



**ESKİŞEHİR KENT MERKEZİNDE
GECE GÜNDÜZ NÜFUS HAREKETLERİNİN
CBS YÖNTEMLERİ İLE ANALİZİ**

**Yüksek Lisans Tezi
Osman Engin ZAT
Eskişehir, 2017**

**ESKİŞEHİR KENT MERKEZİNDE GECE GÜNDÜZ NÜFUS HAREKETLERİNİN
CBS YÖNTEMLERİ İLE ANALİZİ**

Osman Engin ZAT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hakan UYGUÇGİL

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Aralık, 2017

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Osman Engin Zat'ın "Eskişehir Kent Merkezinde Gece Gündüz Nüfus Hareketlerinin CBS Yöntemleri İle Analizi" başlıklı tezi 26/12/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

| | <u>Unvanı Adı Soyadı</u> | <u>İmza</u> |
|---------------------|--------------------------------|-------------|
| Üye (Tez Danışmanı) | : Yrd. Doç. Dr. Hakan UYGUÇGİL | |
| Üye | : Yrd. Doç. Dr. Hakan KORUL | |
| Üye | : Prof. Dr. Gökhan ÇINAR | |

.....

Enstitü Müdürü

ÖZET

ESKİŞEHİR KENT MERKEZİNDE GECE GÜNDÜZ NÜFUS HAREKETLERİNİN CBS YÖNTEMLERİ İLE ANALİZİ

Osman Engin ZAT

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aralık, 2017

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hakan UYGUÇGİL

Coğrafi bilgi sistemleri yöntemleri nüfusun haritalanması için yıllar boyunca kullanılmıştır. Başlangıcından bu yana geçirdiği gelişim sürecinde haritalama teknikleri, hesaplama yöntemleri, kullanılan farklı veri setleri olmuştur. Çeşitli sebeplerden dolayı farklı zamansal ve mekânsal çözünürlüklerde çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, geçmişte kullanılmış haritalama teknikleri, hesaplama yöntemleri, çalışmalar arasında birbirlerinden farklılaşan noktalar ve bunların sebepleri üzerine bir inceleme yapılmıştır. Bu değerlendirmenin ardından Eskişehir kent merkezi olarak kastedilen Eskişehir'in iki merkez ilçesi olan Odunpazarı ve Tepebaşı ilçelerindeki 175 mahallede yaşayan nüfusun dağılımının ve gün içerisindeki hareketinin gösterilmesi için yapılan çalışma aktarılmıştır. Gece nüfusu ve gündüz nüfusunun değişim modellerinin kullanılabileceği alanlar hakkında genel bir bilgi verilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Eskişehir, Nüfus Haritalaması, Gece Nüfusu, Yoğunluk Haritası, Coğrafi Bilgi Sistemleri.

ABSTRACT

ANALYSIS OF DAY NIGHT POPULATION MOVEMENT IN ESKISEHIR CITY CENTER USING GIS METHODOLOGY

Osman Engin ZAT

Department of Remote Sensing and Geographical Information Systems

Anadolu University, Graduate School of Sciences, December, 2017

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Hakan UYGUÇGİL

Geographic Information systems methodologies are used in mapping the population for many years. During the evolution period from beginning there has been different mapping techniques, calculation methods and different data sets used. For many reasons outcomes may vary in different spatial and temporal resolutions. In this study, an analysis on mapping techniques, calculation methods, differences between works and the reasons of it was handled. After the consideration, work to visualise population distribution and movement along one day on 175 districts of Eskisehir's so called central municipal areas Odunpazarı and Tepebaşı, is presented. Areas may use and usages of day time night time population exchange models are briefly explained.

Keywords: Eskişehir, Population Mapping, Night Time Population, Daytime Population, Density Map, Geographic Information Systems.

TEŞEKKÜR

Coğrafi Bilgi Sistemleri alanına adım attığım andan itibaren bilgi ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Hakan UYGUÇGİL'e;

Başta CBS ile tanışmamı sağlayan ve yüksek lisans eğitimin sırasında çok desteğini gördüğüm sevgili dostum Araş. Gör. Emre BEKTÖRE olmak üzere, tüm birim personeline;

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Planlama Şube Müdürü Sayın İnşaat Yüksek Mühendisi Aytaç ÜNVERDİ ve personeline;

Eşim Fisun'a, oğlum Demir'e, kardeşim Zeynep'e, anneme ve babama bu süreçte bana destek oldukları için teşekkür ederim.

Osman Engin ZAT

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgileri için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı” ile tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Osman Engin ZAT

İÇİNDEKİLER

Sayfa

| | |
|--|-----|
| BAŞLIK SAYFASI..... | i |
| JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI..... | ii |
| ÖZET..... | iii |
| ABSTRACT..... | iv |
| TEŞEKKÜR..... | v |
| ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ..... | vi |
| İÇİNDEKİLER..... | vii |
| TABLOLAR DİZİNİ..... | ix |
| GÖRSELLER DİZİNİ..... | x |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 1.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi..... | 1 |
| 1.2. Çalışmanın Kapsamı..... | 3 |
| 1.3. Literatür Özeti..... | 3 |
| 2. KURAMSAL TEMELLER..... | 10 |
| 2.1. Nüfus Modelleme Yöntemleri..... | 11 |
| 2.1.1. Alansal enterpolasyon yöntemi..... | 12 |
| 2.1.1.1. Yardımcı veriler olmadan alansal enterpolasyon..... | 13 |
| 2.1.1.1.1. Nokta temelli yöntemler..... | 13 |
| 2.1.1.1.2. Alan temelli yöntemler..... | 14 |
| 2.1.1.2. Yardımcı veriler ile alansal enterpolasyon..... | 15 |
| 2.1.1.2.1. Dasimetrik enterpolasyon..... | 15 |
| 2.1.2. İstatistiksel modelleme yöntemleri..... | 19 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM..... | 20 |
| 3.1. Çalışma Alanı..... | 20 |
| 3.2. Materyal..... | 24 |
| 3.3. Kullanılan Veriler..... | 25 |
| 3.4. Yöntem..... | 25 |
| 4. BULGULAR..... | 32 |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 43 |

KAYNAKÇA.....45

EKLER

ÖZGEÇMİŞ



TABLULAR DİZİNİ

| | <u>Sayfa</u> |
|---|---------------------|
| Tablo 2.1. Nüfus haritalama yöntemlerinin karşılaştırılması..... | 12 |
| Tablo 3.1. Eskişehir'in yıllar içinde nüfus ve göç sayıları..... | 21 |
| Tablo 3.2. Eskişehir ilçelerinin nüfusları ve nüfus yüzdeleri..... | 24 |
| Tablo 3.3. Örnek olarak gösterilmiş başlangıç saati 01:00 - 02:00 arasında olan seyahatler..... | 28 |



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

| | |
|--|----|
| Şekil 2.1. Uzaklığın tersi ile ağırlıklandırma haritalaması uygulama örneği..... | 14 |
| Şekil 2.2. A. Koroplet – B. Dasimetrik – C. İzoplet harita karşılaştırması | 18 |
| Şekil 3.1. Eskişehir ve merkez ilçeleri..... | 22 |
| Şekil 3.2. Yıllar içinde Eskişehir net göç rakamları | 23 |
| Şekil 3.3. Yıllar içinde Eskişehir nüfusu..... | 23 |
| Şekil 3.4. Düzenlenmiş anket excel tablosu örneği..... | 27 |
| Şekil 3.5. Saatlik giriş çıkışların işlendiği excel tablosu kesiti..... | 30 |
| Şekil 3.6. Başlangıç – varış matris örneği (tüm seyahatler) | 31 |
| Şekil 4.1. Eskişehir mahalleleri nüfus haritası (Koroplet haritalama örneği)..... | 33 |
| Şekil 4.2. Eskişehir mahalle nüfusları 3 boyutlu yükselti görünümü (Pycnophylactic haritalama örneği)..... | 34 |
| Şekil 4.3. Eskişehir kent merkezi uzaklığın tersi ile ağırlıklandırılmış (IDW) nüfus yoğunluğu haritası | 35 |
| Şekil 4.4. Saat 00:00 Eskişehir merkez mahalle nüfusları..... | 37 |
| Şekil 4.5. Saat 09:00 Eskişehir merkez mahalle nüfusları..... | 38 |
| Şekil 4.6. Saat 16:00 Eskişehir merkez mahalle nüfusları..... | 39 |
| Şekil 4.7. Saat 20:00 Eskişehir merkez mahalle nüfusları..... | 40 |

1. GİRİŞ

Nüfus sayım verisi, bir şehirde hangi bölgede kaç kişi yaşadığını ve bu kişilerle ilgili demografik özellikleri öğrenmemizi sağlar. Demografik özelliklerden kasıt, kişilerin yaşları, cinsiyetleri, eğitim durumları, medeni halleri gibi bilgileridir. Elbette bütün bu bilgiler, bir bölgenin, bir mahallenin, bir şehrin genel görünüşü hakkında bizlere bilgi verebilir. Çalışmada kullanılırken demografik özellikleri de veren bu nüfus görüntüsü gece nüfusu olarak adlandırılacaktır.

Bunun yanında “gündüz nüfusu” kavramı, kişilerin gün içinde nerelerde bulunduğunu gözlemleyerek veya yardımcı bilgilerle yapılan analizler sonucunda öngörerek elde edilebilecek bir veridir. Gündüz nüfusu gün içinde evinden çıkarak işe, okula, hastaneye, alışverişe vb. giden veya evlerinde kalan kişilerin gün içinde buldukları yerlerle ilişkilendirilen nüfus olarak düşünülebilir.

Gerek gece nüfusu gerekse gündüz nüfusu verileri konumsal veriler olarak değerlendirilebilir. Bu noktada coğrafi bilgi sistemleri araçları ile bu verileri inceleyerek günlük hayatın anlık fotoğraflarından yola çıkarak yaşayan bir şehri gözlemleyebilir, elde ettiğimiz sonuçlardan günlük hayatın pek çok noktasında kullanılabilir veriler elde edebiliriz.

1.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Çalışmada Eskişehir kent merkezinde “gece gündüz nüfus haritaları” oluşturmak amaçlanmıştır.

Gece ve gündüz nüfus haritaları ile mahalle bazında Eskişehir’de yaşayan kişilerin nereden nereye seyahat ettikleri ve şehirde gün içinde bu dengede nasıl bir değişim yaşandığı araştırılacaktır. Saatlik olarak bu bölgelerde kaç kişinin bulunduğu tespit edilecek ve haritalandırılarak görselleştirilecektir.

Bu sayede şehir planlaması için kullanılacak bir veri elde edilebilir. Ayrıca acil bir durumda şehrin hangi bölgesinde ne kadar insan olduğu tespit edilerek çalışmalar yönlendirilebilir.

Bu çalışma ile bir “gece gündüz nüfus değişim modeli” oluşturulması hedeflenmektedir.

Gece gündüz nüfus değişim modelinin, bize gece nüfusu ile gündüz nüfusunun nasıl yer değiştirdiğini göstermesi amaçlanmaktadır. Bu sayede bir bölgede gece gündüz nüfus

sayılarındaki artış veya azalışı görmeyen yanı sıra, bu bölgedeki nüfusun hangi bölgelerden geldiği ve hangi bölgelere dağıldığı da bilinir.

Gece gündüz nüfus değişim modeli ile toplu taşımanın iyileştirilmesi için kullanılacak veriler elde edilecektir. Ayrıca yine şehir bölge planlama için ve acil durumlarda kullanılacak veriler elde edileceklerdir.

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre ve toplam nüfusun toplam alana oranı hesaplandığında Eskişehir’ de km^2 başına 58 kişi gibi bir nüfus yoğunluğu olduğu görülmektedir. Eskişehir merkez ilçeleri Tepebaşı ve Odunpazarı ilçeleridir. Eskişehir toplam nüfusu Eskişehir valiliği internet sitesinden alınan bilgiye göre 856.107 kişi, bu merkezlerin nüfus verileri ise sırasıyla 343.701 ve 391.106 kişidir. Merkez dışında kalan Alpu, Beylikova, Çifteler, Günyüzü, Han, İnönü, Mahmudiye, Mihalgazi, Mihalıççık, Sarıcakaya, Seyitgazi ve Sivrihisar ilçelerinin toplam nüfusunun 121.300 kişi olduğu görülmektedir. Yani Eskişehir toplam nüfusunun %87’si merkezde bulunan iki ilçe mahallelerinde yaşamaktadır.

Bu açıdan bakıldığında merkezdeki “kayıtlı” nüfusun toplam 2.664 km^2 ’lik bir alanda yaşadığı anlaşılır ki bu da merkezdeki nüfus yoğunluğunun 241,6 kişi/ km^2 olduğu anlamına gelir.

Başta da belirtildiği gibi kayıtlı nüfus dışındaki veriler göz önüne alınmadan hesaplanmış olan bu yoğunluk verisinin gerçektekenden daha düşük olacağı tahmin edilebilir. Bu yoğunluğun, gün içerisinde nerelerde bulunduğu bilgisi toplu taşıma planlama, afet durumunda yapılacak planlamalar ve şehir bölge planlamacılığı başta olmak üzere pek çok alanda kullanılacak bir veri seti oluşturacaktır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) araçları ve uzaktan algılama metodlarıyla istatistikî sayım verilerinin ötesinde bir gerçeklikte kişi sayısını gece gündüz nüfusu olarak değerlendirmek gelişen teknoloji ile günümüzde olasıdır.

Bir afet durumunda, afetin meydana geldiği bölgede yaşayan kayıtlı kişi sayısı, afetten etkilenen kişi sayısı anlamına gelmeyebilir. Böyle bir durumda olaydan etkilenen kişi sayısı, ancak olayın günün hangi saatinde, hatta hangi gün meydana geldiğine bağlı olarak afetin etkili olduğu bölgede o anda bulunan kişi sayısı bilinerek bulunabilir. İhtiyaç anında gerekli ekipler buna göre hazırlık yapabilirler.

Bir bölgenin gece nüfus yoğunluğu ile gündüz nüfus yoğunluğunun biliniyor olması bu bölgeye gün içinde orada olmayan kaç kişinin geldiği veya orada bulunan kaç kişinin bölgeden ayrıldığı bilgisini verecektir. Ancak yalnızca bu iki yoğunluk verisi eşit veya

çok yakın olduğu için bir bölgeye kimse girmemiş veya çıkmamıştır veya çok az gelen giden olmuştur gibi bir sonuca varmak anlamsız olacaktır. Doğru bir gece gündüz nüfusu değişimi bilgisi için bölgelerdeki araç ve toplu taşıma trafiğinin de ölçülerek bölgeler arasındaki nüfus hareketinin gözlemlenmesi gerekir. Bu sayede toplu taşıma talep yönetimi için kullanılabilir bir veri seti elde edilebilir.

