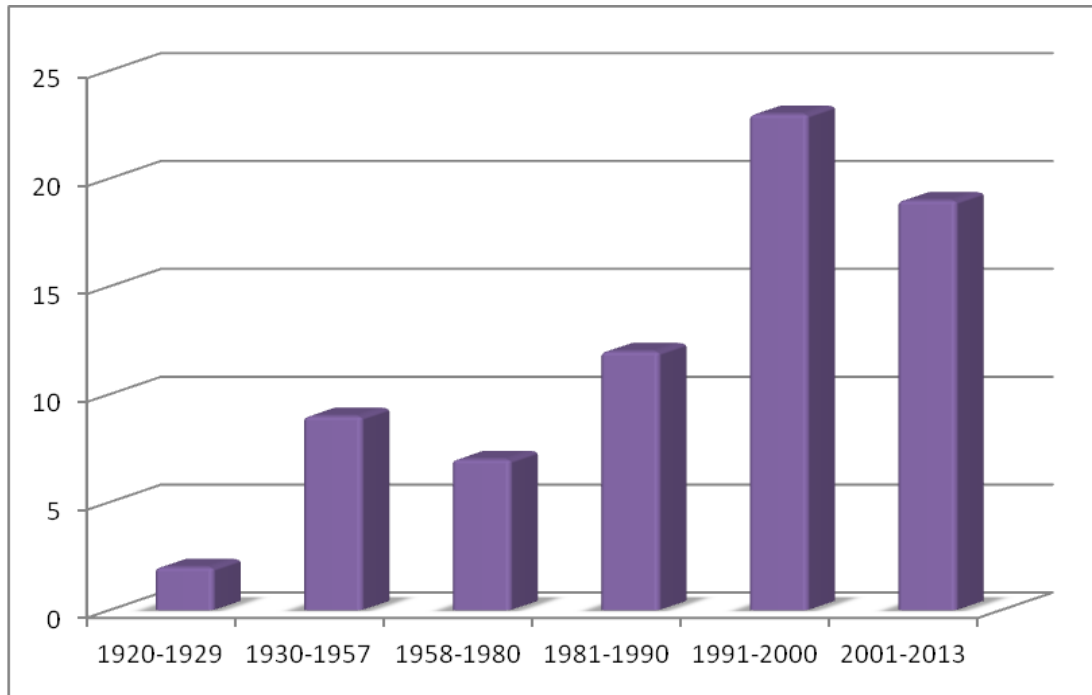
Ankara'nın 1985'te hazırlanan 2015 Yapısal Planı'nda Merkez Bölgecik olarak gösterilen Ulus, Kültür, Kızılay ve Bakanlıklar diye anılan alanlarda sağlık hizmetlerinin çalışanlarının dağılımında bir değişiklik öngörülmemiştir. Ancak, genel olarak bu dönemde, yeni tekniklerin de planlama dünyasında geliştirilmesi ile 'sistem yaklaşımı' planlamanın etkili olduğu görülmektedir. Bu nedenle, özellikle ulaşım sistemlerinin analizi için matematiksel modeller geliştirilmektedir. O dönemde geliştirilen çekim modelleri günümüzde de ulaşım ve kentin biçimlenmesinde etkili olmuştur [Gunay, 2005]. Ancak, sağlık birimleri gibi kentsel hizmetler için bu tür bir sistematik yaklaşım bulunmamaktadır. Sağlık hizmetlerinin tüm bu planlama dönemleri çerçevesinde 1990'lı yıllara kadar daha çok bir kent merkezi işlevi olarak görüldüğü, ancak daha sonra ihtiyaç nedeniyle diğer konumlarda da büyük hizmet alanları ayrıldığı anlaşılmaktadır. Özellikle son yıllardaki mevzi imar planları anlayışıyla gelişen planlama çalışmalarında ve 2023 Nazım İmar Planı'nın ön gördüğü çerçevede, sağlık birimlerinin kentlerin ana gelişme aksları üzerinde yer seçmeye başladıkları görülmektedir. Bugün, özel hastanelerin çoğunun da yeni gelişme akslarında yer seçtiği, eski kamu hastaneleri dışında yeni kamu hastaneleri kurulmadığı da belirlenmiştir. Bu özellikle devletin özelleşme ve küçülme politikaları ile de paralel gelişmiş olan bir süreçtir. Bugün, hastane sayılarındaki artış çok fazladır. Hastanelerin bir gayrimenkul yatırım birimi olarak görülmesi, hizmet sektörünün önem kazanması ve devletin sosyal/kamusal aktivitelerini özelleştirmesi nedeniyle özellikle 2005 yılından itibaren özellikle Ankara'da hastane sayılarında artış görülmüştür (Harita 4.1)

Çalışma alanı sınırları içinde bulunan hastanelerin açılış yıllarına göre dağılımlarına bakıldığında, genel olarak hastane sayısında artış olduğu görülmektedir. 1920-1929

yıllarında Cumhuriyet'in kurulduğu ve ilk kentsel planlama çalışmalarının yapıldığı yıllarda, nüfus büyüklüğü ile de orantılı olarak belli başlı hastanelerin kurulduğu ve mevcut hastanelerin ise iyileştirildiği görülmektedir. 1930-57 döneminde ise yeni hastanelerin açılmasına destek verildiği 1990 yılına kadar da bunun belli bir seviyede devam ettiği görülmektedir. Ancak bu sayının artışının 1991-2000 yılları arasında diğer dönemlere göre çok fazla olduğu görülmektedir (%32). Özellikle 1990 yılından sonra gerçekleşen hızlı artışın önemli bir kısmının (%53) özel hastane kategorisinde olduğu görülmektedir. Diğer dönemlerde açılan hastanelerin genelde kamu mülkiyetindeki hastaneler olduğu görülmektedir (Şekil 4.1).



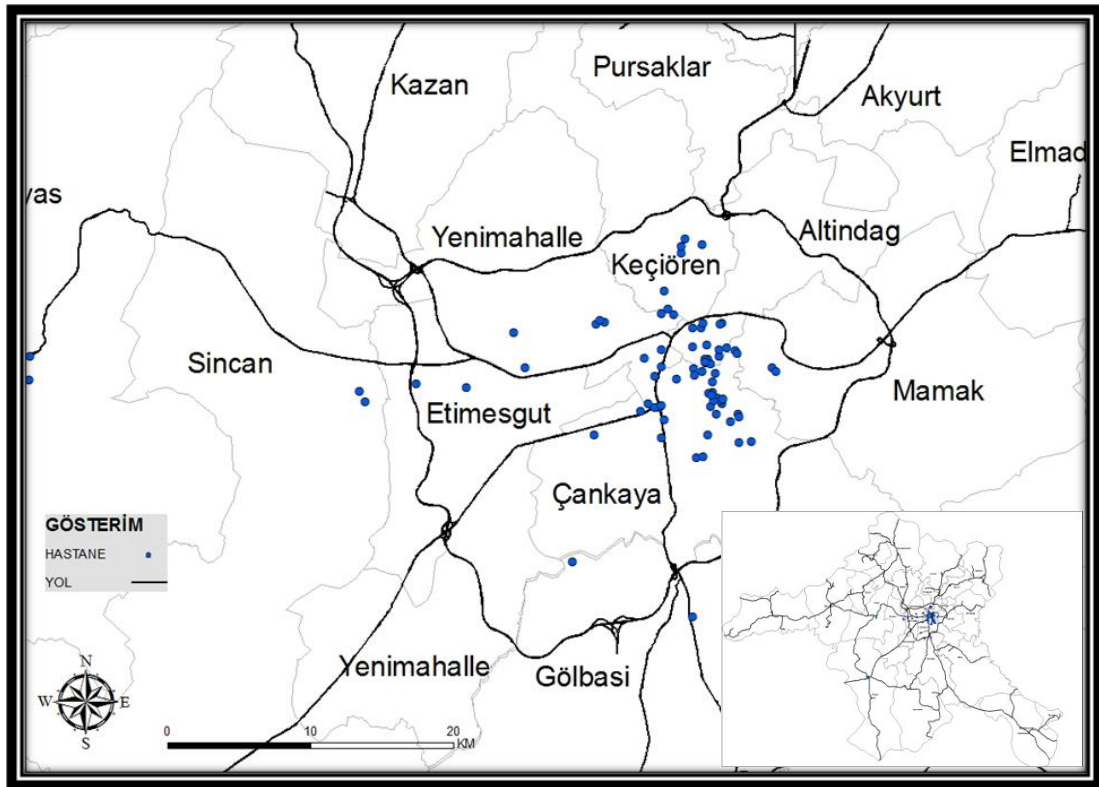
Harita 4.1. Çalışma Alanındaki Hastanelerin Açılış Yıllarına Göre Dağılımı



Şekil 4.1. Hastanelerin Yıllara Göre Açılış Tarihi

4.3. Ankara’da Hastanelerin İlçelere Göre Dağılımı

Hastanelerin ilçelere göre dağılımları incelendiğinde, hastanelerin özellikle Çankaya (%34,5), Altındağ (%18,5) ve Yenimahalle (%14,8) ilçelerinde konumlandıkları görülmektedir. Bu ilçelerden sonra sırayla Keçiören (%6,1) ve Mamak (%3,7) ilçeleri gelmektedir (Çizelge 4.4). Bala, Çamlıdere, Evren ve Şereflikoçhisar ilçelerinde hastane verilerine ulaşılamamıştır. Hastanelerin hizmetlerinin etkinliği hekim ve yatak sayıları ile belirlenmektedir. Sağlık Bakanlığı’ndan elde edilen verilere göre Ankara’daki 58 hastanenin hekim ve yatak sayıları belirlenmiş ve veritabanındaki diğer hastanelerdeki hekim ve yatak sayıları da hastanelerin internet sayfalarındaki bilgiler aracılığıyla tamamlanmıştır (Harita 4.2).



Harita 4.2. Çalışma kapsamındaki hastaneler ve konumları (Ankara)

Ankara’da hekim sayılarına göre hastaneler incelendiğinde; Bala, Şereflikoçhisar, Çamlıdere ve Evren ilçeleri için veri bulunmadığı için bu ilçeleri 0 grubunda sınıflanmıştır. 15 ilçenin 0-100 hekim sayısına sahip olduğu, Keçiören, Sincan ve

Mamak ilçelerinin 101-500 hekim sayısı grubunda yer aldığı görülmektedir. Çankaya ve Yenimahalle ilçeleri 501-1500, Altındağ ilçesi ise 1501-3000 hekim sayısına sahiptir (Harita 4.3).

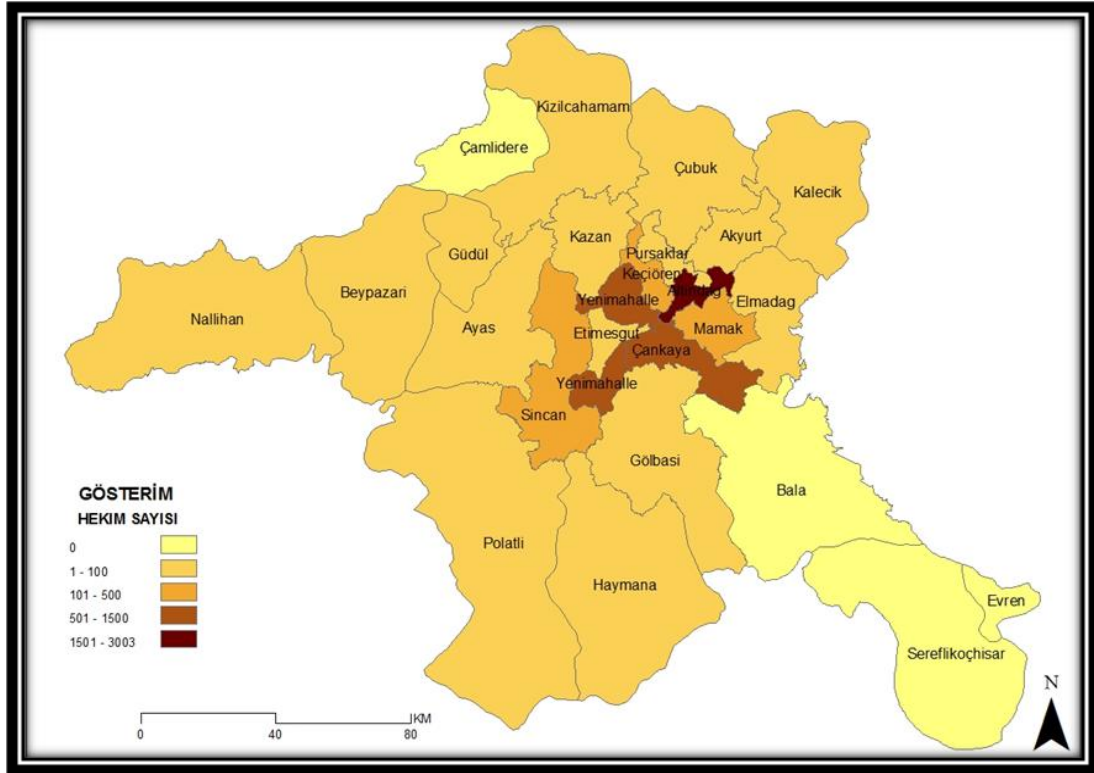
Ankara ilçelerinde, hastanede çalışan hekim başına düşen kişi sayısı incelendiğinde; Bala, Şereflikoçhisar, Çamlıdere ve Evren ilçeleri için veri bulunmadığı için bu ilçeleri 0 grubunda sınıflanmıştır. Altındağ, Çankaya, Yenimahalle, Ayaş, Elmadağ ilçelerinde hekim başına 1-1000 kişi düşmektedir. Nallıhan, Güdül, Kazan, Çubuk, Kalecik, Mamak ve Polatlı ilçelerinde hastanede çalışan bir hekim başına 1001-2000 kişi düşmektedir. Beypazarı, Sincan, Keçiören, Pursaklar, Akyurt, Gölbaşı ve Haymana ilçelerinde hastanede çalışan bir hekim başına 2001-4000 kişi düşmektedir. Kızılcahamam ve Etimesgut ilçelerinde ise hastanede çalışan bir hekim için 4001-6000 kişi sayısı düşmektedir (Harita 4.4).

Hastanelerde çalışan uzman hekim sayıları incelendiğinde, çoğu hastanenin 3-100 hekim sayısı aralığında bulunduğu görülmektedir (%76,0). Bu gruptaki hastaneler Ankara il geneline yayılmaktadır. Genelde, hastanelerin ana yol üzerinde, çeşitli nüfus çeken arazi kullanımlarına (iş merkezleri, Merkezi İş Alanı (MİA), konut alanları, vb) daha yakın konumlandıkları görülmektedir. 101-200 hekim sayısı aralığındaki 12 adet hastane (%14,0) daha merkezi ilçelerde, Çankaya, Altındağ, Yenimahalle ve Keçiören ilçelerinde konumlanmaktadır. 201-400 hekim sayısına sahip hastaneler de 101-200 hekim sayısı aralığındaki hastanelere benzer bir dağılım göstermektedir. 401-600 hekim sayısında Ankara Numune ve 6001-800 hekim sayısında ise Hacettepe Hastaneleri hastaneleri temel özellikleri erişilebilirliği oldukça yüksek olan Merkezi İş Alanı'nda konumlanmaktadır (Harita 4.5).

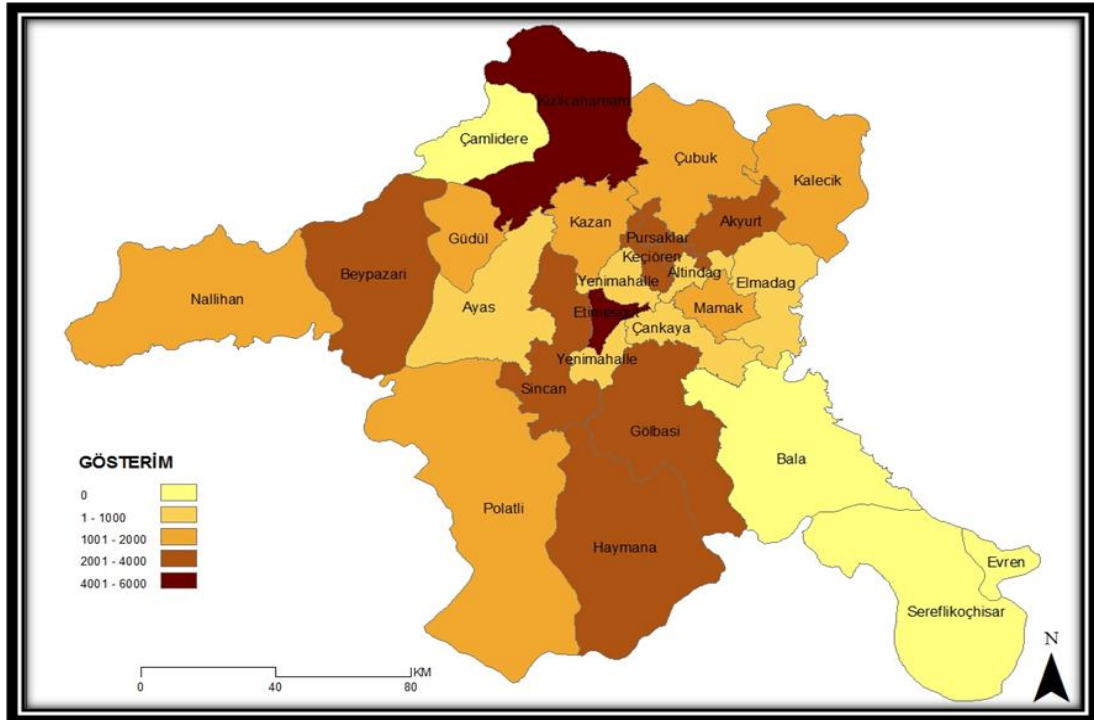
Çizelge 4.4. İlçelere Göre Nüfus, Hastane, Yatak ve Hekim Sayıları Dağılımı (%)
(2011)

	İlçe	Nüfus (%)	Yatak Sayısı (%)	Hekim Sayısı (%)
1	Akyurt	0,5	0,2	0,1
2	Altındağ	7,3	39,7	41,6
3	Ayaş	0,3	0,7	0,5
4	Bala	0,4	*	*
5	Beypazarı	0,9	0,5	0,2
6	Elmadag	0,9	0,4	0,3
7	Etimesgut	8,3	1,3	1,3
8	Güdül	0,2	0,3	0,1
9	Gölbaşı	2,1	1,4	0,5
10	Haymana	0,7	0,3	0,1
11	Kalecik	0,3	0,1	0,1
12	Kazan	0,8	0,5	0,3
13	Keçiören	16,6	5,5	4,5
14	Kızılcahamam	0,5	0,2	0,1
15	Mamak	11,1	5,9	4,3
16	Nallıhan	0,6	0,2	0,2
17	Polatlı	2,4	1,9	1,1
18	Pursaklar	2,3	0,3	0,4
19	Şereflikoçhisar	0,7	*	*
20	Sincan	9,3	2,3	2,6
21	Çankaya	15,7	19,4	23,5
22	Yenimahalle	16,2	18,4	17,8
23	Çamlıdere	0,1	*	*
24	Evren	0,1	*	*
25	Çubuk	1,6	0,5	0,5
	Toplam	100,0	100,0	100,0