Yine insanların topluca hareketlerinin Eminönü bölgesinde zaman içinde gece gündüz nüfus farkı yüzünden doğmuş sorunlarda olduğu gibi sorunların oluşmasının önüne geçilmesi için gerek yeni yapılacak şehir planlarının gerekse mevcut bölgeler ile ilgili düzenlemelerin gece gündüz nüfus verilerinin de göz önüne alınarak yapılmasında fayda olacaktır.

1.2. Çalışmanın Kapsamı

Çalışmada Eskişehir kent merkezi tabir edilen Tepebaşı ve Odunpazarı ilçelerindeki mahallelerin gece gündüz nüfuslarının gösterilmesi ve gece gündüz nüfus yoğunluğu değişim modeli oluşturulması amaçlanmıştır.

Bunu yaparken şehirleşmenin yoğun olduğu Odunpazarı ve Tepebaşı ilçelerinin merkez mahalleleri kapsama dâhil edilmiştir. Bu kent merkezi mahallelerine verilen numaralarının karşılıkları ve kullanılan mahalle nüfus verisi EK-1 de bulunabilir.

Gece nüfus bilgileri, mahalle Türkiye istatistik kurumu, genel nüfus sayımı verilerinden elde edilecek verilerle hesaplanacak ve görselleştirilecektir. Bu veriler doğrultusunda gece nüfus yoğunluk haritası çıkartılacaktır. Gündüz nüfus verisinin hesaplanmasında, gün içerisinde belli yerlerde olduğu bilinen nüfus verileri öncelikli olarak tespit edilecektir. Bunlar çalışanlar, öğrenciler, çeşitli şekillerde buldukları yer kayıt altına alınabilen kişilerin oluşturacağı verilerdir.

Gece gündüz nüfus değişim modeli oluşturmak için ise, yani insanların nereden nereye gittiklerinin tespiti için ise hane halkı anketinden faydalanılacaktır.

1.3. Literatür Özeti

“Coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama literatüründe nüfus tahmini ile ilgili pek çok yöntemden bahsedilmiştir. Kullanım amacı ve gerekli verilere bağlı olarak bu yöntemler iki grupta toplanabilirler: alansal ölçekleme ve istatistiksel modelleme. Alansal ölçekleme özellikle verinin bir uzamsal birimden diğerine dönüştürülmesi ile ilgili bölge dönüşümü problemleri için tasarlanmıştır. Bu yaklaşım girdi olarak nüfus sayım verisini kullanır ve enterpolasyon yüklerinin dağılım tekniklerini uygulayarak seçilmiş bir nüfus alanını gösterir.

Bunun yanında istatistiksel modelleme yaklaşımı dönemsel toplam nüfusu ölçümlemek için nüfus ve diğer değişkenler arasında ilişki kurmaya yarar (Wu, Qiu, Wang, 2005)”.

“A.B.D.’ de nüfus sayım bürosu tarafından 1956’ da “gün boyu nüfus” tanımlaması aşağıdaki gibi yapılmıştı: Belirlenmiş herhangi bir konumda saptanan saatteki gün boyu (gündüz) nüfusunu fiziksel olarak, çalışma alanlarında, hazırlık okulunda, alışverişte yönetim personelinin iş yerinde, bir yerden diğerine giden yolda ya da evinden uzakta diğer bir etkinlikte yer alan ve evde oturan kişilerin o andaki toplam sayısını gösteren sayımlardır (Aysu, 1990)”.

“Nüfus yoğunluğu kavramının tanımı oldukça basittir: belli bir alanda bulunan kişi sayısı. Bununla birlikte kullanışlı olabilmesi için nüfus yoğunluğunun uygulamadaki gösterim şekli uygun uzamsal ve maddesel ölçü birimlerince betimlenmelidir. 11 Eylül 2001 de dünya ticaret merkezine yapılan saldırı bu açıdan dokunaklı bir örnektir: ‘yerel saatle 08:30 da dünya ticaret merkezinde kaç kişi bulunmaktaydı?’ (Sutton, Elvidge, Obremski, 2003)”.

“Bölge sahip olduğu değerler ve potansiyellerle İstanbul için en önemli fırsatlardan biridir. Bununla birlikte, “uluslararası miras” olarak kabul edilen bu alanların hızla çöküntüye uğraması, kontrol edilemeyen kriminal bölgeler haline gelmesi, gece ve gündüz nüfusunun dengesizliği, alanı terk edilmiş, köhneleşmiş ve güvensiz bir bölge haline dönüştürmektedir (Turgut, Özden, 2005)”.

Portekiz’ de yapılan benzer bir çalışmada Freire şöyle söylemektedir;

“Aslında çalışmanın amacı, doğal veya insan kaynaklı tehlikelerin etkileyebileceği nüfusun gündüz görüntüsünü daha iyi tahmin etmeyi sağlayarak acil durum faaliyetlerini iyileştirecek bir nüfus veri tabanı geliştirmektir. Elde edilecek verinin diğer muhtemel kullanım alanları arasında uzamsal modelleme, sağlık ve çevre çalışmaları (epidemioloji, nüfus, yaşam kalitesi vb.) küresel pazarlama, ulaşım ve şehir planlama, eğitim gibi alanlar vardır (Freire, 2007)”.

McPherson vd., (2006) çalışmalarında Amerika kıtası ve Hawaii için 250 metrelik karelere ayrılmış çözünürlükte raster (hücresel veri) tabanlı bir gündüz- gece, bina- sokak nüfus veri tabanı oluşturmuştur. Bunu, gece nüfusu veri modeli için Amerika 2000 yılı nüfus bilgileri, konut yollarının raster veriye çevrilmesi için Geo Data Technologies firması tarafından oluşturulmuş, ticari olarak bulunabilen yol veri tabanı üzerinde dağıtarak gerçekleştirmiştir. Gündüz nüfusu veri tabanını ise, çalışanlar ve gündüz ev sakinleri olarak düzenlenmişlerdir. Gün içindeki nüfus değişimini de nüfus veri sahası ve ülke genelinde bir bölgeden diğerine işçi akışını detaylandıran 2000 nüfus ulaşım planlama paketi 3. Kısım kullanılarak hesapladılar. Her veri seti 12 saat aralık (gece /

gündüz) içindeki en yüksek nüfus değerini temsil edecek şekilde hazırlandı. İleri aşamada sabah akşam vardiya çalışanları, okullar ve dükkânlar da katılarak daha doğru uzamsal ve rakamsal ayrımların yapılabilmesi için çalışılabileceğini savunurken, vardiyalı çalışanlar için daha iyi çözümlük sağlayarak modeli geliştirdiler. 2005 yılında veri modeline bina içi – bina dışı durumlarını eklediler.

“Her modelleme çalışmasında olduğu gibi, çıktı kalitesi, girdi kalitesinden daha iyi olamaz. Aynı zamanda bina içi ve dışı veri tabanlarının, çalışmalarda kullanılan raporlama ve veri toplanma yöntemlerinden kaynaklanan sınırlamaları vardır (McPherson vd., 2006)”.

“Günümüzde hızla güncellenebilen sistematik bilgiye sahip olmak için geliştirilen teknolojiler birçok ülkede kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknolojilerden olan uzaktan algılama teknolojisi ile uydu bilgileri kullanışlı bir şekilde güncellenmekte ve coğrafi bilgi sistemleri de bu bilgilerin kullanılması ve farklı analizlerin elde edilmesinde yardımcı olmaktadır (Kadıoğlu, M.,2008)”.

Moss ve Qing (2012), Manhattan’ın dinamik nüfus yapısını inceledikleri çalışmalarında, Kentsel işlevlerin temelde iş ve konut alanları olarak iki bölüm halinde düşünülebileceğini ifade eder. Buna göre konut alanları çoğunlukla insanların çalıştıkları alanları kuşatır. “Merkezi iş alanı ise genellikle kentin kalbi ve kentsel ulaşım sistemi için odak noktasıdır ve kentsel işlevlerin yürütüldüğü en önemli alandır (Moss, Qing, 2012)”.

Aynı çalışmada Moss ve Qing, A.B.D. nüfus bürosunun “toplam nüfus” tanımının insanların yaşadıkları yere dayandığını, plancuların geleneksel olarak demografik veriyi şehir seviyesinde analiz ederek yerleşik nüfus tabanlı nüfus bloklarına dönüştürdüklerini ifade eder. Hareketli bir topluluğun gün içinde gerçekte kaç kişiden oluştuğunun anlaşılabilir olması planlamacılar, yöneticiler ve taşımacılık ajansları için kritik bir bilgidir. Manhattan'a gün içinde geçen nüfus ve işe giden, burada yaşayan, ziyaret amaçlı gelen ve öğrenci olarak bulunan kişilerin gerçek gece gündüz hareketlerinin ölçümü 21. yüzyılda değişen iş ve yaşam dokusunu vermesi açısından gereklidir. A.B.D. nüfus bürosu geniş coğrafi bölgelerde gündüz nüfusu tanımına yaklaşım için kabul edilen bir formül sunmuştur:

(Çalışan sayısı - bölgede yaşayan çalışanlar)

+

(Toplam nüfus - kent dışında çalışan yerel halk)

“Nüfus ofisi tanımlı gündüz nüfusu, okula giden öğrenciler, geceleyen veya gün içinde gelen ziyaretçiler gibi nüfusa dair başka bir anahtar unsur içermez. Günlük nüfusun yalnızca çalışmaya gelen ve giden kişilere bağlı değişimini formüle eder (Moss, Qing, 2012)”.

“Nüfusun dağılışını içeren bilginin çözümlenmesi ve sunumunda haritalar değeri tartışılmaz bir yardımcı durumundadırlar. Gerçekten de haritalar yardımıyla bilginin görsel hale getirilmesiyle önemli keşifler ortaya çıkmaktadır (Özgür, 2010)”.

Özgür, coğrafi bilgi sistemlerinin nüfus analizi ve sonuçları ile ilgili kullanım alanlarından bahseden ifadede şunları dile getirir:

“CBS, depolama, düzenleme, çözümlenme ve gösterim işlemleriyle birlikte, mekânla ilişkilendirilmiş bilginin bir veri tabanına uyumlu hâle getirilmesidir. Coğrafi bilgi sistemlerinin kullanımındaki artış, coğrafi kodlamanın (geocoding) bir sonucudur ve bu kodlama, noktaların, alanların, adreslerin doğru sıralama yapmaya ve haritalamaya kolaylık sağlayan standart bir grid referansında koordinatlarla yapılmaktadır. Pazar analizlerinde, araştırma danışmanlıklarında, aynı zamanda kamu yönetimi ve plânlamada önemli bir rol oynadığı için Coğrafi bilgi sistemlerinin ve nüfusun haritalanmasının değeri her geçen gün artmaktadır (Özgür, 2010)”.

Aysu, şehir planlamasında yoğunluk konusunu kent içinde planlanan işlevlerin de nasıl planlanması gerektiğine dair şu fikirleri sunmuştur:

“Kent fizik mekânında yaşayan nüfus, günün 24 saatinde haftalık, aylık ya da Doxiadis’ın belirttiği gibi yaşamın bütününde zaman- mekân ilişkisi içinde bir başka deyimle devinim (urban mobility) halindedir. Bu kentsel devinim, temel işlevi barınma olan kent insanının diğer gereksinimleri karşılması için belirli zamanlarda belirli işlev alanlarını kullanmak istemesinden oluşan bir olgudur. Bu kullanım yoğunluğu her işlev alanında ya da toprak kullanmada sahnelenecek eylemlerin türüne ve yeğliliğine bağlı görülmektedir. Örneklersek, alışveriş eyleminde yaya devinimindeki yoğunluk ile eğitim yapısındaki ya da rekreasyon alanındaki eylemlerin yoğunlukları farklı değerler verecektir (Aysu, 1990)”.

Yine Aysu (1990), Amerika Birleşik Devletleri’nde yapılan iki önemli çalışmanın bilgi toplamadaki farklı yaklaşımların gerekliliğini açık bir şekilde ortaya koymakta olduğunu ifade eder. T.R. Weir’ in, Winnipeg de yaptığı nüfus çalışmasında, yöntem olarak kentsel alan nüfusunun (gündüz) normal bir günün çalışma saatlerinde 4 grup halinde incelediğini belirtir. Bunlar, ev kadınları, okul öncesi çağıdaki çocuklar ve ev hizmetlileri yapan kişilerden oluşan konut alanı grubu; hastanedeki insanlar, düşkünler evi, ıslahevleri, okullar, kolejler gibi kişilerden oluşan kamusal grup; kentin ticaret ve sanayi alanlarında çalışanlar, bürolarda ya da özel yerlerde çalışanlardan oluşan çalışanlar grubu ve alışveriş yapanlar, tiyatrodaki seyirciler, hizmetler kesişiminde işyeri olanlar,

yayalar, özel ya da kamu araçlarındaki yolcular gibi bir yerde süreli kalanlar ve devinim halinde olanlar grubu olarak ayrılmıştır. Bu grupların kentsel alandaki dağılımlarını saptamada, öğleden önceki ve öğleden sonraki çalışma saatlerinin ortalarının en uygun zamanları oluşturmakta olduğunu savunur.

Dinamik nüfus modeli oluşturmak için McPherson vd. (2006), gruplandırmalarını farklı bir amaca hizmet etmesi için şu üç başlıkta yaptıklarını ifade eder: “işe yapılan seyahatler, bununla bağlantılı eve dönüş seyahatleri ve hastanelere yapılan seyahatler. İlk iki hareket yapısı çoğu yetişkinin bağlı olduğu yapılardır. Sonuncu ise hasta olan kişilerin sağlık sistemine dahil olduğu noktadır (McPherson vd., 2006)”.

Nüfus haritalamasında kullanılabilecek verilerin çeşitli kaynaklardan elde edilmesi ve gruplandırılmaları bir yana, sonuçta gösterimleri ile ilgili olarak da farklı yaklaşımlar veya daha doğru bir ifadeyle farklı çözümler geliştirilmiş ve sunulmuştur. Eicher ve Brewer (2001), çalışmalarında dasimetrik ve koroplet haritalama tekniklerini değerlendirirken, dasimetrik haritaların koroplet haritalar ile yakından ilişkili olsa da bazı noktalarda birbirlerinden ayrıldıklarını ifade eder. Bunların ilkinin dasimetrik haritalarda haritalanan istatistiksel yüzeydeki bölge sınırlarının birbirlerinden keskin şekilde ayrılırken, koroplet haritada bölgelerin sayısal birimlere göre ayrılarak daha genel bir kullanıma olanak sunmalarını dile getirirler.

Haritacıların dasimetrik bölgeleri yardımcı verileri kullanarak oluşturduklarını, ortaya çıkacak sonucun destekleyici farklı verilerin olup olmaması ve haritacının bölge ile ilgili bilgisine bağlı olarak objektif veya subjektif olabileceğini söylerler. İkinci olarak dasimetrik bölgelerin herbirinin kendi içinde homojen düşünülerek gösterildiğini, bunun aksine koroplet haritaların genel bir veriye dayalı olarak oluşturulmadığını ve bu sebepten çeşitli seviyelerde homojenlik içerebilen bölgelere sahip olabileceğini ifade ederler. Üçüncü olarak da koroplet haritalama yöntemleri standardize edilmişken birçok dasimetrik haritalama yönteminin halen geliştirilmekte olduğunu belirtirler.

Langford ve Unwin (1994), çalışmalarında Hacimsel veriyi haritalamada kullanılan kartografik tekniklerin geleneksel olarak üç yaklaşımdan biri ile yapıldığını belirtir. Bunlar, her ikisi de alan sembollerini araç olarak kullanan koroplet, dasimetrik haritalama ve çizgi sembollerine dayalı haritalamadır.

Koroplet haritayı, her bir idari bölgenin nüfus bilgisinin anlamlı olacak belli aralıklara ayrılarak bölge sınırı içinde kalan alanın bu aralıklardan ait olduğu renkte gösterilmesi olarak tanımlayabiliriz.

Langford ve Unwin' in çalışmalarında koroplet harita ile ilgili değerlendirmelerini şu şekilde görürüz:

“Maalesef bu gösterim formu ile ilgili en az üç önemli sorun vardır. Birincisi öncelikle daha geniş alansal birimlerde nüfus yoğunluğunun az gözükmesi (Massey ve Stephan, 1977), ve tersine alan genişliği düştükçe gerek tepe değeri gerekse nüfus yoğunluğu tahmininin varyantının yükseliyor olması. İkincisi, bunun bir alçak geçiren spatial filtre gibi davranarak içlerindeki genelleştirme etkisine sebep olan her yüksek frekanslı salınımı bastırmalarıdır. Alanlar büyüdükçe genelleştirme etkisi artmakta ve alanlar genelde düzensiz şekiller olduklarından, etki yönel olarak değişkenlik gösterecektir ve bunun ölçülmesi çok zordur. Sonuç olarak sınırların gerçek yerleri kesin değildir ve pek çok durumda haritalanan mülkün devamsızlığı ile ilgili mantıksal bir ilişkiye dayanmaz. Eğer sınırların yeri değişirse görüldenden çok farklı bir haritayla karşılaşma oldukça olasıdır. Bu da bölgesel verinin istatistiksel analizini pek çok açıdan engellediği iyi bilinen değişebilen alan problemidir (Openshaw, 1984). Geleneksel koroplet harita gösterimi ile ilgili bir başka problem, veriyi sınıflandırma işleminde görünüme dayanıyor olmasıdır (Evans, 1977). Hem kullanılan sınıflandırma yöntemi hem de sınıf sayısı sonuçta elde edilecek görüntüyü önemli ölçüde etkileyecektir. Yoğunluk verisi belli sınıflara ayrıldığında belli miktarda hata seviyesinin oluşması kaçınılmazdır, ancak bunun en aza indirilmesi için pek çok şema geliştirilmiştir (Langford, Unwin, 1994)”.

Tobler (1973), bu sınıfların yerleştirilme problemine muhtemel bir çözüm olan, çizgi veya noktaların aralıklarının haritalanan değere göre değişiyor olduğu "sürekli koroplet" harita denilen haritaları önermiştir. “Genel olarak değişebilen sınır yerleri ve sınıflandırma aralıkları koroplet haritalamada en önemli etkileri yapıyor gözükmese de alansal birimlerin boyut ve şeklindeki basit değişimler de eşit derecede önemlidir (Langford, Unwin, 1994)”.

Langford ve Unwin'e göre bu soruna kısmi bir çözümün kare ızgaraları standart alan birimleri kullanmak olduğu Browne ve Millington (1983) tarafından önerilmiştir ancak bu yapıda veri çok seyrek bulunabilmektedir. Eğer elimizde ilave coğrafi veriler varsa kullanılabilir bir yöntem de dasimetrik haritalamadır.

“Pek çok yıldır kullanımda olan alternatif bir gösterim (Wright, 1936), çok geniş kullanılmamasına rağmen dasimetrik haritalamadır. Bu yaklaşım nüfus dağılımı hakkında ilave coğrafi bilgi kullanımına dayanır. Örneğin, evlerin bilinen dağılımı gibi. Bundan sonra her bir yoğunluk ölçümü alanın nüfusunun bu alanlarda yoğunlaştığı varsayımına dayanarak hesaplanarak bu ilave bilgi doğrultusunda sonuç yalnızca bu yerleşim alanlarına resimlenerek haritalanır. Sonuçta verideki mekânsal süreksizlik, eldeki verinin sınır bölgelerinden ayrık gösterimine neden olur. Uygun yapıdaki ilave bilginin, dasimetrik haritadaki süreksiz gösteriminin haritalanan dağılımın daha gerçekçi bir hali için güvenilir kılavuzu olabileceği

gerçektir. Coğrafi bilgi sistemlerinin yaygınlaşması ile coğrafi olarak referanslanmış uygun veri seti kaynaklarının kullanıma açılmasının kaçınılmaz oluşu, verilerin depolama, kullanma ve göstermede hızla artan kullanımı bunu çekici bir alternatif haline getirmiştir (Langford, Unwin, 1994)”.

Nüfus yoğunluğunu bir yüzey olarak modellemek konusunda dasimetrik haritaya akılcı bir alternatif de nüfusun kendisinin ayrıık olmasına rağmen nüfus yoğunluğunun sürekli bir fonksiyon olduğunu fark etmekte yatar.

“Dixon (1972) nüfus yoğunluğunun tek bir noktada gözlemlenemeyeceğini dile getirdiğinde bu kısmen doğru idi. Nüfus yoğunluğunun oluştuğu alana atıf yapılmadığı sürece bir noktada tanımlanması olanaksızdır. Ancak ilgili alan içerisindeki herhangi bir noktanın belli çapına düşen insan sayısı bilinebilir. Bu sayının ilgili çapa bölümü o noktadaki nüfus yoğunluğunu verebilir ve bu yaklaşım her nokta için yapılabilir. Hatta bu durumda nüfus yoğunluğunu sürekli bir yüzey olarak göstermek olası olabilir (Unwin, 1981, Martin, 1989)”.

Langford ve Unwin’ e göre (1994), problemi öncelikle düzensiz şekilli ve değişken ölçülerdeki alansal birimler olarak almalı. Açıkça nüfus, dasimetrik nüfusu ihtiyaç görülen birimlerde piksel piksel dağıtmak suretiyle diyelim ki 1 km²lik ızgaralarda, düzenli bir örgü şeklinde tekrar haritalanabilir. Bu durumda yeni alan birimi idari bölge sınırı ile çakışabilir. Bu durumda tahminlenen nüfus, her iki bölgedeki nüfusun bu alan içindeki yerleşim alanları ile oranlanması ile ortaya çıkacaktır.

“Nüfus yoğunluğunun sürekli yüzeyine başarılı bir yaklaşım yüzen ızgara veya yüzen pencere işleminin kullanılmasıyla sağlanabilir. Bu uzun zamandır alansal yoğunluk dağılımını tahminlemede cazip görülmektedir (Schmid ve MacCannell, 1955; Porter, 1957). Görünümü oluşturmak için aynı işlemler yapılır ancak toplam nüfus ilgilenilen çekirdek alana bölünerek yeni bir yoğunluk ölçüsü bulunur ve bu merkez piksele atanır. Sonrasında bu işlem alanın tamamı işlenene dek çekirdeğin lokasyonu her seferinde bir piksel kaydırılarak tekrarlanır. Bu da sürekli nüfus yoğunluk yüzeyinde ayrıık bir veri oluşmasını sağlar. Bu yüzeydeki her bir piksel tutarlı bir şekil ve büyüklükteki alansal birim içinde hesaplanmış olan bulunduğu noktadaki nüfus yoğunluğunun büyüklüğünü barındırır. (Langford, Unwin, 1994)”.

Bu tip iki boyutlu yoğunluk öngörü haritaları, noktasal verinin dağılımını haritalamada kullanılabilir. Bunlara örnek olarak, suç verilerinin haritalanması, kaza verilerinin haritalanması, belli bir hastalık ile ilgili verilerin haritalanması verilebilir.

“Her halükârda nüfus yoğunluğunun konumsal ve zamansal çeşitliliği tanım ve ölçümlerle ilgili ilginç problemler ortaya çıkara gelmiştir (Sutton, Elvidge, Obremski, 2003)”.

2. KURAMSAL TEMELLER

“Nüfus verisinin karmaşık yapısı, alan ve zamanda dağılımının analiz ve modellenmesini zorlaştırır (Freire, 2007)”.

Freire'nin (2007) çalışmasına göre, karşılaşılan bu zorluklardan bazılarını Goodchild vd., ve Deichman şöyle sıralamışlardır:

İlk olarak, evlerinde yaşayan insanlardan toplanmış olmasına rağmen nüfus verileri kümelenmiş daha büyük bir veriler toplamı olarak karşımıza çıkarlar. Coğrafi nüfus veri tabanlarının temelde sıralı poligonlar ve ilgili veriler olmak üzere iki temel bileşeni vardır ancak, analiz için kullanılan ve raporlanan birimler birbirinden farklı olduklarında nüfus verilerinin kullanımının muhtemel orta değer veya genelleştirme hataları oluşturmaması için uyumsuz konumsal birimler arasında dönüştürmek için yeni bir yöntem ihtiyacı duyulur.

İkinci sorunu, raporlamanın, doğası gereği keyfi birimlere dayandığı için konumsal analizin sonuçlarının bu yapıya bağımlı hale gelmesi olarak belirtir. Veri karakteristiklerinin aynı zamanda yığınların seviyeleriyle ilgili olarak değişebileceğini söyler.

Üçüncü olarak Freire, nüfus verisinin temelde konut tabanlı olduğunu belirtir. Gündüz nüfusu ise bundan farklı olarak değişkenlik gösterecektir. Freire'ye göre insan hareketliliği göz önüne alındığında nüfus verisi belki de anlık olarak hiçbir zaman gerçek olamayacak bir durumu temsil eder. Farklılık, detaylarda resmi kayıtlara ve gerçeğe göre nüfus verilerinin birbirleriyle örtüşmemesinden kaynaklanır.

Bunların yanı sıra bazı uygulamaların evlerinde yaşayanlara bağlı olmayan nüfus verilerine de ihtiyaç duyduğunu söyler Freire. Özellikle de acil durum yönetiminde nüfus yoğunluğunun geçici birleştirilmiş haline ihtiyaç duyduğunu belirtir. Bu durumun temelde gece nüfus yoğunluğu ve gündüz nüfus yoğunluğu verilerinin ayrıştırılması ve bölgesel nüfus simülasyonu ile gerçekleştirilebilmekte olduğunu söyler.

“Bölgesel nüfus konsepti ilk kez Dobson vd., (2000) tarafından insan hareketliliği sonucunda ortaya çıkan geçici nüfus yoğunluk ortalamasını tanımlamak için ortaya atılmıştır. Bu açıdan bakılınca bölgesel nüfus, nüfus yoğunluğunun geçici halini temsilen gece ve gündüz nüfus yoğunlukları arasındaki alışverişin tam olarak her ikisi de olmayan bir sonucunu temsil eder. Sutton vd., (2003), konut temelli nüfus bölüntülerinin seyreltilecek bir spatial filtreleme ile bölgesel nüfus değerine yaklaşan bir sonuç elde edebileceklerini önerdiler. Oysa bu sabit belli hareketlilik biçimlerinin komşuluk arasında bilinebilmesi halinde geçerli olacaktır (Freire, 2007)”.

Dördüncü ve son olarak Freire' ye göre, nüfus sayımları ayırık oranlanabilir sayısal verilerdir. Bu aynı veriyi kullanarak ortaya çıkartılan nüfus yoğunluğunu da ayırık, istatistiksel yüzey verileri haline getirir.

“Ancak dağılım kesintisiz bir yüzeyde yaklaşımsak olabilir, bu da belli bir çözünürlüğün altında olanaksızdır ki veri, yoğunluğa dayanır (Goodchild vd., 1993)”.

“Aynı zamanda nüfus pozitif sayılardan oluşan bir veri olduğu için doğru temsil yöntemleri belli bir alanın tanımlanmış olması ile tanımlanabilir. (Tobler, 1979)”.

“Tobler bir bölüntü içinde dağıtılmış tüm sayıların, girdilerin toplamı ile örtüşmesi gerektiğini belirtir (Freire, 2007)”.

2.1. Nüfus Modelleme Yöntemleri

Özel uygulamalar için düzenlenmesi gereken verinin yaklaşımlar ve operasyonlarla elde edilmesinin, nüfus verisinin karmaşık yapısının bir kanıtı olduğu, bir diğerinin de modelleme yöntemlerinin yazındaki çeşitliliği olduğunu belirtir ve pek çok yöntemle dayanarak verinin ölçeklenmesi ve oranlamasında bir tek mükemmel yöntem olmadığı, her yöntemin kullanılacağı amaç için kendi güçlü yanları ve sınırlamaları olduğu ortaya çıktığını savunur Freire (2007).

Tablo 2.1 de çeşitli nüfus haritalama yöntemleri, amaca ve eldeki veriye uygun olarak geliştirilmiş haritalama teknikleri sınıflandırılmıştır.

Tablo 2.1 *Nüfus haritalama yöntemlerinin karşılaştırması (Freire, 2007)*

| Yöntemler | Teknikler | |
|--|--------------------------|---|
| Yardımcı veri olmadan alansal enterpolasyon | Nokta temelli (Tam) | Mesafe-ağırlıklandırma, kriging, spline, sonlu farklar |
| | Nokta temelli (Yaklaşık) | En küçük kareler, spline ile uyumlu en küçük kareler |
| | Alan temelli | Alansal ağırlıklandırma, pycnophylactic enterpolasyon |
| Yardımcı veri ile alansal enterpolasyon | Akıllı enterpolasyon | Kontrol bölgeleri |
| | Dasimetrik haritalama | Sınırlı değişkenler, ilişkili değişkenler |
| İstatistiksel modelleme | | Kent sınırları ile uyumluluk, arazi kullanımı, konutlar, görüntü pikseli ve çeşitli fiziksel ve sosyoekonomik değişkenler |

2.1.1. Alansal enterpolasyon yöntemi

“İnterpolasyon ile herhangi bir katmanda bilinmeyen noktaların öznitelik değerleri, komşuluklarındaki bilinen noktaların öznitelik değerleri kullanılarak bulunur (Düzgün, 2005)”.