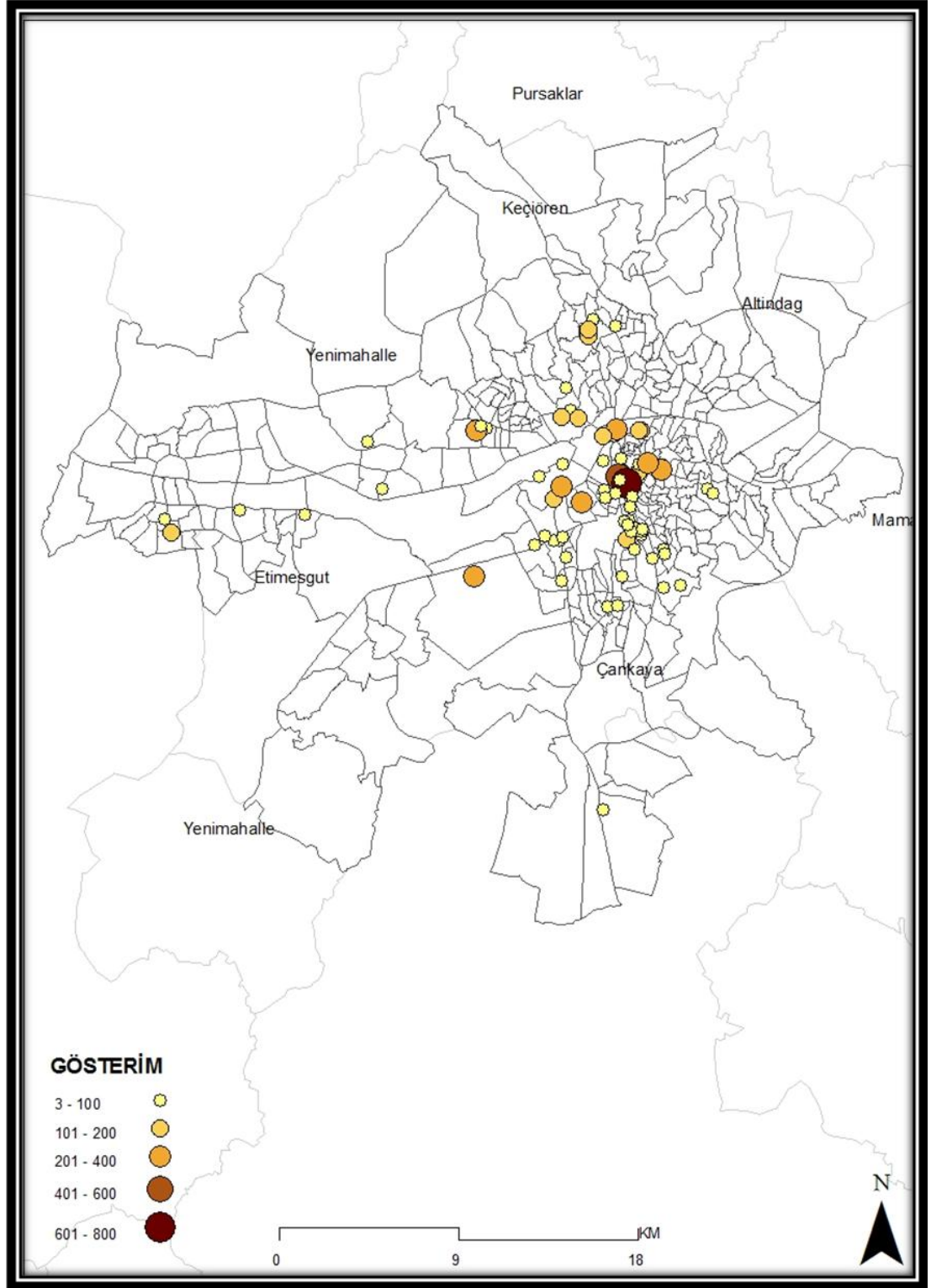
* Bu ilçelere dair veri bulunamamıştır.



Harita 4.3. Ankara İlnde Hastanede Çalışan Hekim Sayısının İlçelere Göre Dağılımı



Harita 4.4. Ankara İlnde Hekim Başına Düşen Kişi Sayısı ve Dağılımı



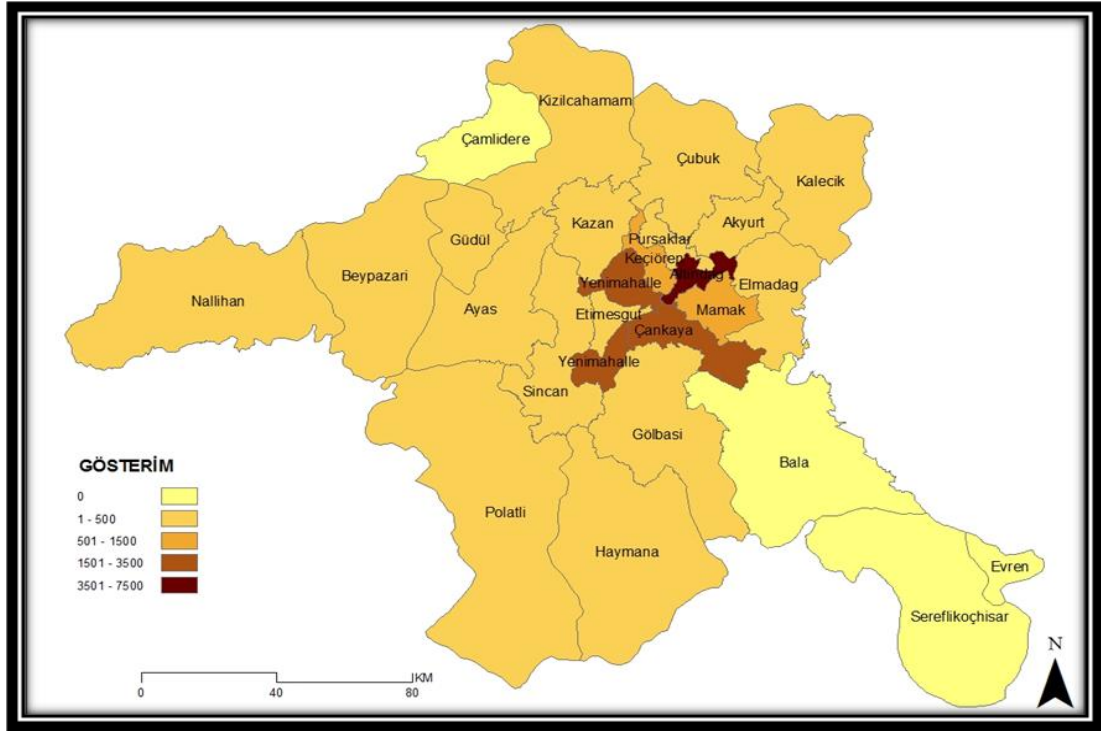
Harita 4.5. Çalışma kapsamındaki hastaneler, hekim sayısına göre dağılımı

Hastanelerin büyüklüğünün diğer özelliği ise yatak sayılarıdır. Ankara’da ilçelerin toplam yatak sayılarını incelendiğinde; Bala, Şereflikoçhisar, Çamlıdere, Evren için ilgili veriler bulunmadığından 0 grubunda sınıflandırılmıştır. Geri kalan 21 ilçeden, 16 ilçenin 1-500 yatak sayısına sahip olduğu görülmektedir. Keçiören ve Mamak ilçeleri 501-1500 yatak sayısına, Çankaya ve Yenimahalle ilçeleri 1501-3500 yatak sayısına ve Altındağ ilçesi 3501-7500 yatak sayısına sahiptir. Genelde, üniversite ve büyük devlet hastanelerinin Altındağ İlçesi’nde yer alması nedeniyle bu ilçede yatak sayısının en yüksek sayıda olduğu görülmektedir (Harita 4.6).

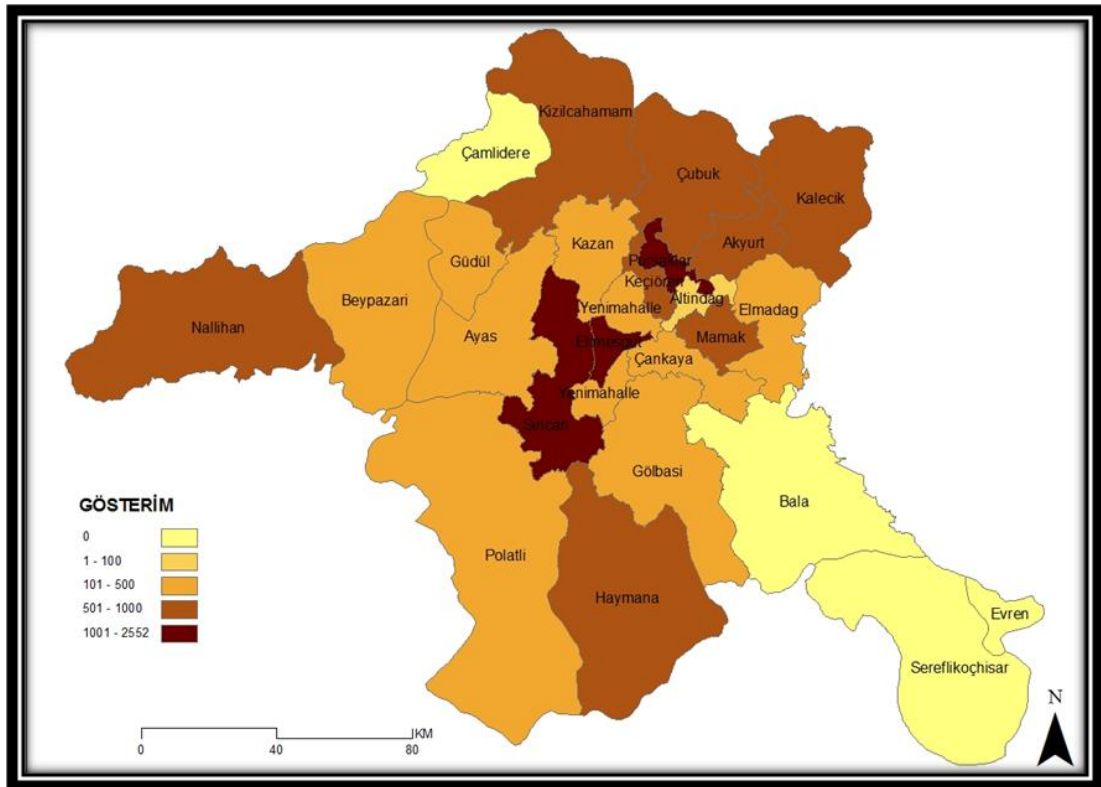
Ankara ilçelerinde, yatak başına düşen toplam nüfus ve kişi sayısı incelendiğinde; Bala, Şereflikoçhisar, Çamlıdere, Evren için ilgili veriler bulunmadığından 0 grubunda sınıflandırılmıştır. Altındağ ilçesi en düşük yatak başına düşen kişi sayısına 1- 100 sahip olduğu görülmektedir. Beypazarı, Güdül, Kazan, Ayaş, Yenimahalle, Ayaş, Polatlı, Çankaya, Gölbaşı ve Elmadağ ilçelerinde bir hastane yatak başına 101-500 kişi düşmektedir. Nallihan, Haymana, Kızılcahamam, Çubuk, Kalecik, Akyurt, Mamak ve Keçiören ilçelerinde bir hastane yatak başına 501-1000 kişi düşmektedir. Sincan, Pursaklar ve Etimesgut ilçelerinde ise bir hastane yatak başına 1001-2552 kişi düşmektedir (Harita 4.7).

Sağlık Bakanlığı’ndan alınan verilere göre toplam 58 adet hastanenin yatak sayısı belirlenmiştir. Diğer hastanelerin yatak sayıları ise hastanelerin internet sitelerindeki bilgilerden tamamlanmıştır. Hastanelerin çoğunluğu (%53,0) 14-100 yatak kapasitesine sahiptir. Bu hastaneler Ankara İl sınırları içinde yayılmışlardır. 101-200 yatak kapasitesine sahip hastaneler (%16,0) çoğunlukla Çankaya, Altındağ, Yenimahalle ve Keçiören ilçelerinde; 201-400 yataklı hastaneler (%12,5) ise çoğunlukla Altındağ, Çankaya ilçelerinde konumlanmaktadır. 401-600 yataklı hastaneler (%9,0) genelde Altındağ ilçesinde konumlandığı görülmektedir. Ankara’da 601-800 yataklı iki ve 800’den fazla yataklı beş hastane bulunmaktadır. Bu büyük hastaneler daha merkezi konumda olan Altındağ ilçesi’nde bulunmaktadır.

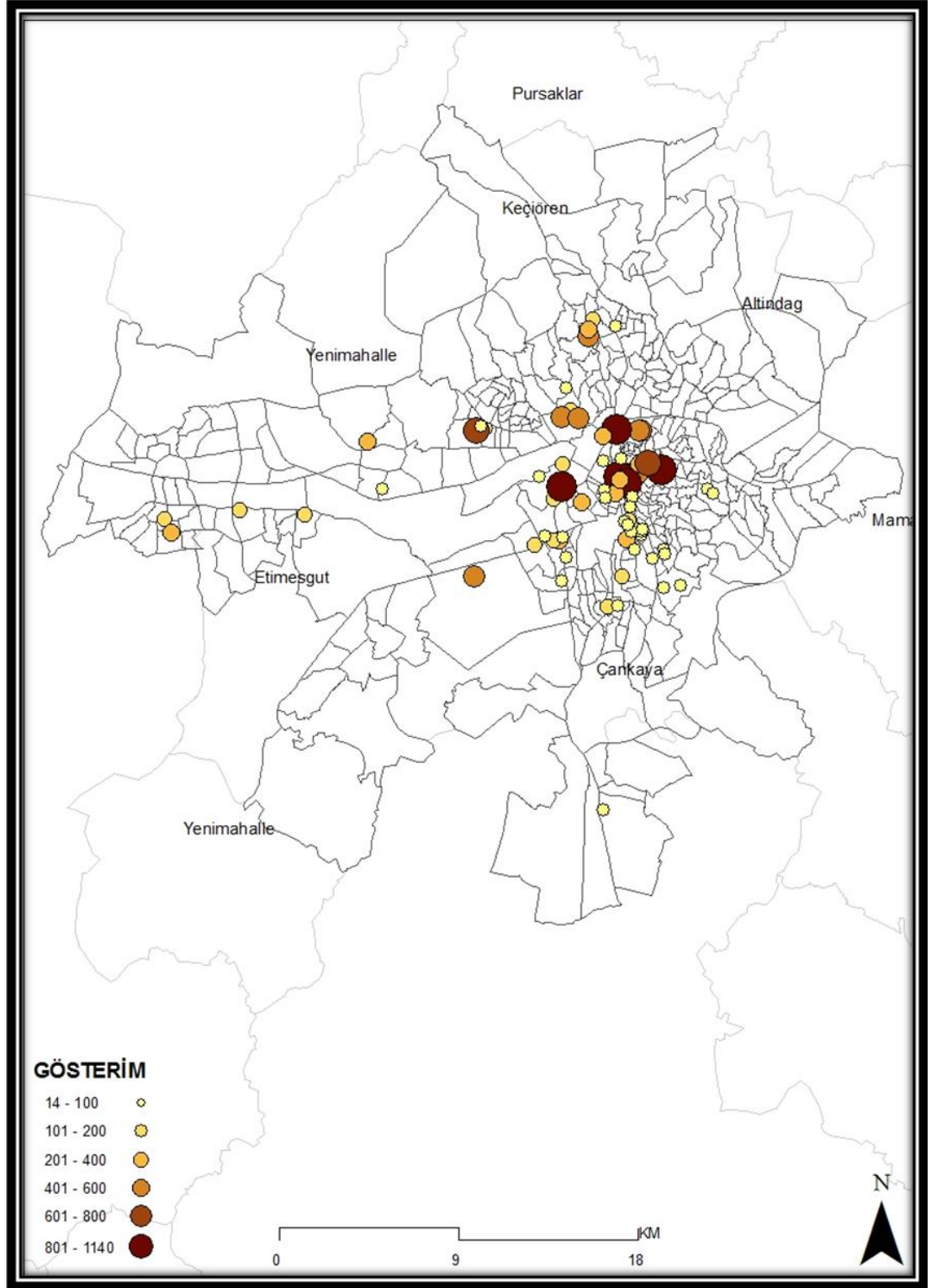
Hastanelerin mülkiyet durumuna göre üç sınıfta gruplanmıştır: Sağlık Bakanlığı, Üniversite ve Özel hastane. En fazla sayıda (%45,3) hastane Sağlık Bakanlığı mülkiyetindedir. Bu hastaneler Ankara ili genelinde konumlanmaktadır. İkinci sırada ise özel mülkiyetteki hastaneler gelmektedir (%40,1). Bu özel hastanelerin dağılımına bakıldığında, 35 adet özel hastanenin 28'inin (%80,5) sadece Çankaya İlçesi'nde konumlandığı görülmektedir. Geri kalan özel hastanelerin ise Keçiören, Yenimahalle ve Gölbaşı İlçelerinde konumlandığı görülmektedir. 2000 yılı itibariyle, Ankara Büyükşehir Belediye sınırlarındaki en büyük ilçe olarak Çankaya İlçesi'nin kentsel nüfusu 758490'dir. Bunu sırayla, Keçiören, Yenimahalle, Mamak, Altındağ, Sincan ve Etimesgut İlçeleri takip etmektedir. Özel hastanelerin özellikle Çankaya, Yenimahalle ve Keçiören İlçeleri'nde konumlanmış olması nüfusun ve göreceli olarak yüksek gelir gruplarının bu ilçelerde en yoğun şekilde konumlanması ile bağdaştırılabilir. Üniversite hastanelerin dağılımlarına bakıldığında bu tür hastanelerin özellikle merkez ilçelerde, Altındağ, Mamak, Çankaya, Yenimahalle, Pursaklar ve Etimesgut ilçelerinde konumlandığı görülmektedir (Harita 4.8).