“Çapraz alan kestirimi veya alansal enterpolasyon yöntemini Goodchild ve Lam (1980), temel olarak tam örtüşmeyen iki konumsal birim arasında veri transferi yapabilmek için tasarlanmış, ayrıca Goodchild vd. (1993) tarafından konumsal temel değişimi için uygulanmıştır. Bahsi geçen konumsal olarak uyumsuz veri alan serileri genellikle kaynak bölge ve hedef bölge olarak adlandırılır. İlgili nüfus enterpolasyon çalışmalarında sırasıyla nüfus sayım verileri ve ızgara aralıklarına karşılık gelirler. Wu'ya (2005), göre sonuç öngörülerinin kalitesi çoğunlukla şu üç unsura dayanır, birincisi, kaynak ve hedef bölgelerinin tanımlanışı, ikincisi, enterpolasyon işlemi sırasındaki genelleştirmenin derecesi ve son olarak bölüntülenmiş alanın karakteristikleri veya hedef ve kaynak bölgelerdeki nüfus dağılımının homojenliği ile ilgili yapılan kabuller. Goodchild vd., (1993) ve Deichmann, (1996), için bu yaklaşım enterpolasyon sürecini iyileştirmek için yardımcı veriler kullanan

ve kullanmayan yaklaşımlar olarak ikiye ayrılabilir. Ancak kullanmayan gruptaki yöntemlerin çoğuna bu yardımcı veriler sonradan da entegre edilebilir (Freire, 2007)”.

“Konumsal enterpolasyon terimi genellikle rasgele elde edilmiş birçok noktadaki bilinen z değerlerinden yola çıkarak belli bir noktadaki (x, y) z değerini tahmin etmeye çalışma problemini referans alan bir çalışma yöntemini tarif etmekte kullanılır (Goodchild, Lam, 1980)”.

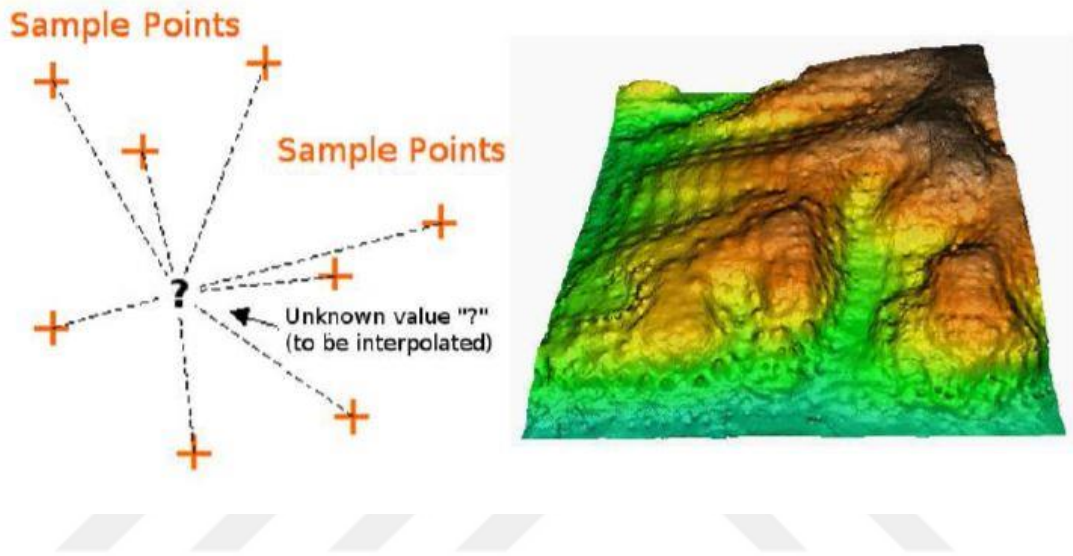
Goodchild ve Lam (1980), çalışmalarında Temel problemi, genellikle ilki ile örtüşmeyen farklı bir alan seti için karşılaştırılabilir yaklaşımlar elde etmek olarak tanımlamıştır. Buna alansal enterpolasyon problemi diyerek, hedef ve kaynak alanlar olarak iki alan tanımladıklarını ifade eder Goodchild ve Lam. “ N tane kaynak ve M tane hedef alan tanımlanmış olsun. Şimdi alansal enterpolasyon problemi için; N büyüklüğünün bir kolon vektörü olan, kaynak istatistiklerinden hesaplanan U değerinden, elemanları hedef alan tahminleri olan M büyüklüğünün kolon vektörü V 'yi elde etmeye çalışmaktır diyebiliriz (Goodchild, Lam, 1980)”.

2.1.1.1. Yardımcı veriler olmadan alansal enterpolasyon

2.1.1.1.1. Nokta temelli yöntemler

“Nokta temelli enterpolasyon ile, yerel nüfus verileri modellenecek değişkenin dağılımının bir özeti sayılabilecek bir noktaya atanır (Martin, Bracken, 1991)”. Nüfus sayım verileri ile her bir kaynak bölgesini temsil eden nokta yerleri, nüfus bölgelerini oluşturmakta kullanılır. Hassas yöntemler, orijinal nokta değerlerini korur ve kriging, eğri fonksiyonları, sonlu farklar yöntemi gibi pek çok mesafe ağırlıklandırma yöntemlerini içerirler. Freire' ye (2007) göre, karmaşıklıklarının yanı sıra nokta temelli modeller beraberlerinde şu sorunları da getirirler: a) kaynak bölge noktaları, genellikle enterpolasyon için seçilmiş olup gerçek değerlerin alındığı yeri temsil etmez hatta bazen kaynak bölge dışında temsil edilir ki sonuçların verilerin yoğunluk ve konumsal düzenlenmelerinden kısmen etkilenmesi ile ilgili bir sorundur. b) enterpolasyon yöntemleri bu yüzey ile ilgili nadiren uyumlu coğrafi fenomene sebep sonuç ilişkisi çerçevesinde yaklaşır. c) hacimsel yöntemler olarak nüfus modelleme için özellikle pürüzsüzce devam eden bir yüzeyin, gerçek verinin ayrık yapısına uymaması sebebiyle temelde yetersiz olmaları.

Nokta temelli yöntemlerin bir örneği “uzaklığın tersi ile ağırlıklandırma” yöntemidir (IDW- Inverse Distance Weighting). Yöntem belli değerlere sahip nokta gruplarını birbirleri arasındaki mesafe ile ilişkilendirerek aralarındaki değerleri görselleştirmek için kullanılır. Şekil 2.1’deki örnekte IDW yöntemi ile bilinen değerler ve değeri aranan noktaya olan mesafeleri kullanılarak yapılan tahminleme örneği görülmektedir.



Şekil 2.1. Uzaklığın tersi ile ağırlıklandırma haritalaması uygulama örneği (Sutton, vd. 2009)

2.1.1.1.2. Alan temelli yöntemler

Alan temelli yöntemlerin en kolay görülebilen avantajı, hacim korumalı olabilmeleridir. Bu kategoride en basit uygulama alansal ağırlıklandırma olarak bilinen, hedef bölgelerin kaynak bölgeler üzerine yatırıldığı ve sonuç oranlarının doğrusal paylaşılmış nüfus için ağırlıklandırılmış gibi gözükmesidir. Ancak bu işlem, her bir bölgede nüfus yoğunluğunun sabit olduğu varsayımına dayanır ki, bu durum gerçek nüfus değeri ile genellikle çelişir. Bir alternatif olarak, Tobler’in (1979) raster tabanlı pycnophylactic enterpolasyon beraberinde, sanal olarak güçlü bir gösterim, tahminlenen alanın eğimini azaltmak için bağlantılı bölgeler arası pürüzsüz bir geçiş sağlayan uç bir uygulamadır. Ancak bu aynı zamanda yerel ölçekte nüfus yoğunluğunun konumsal dağılımında beklenmeyen keskin devamsızlıkların sebep olduğu sanal hataya sebep olur ki bu yaklaşım ve türevlerinin belli uygulamalarda daha az gerçekçi ve etkin olmasına sebep olur. (Flowerdew ve Green, 1992) genel olarak üst üste bindirme yöntemleri,

devamsız yüzeyler için daha iyi sonuçlar verirken, Tobler'in yöntemi gerçek yüzeyde süreklilik arz eden verilerin pürüzsüzleştirilmiş gösterimi için daha uygundur.

2.1.1.2. Yardımcı veriler ile alansal enterpolasyon

Nüfusun dağılımının diğer konumsal değişkenlere, isim vermek gerekirse, arazi kullanımı, eğitim ve ulaşım ağı gibi değişkenlere olan bağımlılığı sebebiyle bu gibi yardımcı veriler enterpolasyon sürecinde iyileştirici olarak kullanılabilirler. Homojen kaynak bölgelerinin tahminlenmesinden kaynaklanan problemi çözmeyi hedefleyen bazı alan temelli yaklaşımlar "akıllı" enterpolasyon yöntemi adını alırlar. Bu çalışmalar arasında Flowerdew ve Green (1992) ve Goodchild vd., (1993) "kontrol bölgeleri" diye adlandırdıkları, homojen yoğunluğa sahip olduklarına inandıkları yerler, nüfus verilerini tahminleme için üçüncü bir alansal ağırlıklandırma seti olarak kullanılmıştır. Freire'nin (2007) çalışmasında aktardığı üzere bu yazarlar, öznel veya muğlak coğrafi bilgilerin bile sonuçların doğruluğuna önemli ölçüde katkı sağladığını göstermişlerdir. Portekiz' de Nery vd.,(2007), Vidal vd., (2001) ve Goodchild vd., (1993) ün çalışmaları üzerine sosyoekonomik istatistikleri bölgesel enterpolasyon yöntemleri uygulayarak deneyimlemiştir. Nüfus verilerinin Konumsal ayrıklığının kullanılabilirliğini ve arazi kullanımı bilgilerinin yardımcı veri olarak kullanılması ile sağlanan gelişmeyi göstermiştir.

2.1.1.2.1. Dasimetrik enterpolasyon

Robinson vd.'nin (1995) çalışmasına göre, sosyoekonomik verinin genelde toplanmış veri setleri için toplam figür olarak kabul edilmesi gerçeği koroplet haritalamanın neden nüfus sayımı gibi alan temelli verinin gösteriminde en popüler ve basit teknik olduğunu açıklar. "Koroplet haritalar istatistiksel yüzeyi göstermede veri toplama bölgeleri ile çakışan alan sembolleri kullanır (Robinson vd., 1995)". Freire'ye (2007) göre bu tür haritalama ile ilgili problem, her bir raporlama birimi içinde değişkenin tek biçimli dağılımı fikrini gerektirmesidir. Nüfus sayımı haritalamasının altında, harita bölgeleri numaralanmış bölgeler olduğu için, haritada nüfusun gösterilmediği bölgeler arasında bile önemli miktarda boşluğun yer aldığı olur. Koroplet haritalamanın bu sınırlamasını aşmak için, dasimetrik haritalama, nicel alansal verinin, ilave yardımcı bilgilerden elde edilen sınırların kullanımıyla haritalanmış alanı göreceli homojen-dasimetrik bölgelere ayırarak gösterime izin veren bir kartografik teknik olarak

tanımlanabilir. Dasimetrik haritalama, GIS ve uzaktan algılama literatüründe zaman zaman açıkça bilgilendirme olmadan içerik modelleme kategorisinde kullanılmaktadır (Robinson vd.,1995; DeMers, 1997). “Dasimetrik haritalama genel olarak alansal enterpolasyon yöntemi çalışmalarında önde gelse de dasimetrik haritalama uygulamaları ve alansal enterpolasyon araştırmalarının kesişimi, alan için fazladan karmaşıklık ve zorluğa sebep olmaktadır (Eicher ve Brewer, 2001).” Freire'nin ilettiğine göre, Chreisman (2002) dasimetrik haritalamanın aslında bir alansal enterpolasyon biçimi olduğunu belirterek dasimetrik enterpolasyon terimini daha çok kullanılan tanımı yerine önerir.

“Dasimetrik haritalama çalışmalarında raster yöntemleri çok revaçta değildir, ama etkinlikleri uygulamadaki ve kullanımdaki kolaylıkları ile bir araya geldiğinde muhtemelen daha sık kullanılacaklardır (Eicher and Brewer, 2001)”.

“Yeterli çözünürlükte bir raster tabanlı dasimetrik haritalama, görselleştirme temelli koroplet haritalar ve analiz temelli alansal enterpolasyon haritaları arasındaki boşluğu dolduracaktır. Dasimetrik haritalama haritalanmış değişkenlerle ilişkili yardımcı verilerin pek çok şekilde kullanılmasına izin verir. (Freire, 2007)”.

Charpentier (1997) e göre, Robinson ve ekibi (1995) dasimetrik haritaları yardımcı veriyi sınırlayıcı değişkenler veya ilişkili değişkenler olarak kullanmasına bağlı olarak kategorize etmişken, McCleary (1969,1984) yedi tip dasimetrik harita önermiştir. “Sınırlayıcı değişkenler yöntemi bir alana atanmış olan maksimum nüfus toplamlarını veya yoğunluklarını dizerken, ilişkili değişkenler yaklaşımı nüfus dağılımı ile ilişkili değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkartır (Robinson vd., 1995)”.