Harita 4.6. Ankara İlnde Hastanede Yatak Sayısının İlçelere Göre Dağılımı



Harita 4.7. Ankara İlnde Hastane Yatak Başına Düşen Kişi Sayısı ve Dağılımı



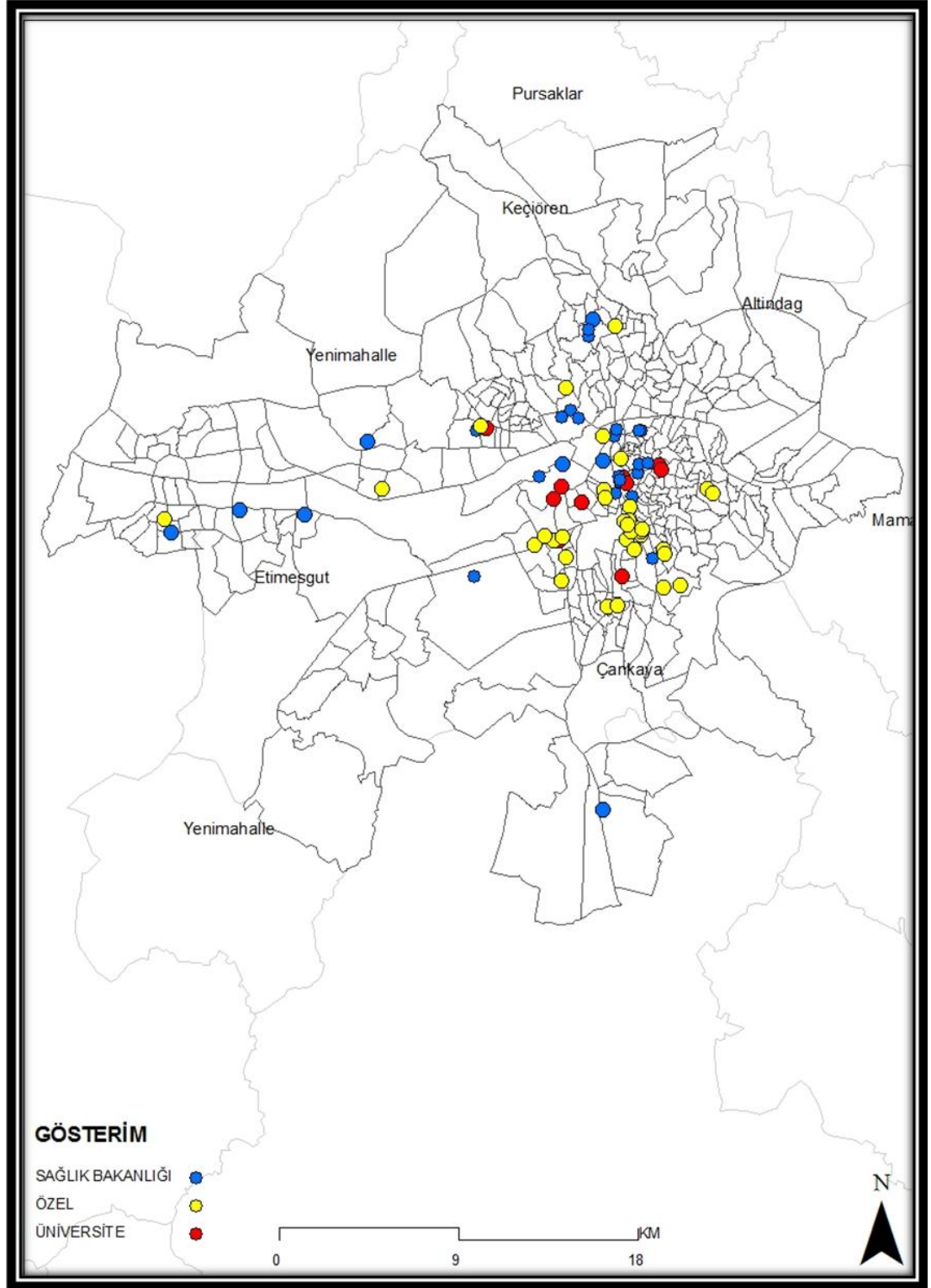
Harita 4.8. Çalışma kapsamındaki hastaneler, yatak sayısına göre dağılımı

5. YÖNTEM

5.1. Veritabanı

Bu bölümde bu çalışmada kullanılan veritabanının özellikleri açıklanmaktadır. Çalışmada kullanılan hastaneler, Ankara kent bütünü içinde değerlendirilmiştir. Öncelikle, Ankara metropoliten alan sınırları içindeki tüm hastaneler Sağlık Bakanlığı ve Başarsoft Ltd.Şti.'nden toplanmıştır. Sağlık Bakanlığı'ndan alınan veriye göre 2011 yılında, Ankara İl sınırları içinde bulunan 8 ilçede toplam 58 hastane olduğu saptanmıştır. Bu hastanelerin çeşitli özellikleri analiz edilmiştir. Öncelikle, mülkiyet durumuna göre, kamu, üniversite ve özel hastaneler olarak sınıflama yapılmıştır (Harita 5.1). Hastanelerin toplam yatak sayıları, hekim sayısı ve 2011 yılının ilk 11 ayında toplanmış toplam yatan hasta sayısı da bu veritabanına eklenmiştir. Başarsoft Ltd. Şti.'nden elde edilen veritabanı Ankara ili, ilçe ve mahalle sınırlarında bulunan tüm hastanelerin konumlarını kapsamaktadır. Veritabanında toplam 93 hastane, 35 sağlık merkezi/sağlık ocağı/acil servis merkezi ve sağlık merkezlerinin ek hizmet binaları olarak toplam 128 hastane bulunmaktadır. Bu iki veri kaynağı karşılaştırılarak en son toplam 88 tam teşekküllü hastane bu analize dahil edilmiştir. Askeri hastaneleri hakkında hekim ve yatak sayısı gibi detaylı bilgi edinilemediğinden çalışma kapsamı dışında tutulmuştur.

Bu çalışmada Ankara Metropoliten Alan sınırları içinde bulunan tüm mahalleler kullanılmamıştır. Bazı mahallelerdeki nüfusun düşük olması ve kent merkezi ile günlük seyahatlerinin bulunmaması sebebiyle bu mahalleler kapsama alanı dışında bırakılmıştır. Veritabanında bulunan toplam 631 mahallenin 366 tanesi örneklem alanı olarak seçilmiştir. Bu mahallelerin ortak özellikleri, metropoliten alan sınırları içinde bulunmaları ve kentsel alan sınırları içinde bulunmaları veya 2500 nüfustan fazla yerleşik nüfusa sahip olmalarıdır. Buna göre, kent içinde konumlanan ve 2500'den düşük nüfusa sahip mahalleler kapsama alanı içinde tutulmuş; çeper mahalleler seçilirken ise 2500 nüfustan düşük olan yerleşkeler kapsama alanı dışında tutulmuştur.



Harita 5.1. Çalışma kapsamındaki hastaneler, mülkiyet ve dağılımları

5.2. Yol Tiplerinin Sınıflandırılması

Çalışma alanında bulunan yolların tiplerine göre sınıflandırılması erişilebilirlik analizinin güvenilirliğini ve doğruluk payını arttırmaktadır. Çalışma alanındaki yollar Başarsoft Ltd.Şti.'nden elde edilmiştir (Harita 5.2) ve bu yollar ana arter, bulvar, cadde, devlet yolu, Otoyol, Otoyol Bağlantısı, İl Yolu, Sokak, İçyol, vb. şekilde yol katmanında sınıflandırılmıştır. Bu sınıflama daha genel olarak kent dışı ulaşım bağlantısı, kent içi ulaşım bağlantısı ve mahalle içi ulaşım bağlantısı olarak 3 ayrı gruba ayrılmaktadır (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1. Çalışmada kullanılan yol tipleri ve kodları

Yol tipi	Yol kodu
Kent dışı ulaşım bağlantıları	1
Kent içi bağlantı yolları	2
Mahalle içi bağlantı yolları	3

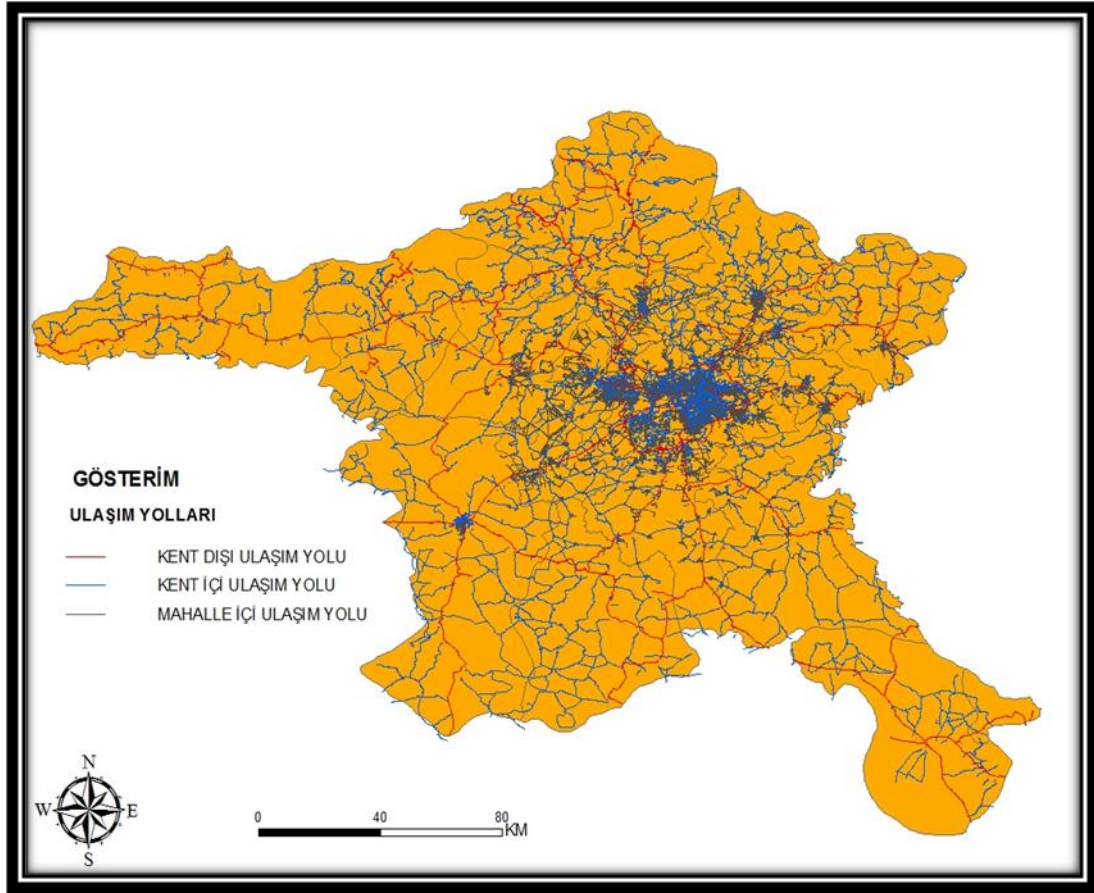
Bu sınıflamaya göre hastane konumlarından başka bir noktaya ulaşımındaki maksimum hız sınırları da yol tipine göre tanımlanmıştır[Langford, 2006]. Ayrıca, trafik yoğunlukları da farklı yol tiplerine ve hız ortalamalarına göre 3 gruba ayrılabilir (Çizelge 5.2).

- Yoğun trafik şartları sabah saat 08.00-10.00 ve 17.00-19.00
- Normal trafik şartları sabah saat 10.00-13.00 ve 13.00-17.00
- Az yoğun trafik şartları saat 19.00-08.00 ve Pazar günü tüm gün olarak belirlenir.

Çizelge 5.2. Yol tipi ve trafik yoğunluklarına göre ambulans araçları hız sınırları

Yol Tipi	Yoğun Trafik	Normal Trafik	Az Yoğun Trafik
Kent dışı ulaşım bağlantıları (1)	80 km/saat	95 km/saat	110 km/saat
Kent içi bağlantı yolları (2)	50 km/saat	60 km/saat	70 km/saat
Mahalle içi bağlantı yolları (3)	30 km/saat	40 km/saat	50 km/saat

- *Ambulans hız sınırları temel alınmıştır



Harita 5.2. Ankara ulaşım yolları tiplerine göre sınıflanması

Elde edilen hız ortalamaları veri tabanında yol tiplerine uygun olarak yoğun, normal ve az yoğun trafik koşullarına göre sayısallaştırılarak eklenmiştir. Bu hedefle, yol katmanı 3 farklı grupta sınıflanmış; yolların tipine ve trafik koşulları incelenerek, maksimum hız sınırları kilometre/saat olarak belirlenmiştir. Daha sonra bu hızlar, metre/saniyeye çevirilerek yol parçalarının ne kadar zamanda kat edileceği dakika olarak hesaplanmıştır. Bir başka deyişle, yol ağında her kilometrenin ne kadar zamanda kat edileceği dakika olarak hesaplanmış, sadece yol hızları üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Diğer kısıtlamalar, örneğin yolların tek veya çift şeritli olması bu analize veri eksikliği nedeniyle katılmamıştır. Ayrıca bu çalışmada, ambulansın acil durumlarda en hızlı şekilde müdahale etmesi gerektiği ve özellikle 5 dakika ve 15 dakikalık sürüş mesafelerinin sağlık hizmetlerine acil durumlarda erişim için kritik süreler oldukları [Kaygısız, 2008] da göz önünde bulundurulmuştur.

5.3. Ampirik Model Özellikleri

Bu bölümde, Regresyon Analizini kullanmak için SPSS programına ilgili verilerin tanımlanması ve kurgulanan modellerin ampirik özellikleri açıklanmaktadır. Bu hedefle, ilk olarak toplam 88 hastanenin isimleri ve özelliklerinden oluşan veritabanı yardımıyla, CBS programında yapılmış ağ analizi ile merkezlerin konumlarının çevresine, yol ağı üzerinden 5 dakikalık sürüş mesafesi belirlenerek, etki alanı çizilmiştir. Sağlık hizmetlerine erişim, hizmet verdiği kitlenin türü, kullanım sıklığı ve önemi ile kritik mesafe ve süreler göre değişmektedir. Sağlık hizmetlerinden özellikle acil durumlarda 5 ile 15 dakika içinde yararlanılması ve buna göre bu merkezlerin erişimini değerlendirmek gerekmektedir [Kaygısız, 2008]. Etki alanı sınırının sağlıklı bir şekilde çizilmesini sağlamak ve hizmetlerden yararlanacak potansiyel nüfusun özelliklerini belirleyebilmek amacıyla, sadece merkez ilçelerdeki hastaneler analize katılmıştır. Bu nedenle, sadece bir sağlık merkezi bulunan Nallıhan, Beypazarı, Güdül, Kızılcahamam, Polatlı ve Haymana ilçeleri analize katılmamıştır. Merkez ilçelerin kapladığı alanda ise Ankara'daki mahallelerden Ankara metropoliten alan sınırları içinde konumlananlar ve 2500'den büyük nüfusa sahip olan mahalleler veritabanına katılmıştır. Bu mahallelerde yaşayanların demografik, sosyo-ekonomik ve sigorta durumlarına göre sağlık hizmeti talepleri belirlenmiştir. Harita 5.3'te gösterildiği üzere, 5 dakikalık tampon bölgenin kapsadığı alandaki mahallelerin 2008 yılına ait toplam nüfusu hastanelerin sunduğu hizmetten en etkin şekilde yararlanmakta olduğu varsayımı yapılmaktadır.

Önemli bir arz değişkeni Sağlık Bakanlığı'ndan alınan verilere göre 2011 yılının 11. ayına kadar *yatakta tedavi gören toplam hasta sayısı*dir. Veritabanındaki hastanelerin tümü yatakta tedavi görmesi gereken hastalara hizmet vermektedir. Bu değişken hastane büyüklükleri ile doğru orantılıdır. Bu nedenle, yatakta hizmet verilen hasta sayısının yüksek olduğu hastaneler diğerlerine göre daha büyük hizmet alanına da sahip olduğu varsayımı yapılmaktadır.

ağında konumlanan hastaneler buna göre her iki tip ulaşım ağının puanlamasının toplamı kadar erişilebilirlik seviyesine sahip olarak varsayılmıştır. Örneğin, hem şehirlerarası yol üzerinde, hem de bir cadde üzerinde konumlanan hastanenin puanlaması her iki grubun toplamı (8) olarak veritabanında yer almıştır.

Hastane konumlarının değerlendirilmesinde kent merkezine yakın mahallelerde konumlanan hastanelerin de erişilebilirlikleri göz önünde bulundurulmuştur. Buna göre kent merkezinde konumlanan hastanelerin daha kolay erişilebildiği varsayılmış ve bu hastanelerin erişilebilirlikleri ekstra bir puan daha eklenerek hesaplanmıştır.

Son olarak, puanlamada metro/ankaray duraklarına yakınlık da bir erişilebilirlik kriteri olarak ele alınmıştır. Bu duraklara yakın olan hastanelerin erişilebilirliklerinin daha yüksek olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, bu duraklara yakın hastanelerin indeks hesaplamasında, toplam erişilebilirlik değerine ekstra bir puan daha eklenmiştir. Bu hedefle, her hastanenin toplam erişilebilirlik göstergeleri gösterilmektedir. Bu gösterge *ulaşım endeksi* olarak çalışmada kullanılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan önemli bir talep değişkeni ise hastanelerin kabul ettikleri hasta sigorta kurumlarıdır. Genelde, hastanelerin farklı sigortaları olan hastaları kabul etmesi, bu hastanelerin daha çok tercih edildiğini göstermektedir. Devlet ve üniversite hastaneleri kabul ettikleri sigorta durumuna göre özellikle tercih edilen hastanelerdir. Bu nedenle, bu hastaneler daha fazla tercih edilmektedir. Puanlamada bu hastanelere 2 puan verilmiştir. Özel hastanelerin sigorta durumları ise Emekli Sandığı, Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) ve Yeşil Kart anlaşmalarının kabul edilme durumuna göre puanlanmıştır. Her sigorta anlaşmasına göre ekstra bir puan daha eklenmiştir.

Hastanelerde çalışan toplam hekim sayısı da hastanelerin verdikleri hizmet kalitesi ile doğru orantılı olduğu varsayılmaktadır. Diğer bir deyişle yüksek hekim sayısı, kaliteli hizmet ile eşdeğer tutulmaktadır. Buna göre, 58 hastane için Sağlık Bakanlığı

verileri kullanılmış, geri kalan hastaneler için ise hastanelerin internet sitelerinde bulunan veriler kullanılmıştır.

Arz değişkeni olarak hastanelerin yatak sayıları da sınıflanmıştır. Ancak, yatak sayısı hizmet kalitesinin değil, büyüklüğün bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir. 1-100 yatak sayısına sahip hastaneler 1 puan, 101-200 yatak sayısına 2, 201-400 yatak sayısına 3, 401-600 yatak sayısına 4, 601-800 yatak sayısına 5, 801 ve üzeri yatak sayısına ise 6 puan verilmiştir.

Son olarak, hastanelerin sunduğu hizmet çeşitliliği de değerlendirmeye alınmıştır. Hastanelerin sundukları hizmetin daha çeşitli olması ve farklı polikliniklere sahip olması hastanelerin daha etkin hizmet verdiklerini göstermektedir. Bu değerlendirmeye göre hastaneler genel ve özelleşmiş servis olarak iki grupta sınıflanmaktadır. Özelleşmiş servis sunan hastaneler daha çok göz, diş, meslek hastalıkları, göğüs hastalıkları, kadın/doğum ve kalp hastalıkları için daha kapsamlı hizmet veren hastanelerdir. Bu hastaneler 2 puan almıştır. Genel servis veren hastaneler ise eğer 15'ten az sayıda kliniğe sahip ise 4, 16 ile 30 aralığında klinikte hizmet vermekteyse 6, 31 ve üzerinde klinik ile hizmet vermekteyse 8 puan almıştır. Buna göre, yüksek puanlı hastaneler tam teşekküllü hastaneleri ifade etmektedir. Tüm bu değişkenlerin betimsel olarak istatistiksel göstergeler ile açıklaması Tablo5.3'de verilmektedir.

Çizelge 5.3. Çalışmada kullanılan verilerin betimsel istatistik değerleri

Açıklama	5 Dakika Erişim	Yatan Hasta	Erişim Endeks	Sigorta	Hekim	Yatak	Hizmet Türü
Ortalama	797676	7737	3,74	2,27	81	207	4,80
Medyan	985438	4160	4	2	35	100	4
Minimum	8891	43	1	1	3	14	2
Maksimum	1381303	42721	8	3	682	1140	8
Standart deviasyon	440656	9321	1,81	0,58	111	259	2,09

6. AMPİRİK MODEL BULGULARI

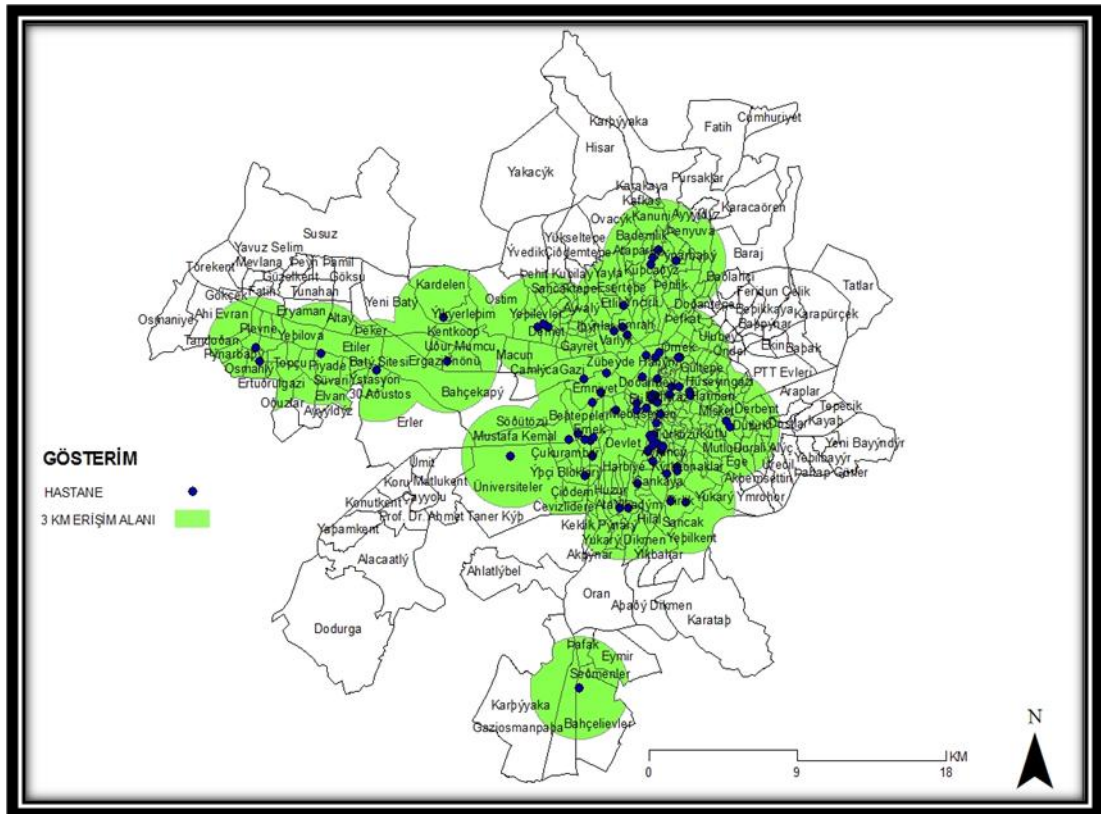
Bu bölümde Ankara merkez ilçelerinde örneklem alanı olarak seçilen mahallelerde konumlanan hastanelerin Tampon Analizi, Ağ Analizi tekniği ve regresyon analizi ile sağlık sisteminin en üst kademesinde olan hastanelerin erişilebilirlik analizi ve sonuçları değerlendirilecektir.

6.1. Tampon (Buffer) Analizi Bulguları

Tampon analizinde tüm hastanelerin konumları ve etki alan sınırları belirlenmiştir. Bir kişinin 1 saat boyunca yürüyerek kat ettiği mesafenin 3 kilometre olduğu varsayılarak, hastanelerin etki alanları 3 kilometrelik mesafe baz alınarak çizilmiştir (Harita 6.1). Analiz sonuçlarına göre, mahallelerin hastanelere erişilebilirlik durumu incelendiğinde, Ankara'nın özellikle merkez, güney ve batısında yer alan mahallelerde oturanların hastanelere diğer bölgelerden daha kolay eriştikleri söylenebilir. Güneyde yer alan bazı mahalleler, batı ve güneybatıda yer alan yeni gelişme alanları ile görece olarak daha düşük gelirli nüfusun yaşadığı doğuda ve kuzeyde yer alan mahallelerde sağlık hizmetlerine erişim durumu daha düşük olarak saptanmıştır. Çalışma alanındaki tüm mahallelerin %88,0'i tampon alan içinde yer almaktadır. Bu analizde, hastane yoğunluğu dikkate alınmadığından, merkezi mahallelerde yaşayanların daha fazla seçenekte hastaneye erişme şansının olması değerlendirme dışında bırakılmıştır.

Tampon alanda yaşayan nüfusun, diğer bir deyişle tüm mahallelerin %88,0'inin ilçelere göre dağılımı incelendiğinde çoğunluğunun Çankaya (%22,1) ve Keçiören (%22,3), geri kalanın ise Yenimahalle (%16,0), Mamak (%12,2), Sincan (%8,1), Altındağ (%7,4), Etimesgut (%7,2), Pursaklar (%2,8) ve Gölbaşı (%1,9) ilçelerinde yaşadıkları görülmektedir. Bunların arasında Çankaya, Keçiören, Altındağ ve Yenimahalle'de hastanelerin kümelenmesi sebebiyle, yaşayanların diğer ilçelerden daha fazla hastane seçeneğine sahip oldukları görülmektedir.

Bu analiz genel olarak hastanelerin erişilebilirliklerini mesafe değişkeni aracılığıyla ortaya koymaktadır. Ancak, bu analize, yol durumu, trafik yoğunluğu, ulaşım bedeli gibi diğer etkenler katılmamaktadır. Bu nedenle, elde edilen sonuçlar hastanelerin gerçek erişilebilirliklerini hesaplamakta yardımcı olmakla birlikte, kesin bir sonuç vermemektedir. Ayrıca, yolların coğrafi durumu ve yaşayanların demografik ve sosyo-ekonomik özellikleri nedeniyle farklı hastaneleri seçebilecekleri de göz ardı edilmektedir.



Harita 6.1. Tampon (Buffer) analizine göre hastanelerin erişim durumu

6.2. Ağ (Network) Analizi Bulguları

6.2.1. Kentsel coğrafi dağılım hakkındaki bulgular

Ağ analizi ile hastanelerin hizmet alanları doğrudan mesafe değişkeni ile değil, yol ağı üzerindeki trafik koşullarına göre sürüş mesafesiyle ölçülmektedir. Mesafenin erişim üzerindeki etkisini saptayabilmek amacıyla, mahallelerin ulaşım özellikleri (ulaşım ağları ile trafik yoğunluk durumları) analizde kullanılmıştır. Türkiye’de sağlık hizmetlerine erişim, zaman açısından değerlendirildiğinde, acil müdahale için en önemli erişim standardının 5 ve 15 dakikalık sürüş mesafeleri olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre hastane konumları merkez olarak alındığında, bu konumlara 5 ve 15 dakika sürüş mesafesi uzaklığında bulunan alanların, hastane hizmet alanlarını oluşturdukları söylenebilmektedir.

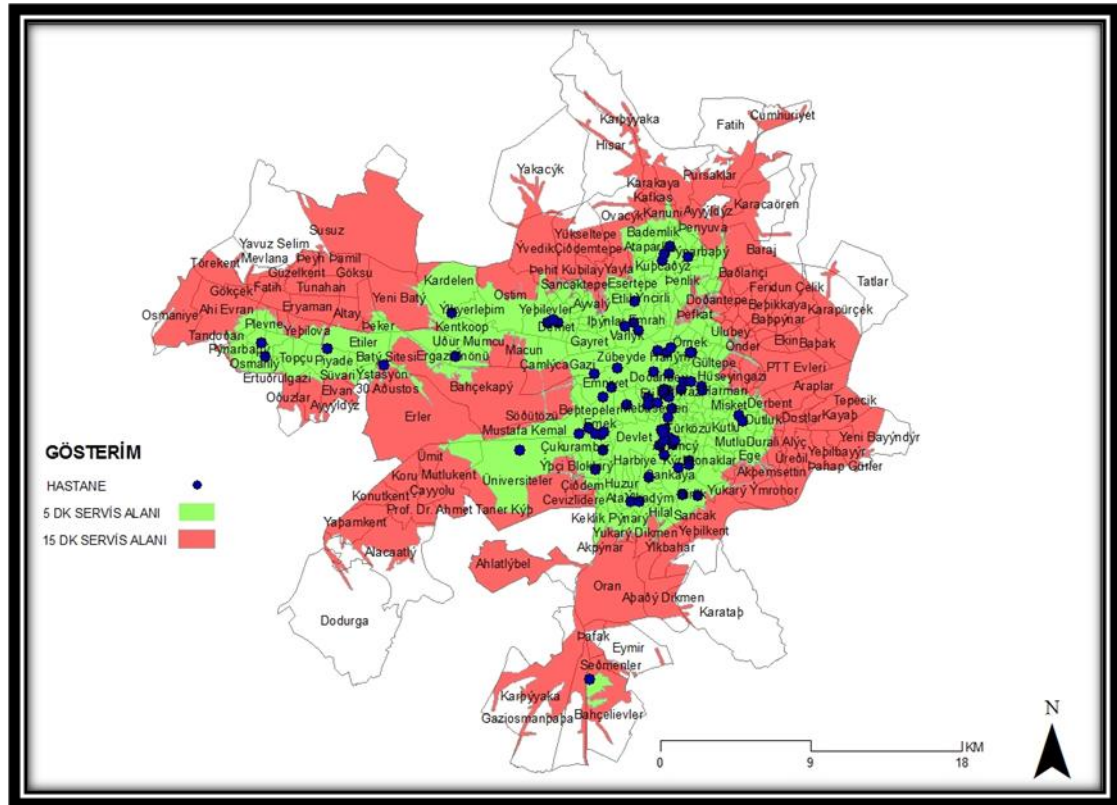
Trafik koşullarının analiz süresini belirleyebilmek için farklı trafik yoğunlukları ve zaman değerleri kullanılmıştır. Öncelikle, *yoğun* trafik koşullarını belirlemek amacıyla, trafiğin yoğun olduğu 08.00-10.00 ve 17.00-19.00 saatleri arasındaki sürüş hızları ve süreleri saptanmıştır. Bu saptamaya göre, bu saatlerde araçların 55 km/saat katettikleri varsayılmıştır. Daha sonra, *normal* trafik koşullarındaki değerleri hesaplamak amacıyla, 10.00-13.00 ve 13.00-17.00 saatlerindeki trafik koşulları değerlendirilmiştir. Bu değerler araçlar için 65 km/saat’tir. Son olarak, az yoğun trafik koşulları 19.00-08.00 ve Pazar günü araçların kat ettikleri mesafe olarak hesaba katılmıştır. Bu mesafe de 75 km/saat olarak belirlenmiştir. Bu varsayımlara göre, hastanelerin 5 ve 15 dakikada kat ettikleri mesafe hesaplanmaktadır. Böylece, farklı yol tiplerinin hızlarına trafik durumu da eklenmiş ve çalışma alanı sınırlarında hastanelerin farklı trafik yoğunluklarına göre erişilebilirlik durumları ortaya konulmuştur.

Analizler yapıldıktan sonra, hastane hizmetlerine yoğun trafik koşullarında erişilebilecek alanlar 2 grupta sınıflanmıştır. Mahallelerin erişilebilirlik durumuna bakıldığında hastanelere yakın mahallelerin 5 dakikalık erişim alanı içinde ve

hastanelerden uzak mesafedeki mahallelerin 15 dakikalık erişim alanı içinde olduğu görülmektedir. Örneklem alanı içinde bulunan mahallelerin % 85,2'si 5 dakikalık servis alanı sınırları ve % 14,8'i 15 dakikalık servis alan sınırları içinde yer almaktadır. Bu durum ise mahallelerde yaşayan nüfusun % 85,2'sinin sağlık hizmetlerine 5 dakikalık zaman içinde erişim durumunda ve nüfusun % 14,8'inin ise sağlık hizmetlerine 15 dakika içinde erişebileceklerini tariflemektedir. Özellikle acil durumlarda 15 dakikalık mesafede bulunan mahallelerin yoğun trafik koşullarında sağlık hizmetlerinden etkin bir şekilde yararlanamayacağı anlaşılmaktadır (Harita 6.2).

Hastanelerin diğer hastanelere yakın yer seçmeleri nedeni ile 5 dakikalık servis alanları diğer hastanelerin servis alanları ile örtüşmektedir. Bu durum, hastanelerin diğer kentsel hizmetler (alışveriş, eğitim, vb.) gibi kümelenme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Servis alanı içindeki mahallelerin % 96,1'si en az iki hastane hizmet alanı içinde yer almaktadırlar. Ancak 5 dakikalık servis alanı içinde olan mahallelerin %3,9'ü sadece bir hastane etki alanı içinde yer almaktadırlar. 15 dakikalık erişim alanlarında bulunan mahallelerin ise tümünün en az iki hastanenin hizmet alanı içinde yer almakta olduğu görülmektedir. Bu kümelenmenin Ankara örneğindeki mesafe matrisi özetlenmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada kurgulanan modelde bir değişken olarak kümelenmiş olan hizmetlerin hastane arzı ile etkileşimi de ölçülmüştür. Kullanılan indeks 6. Bölümde *küme* olarak etiketlenmiştir.

Servis alanı sınırlarında olan mahallelerin ilçelere göre dağılımlarına bakıldığı zaman, 5 dakika servis alanı içinde yaşayan nüfusun sırayla; Çankaya (%23,1), Keçiören (%23,1), Yenimahalle (%16,2), Mamak (%11,6), Sincan (%9,8), Altındağ (%7,4), Etimesgut (%7,2), ve Gölbaşı (%1,6) ilçelerinde yer aldığı görülmektedir. 15 dakikalık erişim alan sınırları içinde ise sırayla; Altındağ (%22,9), Pursaklar (%20,3), Mamak (%18,2), Yenimahalle (%13,2), Sincan (%10,3), Etimesgut (%9,1), Keçiören (%1,9), Gölbaşı (%1,7) ve Çankaya (%2,1) ilçeleri görülmektedirler.



Harita 6.2. Yoğun trafik koşullarında hastanelerin servis alanları

Çalışma alanında bulunan hastanelerin normal trafik koşullarında yani sabah 10.00-13.00 ve öğleden sonra 13.00-17.00 saatleri arasında 5 ve 15 dakikalık sürüş mesafesi yoğun trafik koşullarına göre büyümektedir. Bunun nedeni, dakika başına kat edilen mesafenin normal trafik koşullarında daha fazla olmasıdır. Bu nedenle, normal trafik koşullarında hastanelerin dahya etkin servis verebilmekte oldukları düşünülebilir. Harita 5,4'te normal trafik koşullarında hastanelerin hizmetlerine erişilebilecek alanlar, 5 dakika ve 15 dakika olarak gruplanarak gösterilmektedir. Örneklem alan içinde bulunan mahallelerin %88,7'ı 5 dakikalık servis alanı içinde, %11,3'ü ise 15 dakikalık servis alanı içinde yer almaktadır. Yine bu durum da bu mahallelerde yaşayan nüfusun bu hizmetlerden ne kadar faydalanabildiklerini göstermektedir. Beklendiği üzere, normal trafik koşullarında hastanelerin 5 dakikalık servis alanlarının daha fazla örtüştüğü görülmektedir. Servis alanında konumlanan mahallelerin %96,9'si en az iki hastane 5 dakikalık servis alanı içinde, %3,1'ü sadece bir hastane servis alanı içinde yer almaktadır. 15 dakikalık erişim alanlarında

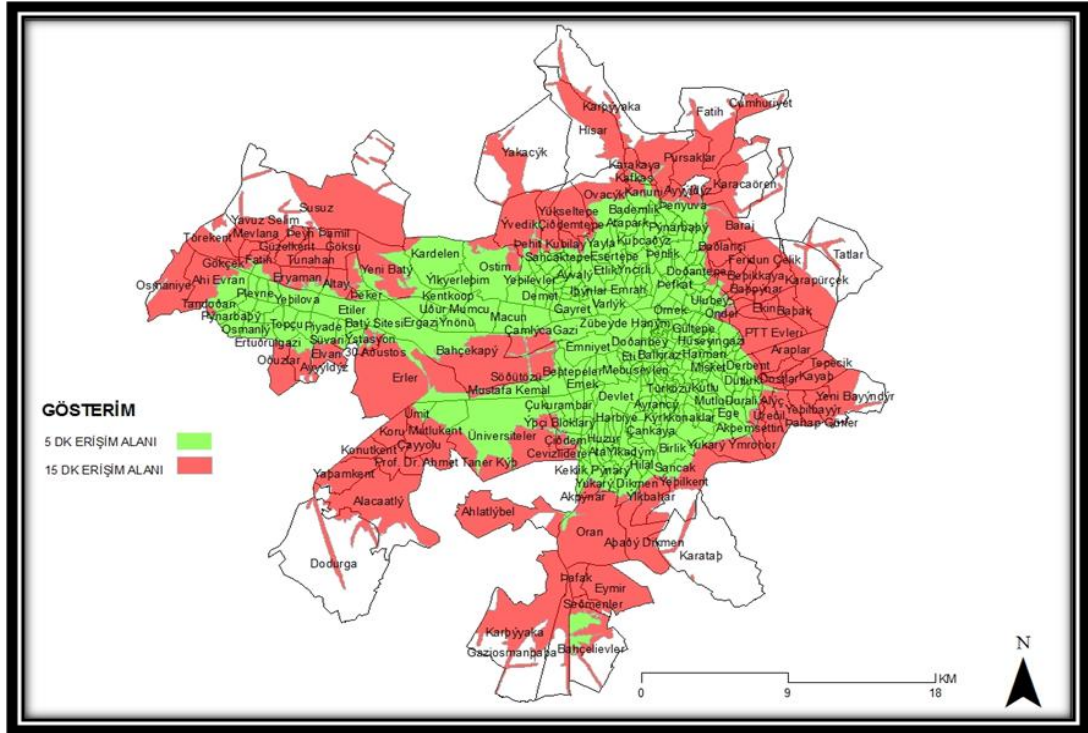
bulunan mahallelerin ise tümü en az iki hastanenin servis alanı içinde yer almaktadır (Harita 6.3).

Tampon alan sınırlarında olan mahallelerin ilçelere göre dağılımlarına incelendiğinde, 5 dakikalık servis alan içinde yaşayan nüfusun sırayla; Çankaya (%22,2), Keçiören (%22,2), Yenimahalle (%15,4), Mamak (%11,4), Sincan (%9,9), Altındağ (%8,2), Etimesgut (%6,1), Pursaklar (%3,3) ve Gölbaşı (%1,4) ilçeleri servis alanı içinde oldukları görülmektedir. 15 dakikalık erişim alan sınırları içinde ise sırayla; Altındağ (%22,7), Mamak (%20,2), Yenimahalle (%18,9), Etimesgut (%13,8), Sincan (%12,3), Pursaklar (%5,1) ve Gölbaşı (%1,9) ilçeleri görülmektedirler.