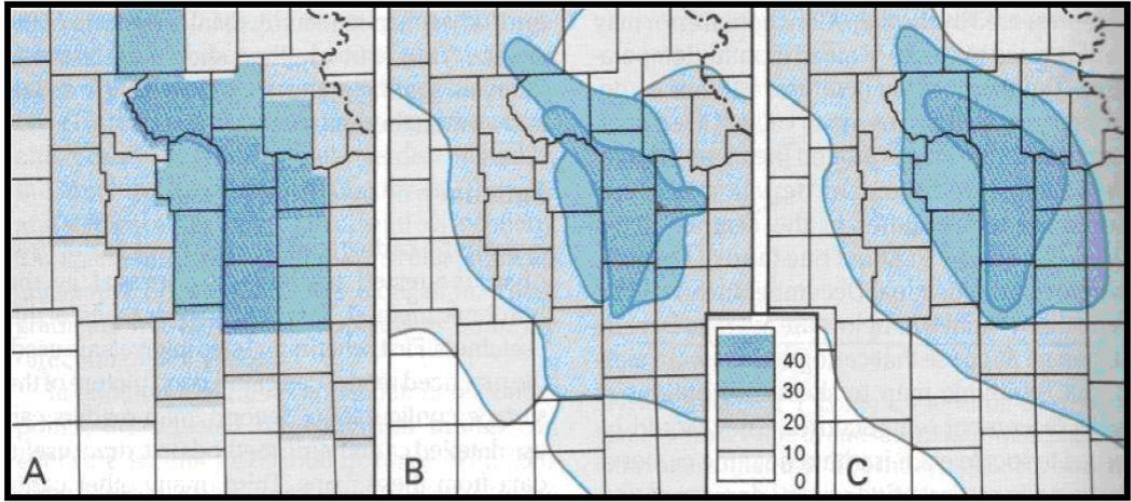
“Arazi kullanım ve arazi örtüsü haritaları sıklıkla hava fotoğrafları veya uydu görüntülerinden alınırken, ulaşım hatları, topoğrafya, için kullanılan diğer uzaktan algılama yöntemleri de kullanılabilir. McPherson ve Brown (2003) ile Riebel ve Bufalino (2005) son dönemde cadde veri tabanlarını nüfusun dasimetrik dağıtımı için kullanmışlardır. Değişken sınırlandırma yaklaşımının bir biçimi binary yöntem olarak adlandırılır. Kategorik yardımcı veri ile tanımlanan yaşanabilir alanlara nüfusun tamamını yerleştiren en basit ve orijinal dasimetrik yöntemdir. Fisher ve Langford (1996) tarafından uygulandığında bu yöntemin arazi örtüsü sınıflandırma hatasına karşı en az duyarlı yöntem olduğu görülmüştür. Langford, (2004) Daha detaylı hazırlanmış dasimetrik yaklaşımlar nüfus sayım verisini tahminlenmiş nüfus yoğunluk oranlarına dayanarak farklı arazi kullanım tiplerine dağıtır. Bu ağırlıklandırma küresel veya bölgesel regresyon analizleri kullanılarak tahminlenebilir (örneğin Eicher and Brewer, 2001), deneme yanılma ile tecrübe ile önceden tanımlanabilir veya geleneksel örnekleme yöntemleri ile tanımlanabilir (örneğin Mennis, 2003; Mennis ve Hultgren, 2006, a, 2006, b). Langford vd., (1991) Birleşik Krallıkta 1 km raster yüzeyde

nüfus dağılımı için dasimetrik haritalama prosedürü içinde nüfus yoğunluğu ve arazi kullanımı regresyonunu kullanmıştır. Model, nüfusu kent merkezinde fazla, kenar mahalle ve tarım bölgelerinde ise az hesaplamıştır ki bu da arazi kullanımı ve arazi örtüsü ve diğer konumsal değişkenlerin nüfus yoğunluğu ile ne ölçüde doğal olarak ilgili olduğu kararını vermedeki zorluğa işaret eder. Langford (2006) aynı zamanda nüfus ve arazi kullanımı arasındaki konumsal olarak sabit olmayan bir ilişkinin varlığına işaret eder. Landsat TM görüntülerini kullanarak Harvey (2002a) nüfus yoğunluğu ile piksel değeri arasında sıradan en küçük kareler regresyonu ile ilişkilendirerek piksel seviyesinde bir dasimetrik yöntemi inceliğe uygulamıştır. Bu denli karmaşık bir yaklaşımın aksine Langford (2007) raster piksel haritaları kullanımı ile kent işaretleri maskesi uygulayarak dasimetrik temelli nüfus enterpolasyonunun basit ve güvenilir olduğunu göstermiştir. (Freire, 2007)”.

Eicher ve Brewer (2001), ikili yöntem (raster ve vektör), üçlü sınıflandırma yöntemi (raster ve vektör), ve değişken sınıflandırma yöntemi olmak üzere beş dasimetrik yöntemi altı sosyoekonomik değişkenin haritalanmasındaki doğruluğu karşılaştırdıkları kapsamlı bir çalışmada yardımcı veri olarak arazi kullanımı verilerini kullanmışlardır. Analizler sonucunda geleneksel değişken sınırlama yönteminin en iyi sonucu verdiği görülmüş ve vektör entegrasyonunda en az hatayı vermiş ancak raster yöntemlerden istatistiksel olarak daha iyi olduğu söylenemez ki bunlar daha kolay entegre olabilmektedir. “1 km çözünürlük oldukça yetersiz bulunur ve hücre boyutu seçimi dolayısıyla yaşanan boyutlandırma etkileri dasimetrik haritalamada hala araştırma konusudur. Çözünürlük, nüfus dağılımının konumsal farklılıklarını yakalayabilecek uygunlukta olmalıdır (Freire, 2007)”.

Wu vd., (2005) değişkenlerin konumsal dağılımında yardımcı verilerin etkisi konusunda bu bilgiyi kullanan metotların özellikle dasimetrik haritalamada, yardımcı verileri kullanmayanlara göre doğru olmaya daha yatkın olduklarını vurgular.

Freire'nin (2007) çalışmasında belirttiği üzere, Fisher ve Langford (1995) alansal enterpolasyon yaklaşımlarını, kartografik, regresyon ve yüzey metotları olarak sınıflamış ve beş yöntemin testleri doğrultusunda (Fisher ve Langford, 1996) kartografik metotların hem en iyi (Dasimetrik haritalama) ve en kötü (alansal ağırlıklandırma) yaklaşımları verdiği gözlemlenmiştir. Şekil 2.2.'de Yunanca alan ve büyüklük kelimelerinin birleşiminden oluşan Koroplet, hacimsel veriyi alansal olarak sınıflandıran Dasimetrik ve harita üzerindeki üçüncü boyutu eşdeğer noktaları birleştiren bir seri çizgilerle görselleştiren İzoplet haritalama örnekleri görülmektedir.




Şekil 2.2 A. Koroplet – B. Dasimetrik – C. İzoplet harita karşılaştırması (Robinson vd., 1995)

2.1.2. İstatistiksel modelleme yöntemleri

Çoğunlukla uzaktan algılanabilen verilerden çıkartılmış nüfus dağılımı ve morfolojik faktörlerle ilişkili olarak nüfus tahmininde istatistiksel modelleme uygulamalarının 1950’lerde başladığını ifade eder çalışmada Freire. Tamamen istatistiksel modele dayanan bir yaklaşım, normal olarak, nüfus sayım verileri girdi olarak kullanılmayarak, bunun yerine bu veriler model düzenleme evresi içinde kullanılmış olarak karşımıza çıkar. “Her ne kadar bu yöntem aslında ulaşılamayan nüfusu veya sayım yapmada zorluk çekilen bölge nüfusu öngörmede kullanılmak üzere tasarlanmış olsa da nüfus sayımının enterpolasyon işlemine katkıda bulunabilir (Wu, Qiu, Wang, 2005)”.

Literatürde bir yığın çalışma, nüfus ile birçok değişken arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Freire (2007), özellikle geniş yerleşim alanlarının gece ışıklandırması ile öngörme gücüne etkisi pek çok bilim adamınca araştırılmış ve gösterilmiş olduğunu belirterek (Sutton, 1997; Sutton vd.,1997, 2001; Lo, 2001; Pozzi vd., 2003), ayrıca Harvey (2002b) uydu görüntüsü ile nüfus öngörü metotlarının tatmin edici bir değerlendirmesini yaptığını, karşılaştırmalı olarak güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymuş olduğunu da ekler.

“Birçok değişkeni kullanan “akıllı enterpolasyon” metotları Deichmann ve Eklund tarafından 1991’ de (Deichmann, 1996) ve Sweitzer ve Langaas tarafından (1995) işlemi şu üç basamakta özetleyerek sunmuş ve uygulanmıştır: Çalışma alanı için bir ağırlık faktörleri yüzeyi, sıradan bir raster ızgara üzerinde oluşturulur. İçsel ağırlıklandırma yardımcı veriler kullanılarak deneme yanılma yoluyla ayarlanır. Toplam nüfus, toplam hacim korunacak şekilde ağırlıklandırmalara göre hücrelere dağıtılır. Bu yaklaşım LandScan nüfus veri

tabanının oluşturulmasında uygulanmış, yol yakınlığı, eğim, yüzey örtüsü, gece ışıklandırması ve kent yoğunluk faktörlerinin bir birleşimi, olasılık modelinin oluşturulmasında nüfus sayım verisinin ızgaralara dağılımını düzenlemek için kullanılmıştır. (Freire, 2007)”.


3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde Çalışma alanı, uygulanan yöntemler, kullanılan yazılımlar, kullanılan veriler, nüfus dağılımının gösterimi ile ilgili bilgiler verilmiştir.

3.1. Çalışma Alanı

Eskişehir, Türkiye'nin batı kesiminde yer alan iki köklü üniversitesi, sanayi ve turizm olanakları yönünden zenginliği ile ön plana çıkan bir şehirdir.

Eskişehir il sınırlarına baktığımızda doğusunda ve kuzeyinde Ankara, kuzeybatısında Bilecik, batısında Kütahya ve güneyinde Afyon illeri ile sınırlanmıştır. Bu haliyle Eskişehir sınırları içinde kalan alanın yüzölçümü 13.652 km² dir. Toplam nüfus ise 856.107 dir. Ancak nüfus, yoğun olarak iki merkez mahalle olan Tepebaşı ve Odunpazarı mahallelerinde yoğunlaşmış durumdadır. Odunpazarı ve Tepebaşı ilçelerinin toplam nüfusu 734.807 kişidir. Bu da toplam nüfusun yaklaşık %87 sini oluşturmaktadır. Diğer ilçeler ve merkez ilçelerin nüfus karşılaştırması tablo 3.1 de görülmektedir.

Eskişehir merkez ilçeleri olan Odunpazarı ve Tepebaşı'nın şehir nüfusunun %87'lik bir kısmını 1.680 km²lik alanda toplamış olmasından ötürü çalışma alanı olarak bu bölgeler seçilmiştir.

Eskişehir ve komşu iller, Eskişehir İlçeleri ve Eskişehir Merkez ilçeleri aşağıdaki resimlerde görülmektedir.

Eskişehir merkez ilçelerindeki mahalleler, mahalle kodu, mahalle adı ve mahalle nüfusu olarak EK-1 de bulunan tabloda belirtilmiştir.

Eskişehir' de nüfus verilerini inceleyecek olursak, 2014 Türkiye İstatistik Kurumu nüfus sayım verilerine göre göç istatistiği Tablo 3.1 de verilmiştir.

Bu istatistiklere bakıldığında dönemsel olarak ortalama nüfus artışı 7.500 kişi civarı ve yıllık ortalama nüfus artış hızı %1,27 olarak ölçülmüştür. Net göç verisinin hiçbir zaman eksi değerlerde olmaması, Eskişehir'in yerleşim ve yaşam anlamında çekiciliğinin sürekliliğini göstermektedir.

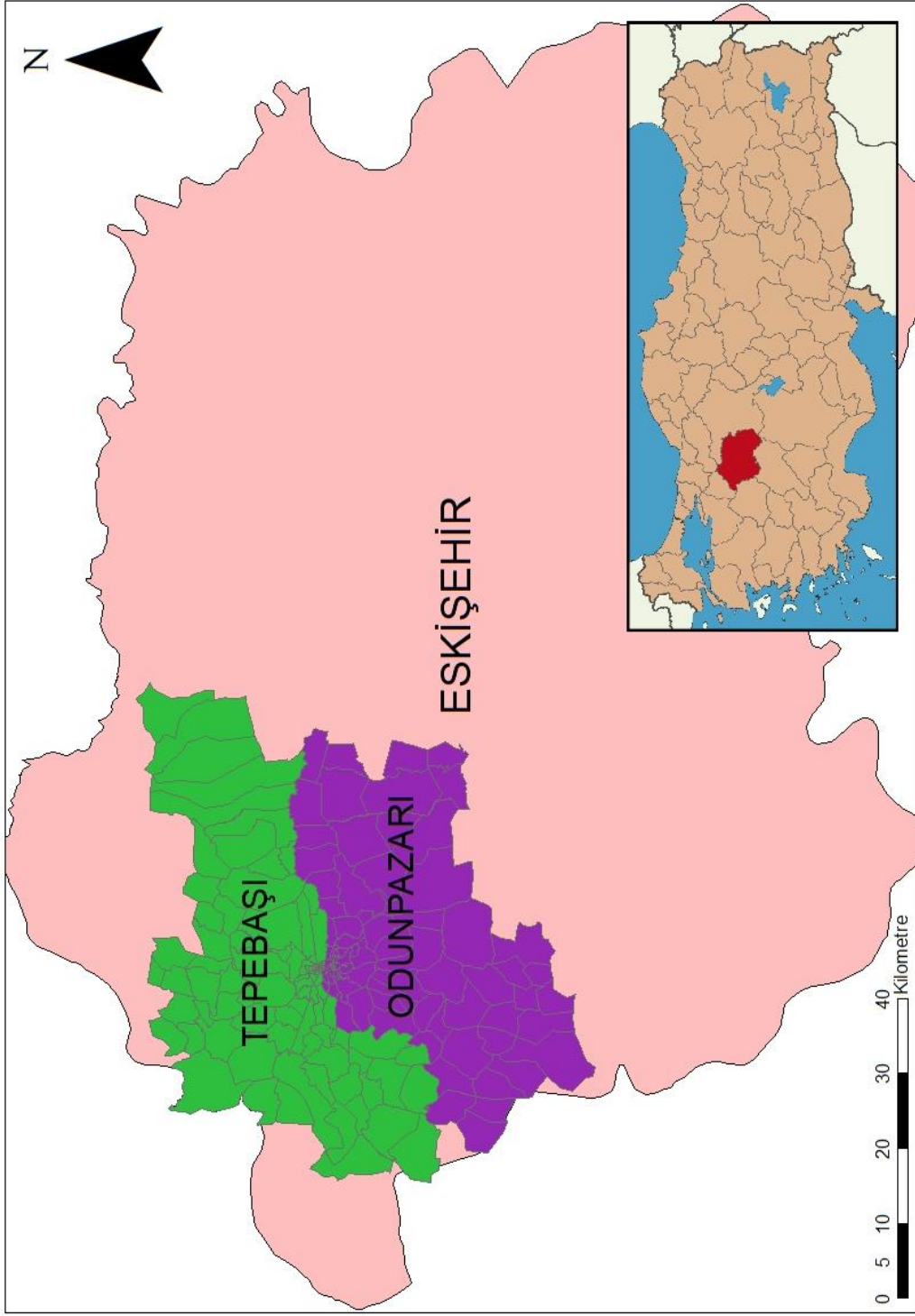
Türkiye genelinde yıllık nüfus artış hızı sıralamasına bakıldığında 2014 verilerine göre 17. Sırada olduğu görülmektedir.