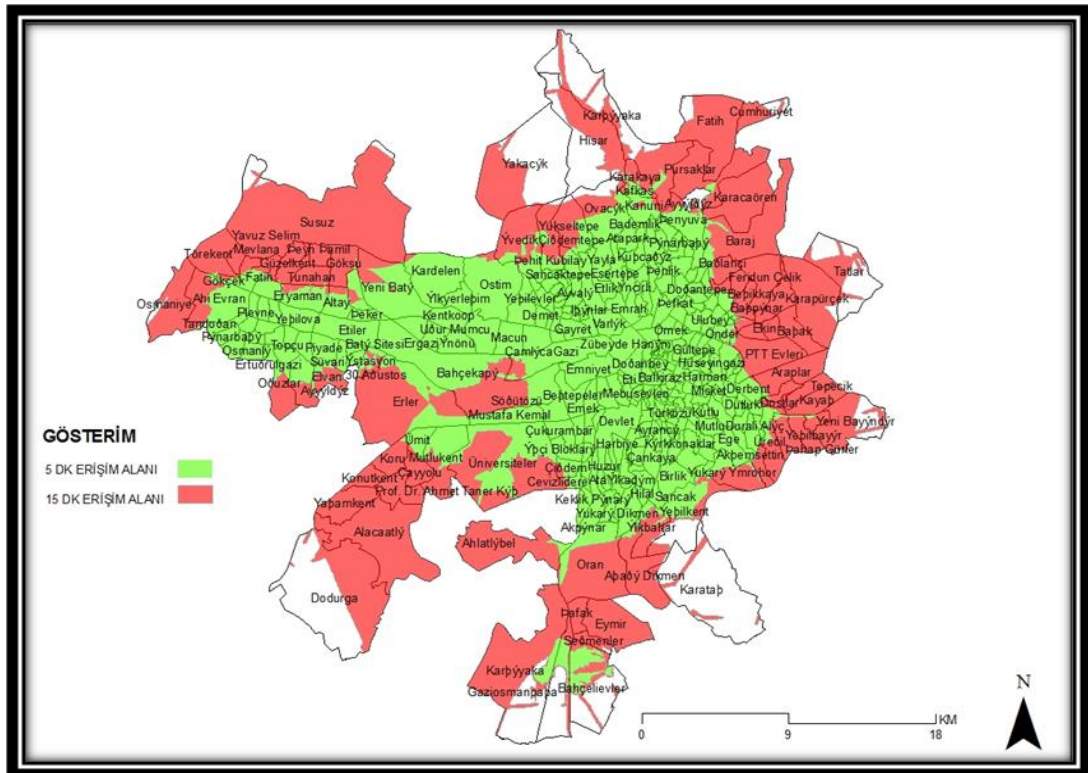
Az yoğun trafik koşullarında 5 ve 15 dakikalık servis alan sınırları daha da büyümüştür. Örneklem alan içinde bulunan mahallelerin % 92,6'ü 5 dakikalık tampon alan içinde ve % 7,4'i 15 dakikalık tampon alan içinde yer aldığı görülmektedir. Bu durum ise mahallelerde yaşayan nüfusun % 92,6'nın sağlık hizmetlerinden az yoğun trafik koşullarında 5 dakikada, %7,4'sinin ise 15 dakikada erişebildiklerini göstermektedir (Harita 6.4).

Bu trafik koşulunda hastanelerin %99'unun en az iki hastanenin 5 dakikalık servis alanı içinde olduğu, sadece %1'inin ise 1 hastane servis alanı içinde konumlandığı görülmektedir. 15 dakikalık sürüş mesafesinde yer alan hastanelerin ise servis alanları üst üste binmekte olduğundan tümü en az iki hastane ile etkileşmektedir.

Servis alanı sınırları içinde yer alan mahallelerin ilçelere göre dağılımlarına bakıldığı zaman, 5 dakikalık servis alan içinde yaşayan nüfusun sırayla; Çankaya (%21,4), Keçiören (%21,1), Yenimahalle (%16,4), Mamak (%11,9), Sincan (%10,8), Altındağ (%8,1), Etimesgut (%7,2), Pursaklar (%2,4) ve Gölbaşı (%1,7) ilçelerinde servis alanı içinde oldukları görülmektedir. 15 dakikalık erişim alan sınırları içinde ise sırayla; Altındağ (%30,6), Mamak (%22,3), Yenimahalle (%21,1), Pursaklar (%11,3), Gölbaşı (%11,2) Etimesgut (%7,7) ve Sincan (%1,8) ilçeleri görülmektedirler.



Harita 6.3. Normal trafik koşullarında hastanelerin servis alanları



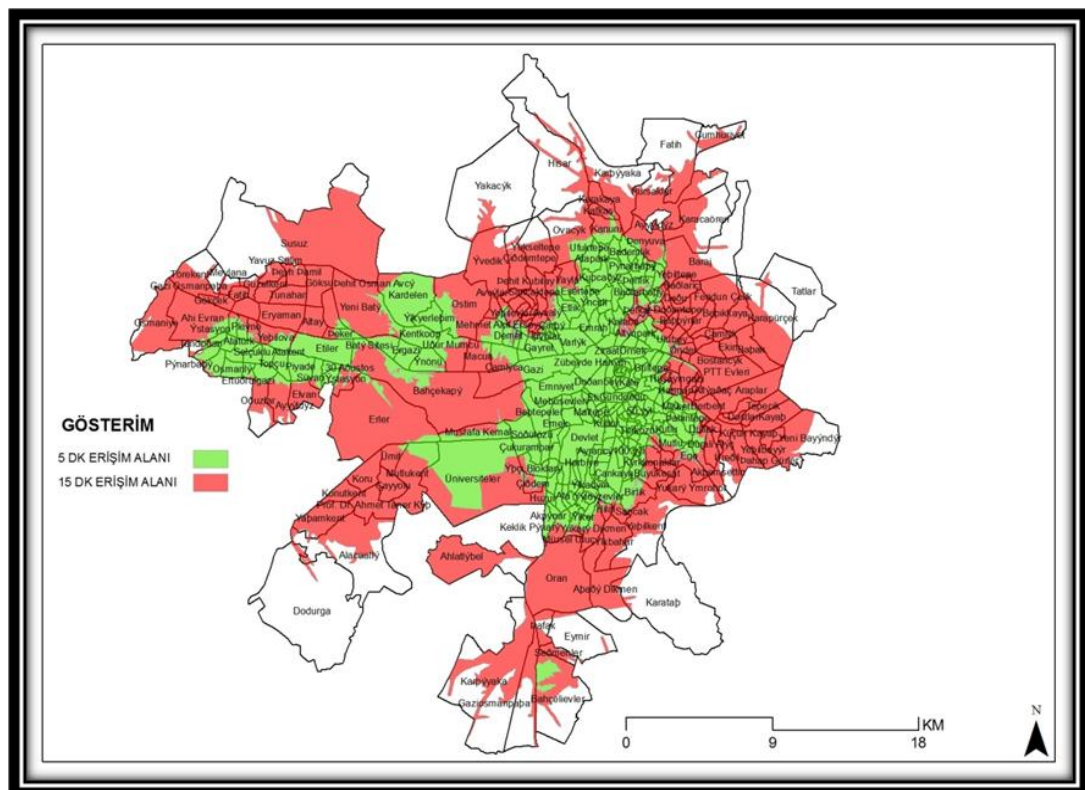
Harita 6.4. Az yoğun trafik koşullarında hastanelerin servis alanları

Ağ analizinde, Tampon analizine göre erişim durumunu daha da gerçekçi olarak göstermiş olduğuna rağmen bu yöntemin ise bazı eksiklikleri olduğunu göstermektedir. Erişim durumunu belirlemek için bu analizde mesafe ve coğrafi etmenler kullanılmıştır ancak halen sosyal etmenlerin bu süreç içine katılmadığı görülmektedir. Yukarıda da değindiğimiz gibi sosyal engeller erişimi yüksek seviyede etkilemektedir, bunlardan örnek olarak gelir düzeyini söyleyebiliriz. Yoksul insanların sağlık hizmetlerine erişim durumları düşük seviyede olduğunu söylenmektedir. Bir başka örnek, hizmet sunan kurumun özelliğine olarak belirlenebilir. Loh vd. yaptıkları araştırmada, hastanelere yakın olan bölgelere sunulan hizmetlerden yararlanmak anlamına gelmez, çünkü hastanelerin kapasiteleri (yatak sayıları) ve sigorta çeşitlilikleri bu durumu etkilemektedir [A. Loh, 2009]. Erişim durumunu etkileyen başka etmen olarak tanımlanan hizmet kalitesi ise erişim durumunu etkilemektedir. McLafferty'e göre çoğu insan iyi hizmetten yararlanmak için en yakın hastaneyi geçerek alternatif ve kaliteli merkeze kaymaktadır [McLafferty ve Grady, 2004]. Sağlık hizmetlerine erişim durumunu daha gerçekçi olarak belirlemek için yukarıda bahsedilen diğer faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır. Mekânsal etkileşim modelinin temel hipotezi de bu durumla örtüşmektedir.

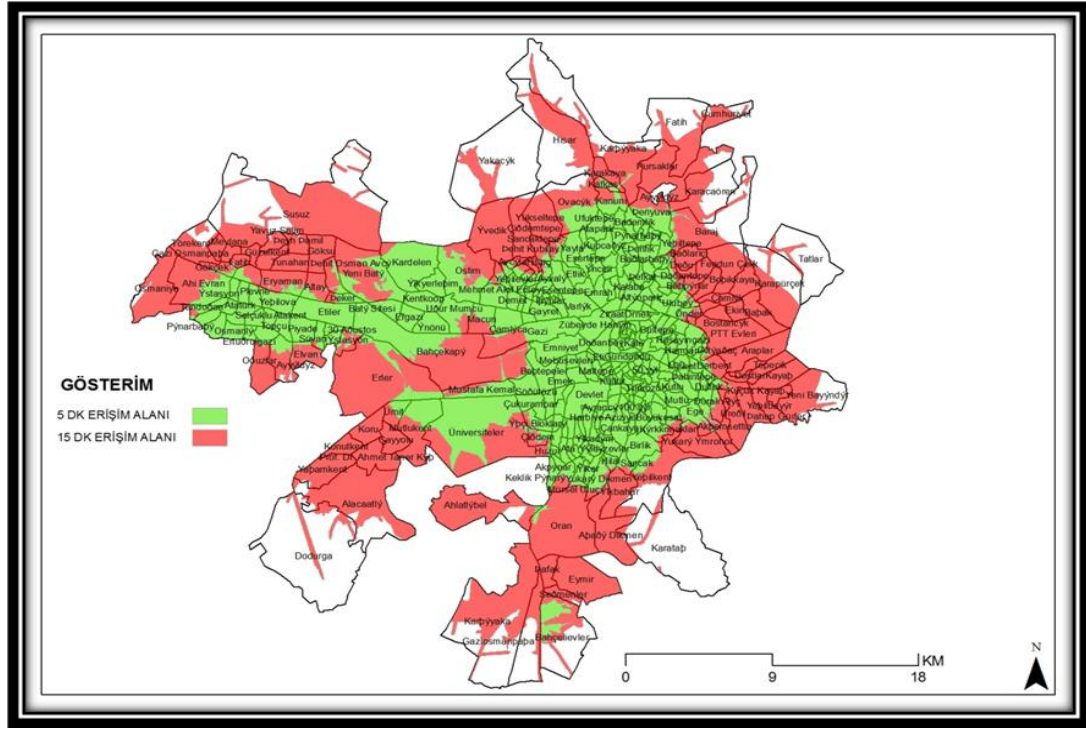
6.2.2. Acil servis hizmeti sunan hastanelerin etki alanları

Ağ analizi kullanılarak yapılan bir başka analiz ise çalışma alanı sınırları içinde bulunan hastanelerden acil servis hizmeti bulunanları seçerek bu hastanelerin etki alanlarını değerlendirmektir. Bu hedefle, acil servis hizmeti olan hastaneler veritabanından seçilerek, mevcut ulaşım ağı üzerinde ağ analizi yapılmıştır. Çalışma alanında toplam 52 adet hastane bu hizmeti sunmaktadır. Analiz yapıldıktan sonra yoğun trafik koşullarında çalışma alanının %25,3'si 5 dakikalık ve %47,1'i ise 15 dakikalık sürüş zamanındaki etki alanı içinde yer almaktadır (Harita 6.5). Normal trafik koşullarında çalışma alanının %33,7'si 5 dakikalık ve %49,6'sı 15 dakikalık sürüş zamanındaki etki alanında (Harita 6.6), az yoğun trafik koşullarında çalışma alanının %40,6'sı 5 dakika ve % 51,1'i 15 dakikalık sürüş zamanındaki etki alanında

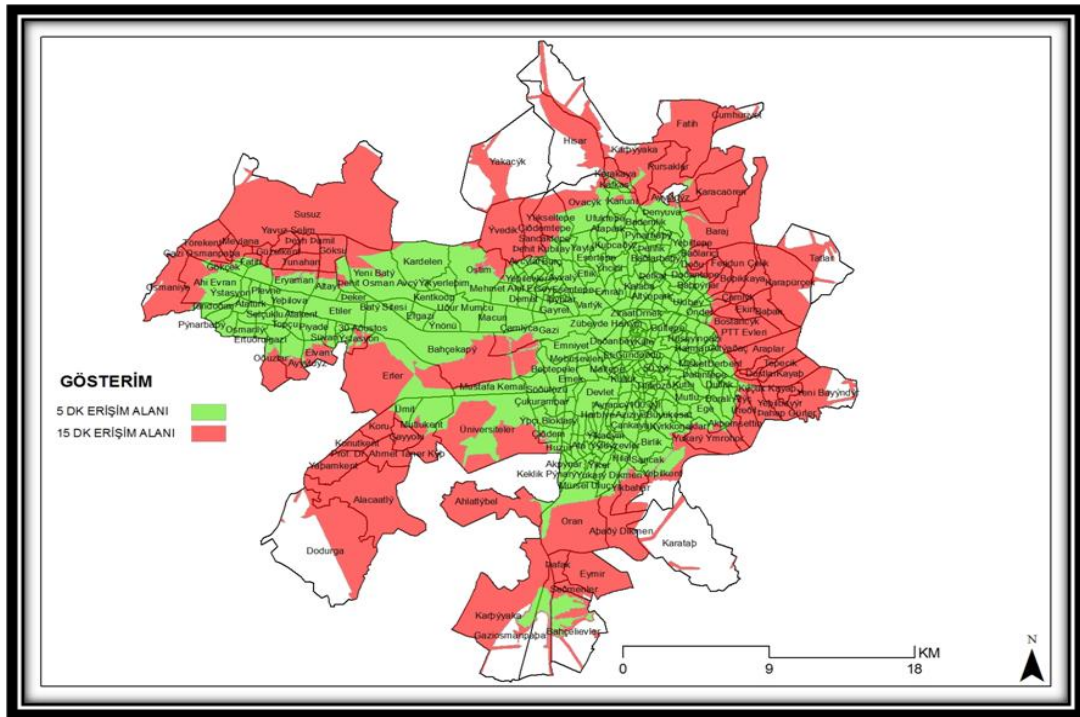
yer almaktadır (Harita 6.7). Veritabanındaki bütün hastanelerin konumları incelendiğinde sürüş zamanındaki etki alanı yaklaşık iki kat artmaktadır. Bölüm 6.2.1’de sonuçları detaylandırıldığı üzere, etki alanının yaklaşık %85,0 ile %92,0’sini 5 dakikalık servis alanı içinde yer almakta, çalışma alanının %8,0 ile %14,0’ü ise 15 dakikalık servis alanı içinde yer almaktadır. Ancak acil servis hizmeti bulunan hastanelerin servis alanı büyüklüğü çalışma alanının %25,0-%40,0’ı 5 dakikalık ve çalışma alanının %47,0-%51,0’i 15 dakikalık servis alanı içinde yer almakta olması, diğer bir deyişle, yaklaşık iki katı az olması bu hizmetler açısından hastane konumlarının etkin hizmet verebilme ve erişilebilirlikleri konusunda yetersiz olduğunu göstermektedir. Acil servis hizmeti sunan hastanelerin konumlarının ağ analizi ile incelenmesi etki alanı ve hastanelerin etkin hizmet verebildiğinin sorgulanması açısından daha gerçekçi olarak bir sonuç üretmektedir.



Harita 6.5. Acil Servisleri olan Hastanelerin Yoğun Trafik koşulunda Etki



Harita 6.6. Acil Servisleri Olan Hastanelerin Normal Trafik koşulunda Etki Alanı



Harita 6.7. Acil Servisleri Olan Hastanelerin Az Yoğun Trafik koşulunda Etki Alanı

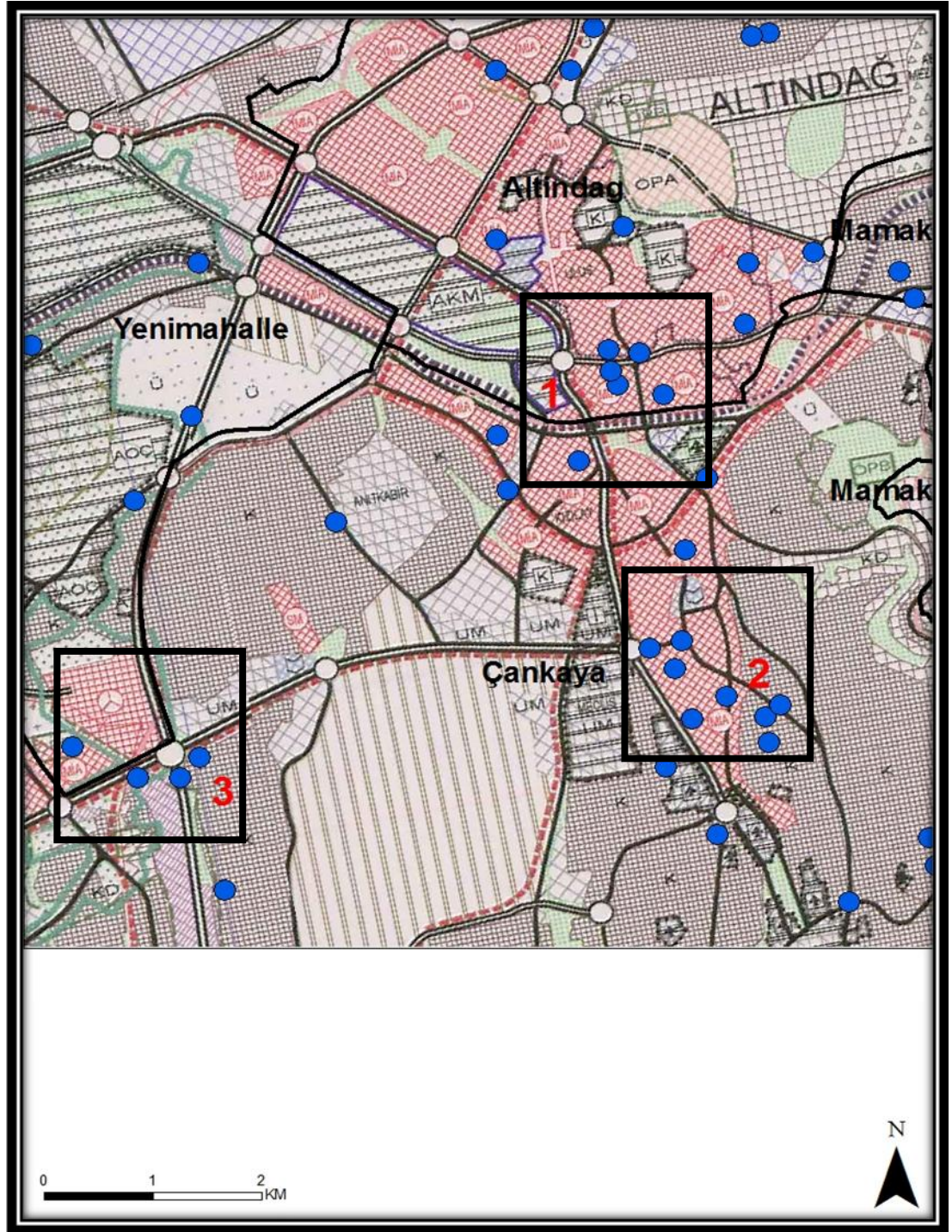
6.2.3. Kümelenme analizi

Kentlerde bazı durumlarda benzer bazı durumlarda ise birbirini tamamlayan üretim ve hizmet birimleri mekânsal olarak birbirlerine yakın yer seçmektedir. Böylece, ölçek ekonomilerinden yararlanarak, üretim ve hizmet sırasında oluşabilecek ulaşım maliyetleri azaltılmaktadır. Hotelling'in öne sürdüğü kümelenme modeli bu durumun yarattığı sonuçları detaylandırmaktadır. Coğrafi ve mekânsal olarak birbirlerine yakın konumlanan birimler bir güç merkezi oluşturarak birbirlerini tamamlamaktadır. Böylece, etki alanları genişlemekte, daha uzak konumlardan kullanıcı çekebilmektedir. İlgili yazında bu konu hem mekânsal yakınlık hem de örgütsel yakınlık olarak tanımlanmaktadır. Hastanelerin yer seçimleri söz konusu olduğunda verilen hizmetin niteliği nedeniyle, mekânsal yakınlığın analiz edilmesi bu çalışma çerçevesine uygun olmaktadır. Hastanelerde sunulan imkânlar ile birbirlerini tamamlayan ya da hastanelerdeki uzman veya ekipmanın birbirini tamamlayıcı nitelikte olması hastanelerin birbirlerine yakın yer seçmesine neden olabilmektedir. Böylece, kent ölçeğinde de bir çekim gücü yaratmakta, daha fazla hastanın belli bir konumdaki sağlık hizmetlerine daha kolaylıkla erişimlerinin sağlanmasına neden olmaktadır.