Eskişehir'de bulunan iki üniversitenin öğrenci potansiyelleri göz önüne alındığında nüfus kayıtlarında yer almayan büyük bir nüfusun bu sayılara eklenmesi gerekecektir. Ayrıca Eskişehir' in özellikle son yıllarda artmakta olan turistik potansiyeli de şehir içindeki günlük hareketliliğin artmasına katkıda bulunmaktadır.

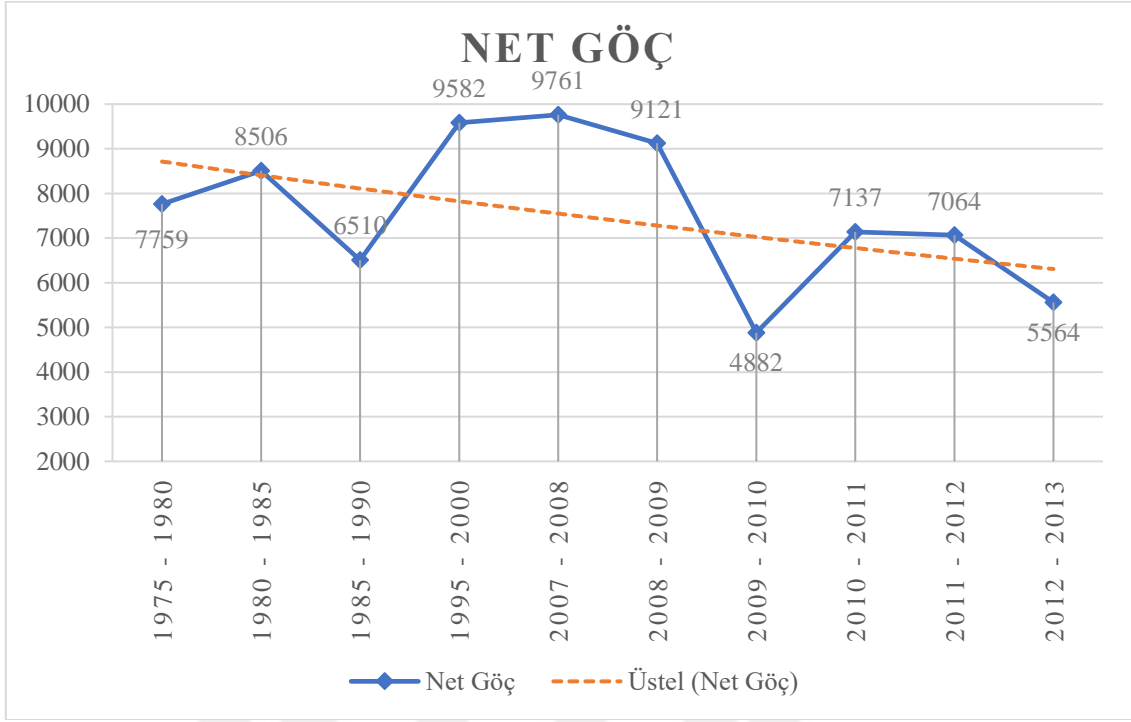
Yapılaşmanın son dönemdeki artışı, şehri bir cazibe üssü haline getirmiştir. Eskişehir sınırları toplamda 13.652 km²'lik bir alanı kaplarken, merkezi 2.664 km²'dir. Şekil 3.1, Eskişehir'in Türkiye içindeki konumunu, Eskişehir sınırları ile merkez Odunpazarı ve Tepebaşı ilçe sınırlarını ve bu ilçelerin mahallelerini göstermektedir.

Tablo 3.1 Eskişehir' in yıllar içinde nüfus ve göç sayıları

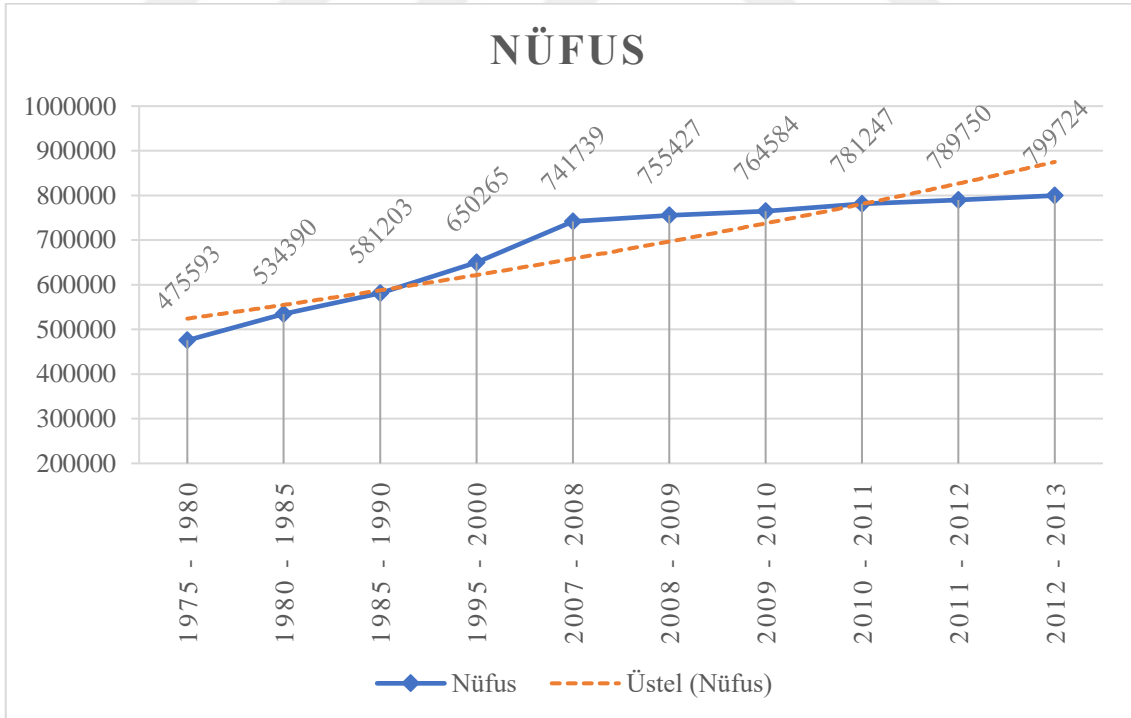
| Tarih Aralığı | Nüfus | Alınan Göç | Verilen Göç | Net Göç | Net Göç Artış Hızı |
|---------------|---------|------------|-------------|---------|--------------------|
| 1975- 1980 | 475.593 | 43.136 | 35.377 | 7.759 | 16,44 |
| 1980- 1985 | 534.390 | 44.995 | 36.489 | 8.506 | 16,04 |
| 1985- 1990 | 581.203 | 53.563 | 47.053 | 6.510 | 11,26 |
| 1995- 2000 | 650.265 | 62.802 | 53.220 | 9.582 | 14,48 |
| 2007- 2008 | 741.739 | 31.731 | 21.970 | 9.761 | 13,25 |
| 2008- 2009 | 755.427 | 32.346 | 23.225 | 9.121 | 12,15 |
| 2009- 2010 | 764.584 | 31.662 | 26.780 | 4.882 | 6,41 |
| 2010- 2011 | 781.247 | 35.045 | 27.908 | 7.137 | 9,18 |
| 2011- 2012 | 789.750 | 32.363 | 25.299 | 7.064 | 8,98 |
| 2012- 2013 | 799.724 | 33.893 | 28.329 | 5.564 | 6,98 |



Şekil 3.1. Eskişehir ve merkez ilçeleri



Şekil 3.2. Yıllar içinde Eskişehir net göç rakamları



Şekil 3.3. Yıllar içinde Eskişehir nüfusu

Tablo 3.2 Eskişehir ilçelerinin nüfusları ve nüfus yüzdeleri

| İLÇE | NÜFUS | NÜFUS YÜZDESİ |
|------------|---------|---------------|
| Odunpazarı | 391.106 | %46,29 |
| Tepebaşı | 343.701 | %40,68 |
| Sivrihisar | 20.886 | %2,47 |
| Çifteler | 15.297 | %1,81 |
| Seyitgazi | 13.203 | %1,56 |
| Alpu | 11.290 | %1,34 |
| Mihalıççık | 8.444 | %1,00 |
| Mahmudiye | 7.856 | %0,93 |
| Beylikova | 7.842 | %0,93 |
| İnönü | 6.720 | %0,80 |
| Sarıcakaya | 6.244 | %0,74 |
| Günyüzü | 5.746 | %0,68 |
| Mihalgazi | 4.561 | %0,54 |
| Han | 1.946 | %0,23 |

3.2. Materyal

Çalışmada kullanılan verilerin düzenlenmesi, oluşturulması ve işlenmesi aşamalarında Microsoft Excel ve Microsoft Access programları kullanılmıştır. Veri görselleştirmesi ve haritacılık uygulamaları konusunda ArcGIS paket programı kullanılmıştır. Google Earth ve QGIS programları da bazı pratik dönüşüm işlemleri ve inceleme amaçlı kullanılmıştır.

Microsoft Excel programında oluşturulan tablolar içerisinde bulunan veriler, mahalle bazlı nüfus sayım verileri, saat bazlı nüfus hareket verileri ve hareket doğrultusunda oluşan mahallelerdeki yeni nüfus verilerinin takibi için kullanılmıştır.

Microsoft Access programı özellikle konumsal veri tabanlarının tutulması, işlenmesi ve ArcGIS programında kullanılması aşamalarında kullanılmıştır. Ayrıca Excel ile oluşturulan tabloların bu konumsal veri tabanları ile entegre olması noktasında faydalı olmuştur.

ArcGIS programının parçaları olan ArcMAP programı haritaların oluşturulması, düzenlenmesi, veri tabanı dosyalarının işlenerek görselleştirilmesi ve düzenlenmesinde, ArcSCENE programı ise görselleştirme noktasında kullanılmışlardır. Bu sayede kentin nüfus durumu mahalle sınırları içinde yükseklik haritaları olarak sunulabilmiştir.

Gece gündüz nüfus haritalarının oluşturulmasında Eskişehir Büyükşehir Belediyesinin yaptırdığı hane halkı seyahat anketi kullanılmıştır.

Mahallelerde toplam 32.847 kişi ile yapılmış olan anket çalışmasında gerçekleşen 59.089 seyahatin başlangıç ve bitiş mahalleleri ile gün içinde başlangıç ve bitiş saatleri kullanıldı.

Anket verilerinin bulunduğu excel tablosu 262.776 satırdan oluşmaktadır. Gün içinde birden fazla noktaya seyahat etmiş kişiler olsa da tüm satırlar dolu olmadığından boş veriler temizlendiğinde ortaya yalnızca gerçekleştirilen seyahatlerin bulunduğu excel tablosu çıktı. Bu tablodaki verilerin düzenlenmesi, varsa yanlış girişlerin gözden geçirilmesi ve düzeltilmesi ile mahallelerde anket yapılan 32.847 kişinin 59.089 adet seyahat verisi değerlendirildi.

3.3. Kullanılan Veriler

Eskişehir genelinde mahalleler bazında yapılmış olan Eskişehir ev halkı günlük yolculuk bilgileri anket çalışmasının sonuçları ile aynı dönemde Türkiye istatistik kurumu verilerine dayalı olarak elde edilen nüfus sayılarının kullanılması ile elde edilmiş olan verilerin ve bazı yardımcı bilgilerin de kullanılmasıyla Eskişehir kent merkezinde nüfusun hareketliliği harita üzerinde gösterilmiştir.

3.4 Yöntem

Kullanılan veriler kişilerin ulaşım alışkanlıklarını istatistiksel olarak değerlendirmek amacıyla yapılmış bir anketten alınmıştır. Anket çok kapsamlı olmasına rağmen burada kullanılmak üzere alınan veri belli başlıklarla sınırlandırılmıştır.

“Basit rastgele örneklem almanın ana prensibi her bir ana kütle elemanının aynı olasılıkla örneğe girebilmesidir. Eğer ana kütle büyüklüğü N ile ifade edilirse, her bir ana kütle elemanı $1/N$ olasılıkla örnekte bulunur (http-1)”.

Tezin içeriğini oluşturan ana başlıklar kişilerin gün içinde gittikleri mahalleleri ve bu mahallelere yaptıkları yolculukların saatini belirttikleri, anketin yapıldığı mahalle, başlangıç mahallesi, varış mahallesi, başlangıç saati, varış saati başlıkları olmuştur. Bu veriler kullanılarak mahallelerdeki kişilerin seyahat alışkanlıkları doğrultusunda gün içinde kişilerin hangi mahallelerde oldukları gösterilmiştir.

Her bir anket sayfası bir kişinin sıradan bir iş gününde toplam 8 yolculuğa kadar nereden nereye hangi saatlerde ne amaçla (okul, iş, hastane, diğer) gittiğini, sormaktadır.

Ayrıca hanedeki diğer bireyler için de bu bilgileri alınmaktadır. Elbette kişiler eğer gün içerisinde genellikle seyahat etmiyorlarsa bunu da belirtmektedirler. Seyahat hareketleri evden çıkan ve seyahate başlayan bir kişi için elbette bir de geri dönüş bilgisi içermekte ancak bu verinin mahalle yönü ve saati farklı olmaktadır. Ancak bazı kişiler gün içinde ikiden fazla seyahat de edebilmektedirler. Bunlar da anketlerde değerlendirilmiştir.

Elbette bu verinin elde edilmesi Eskişehir genelinde değil belli bir örneklem ile gerçekleştirilmiştir. Anket verilerinin kullanılabilmesi için öncelikle tamamında her birey için çoğu boş olan 8 seyahat bilgisi yer alan anketten seyahat bilgileri boş olan veriler temizlenmiştir. Böylece yalnızca gerçekleşen seyahatler elde edilmiştir.

EK-2'deki tabloda anket yapılan mahalleler, nüfusları, anket yapılan kişi sayısı ve mahalle nüfusuna oranları verilmiştir. Mahalle temsil oranı daha önceki tabloda yer alan mahalle nüfusunun mahallede anket yapılan kişi sayısına oranı ile elde edilmiştir. Bu da bize mahalle bazında örneklem yüzdesini vermektedir.