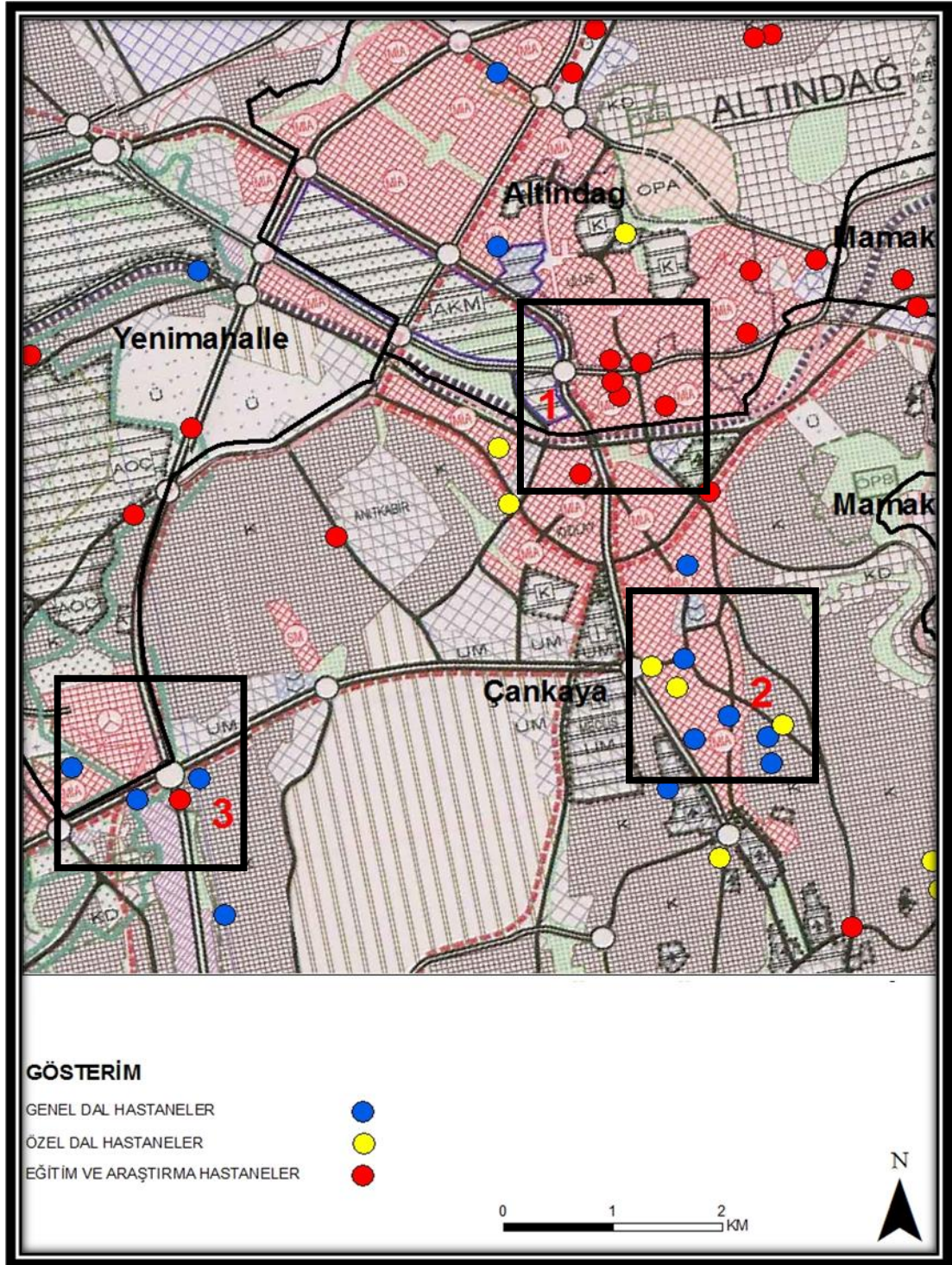
CBS' de Hawth's Tool alt modülü kullanılarak Ankara hastanelerinin kümelenip, kümelenmedikleri analiz edilmiştir. Kümelenme değerlendirmesi hastanelerin diğer hastanelere 1 km'den az mesafede konumlanıp, konumlanmadıkları incelenerek yapılmıştır. Buna göre, hastanelerin genellikle merkez ilçelerde kümelendikleri saptanmıştır. Analiz sonucunda, 4 ve daha üzeri sayıdaki hastanelerin kümelendikleri alanların daha özellikli bölgeler olduğu anlaşılmıştır. Bu bölgelerden biri Ankara'nın kurulduğu yıllarda da sağlık alanı olarak planlanmış ve birçok hastanenin konumlandığı Sıhhiye'dir. Hastanelerin kümelendiği diğer bölgeler ise Merkezi İş Alanı'ndaki diğer hastaneler (özel Nisan kavaklıdere, özel Çankaya, özel kavaklıdere Umud, özel kavaklıdere Bayandır, özel Akay, özel Kudret göz, özel Işık göz ve özel Dünya göz) ve İnönü Bulvarı ile Mevlana Bulvarı kesişiminde konumlanmış hastanelerdir (özel Akropol, özel Mesa, özel söğütözü Bayandır ve Ufuk Üni. Dr.

Ridvan Ege hastaneleri). Çankaya; Kavaklıdere, Barbaros, Remzi Oğuz Arık, Balgat ve Kızılırmak mahallelerinde kümelenmiş hastanelerin daha çok özel mülkiyetteki hastaneler oldukları ve daha gelir grubu yüksek mahallelere yakın yer seçtikleri saptanmıştır. Açıldıkları yıllar bakımından da bu hastanelerin İnönü Bulvarı ile Mevlana Bulvarı üzerinde konumlanan hastanelerin özellikle yeni gelişme alanları ile Ankara Şehirlerarası Terminal İstasyonuna (AŞTİ) yakın olması bu hastanelerin kümelenmesinde bir avantaj olarak görülmektedir (Harita 6.8)

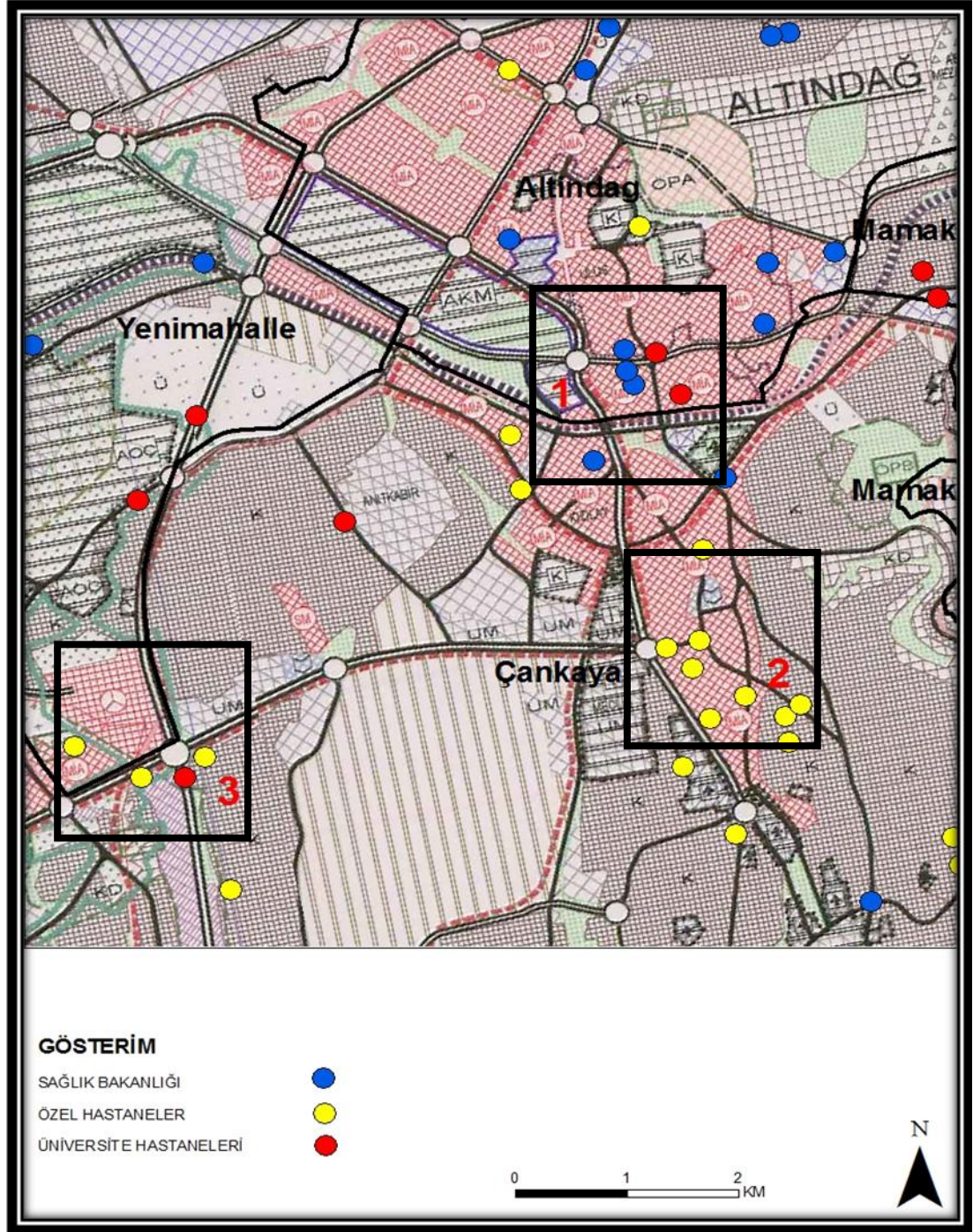
Kümelenmiş hastanelerden en farklı nitelikteki hastaneler, Sıhhiye’de bulunan hastanelerdir. İşlevleri yönünden analiz edildiğinde, diğer bir deyişle, örgütsel olarak birbirleriyle ilişkileri değerlendirildiğinde, kamu mülkiyetindeki eğitim ve araştırma hastanelerinin birbirlerine mekânsal olarak yakın yer seçtikleri görülmektedir. Çankaya; Kavaklıdere, Barbaros, Remzi Oğuz Arık mahallelerinde kümelenmiş olan hastaneler ile İnönü Bulvarı ve Mevlana Bulvarı kesişiminde kümelenmiş hastaneler genellikle genel dal hastaneleridir ve özel mülkiyettedir (Harita 6.9 ve 6.10). Bu iki kümedeki hastane konumlarının ortak özellikleri yerleşim yerlerine yakın, erişebilirliği yüksek konumlar olmalarıdır. Küme alanlarının ortak özellikleri kent merkezine yakın, kentin ana ulaşım ağlarında, metro ve terminal istasyonlarına yakın yerler olmalarıdır.



Harita 6.8. Hawth's Tool ile Elde Edilen Kümelenme Analizi



Harita 6.9. Hastanelerin İşlevlerine Göre Kümelenmesi



Harita 6.10. Hastanelerin Mülkiyet Durumuna Göre Kümelenmesi

6.2.4. 2023 Yılı 1/25000 nazım imar planına göre ağ analizi bulguları

Bu bölümde ağ analizinde kullanılan 5, 15 dakikalık sürüş mesafeleri etki alanındaki mahalle nüfusları ve 2023 yılı 1/25000 Nazım İmar Planı'nda öngörülmüş olan arazi kullanım kararlarına göre değerlendirilmektedir. Ankara nüfusunun ne kadarının mevcut hastanelerde sunulan sağlık hizmetlerinden ne kadar zamanda yararlandığı incelendiğinde, az yoğun trafik koşullarında 0-5 dakika sürüş mesafesinde, çalışma alanının sınırları içinde yer alan toplam nüfusun %92,6'ı hastane hizmetlerinden yararlanmakta, normal trafik koşullarında nüfusun %88,7'sı ve yoğun trafik koşullarında ise nüfusun %85,2'i sunulan hizmetlerden yararlanmaktadırlar. Az yoğun trafik koşullarında 5-15 dakika sürüş mesafesinde, nüfusun %7,4'ü hastanelerde sunulan hizmetlerden yararlanmaktadır. normal trafik koşullarında nüfusun %11,3'ü ve yoğun trafik koşullarında ise nüfusun %1,48'i sunulan hizmetlerden yararlanmaktadırlar sunulan hizmetlerden yararlanmaktadırlar (Çizelge 6.1).

Çizelge 6.1. Farklı trafik koşullarında hastane hizmetlerinden yararlanan nüfus oranı

Trafik durumu	5 Dakika	15 Dakika
Az Yoğun Trafik	%92,6	%7,4
Normal Trafik	%88,7	%11,3
Yoğun Trafik)	%85,2	%14,8

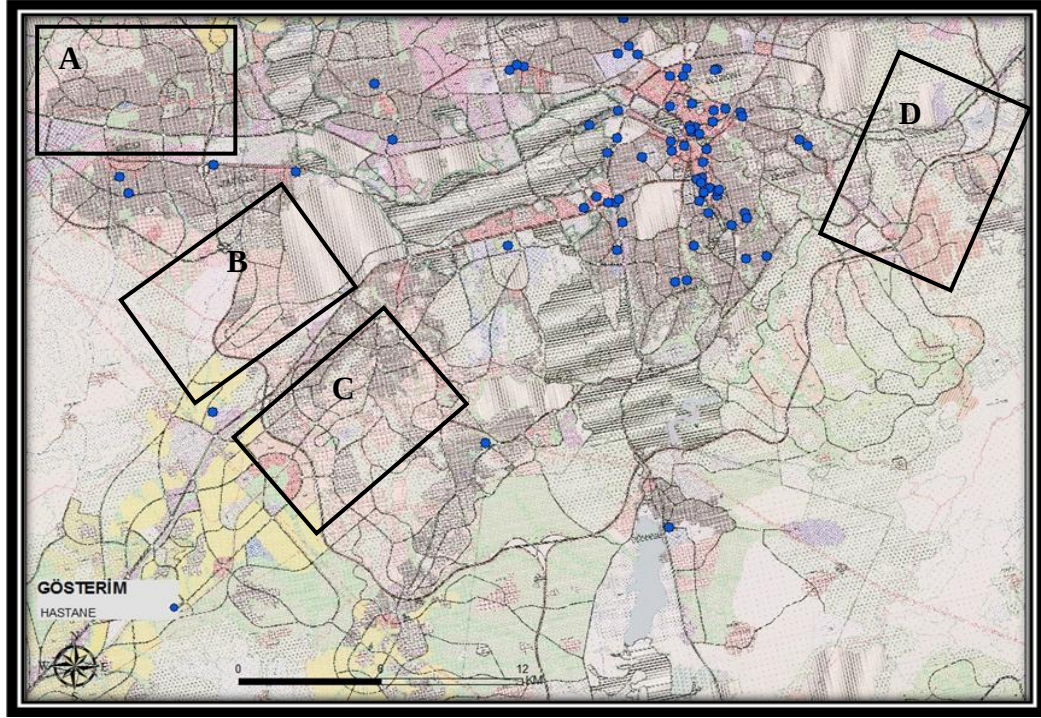
Ankara'da seçilen çalışma alanının trafik koşulları ve sürüş mesafelerine göre ne kadar alan kapsadıkları, az yoğun trafik koşullarında 5 dakika sürüş mesafesinde, çalışma alanının toplam yuz ölçümünün %73,8'ine hastane hizmetleri erişmektedir. Normal trafik koşullarında bu alanın %70,4'sı, yoğun trafik koşullarında ise %67,8'i hastanelerin servis alanı olarak görülmektedir. Az yoğun trafik koşullarında 15 dakika sürüş mesafesinde, çalışma alanının %23,0'ü hastanelerin hizmetlerinin servis alanları olarak görülmekte, normal trafik koşullarında %22,0'sı ve yoğun trafik durumunda ise %20,4'ü hastanelerin servis alanı olarak görünmektedir (Çizelge 5.2).

Çizelge 6.2. Farklı trafik koşullarında hastanelerin servis alan büyüklükleri (km²)

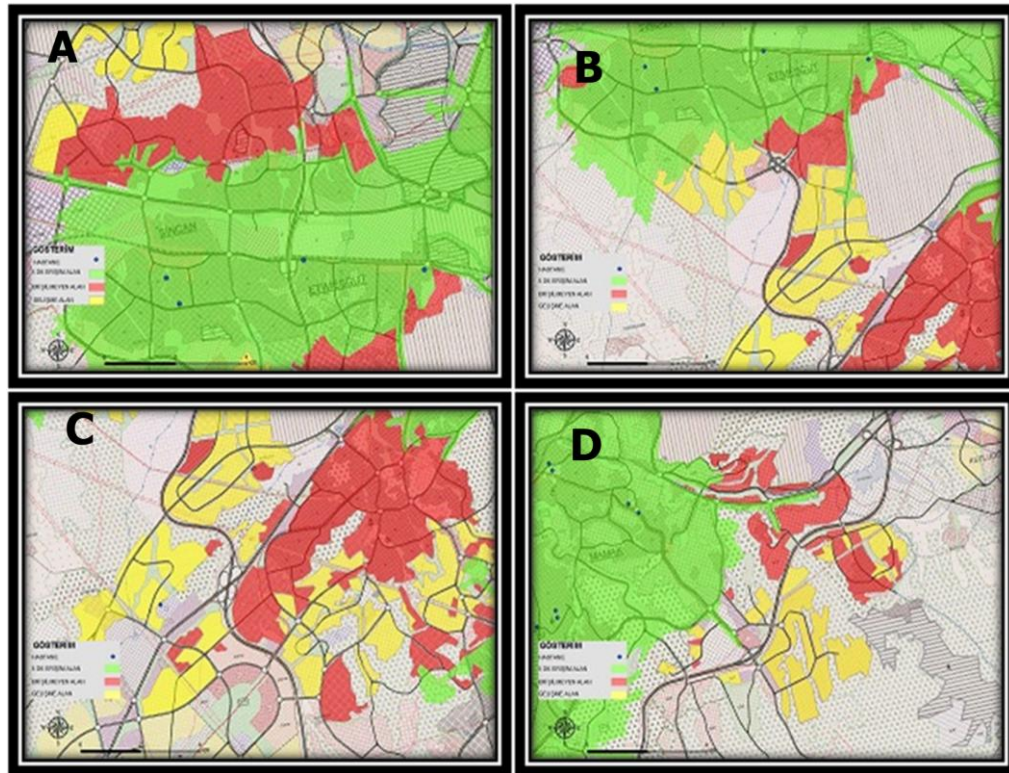
Trafik durumu	5 Dakika	15 Dakika
Az Yoğun Trafik	%73,8	%23,0
Normal Trafik	%70,4	%22,0
Yoğun Trafik	%67,8	%20,4

Ağ analizi sonuçlarında 15 dakikalık etki alanı içinde neredeyse bütün kentsel yerleşmeler ve kırsal alanlar bulunmakta iken 5 dakika kritik erişim zamanı servis alanı dışında kalan mevcut kentsel yerleşmeler bulunmaktadır. Bu alanlar Ankara'nın güneybatı (Sincan), kuzeybatı (Etimesgut ve Yenimahalle) ve doğu (Mamak) mahallelerinde görülmektedir (Harita 6.11). Bu bölgelerde mevcut yerleşmelerin kritik süre dışında kalan mahalleleri oldukları ve özellikle kentin yeni gelişme alanlarında (özellikle güneybatı ve kuzeybatı bölgeleri) konumlandıkları saptanmıştır. Bu analizden 5 dakikalık az yoğun trafik koşullarında Sincan, Etimesgut, Yenimahalle ve Mamak mahallelerinde mevcut olan kentsel yerleşkelere hastane hizmetlerinin etkin bir şekilde hizmet veremediği anlaşılmaktadır. Sadece Sincan ve Etimesgut mahallerinde görece olarak daha fazla sağlık hizmeti erişiminin olduğu söylenebilir. Özellikle Çayyolu ve Mamak bölgelerindeki mahallelerin sağlık hizmetlerinden dışlandığı bu çalışmada görülmektedir.

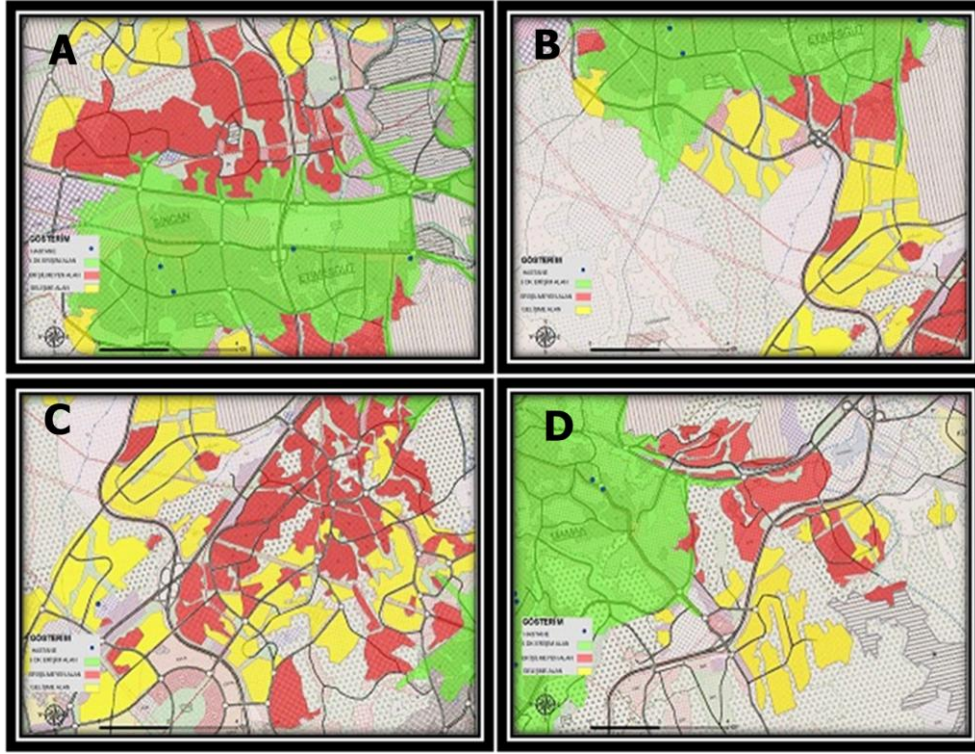
2023 yılı 1/25000 Nazım İmar Planı'nda gelişme alanları olarak önerilen çeperdeki alanların hastanelerin 5 dakikalık servis alanı içinde olmadıkları görülmektedir (Harita 6.12). 5 dakikalık normal trafik koşulları incelendiğinde, servis alanının küçülmüş olduğu ve hastane hizmetlerinin etkin şekilde erişilemediği alanların büyüdüğü görülmektedir. Söz konusu ilçelerde hastanelerin az ya da yok olması sebebiyle buralarda yaşayanların kent merkezi ya da en yakın ilçe merkezi hastanesinden yararlandıkları anlaşılmaktadır (Harita 6.13). Yoğun trafik koşullarında da yine 5 dakikalık servis alanı diğer trafik koşullarına göre daha da küçülmüştür. Buna bağlı olarak Sincan ilçesinin önemli bir kısmının da hastane hizmetlerine erişemez durumda olduğu saptanmıştır. Bu durum Yenimahalle ve Mamak ilçelerinin yeni gelişme alanları için de geçerlidir (Harita 6.14).



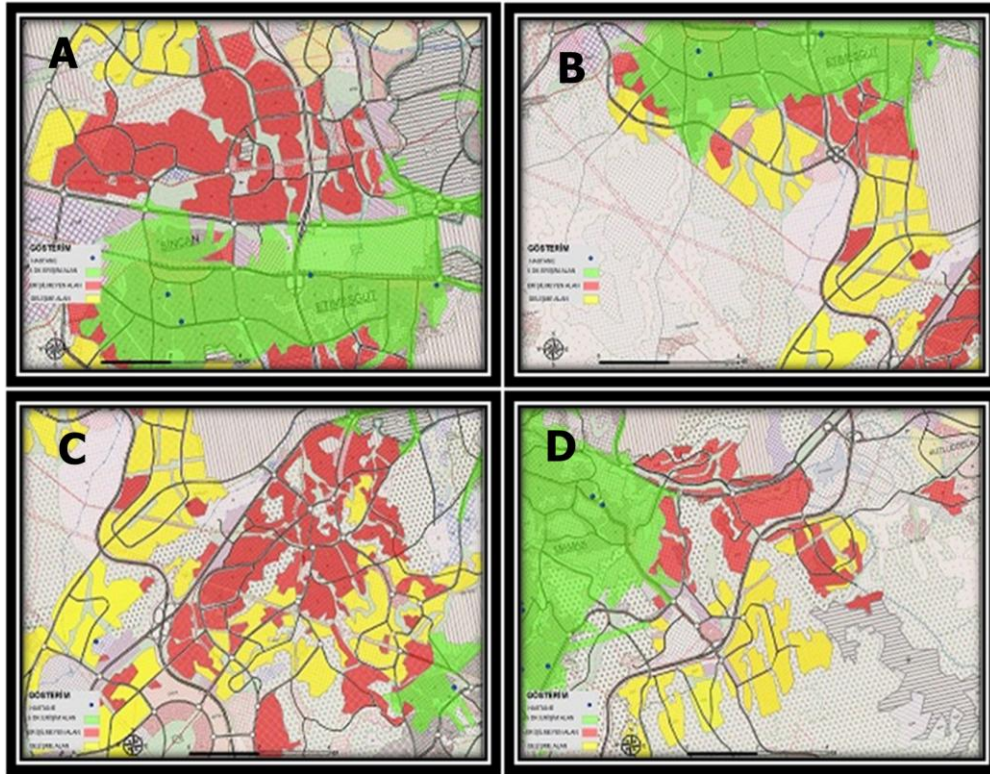
Harita 6.11. 5 dakikalık erişim zamanının dışında kalan kentsel yerleşmeler
(A= Sincan, B= Etimesgut, C= Yenimahalle, D= Mamak)



Harita 6.12. 5 dakikalık az yoğun trafik koşullarında erişilmeyen kentsel alanlar



Harita 6.13. 5 dakikalık normal trafik koşullarında erişilmeyen kentsel alanlar



Harita 6.14. 5 dakikalık yoğun trafik koşullarında erişilmeyen kentsel alanlar

6.3. Mekânsal Etkileşim Modeli (Spatial Interaction Model) Bulguları

Bu araştırmada, arz-talep ilişkilerini belirlemek hedefiyle mekânsal etkileşim modeli prensiplerinden yola çıkılarak regresyon ve log-regresyon modelleri kurgulanmıştır. Tekrar eden (iterative) denemelerden sonra, tüm arz değişkenleri ile talep değişkenleri arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilecek çeşitli modeller yaratılmıştır. Bu modeller arasından hem daha yüksek açıklama değerine (R^2) sahip, hem de arz değişkeni ile talep değişkenleri arasında önemlilik derecesi yüksek ilişkiler tanımlanabilen modeller seçilmiştir. Bu bölümde sunulan bu modellerdir, ancak farklı değişkenler ile birçok model kurgulanmıştır. Arz talebi olarak hastanelerin yatak sayıları, doktor sayıları, sunulduğu hizmet türü, büyüklüğü, sigorta türü (Emekli Sandığı, SGK, vb.) ve sunulan farklı hizmet türleri (poliklinik türleri) kullanılmıştır. Bunların hastane hizmetlerinin etkili şekilde verilmesinde önemli birer gösterge oldukları varsayılmıştır. Talep değişkenleri ise, konum özellikleri [Merkezi İş Alanı'nda konumlanma, kümelenme derecesi (diğer hastaneler ile küme oluşturup, oluşturmadığı), erişilebilirlik derecesi (i-Hastane çevresindeki durak sayısı, ii-konumlandığı ulaşım arterinin derecesi (ana ulaşım yolu, 2. derece ulaşım yolu vb.)], talebin demografik özellikleri (Servis Alanında Bulunan Yerleşik Nüfus) ile ölçülmektedir.

6.3.1. Regresyon model bulguları

Regresyon modelinde kurulan modeller ise sırayla

1. $(Yatak) = (Nüfus) + (Ulaşım) + (MİA)$
2. $(Y.Hasta) = (Nüfus) + (Ulaşım) + (MİA)$
3. $(Hekim) = (Nüfus) + (Ulaşım) + (MİA)$
4. $(Sigorta) = (Nüfus) + (Ulaşım) + (MİA)$
5. $(Sunulan Hizmet) = (Nüfus) + (Ulaşım) + (MİA)$

Çizelge 6.3. Regresyon Model Sonuçları

<i>Değişken</i>	<i>Model 1</i>	<i>Model 2</i>	<i>Model 3</i>	<i>Model 4</i>	<i>Model 5</i>
<i>Sabit</i>	1,34 (0,27)	-4177,67 (1,36)	-66,68 (-1,80)	2,28 (11,08)	3,49 (4,66)
<i>Nüfus</i>	1,3E-006 (3,41)	0,008 (3,28)	0,07E-007 (2,48)	-0,1E-006 (-1,19)	-2,5E-007 (-0,43)
<i>Ulaşım</i>	0,14 (2,40)	885,16 (2,41)	13,75 (3,11)	0,00 (0,02)	0,19 (2,14)
<i>MIA</i>	-0,21 (-0,06)	-502,50 (-0,22)	6,49 (0,24)	0,39 (2,59)	0,12 (0,21)
<i>R²</i>	0,17	0,16	0,16	0,05	0,03
<i>N</i>	87	87	87	87	87

Model 1’de merkezi iş alanları, nüfus ve ulaşımın etkisi olmadan yatak sayısının değeri 1.34 tür. Ulaşım ve merkezi iş alanının etkisi sabit tutulduğunda nüfustaki 1 birimlik artış, yatak sayısını %0,00013 artırmaktadır. Ulaşım ve nüfusun etkisi sabit tutulduğunda merkezi iş alanındaki 1 birimlik artış, yatak sayısını %21 azaltmaktadır. Nüfus ve merkezi iş alanının etkisi sabit tutulduğunda ulaşımındaki 1 birimlik artış, yatak sayısını %14 artırmaktadır.

Model 2’de merkezi iş alanları, nüfus ve ulaşımın etkisi olmadan yatan hasta sayısının değeri -4177,67 tür. Ulaşım ve merkezi iş alanının etkisi sabit tutulduğunda nüfustaki 1 birimlik artış, yatan hasta sayısını %0,8 artırmaktadır. Ulaşım ve nüfusun etkisi sabit tutulduğunda merkezi iş alanındaki 1 birimlik artış, yatan hasta sayısını %5,02 azaltmaktadır. Nüfus ve merkezi iş alanının etkisi sabit tutulduğunda ulaşımındaki 1 birimlik artış, yatan hasta sayısını %8,85 artırmaktadır.

Model 3’de merkezi iş alanları, nüfus ve ulaşımın etkisi olmadan hekim sayısının değeri -66,68 tür. Ulaşım ve merkezi iş alanının etkisi sabit tutulduğunda nüfustaki 1 birimlik artış, hekim sayısını %0,0007 artırmaktadır. Ulaşım ve nüfusun etkisi sabit tutulduğunda merkezi iş alanındaki 1 birimlik artış, hekim sayısını %0,0649 azaltmaktadır. Nüfus ve merkezi iş alanının etkisi sabit tutulduğunda ulaşımındaki 1 birimlik artış, hekim sayısını %0,1375 artırmaktadır.

Model 4’de merkezi iş alanları, nüfus ve ulaşımın etkisi olmadan sigorta sayısının değeri 2,28 tür. Ulaşım ve merkezi iş alanının etkisi sabit tutulduğunda nüfustaki 1 birimlik artış, sigorta sayısını %0,0001 artırmaktadır. Ulaşım ve nüfusun etkisi sabit tutulduğunda merkezi iş alanındaki 1 birimlik artış, sigorta sayısını %0039 azaltmaktadır. Nüfus ve merkezi iş alanının etkisi sabit tutulduğunda ulaşımındaki 1 birimlik artış, sigorta sayısını %0,0 artırmaktadır.

Model 5’de merkezi iş alanları, nüfus ve ulaşımın etkisi olmadan sunulan hizmet sayısının değeri 3,49 tür. Ulaşım ve merkezi iş alanının etkisi sabit tutulduğunda nüfustaki 1 birimlik artış, sunulan hizmet sayısını %0,000025 artırmaktadır. Ulaşım ve nüfusun etkisi sabit tutulduğunda merkezi iş alanındaki 1 birimlik artış, sunulan hizmet sayısını %0012 azaltmaktadır. Nüfus ve merkezi iş alanının etkisi sabit tutulduğunda ulaşımındaki 1 birimlik artış, sunulan hizmet sayısını %0019 artırmaktadır (Çizelge 6.3).

6.3.2. Logaritmik regresyon model bulguları

Logaritmik regresyon modelinde kurulan modeller ise sırayla:

1. $\log(Y_{atak}) = \log(Nüfus) + \log(Ulaşım)$
2. $\log(Y_{Hasta}) = \log(Nüfus) + \log(Ulaşım)$
3. $\log(Hekim) = \log(Nüfus) + \log(Ulaşım)$

Çizelge 6.4. Log-Regresyon Model Sonuçları

<i>Değişken</i>	<i>Model 1</i>	<i>Model 2</i>	<i>Model 3</i>
<i>Sabit</i>	-0,78 (-2,83)	-1,53 (2,32)	-0,82 (-1,69)
<i>Nüfus</i>	0,15 (3,26)	0,31 (2,77)	0,33 (4,10)
<i>Ulaşım</i>	0,21 (1,44)	0,32 (0,93)	0,70 (2,72)
<i>R²</i>	0,12	0,16	0,16
<i>N</i>	87	87	87

Model 1’de nüfus ve ulaşımın etkisi olmadan yatak sayısının değeri -0,34 tür. Ulaşım etkisi sabit tutulduğunda nüfustaki 1 birimlik artış, yatak sayısını %0,0015 artırmaktadır. Nüfus etkisi sabit tutulduğunda ulaşımındaki 1 birimlik artış, yatak sayısını %0021 artırmaktadır. Model 2’de nüfus ve ulaşımın etkisi olmadan yatan hasta sayısının değeri -1,53 tür. Ulaşım etkisi sabit tutulduğunda nüfustaki 1 birimlik artış, yatan hasta sayısını %0,0031 artırmaktadır. Nüfus etkisi sabit tutulduğunda ulaşımındaki 1 birimlik artış, yatan hasta sayısını %0032 artırmaktadır. Model 3’de nüfus ve ulaşımın etkisi olmadan hekim sayısının değeri -0,82 tür. Ulaşım etkisi sabit tutulduğunda nüfustaki 1 birimlik artış, hekim sayısını %0,0033 artırmaktadır. Nüfus etkisi sabit tutulduğunda ulaşımındaki 1 birimlik artış, hekim sayısını %0070 artırmaktadır (Çizelge 6.4).

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

1924 Lörcher Planı ile birlikte Ankara’da sürdürülen planlama çalışmaları sonrasında hastanelerin genellikle merkezi iş alanında yer seçtiği görülmektedir. 1957 Yücel-Uybadin Planı ile de bu yerseçim prensibi geçerliliğini sürdürmüştür. Ancak, 1990’larda yapılan planlar ve öngörülen yerseçim stratejileri ile de desteklenen ve Türkiye’deki sosyal, ekonomik ve politik eğilimlere göre şekillenen süreçler sonrasında, hastanelerin kent merkezi dışında, özellikle daha erişilebilir ve gelir seviyesi yüksek hanehalklarının yoğunlukta olduğu mahallelerde yer seçtiği görülmektedir. Özellikle, 2000’li yıllardan sonra Eskişehir Yolu, Konya Yolu ve Kavaklıdere, Çankaya ve Birlik mahallelerinde yeni özel hastanelerin açıldığı söylenebilir.

Araştırmada, Ankara metropoliten alanında bulunan hastanelerin talebe göre arzının niteliği, erişim durumu da göz önüne alınarak incelenmiştir. Analizlerin ilk aşamasında mevcut erişim durumunu saptamak için C.B.S. yazılımı yardımıyla tampon ve ağ analizlerini yapılmıştır. Tampon analizinin sonucunda hastanelerin 3 km’lik tampon alanı belirlenmiştir. Tampon alan içinde kalan bölgelerin sunulan sağlık hizmetlerine olan erişim durumları yüksek, dışında kalan bölgelerin ise sunulan sağlık hizmetlerine erişim durumlarının düşük seviyede oldukları saptanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, mahallelerin hastanelere erişilebilirlik durumu incelendiğinde, Ankara’nın özellikle merkez, güney ve batısında yer alan mahallelerde oturanların hastanelere diğer bölgelerden daha kolay eriştikleri söylenebilmektedir. Güneyde yer alan bazı mahalleler, batı ve güneybatıda yer alan yeni gelişme alanları ile görece olarak daha düşük gelirli nüfusun yaşadığı doğuda ve kuzeyde yer alan mahallelerde sağlık hizmetlerine erişim durumu daha düşük olarak saptanmıştır. Çalışma alanındaki tüm mahallelerin %88,0’i tampon alan içinde yer almaktadır. Bu durum, Ankara’daki bu mahallelerin acil durumlarda hastanelerin erişim alanları içerisinde olduğunu göstermektedir.

Ağ analizinde ise arz-talep ilişkisini etkileyen değişkenlerden mesafe ve coğrafi koşullar önemli göstergeler olarak kullanılmıştır. Ankara metropoliten alanında bulunan bütün ulaşım ağ bağlantıları üç farklı kategoride (1. Kent dışı ulaşım bağlantıları, 2. Kent içi bağlantı yolları, 3. Mahalle içi bağlantı yolları) sınıflanarak, yolların hız limitleri farklı trafik koşullarına göre belirlenmiştir. Üç farklı trafik koşulunda erişim durumlarının da farklılaştığı görülmektedir. Yoğun trafik koşullarında örneklem alanı içinde bulunan mahallelerin % 85,2'si 5 dakikalık servis alanı sınırları ve % 14,8'i 15 dakikalık servis alan sınırları içinde yer almaktadır. Normal trafik koşullarında ise Örneklem alan içinde bulunan mahallelerin %88,7'si 5 dakikalık servis alanı içinde, %11,3'ü ise 15 dakikalık servis alanı içinde yer almaktadır. Az yoğun trafik koşullarında, örneklem alan içinde bulunan mahallelerin % 92,6'su 5 dakikalık tampon alan içinde ve % 7,4'ü 15 dakikalık tampon alan içinde yer aldığı görülmektedir.

Ağ analizinde, Tampon analizine göre erişim durumunu daha da gerçekçi olarak saptanabildiği anlaşılmaktadır. Buna rağmen bu yöntemin de bazı eksiklikleri olduğu bilinmektedir. Erişim durumunu belirlemek için bu analizde mesafe ve coğrafi değişkenler kullanılmakla birlikte, sosyal ve ekonomik değişkenlerin kullanılmaması bir dezavantaj olarak görülmektedir. Örneğin, gelir seviyesi düşük hanehalklarının sağlık hizmetlerine erişim durumları düşük seviyededir. Ayrıca, hizmeti sunan kurumun özellikleri (yatak kapasitesi, sigorta durumu [A. Loh, 2009]) de bu analiz yönteminin sınırlılığı olarak sayılabilir. Erişim durumunu etkileyen bir başka değişken de hizmet kalitesidir [McLafferty, 2003]. Kişiler, daha iyi sağlık hizmetinden yararlanacaklarını düşündüklerinde en yakın hastane yerine, daha kaliteli olduklarına inandıkları hastanelere gitmektedir. Sağlık hizmetlerine erişim durumunu daha gerçekçi olarak belirlemek için yukarıda bahsedilen diğer faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır. Mekânsal etkileşim modelinin temel hipotezi de bu durumla örtüşmektedir.

Yapılan diğer analizde, sunulan sağlık hizmetleri ve bu hizmetlerden yararlanan insanların arasında (arz-talep) ilişkilerini belirlemek hedefiyle mekânsal etkileşim

modeli prensiplerinden yola çıkılarak regresyon ve log-regresyon modelleri kurgulanmıştır. Tekrar eden (iterative) denemelerden sonra, tüm arz değişkenleri ile talep değişkenleri arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilecek çeşitli modeller yaratılmıştır. Bu modeller arasından hem daha yüksek açıklama değerine (R^2) sahip, hem de arz değişkeni ile talep değişkenleri arasında önemlilik derecesi yüksek ilişkiler tanımlanabilen modeller seçilmiştir. Talep ve arz değişkenleri arasındaki bağlantıyı saptamak için arz değişkenleri olarak 2011 yılında yatakta tedavi gören toplam hasta sayısı, toplam yatak sayısı, toplam hekim sayısı, hastanelerin kabul ettikleri sigorta durumları ile sunulan farklı hizmet türleri kullanılmıştır. Talep değişkenleri olarak ise, hastanelerin etki alanındaki nüfus, konum özelliklerinden hastanelerin erişilebilirlik durumları, merkezi iş alan (MİA)'da yer seçip seçmedikleri ya da bir alanda kümelenip, kümelenmedikleri, ele alınmıştır. Regresyon ve log-regreson yöntemleri ile bu değişkenler arasındaki ilişki analiz edilmiş ve buna göre hastanelerin özellikle yoğun nüfus alanlarında yer seçtikleri ve kümelenmenin arzı pozitif yönde etkilediği söylenebilir. Ayrıca, kurulan modellerde Merkezi İş Alanı'nda yer seçmelerinin hastanelerin tercih edilmesinde bir etken olmadığı saptanmıştır.

Bu çalışmada yapılan analizler, sınırlılıkları nedeniyle kesin sonuçlar üretmemekle birlikte, Ankara'daki hastanelerin yer seçimleri ve bu yer seçimlerini etkileyen talep faktörlerini ortaya koymaktadır. Bu çalışma ile Ankara'daki hastanelerin kapsama alanlarının oldukça fazla olması, bu kentin yakın kentlerin bulunduğu bölgeden gelen hastalar için de bir çekim noktası olduğunu göstermektedir. Bu da Ankara'nın kamu görevleri ile eğitimin yanı sıra sağlık hizmetleri ile de ön plana çıktığı savını desteklemektedir. Hastanelerin yer seçimleri kriterlerinin belirlenmesinde daha hassas analizlerin yapılması sağlıklı kent planlama ilkelerini ve hedeflerini belirleyecektir.

KAYNAKLAR

1. A. Loh, C., Cobb, S., Johanson, C., “Potential and actual accessibility to hospital and hospital services in northeast Florida”, ***Southeastern Geographer***, 49 (2): 171-184 (2009).
2. Ansari, Z., “A review of literature on access to primary health care”, ***Australian Journal of Primary Health***, 13 (2): 80-95 (2007).
3. Ali Murad, A., “Creating a GIS application for health services at Jeddah city”, ***Computers in Biology and Medicine***, 37: 879 – 889 (2007).
4. Ali Murad, A., “Creating a GIS application for local health care planning in Saudi Arabia”, ***International Journal of Environmental Health Research***, 14(3): 185 – 199 (2004).
5. Applebaum, W. “Methods for Determining Store Trade Areas, Market Penetration, and Potential Sales”, ***Journal of Marketing Research*** 3: 127-41. (1966).
6. Berkman, G., “Geography of health and location of health facilities in Ankara”, ***METU Faculty of Architecture***, Ankara, 130-145 (1994).
7. Berglund, S., Karlström, A. “Identifying local spatial association on flow data”, ***Journal of Geographical Systems***. 1: 219-236 (1999).
8. Bülent, D., “Mustafa Kemal Döneminde Ankara'nın İmarı”, Cumhuriyetin Ütopyası: Ankara, Haz. Funda Şenol Cantek, ***Ankara Üniversitesi Yayınevi, Ankara***, 173-192 (2012).
9. Cromley, E., McLafferty S., “GIS and public health”, ***Guilford Press, New York*** (2002).
10. Culpepper, W., Cowper, R., Diane, L., Eric, R., McDowell, T., Hoffman, P., “Using geographic information system tools to improve access to MS specialty care in Veterans Health Administration”, ***Journal of Rehabilitation Research & Development***, 47:583–592 (2010).
11. Christaller, W. “Central Places in Southern Germany (translated by Baskin C (1966))”, ***Englewood Cliffs: Prentice-Hall***. (1933).

12. Connie, T., Wan-T., “Hospital choice of rural Medicare beneficiaries: patient, hospital attributes, and the patient-physician relationship”, **Health Services Research**, 39 (6): 1903- 1922 (2004).
13. Çubukçu, K. M., “Planlamada klasik sayısal yöntemler”,**ODTÜ Yayıncılık**, Ankara, 45-50 (2008).
14. Masiha, E. S., “Sağlık tesisleri için yer seçimi modelleri ve tamsayılı 0-1 programla ile Optimizasyon”, Doktora tezi, **Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enistitüsü**, işletme anabilimdalı, Ankara, 25-30 (1994).
15. Eppli, M. J., Steven P. Laposa., “A Descriptive Analysis of the Retail Real Estate Markets at the Metropolitan Level”, **Journal of Real Estate Research** 14(3): 321-38. (1997).
16. Ertuğay, K., “Measurement and evaluation of fire service accessibility by using GIS: A case study on Çankaya district, Ankara”, Yüksek lisans tezi, **ODTÜ, Fen Bilimleri Enistitüsü**, Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Teknolojileri anabilimdalı, Ankara, 15-19 (2003).
17. Ersoy, M., “Kentsel planlamada arazi kullanım standartları”,**TMMOB Şehir Plancıları Odası**, Ankara, 20-35 (2009).
18. Fabbri, D. and Robone S. “ The geography of hospital admission in a national health service with patient choice: evidence from Italy”, **The University of York**. (2008).
19. Fotheringham, A. S.,“Spatial interaction models”, **Environment and Planning A**,14794-14799 (1999).
20. Phillips, R.,“Using geographic information systems to understand health care access”, **Arch. Fam. Med.** 9: 971–78 (2000).
21. Gibsona, A., Asthanab, S., Brighamb, P., Moonc G. and Dickerd, J., “Geographies of need and the new NHS: methodological issues in the definition and measurement of the healthneeds of local populations”, **Health & Place**, 8: 47–60 (2002).
22. Gatrell, A., Senior, M.,“Health and health care applications”, **In Geographical Information Systems: Management Issues and Applications - Volume 2**, eds. P.A. Longley, M.F. Goodchild, D.J. Maguire, and D.W. Rhind, 925-938. New York: John Wiley & Sons, Inc. (1999).
23. Ghosh, A., McLafferty, S., “Location strategies for retail and service firms”, **D.C. Heath and Company**. U.S.A., 157-160, (1987).

24. Guagliardo, F., “Spatial accessibility of primary care: concepts, methods and challenges”, *International Journal of Health geographies*, 3 (3): 1-13 (2004).
25. Huff, D. “A Probabilistic Analysis of Shopping Center Trade Areas”, *Land Economics* 39: 81-90. (1963)
26. Huff, D. “Defining and Estimating a Trading Area”, *Journal of Marketing* 28: 34-38. (1964).
27. Gunay, B. “Ankara Çekirdek Alanının Oluşumu ve 1990 Nazım Planı Hakkında Bir Değerlendirme. Şenyapılı, T. (Der.) *Cumhuriyetin Ankara’si*”, *ODTU Yayıncılık*, Ankara, (2005)
28. Holly, R. B., Hare, T., “Healthcare utilization, deprivation, and heart-related disease in kentucky”, *Southeastern Geographer*, 47(2): 202–221 (2007).
29. Haynes, R., “Validation of travel times to hospital estimated by GIS”, *International Journal of Health Geographics*, 5 (40): 1186-1476 (2006).
30. Indriasari, V., “Maximal service area problem for optimal siting of emergency facilities”, *International Journal of Geographical Information Science*, 24 (2): 213-230 (2010).
31. Internet: Sağlık Bakanlığı “154 sayılı yönerge”, (<http://www.scribd.com/doc/72239991/154-sayili-yonerge>), (20/10/2011).
32. Internet: Sağlık bakanlığı “22093 sayılı yönetmelik”, (http://www.adiyaman.saglik.gov.tr/menu6/yatak_kadro.pdf), (20/10/2011).
33. Internet: Türkiye İstatistik Kurumu (<http://tuikapp.tuik.gov.tr/Bolgesel/anaSayfa.do>), (09/01/2013).
34. Internet: 3194 sayılı İmar Kanunu (<http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/711.html>), (09/01/2013)
35. Internet: İş bankası (http://ekonomi.isbank.com.tr/UserFiles/pdf/ar_03_2012.pdf), (18/08/2012).
36. Internet: Lörcher’in Ankara’sı, (<http://www.mimdap.org/?p=22066>), (10/04/2013).
37. Internet: Goethe Institut Ankara (<http://www.goethe.de/ins/tr/ank/prj/urs/geb/sta/loe/trindex.htm>), (10/04/2013)

38. Internet: Ankara Numune Hastanesi
(http://www.anh.gov.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=739&Itemid=407), (10/04/2013).
39. Internet: Dışkapı Hasanesi
(<http://www.diskapieah.gov.tr/hastanetanitimi.html>), (10/04/2013).
40. Stanley, J., A. Sewall, M., "Image inputs to a probabilistic model: predicting retail potential", *Journal of Marketing*, 40: 48-53 (1976).
41. Jacob, J., Vries, P., Nijkamp, P. and Rietveld, P. "Alonso's theory of movements: developments in spatial interaction modeling", *Journal of Geographical Systems*, 3: 233-256 (2001).
42. Jordan, H., Roderick, P., Martin, D. and Barnett S., "Distance, rurality and the need for care: access to health services in South West England", *International Journal of Health Geographics*, 3: 21(2004).
43. Kaygısız, Ö., "Metropolitan alanlarda trafik kazası müdahale birimlerinin yer seçimi; Ankara örneği", Yüksek lisan Tezi, *Gazi Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü*, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Ankara, 30-50 (2008).
44. K. Shortt, N., "Defining regions for locality health care planning: a multidimensional approach", *Social Science & Medicine*, 60: 2715-2727 (2005).
45. Kwan, M., "Recent advances in accessibility research: representation, methodology and applications", *Journal of Geographical Systems*, 5: 129-138 (2003).
46. Langford, M., "Measuring potential access to primary healthcare services: the influence of alternative spatial representations of population", *Professional Geographer*, 58 (3): 294-306 (2006).
47. Norris, L. T., Aiken, M., "Personal access to health care: a concept analysis", *Public Health Nursing*, 23 (1): 59-66 (2006).
48. Love, D., Lindquist, P., "The accessibility of hospital to the aged: A geographic information systems analysis within Illinois", *Health Services Research*, 29: 6 (1995).
49. Losch, A., "The Economics of Location (translated by Woglom WH, Stolper W F (1954))", *New Haven: Yale University*. (1940).
50. Huff, L. D., "Defining and estimating a trading area", *Journal of Marketing*, 28: 34-38 (1964).

51. Lowe, M. J., Sen, A., “Gravity model application in health planning: analysis of an urban hospital market”, *Journal of regional science*, 36 (3) 437-461 (1996).
52. Sibley, M. L., P. Weiner, J., “An evaluation of access to health care services along the rural-urban continuum in Canada”, *Health Services Research*, 11: 20 (2011).
53. Karmakar, M., Rath, K. N., Das, R., “Urban poor and physical accessibility to government allopathic dispensaries: A GIS based case study of Bhubaneswar in Eastern India”, *International Journal of Geoinformatics*, 7 (2) (2011).
54. Yagub, M. M., “Geographie information systems (GIS) application for health: case of AI Ain (UAE) ”, *International Journal of Geoinformatics*. 7(1): 22- 28 (2011).
55. McLafferty, S., Grady, S., “Prenatal care need and access: a GIS analysis”, *Journal of Medical Systems*, 28 (3): 346-360 (2004).
56. McLafferty, S., “GIS and health care”, *Annu. Rev. Public Health* 24: 25–42 (2003).
57. Morrill, R., Earickson, R. “Variation in the Character and Use of Chicago Area Hospitals”, *Health Services Research*. 3: 224-236 (1968).
58. Parker, E. B. , Campbell, J. L., “Measuring access to primary medical care: some examples of the use of geographical information systems”, *Health & Place*, 4 (2): 183-193 (1998).
59. ODTÜ Çalışma Grubu, “Ankara 1985’ten 2015’e”, *EGO Genel Müdürlüğü Yayınları*, Ankara (1987).
60. Perry, P., Gesler, W., “Physical access to primary health care in Andean Bolivia”, *Social Science & Medicine*, 50: 1177-1188 (2000).
61. Peters, G., Hall, G.B., “Assessment of ambulance response performance using a geographic information system”, *Social Science & Medicine*, 49: 1551–66 (1999).
62. Reilly, W. “The Law of Retail Gravitation”, *New York: Pilsbury Publishers (Original work published in 1931)*. (1953).
63. Ricketts T, Randolph R, Howard H, Pathman D, CareyT. “ Hospitalization rates as indicators of access to primary care”, *Health and Place* 7:27–38 (2001)

64. Ryngnga, P., "Spatial data analysis: application of spatial analysis in social sciences and its insinuation", *The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, 5 (4): 419-431 (2010).
65. Roovali, K., and Raul, A., "Geographical variations in hospital use in Estonia", *Health & Place*, 12: 195–202 (2006).
66. Rosero, L., "Spatial access to health care in Costa Rica and its equity: a GIS-based study", *Social Science & Medicine*, 58: 1271–1284 (2004).
67. Samat, N., Jambi, D., Shahira, M., "Using a geographic information system (GIS) in evaluating the accessibility of health facilities for breast cancer patients in penang state, Malaysia", *Kajian Malaysia*, 28 (1): 103-122 (2010).
68. Sakaklı, K., "Yerel acil müdahale fonksiyonların yerseçiminin coğrafi bilgi sistemleri kullanarak ölçme ve değerlendirilmesi: Ankara örneği", Yüksek lisan Tezi, *Gazi Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü*, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Ankara, 30-50 (2006).
69. S. Chang, J., "Models of the relationship between transport and land use: a review", *Transport Review*, 26 (3): 325-350 (2006).
70. Schuurman, N., "Defining rational hospital catchments for non-urban areas based on travel-time", *International Journal of Health Geographic*, 5: 150-167 (2006).
71. Tengilimoglu, D. "Hastane Seçimine Etkili Olan Faktorler: Bir Alan Uygulamasi", *G.Ü. İ.İ.B.F. Dergisi*. 1: 85-98 (2001).
72. T. Murray, A., "Location theory", *Elsevier*, 270-276 (2009).
73. T. Murray, A., "Advances in location modelling: GIS linkages and contributions", *Journal of Geographical Systems*, 12: 335-354 (2010).
74. Yiğit, V., "Dış kaynaklardan yararlanma ve hastane işletmelerinde uygulanması", Yüksek lisans tezi, *Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, işletme anabilimdalı, hastane işletmeciliği bilimdalı, Ankara, 18-22 (2004).
75. Varol, Ç. "Strategies for promoting entrepreneurship in local economic development: case of Ankara-Turkey", *GÜ. Journal of Science*. 23(1): 97-105 (2010)

76. Wang, L., Roisman, Deborah, "Modelling spatial accessibility of immigrants to culturally diverse family physicians", *The Professional Geographer*, 63(1): 73-91(2011).
77. Wilson, G., "Statistical theory of spatial trip distribution models", *Transportation Research*, 1: 253-69 (1967).

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : Ghanat Bari, Maghsoud
Uyruğu : Yabancı uyruklu
Doğum Tarihi ve yeri : 08.04.1982, İran
Medeni Hali : Bekar
E-mail : maghsoud_ghanat@yahoo.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Tehran Üniversitesi	2004
Lise	Samed Ghanbari Lisesi	2000

Yabancı Dil

İngilizce