$\% \text{ Mahalle temsil oranı} = (\text{mahallede anket yapılan kişi sayısı} / \text{ilgili mahalle nüfusu}) * 100$

Aşağıda şekil 3.4' de kullanılan bu excel sayfasının sütun bilgileri ve ufak bir kesiti görülmektedir.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|-------|-------|-------|-------------|----------------------|-----------------|------------------------|-----------------|---------|--------|---|----------------------------|------------------------|
| | | Ev No | Mahalle Adı | Ailedeki Kişi Sayısı | Yolculuk Sayısı | 1. Başlangıç Mahallesi | Varış Mahallesi | Nereden | Nereye | | Yolculuğun Başlangıç Saati | Yolculuğun Bitiş Saati |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 81154 | 10145 | 3559 | 98 | 4 | 2 | 98 | 123 | E | i | | 08:00:00 | 08:30:00 |
| 81155 | 10145 | 3559 | 98 | 4 | 2 | 123 | 98 | i | E | | 18:00:00 | 18:30:00 |
| 81162 | 10146 | 3559 | 98 | 4 | 2 | 98 | 123 | E | D | | 16:00:00 | 16:30:00 |
| 81163 | 10146 | 3559 | 98 | 4 | 2 | 123 | 98 | D | E | | 18:00:00 | 18:30:00 |
| 81170 | 10147 | 3560 | 98 | 1 | 2 | 98 | 102 | E | D | | 08:00:00 | 08:25:00 |
| 81171 | 10147 | 3560 | 98 | 1 | 2 | 102 | 98 | D | E | | 10:40:00 | 11:00:00 |
| 81186 | 10149 | 3561 | 98 | 3 | 2 | 98 | 67 | E | D | | 08:30:00 | 08:45:00 |
| 81187 | 10149 | 3561 | 98 | 3 | 2 | 67 | 98 | D | E | | 10:45:00 | 11:00:00 |
| 81194 | 10150 | 3561 | 98 | 3 | 2 | 98 | 102 | E | D | | 09:30:00 | 09:55:00 |
| 81195 | 10150 | 3561 | 98 | 3 | 2 | 102 | 98 | D | E | | 18:20:00 | 18:45:00 |
| 81202 | 10151 | 3562 | 98 | 5 | 2 | 98 | 188 | E | D | | 08:00:00 | 10:00:00 |
| 81203 | 10151 | 3562 | 98 | 5 | 2 | 188 | 98 | D | E | | 16:00:00 | 18:00:00 |
| 81226 | 10154 | 3562 | 98 | 5 | 2 | 98 | 136 | E | D | | 13:30:00 | 13:48:00 |
| 81227 | 10154 | 3562 | 98 | 5 | 2 | 136 | 98 | D | E | | 17:40:00 | 18:00:00 |
| 81234 | 10155 | 3562 | 98 | 5 | 2 | 98 | 98 | E | O | | 08:00:00 | 08:10:00 |
| 81235 | 10155 | 3562 | 98 | 5 | 2 | 98 | 98 | O | E | | 12:50:00 | 13:00:00 |
| 81242 | 10156 | 3563 | 98 | 2 | 2 | 98 | 122 | E | D | | 13:30:00 | 13:47:00 |
| 81243 | 10156 | 3563 | 98 | 2 | 2 | 122 | 98 | D | E | | 14:45:00 | 15:00:00 |
| 81250 | 10157 | 3563 | 98 | 2 | 2 | 98 | 202 | E | i | | 07:30:00 | 07:50:00 |
| 81251 | 10157 | 3563 | 98 | 2 | 2 | 202 | 98 | i | E | | 18:40:00 | 19:00:00 |
| 81258 | 10158 | 3564 | 98 | 4 | 2 | 98 | 98 | E | i | | 08:00:00 | 08:15:00 |
| 81259 | 10158 | 3564 | 98 | 4 | 2 | 98 | 98 | i | E | | 19:15:00 | 19:30:00 |
| 81266 | 10159 | 3564 | 98 | 4 | 2 | 98 | 201 | E | i | | 06:15:00 | 06:35:00 |
| 81267 | 10159 | 3564 | 98 | 4 | 2 | 201 | 98 | i | E | | 17:55:00 | 18:15:00 |

Şekil 3.4 Düzenlenmiş anket excel tablosu örneği

Bu tablodaki verilerden, anketin yapıldığı mahalle, Başlangıç Mahallesi, Varış Mahallesi, Yolculuğun başlangıç saati, yolculuğun bitiş saati verileri kullanılarak saatlik seyahat tabloları oluşturuldu.

Gün içindeki hareketi gösterebilmek amacıyla eldeki veriye dayanarak şu soru soruldu: “belli bir mahalleyi temsil eden birisi, saat kaçta nereden yola çıkıp saat kaçta nerede oluyor?”

Sorunun cevabı bulgular bölümünde değerlendirilecek olmasına rağmen, Tablo 3.3. de bu soruyu görselleştirmeye yarayan yapının bir örneği görülebilir.

Tablo 3.3 Örnek olarak gösterilmiş, başlangıcı saat 01:00 – 02:00 arasında olan seyahatler

| Anket sıra no | Mahalle Kodu | Başlangıç Mahallesi | Variş Mahallesi | Nereden | Nereye | Yolculuğun Başlangıç Saati | Yolculuğun Bitiş Saati |
|---------------|--------------|---------------------|-----------------|---------|--------|----------------------------|------------------------|
| 941 | 130 | 130 | 130 | İ | E | 01:00:00 | 01:05:00 |
| 3665 | 97 | 148 | 97 | İ | E | 01:00:00 | 01:20:00 |
| 3898 | 111 | 81 | 111 | İ | E | 01:30:00 | 01:45:00 |
| 4846 | 95 | 175 | 95 | İ | E | 01:00:00 | 01:53:00 |
| 6137 | 65 | 137 | 65 | İ | E | 01:00:00 | 01:20:00 |
| 15566 | 68 | 68 | 98 | E | İ | 01:00:00 | 01:20:00 |
| 20551 | 97 | 97 | 97 | E | D | 01:30:00 | 01:31:00 |
| 23142 | 61 | 61 | 61 | E | O | 01:30:00 | 12:35:00 |
| 27058 | 175 | 105 | 175 | İ | E | 01:00:00 | 02:00:00 |

Bu tabloda yolculuk başlangıç saati gece 01:00 ile 02:00 arasında olan seyahatler listelenmiştir. Bu listede yer verileri değerlendirirken mahalle adı sütununda yer alan bilgiye göre genelleme yapılmış ve mahalle temsil yüzdesi verisi göz önüne alınarak seyahat bilgisi genelleştirilmiştir. Bunun için her mahalle için kişi başı temsil oranı değeri hesaplanmıştır. Bu değer basitçe söylemek gerekirse mahalle nüfusunun, mahalleyi temsilen anket yapılan kişi sayısına oranlanmasıyla hesaplanmıştır. Her bir seyahatin mahalleyi bu oranda temsil ettiği düşünülerek genelleştirme yaparken seyahat, anket yapılan mahallenin temsil oranı ile çarpılmıştır.

Haritalama işleminde kullanılmak üzere üretilen veriler, Ek3’de tamamı hesaplanmış olarak görülen verilerdir. Saatlik olarak seyahat toplamları ayrı ayrı hesaplandıktan sonra, bu seyahat değerleri mahalle nüfusuna saatlik olarak eklenmiş veya çıkartılmıştır. Böylece haritalarımızda kullandığımız saatlik nüfus verisi elde edilmiştir.

Bu noktada gece gündüz nüfus değişimini göstermek için ham datadan yola çıkılarak hazırlanarak kullanılan veri setinin tamamını paylaşmak istiyorum. Bunun için öncelikle saatlik giriş çıkışlar hesaplanarak bir önceki mevcut nüfusa eklenmiş veya çıkartılmıştır.

Başlangıç varış matrisinde oluşturulan değerler, başlangıç saati olan 00:00 dan itibaren saat saat değerlendirilmiş ve mahallelere giriş, çıkışlar Şekil 3.5’de görüldüğü şekilde işlenmiştir.

Başlangıç varış matrisi, bölgeler arasında yapılan seyahatlerin başlangıç ve varış verilerini içeren hareket tabloları olarak tanımlanabilir.

Elimizdeki verileri değerlendirerek ortaya çıkan temel bir gözlem tablosu bir başlangıç varış matris tablosu olmuştur. Şekil 3.6 da görülen bu tablo excel tablosunda anket verilerini kullanarak oluşturulan bir pivot tablodur. Bu tablo sayesinde saatler bazında veya amaç bazında yapılan seyahatleri filtreleyerek seyahatlerin bu kriterlere göre hangi bölgeler arasında yoğunlaştığını tespit edebiliriz.



| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | AA | AB | AC | AD | AE | AF | AG | AH | | | |
|-----|--------------------|----------------|------------------|-------|------|---------|-------|------|---------|-------|------|---------|-------|------|---------|-------|------|---------|-------|------|---------|-------|------|---------|-------|------|---------|-------|------|---------|-------|------|---------|-----|-----|------|
| 1 | mahallesi adı | TEMSİL ÇARPANI | mahallesi nüfusu | Out00 | In00 | nufus00 | Out01 | In01 | nufus01 | Out02 | In02 | nufus02 | Out03 | In03 | nufus03 | Out04 | In04 | nufus04 | Out05 | In05 | nufus05 | Out06 | In06 | nufus06 | Out07 | In07 | nufus07 | Out08 | In08 | nufus08 | Out09 | In09 | nufus09 | | | |
| 27 | 26 VADİŞEHİR | 16,39465 | 8298 | 0 | 0 | 8298 | 0 | 0 | 8298 | 0 | 0 | 8298 | 0 | 0 | 8298 | 16 | 16 | 8298 | 0 | 33 | 8331 | 588 | 229 | 7971 | 1715 | 1176 | 7432 | 2467 | 3120 | 8086 | 345 | 490 | 8231 | | | |
| 50 | 49 AKBAĞLAN | 24,64 | 2464 | 25 | 12 | 2452 | 0 | 0 | 2452 | 0 | 0 | 2452 | 0 | 0 | 2452 | 0 | 0 | 2452 | 0 | 0 | 2452 | 345 | 148 | 2254 | 320 | 394 | 2328 | 320 | 444 | 2452 | 271 | 271 | 2452 | | | |
| 51 | 50 ALAÖNÜ | 18,42769 | 5989 | 0 | 0 | 5989 | 0 | 19 | 6008 | 0 | 0 | 6008 | 0 | 0 | 6008 | 25 | 0 | 5983 | 37 | 44 | 5989 | 240 | 129 | 5879 | 1242 | 1131 | 5768 | 818 | 892 | 5842 | 369 | 498 | 5971 | | | |
| 52 | 51 KUNİBEL | 36,69136 | 5944 | 37 | 19 | 5926 | 0 | 0 | 5926 | 0 | 0 | 5926 | 0 | 0 | 5926 | 0 | 0 | 5926 | 37 | 37 | 5926 | 440 | 183 | 5689 | 1211 | 1027 | 5486 | 807 | 1101 | 5780 | 550 | 624 | 5853 | | | |
| 53 | 52 ŞARHOYUK | 18,47425 | 6817 | 0 | 0 | 6817 | 0 | 0 | 6817 | 0 | 0 | 6817 | 18 | 18 | 6817 | 18 | 18 | 6817 | 18 | 37 | 6835 | 333 | 74 | 6577 | 961 | 905 | 6521 | 1293 | 1386 | 6614 | 499 | 702 | 6817 | | | |
| 54 | 53 KARAPINAR | 25,13462 | 2614 | 0 | 0 | 2614 | 0 | 0 | 2614 | 0 | 0 | 2614 | 25 | 25 | 2614 | 25 | 25 | 2614 | 25 | 0 | 2589 | 50 | 50 | 2589 | 503 | 327 | 2413 | 452 | 654 | 2614 | 50 | 25 | 2589 | | | |
| 55 | 54 PAŞA | 9,217391 | 424 | 0 | 0 | 424 | 0 | 0 | 424 | 0 | 0 | 424 | 0 | 0 | 424 | 0 | 0 | 424 | 0 | 9 | 433 | 46 | 9 | 396 | 28 | 46 | 415 | 132 | 92 | 375 | 28 | 76 | 424 | | | |
| 57 | 56 ORTA | 5,076923 | 594 | 0 | 0 | 594 | 0 | 0 | 594 | 0 | 0 | 594 | 0 | 0 | 594 | 0 | 0 | 594 | 0 | 0 | 594 | 25 | 0 | 594 | 71 | 569 | 112 | 117 | 574 | 36 | 46 | 584 | | | | |
| 58 | 57 AKCAMI | 6,401961 | 653 | 0 | 0 | 653 | 0 | 0 | 653 | 0 | 0 | 653 | 0 | 0 | 653 | 0 | 0 | 653 | 0 | 0 | 653 | 77 | 37 | 613 | 180 | 202 | 634 | 263 | 224 | 596 | 129 | 161 | 628 | | | |
| 59 | 58 ÖMERAGA | 30,56491 | 8711 | 31 | 17 | 8697 | 0 | 0 | 8697 | 0 | 0 | 8697 | 0 | 0 | 8697 | 0 | 0 | 8697 | 122 | 61 | 8636 | 825 | 642 | 8453 | 1620 | 1437 | 8269 | 1533 | 1681 | 8417 | 489 | 739 | 8667 | | | |
| 60 | 59 ESKIBAĞLAR | 13,21185 | 7359 | 13 | 29 | 7374 | 0 | 0 | 7374 | 21 | 21 | 7374 | 0 | 0 | 7374 | 0 | 0 | 7374 | 0 | 0 | 7374 | 226 | 132 | 7280 | 734 | 485 | 6980 | 1417 | 1426 | 6989 | 1314 | 1416 | 7091 | | | |
| 61 | 60 GÖZTEPE | 13,46739 | 3717 | 0 | 20 | 3737 | 0 | 0 | 3737 | 0 | 0 | 3737 | 13 | 13 | 3737 | 13 | 13 | 3737 | 0 | 0 | 3737 | 179 | 112 | 3669 | 740 | 415 | 3344 | 769 | 1066 | 3641 | 364 | 419 | 3696 | | | |
| 62 | 61 GÖMMEYDAN | 18,7158 | 26408 | 19 | 31 | 26420 | 19 | 0 | 26401 | 0 | 0 | 26401 | 0 | 0 | 26401 | 19 | 19 | 26401 | 19 | 56 | 26439 | 1556 | 1030 | 2512 | 5850 | 4447 | 24509 | 4780 | 5666 | 25395 | 1332 | 2121 | 26185 | | | |
| 63 | 62 GÜLLÜK | 16,61243 | 5615 | 0 | 0 | 5615 | 0 | 0 | 5615 | 0 | 0 | 5615 | 0 | 0 | 5615 | 0 | 0 | 5615 | 17 | 17 | 5615 | 199 | 83 | 5499 | 847 | 748 | 5399 | 694 | 761 | 5465 | 379 | 445 | 5532 | | | |
| 64 | 63 TUNALI | 18,78867 | 9204 | 0 | 0 | 9204 | 0 | 0 | 9204 | 0 | 0 | 9204 | 38 | 38 | 9204 | 38 | 38 | 9204 | 38 | 94 | 9166 | 507 | 263 | 8922 | 1990 | 1708 | 8640 | 1352 | 1691 | 8979 | 583 | 695 | 9091 | | | |
| 65 | 64 FATİH | 30,40221 | 8239 | 0 | 0 | 8239 | 0 | 0 | 8239 | 0 | 0 | 8239 | 0 | 0 | 8239 | 0 | 0 | 8239 | 122 | 91 | 8209 | 760 | 243 | 7692 | 1617 | 1526 | 7601 | 1581 | 1915 | 7955 | 426 | 699 | 8209 | | | |
| 66 | 65 BAĞÇELİEVLER | 23,25 | 12090 | 0 | 0 | 12090 | 0 | 0 | 12090 | 0 | 0 | 12090 | 23 | 23 | 12090 | 23 | 23 | 12090 | 116 | 93 | 12044 | 605 | 427 | 11866 | 1827 | 1427 | 11466 | 1744 | 2093 | 11815 | 922 | 977 | 11869 | | | |
| 67 | 66 CUNUDİYE | 29,06522 | 1337 | 0 | 0 | 1337 | 0 | 0 | 1337 | 0 | 0 | 1337 | 0 | 0 | 1337 | 0 | 0 | 1337 | 0 | 0 | 1337 | 29 | 29 | 1337 | 87 | 87 | 1337 | 145 | 116 | 1308 | 29 | 58 | 1337 | | | |
| 68 | 67 GUNDOĞDU | 22,54728 | 11206 | 0 | 0 | 11206 | 0 | 0 | 11206 | 0 | 0 | 11206 | 23 | 23 | 11206 | 23 | 23 | 11206 | 23 | 0 | 11183 | 586 | 225 | 10823 | 2476 | 1958 | 10304 | 1759 | 2142 | 10687 | 1105 | 1466 | 11048 | | | |
| 69 | 68 EMEK | 22,48557 | 41306 | 22 | 19 | 41303 | 22 | 22 | 41303 | 22 | 22 | 41303 | 0 | 0 | 41303 | 0 | 0 | 41303 | 135 | 22 | 41190 | 2833 | 1394 | 39751 | 9579 | 8500 | 38672 | 7253 | 8602 | 40021 | 2158 | 3079 | 40943 | | | |
| 71 | 70 GÜLTEPE | 15,12409 | 12432 | 0 | 37 | 12469 | 0 | 0 | 12469 | 0 | 0 | 12469 | 15 | 15 | 12469 | 15 | 15 | 12469 | 106 | 45 | 12408 | 635 | 242 | 12015 | 2858 | 1951 | 11108 | 3100 | 3781 | 11788 | 1007 | 1512 | 12293 | | | |
| 72 | 71 ZİNCİRLİKUYU | 18,88636 | 2493 | 19 | 21 | 2495 | 0 | 0 | 2495 | 0 | 0 | 2495 | 0 | 0 | 2495 | 0 | 0 | 2495 | 19 | 0 | 2476 | 94 | 76 | 2457 | 359 | 208 | 2306 | 469 | 526 | 2363 | 112 | 225 | 2476 | | | |
| 73 | 72 FEVZİÇAMMAK | 27,22849 | 9176 | 0 | 0 | 9176 | 0 | 0 | 9176 | 27 | 27 | 9176 | 27 | 27 | 9176 | 27 | 27 | 9176 | 191 | 163 | 9149 | 762 | 218 | 8604 | 1552 | 1634 | 8686 | 1552 | 1797 | 8931 | 463 | 545 | 9013 | | | |
| 74 | 73 ŞEKER | 45,24257 | 9139 | 0 | 0 | 9139 | 0 | 0 | 9139 | 0 | 0 | 9139 | 0 | 0 | 9139 | 0 | 0 | 9139 | 45 | 45 | 9139 | 226 | 90 | 9003 | 1731 | 1312 | 8584 | 2533 | 2537 | 8868 | 661 | 810 | 9017 | | | |
| 75 | 74 ERENKÖY | 23,45087 | 12171 | 0 | 0 | 12171 | 0 | 0 | 12171 | 0 | 0 | 12171 | 0 | 0 | 12171 | 0 | 0 | 12171 | 47 | 70 | 12194 | 1032 | 281 | 11444 | 1969 | 1915 | 11390 | 2603 | 3056 | 11843 | 680 | 915 | 12077 | | | |
| 76 | 75 YILDIZTEPE | 28,56389 | 10283 | 0 | 0 | 10283 | 0 | 0 | 10283 | 57 | 57 | 10283 | 57 | 57 | 10283 | 29 | 29 | 10254 | 0 | 86 | 10340 | 885 | 314 | 9769 | 1971 | 1885 | 9683 | 2259 | 2531 | 9955 | 501 | 886 | 10340 | | | |
| 93 | 92 ORHANGAZI | 21,34473 | 7492 | 17 | 19 | 7494 | 0 | 0 | 7494 | 0 | 0 | 7494 | 0 | 0 | 7494 | 21 | 21 | 7472 | 64 | 0 | 7408 | 277 | 192 | 7323 | 1622 | 1131 | 6832 | 1345 | 1708 | 7195 | 555 | 790 | 7430 | | | |
| 95 | 94 DEDE | 31,94828 | 1853 | 0 | 0 | 1853 | 0 | 0 | 1853 | 0 | 0 | 1853 | 0 | 0 | 1853 | 0 | 0 | 1853 | 0 | 0 | 1853 | 32 | 0 | 1821 | 165 | 128 | 1784 | 165 | 202 | 1821 | 256 | 160 | 1725 | | | |
| 96 | 95 HUZUR | 18,70235 | 7163 | 0 | 0 | 7163 | 0 | 0 | 7163 | 0 | 0 | 7163 | 0 | 0 | 7163 | 19 | 19 | 7163 | 19 | 19 | 7182 | 449 | 187 | 6920 | 1833 | 1683 | 6770 | 916 | 1253 | 7107 | 337 | 449 | 7219 | | | |
| 97 | 96 ÇANKAYA | 15,09607 | 10371 | 30 | 0 | 10341 | 0 | 15 | 10356 | 0 | 0 | 10356 | 0 | 0 | 10356 | 15 | 0 | 10341 | 0 | 45 | 10386 | 694 | 257 | 9948 | 3340 | 2008 | 9616 | 1535 | 2079 | 10160 | 612 | 718 | 10255 | | | |
| 98 | 97 BÜYÜKDERE | 12,15217 | 25714 | 0 | 31 | 25745 | 24 | 24 | 25745 | 24 | 24 | 25757 | 24 | 24 | 25757 | 24 | 24 | 25757 | 75 | 51 | 25732 | 1013 | 389 | 25108 | 4538 | 3519 | 24089 | 6055 | 6450 | 24484 | 2981 | 3804 | 25306 | | | |
| 99 | 98 YENİDOĞAN | 27,31461 | 7293 | 0 | 0 | 7293 | 0 | 0 | 7293 | 27 | 27 | 7293 | 0 | 0 | 7293 | 0 | 0 | 7293 | 0 | 27 | 7238 | 1842 | 1318 | 7238 | 1842 | 1318 | 6814 | 1263 | 1502 | 7052 | 596 | 747 | 7204 | | | |
| 100 | 99 YENİKENT | 15,20612 | 11435 | 0 | 0 | 11435 | 0 | 0 | 11435 | 0 | 0 | 11435 | 0 | 0 | 11435 | 30 | 30 | 11435 | 30 | 15 | 11450 | 471 | 228 | 11207 | 2068 | 1445 | 10583 | 2396 | 2791 | 10979 | 923 | 1181 | 11237 | | | |
| 101 | 100 HAYRİYE | 31,34615 | 1630 | 0 | 0 | 1630 | 0 | 0 | 1630 | 0 | 0 | 1630 | 0 | 0 | 1630 | 0 | 0 | 1630 | 0 | 0 | 1630 | 31 | 0 | 1599 | 31 | 63 | 1630 | 439 | 408 | 1599 | 147 | 115 | 1567 | | | |
| 103 | 102 BARTIKENT | 21,38235 | 22537 | 51 | 104 | 22590 | 0 | 19 | 22609 | 35 | 35 | 22609 | 0 | 0 | 22609 | 19 | 19 | 22609 | 21 | 0 | 22587 | 1284 | 740 | 22043 | 4326 | 2993 | 20710 | 5937 | 6655 | 21428 | 1645 | 2360 | 22143 | | | |
| 104 | 103 ERTÜRKGAZİ | 65,01852 | 14044 | 0 | 0 | 14044 | 0 | 0 | 14044 | 0 | 0 | 14044 | 65 | 65 | 14044 | 65 | 65 | 14044 | 0 | 0 | 14044 | 520 | 195 | 13719 | 1155 | 1155 | 13719 | 2448 | 2448 | 13719 | 461 | 702 | 13960 | | | |
| 105 | 104 ÇAMLIÇA | 16,76083 | 26700 | 34 | 44 | 26710 | 17 | 17 | 26710 | 17 | 17 | 26710 | 0 | 0 | 26710 | 34 | 34 | 26710 | 101 | 50 | 26643 | 1736 | 666 | 25573 | 5597 | 4242 | 24218 | 6311 | 8101 | 26008 | 2243 | 2659 | 26424 | | | |
| 106 | 105 AŞAĞI SOĞUTÖNÜ | 19,84472 | 6390 | 0 | 0 | 6390 | 15 | 0 | 6375 | 0 | 15 | 6390 | 0 | 0 | 6390 | 0 | 0 | 6390 | 0 | 0 | 6390 | 60 | 40 | 6370 | 635 | 238 | 5973 | 1687 | 1607 | 5894 | 893 | 1072 | 6072 | 275 | 513 | 6311 |
| 107 | 106 İPHANURKENT | 23,94792 | 6897 | 0 | 0 | 6897 | 0 | 0 | 6897 | 0 | 0 | 6897 | 24 | 24 | 6897 | 24 | 24 | 6897 | 24 | 24 | 6921 | 383 | 120 | 6658 | 1461 | 886 | 6083 | 1574 | 1988 | 6496 | 187 | 444 | 6753 | | | |

Şekil 3.5 Saatlik giriş çıkışların işlendiği excel tablosu kesiti

4. BULGULAR

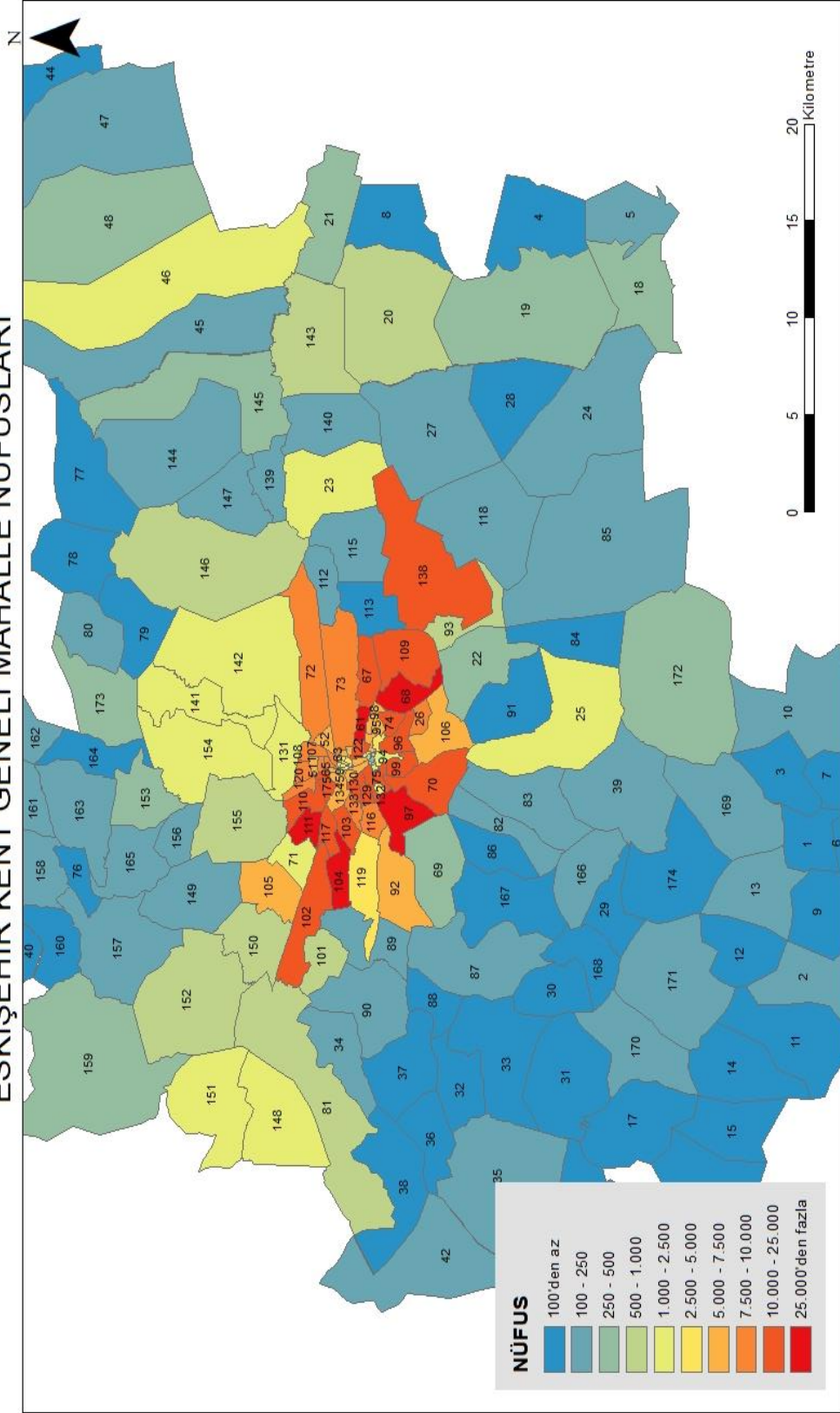
Yapılan çalışmada kullanılan veriler neticesinde ortaya çıkan bulgular çoğunlukla görsel niteliktedir. Bunun yanında elde edilen bazı sonuçlar da bu bölüm içerisinde yer almaktadır. Öncelikle Eskişehir merkez mahallelerinin orijinal nüfus verisinin görselleştirmesi yapılarak yorumlanmıştır. Bu sayede nüfus değişiminin görselleştirildiği şekillerin yorumlanması kolaylaşacaktır.

Şekil 4.1 de, Eskişehir merkez mahallelerinin TÜİK verilerine göre nüfuslarının gösterildiği harita görülmektedir.

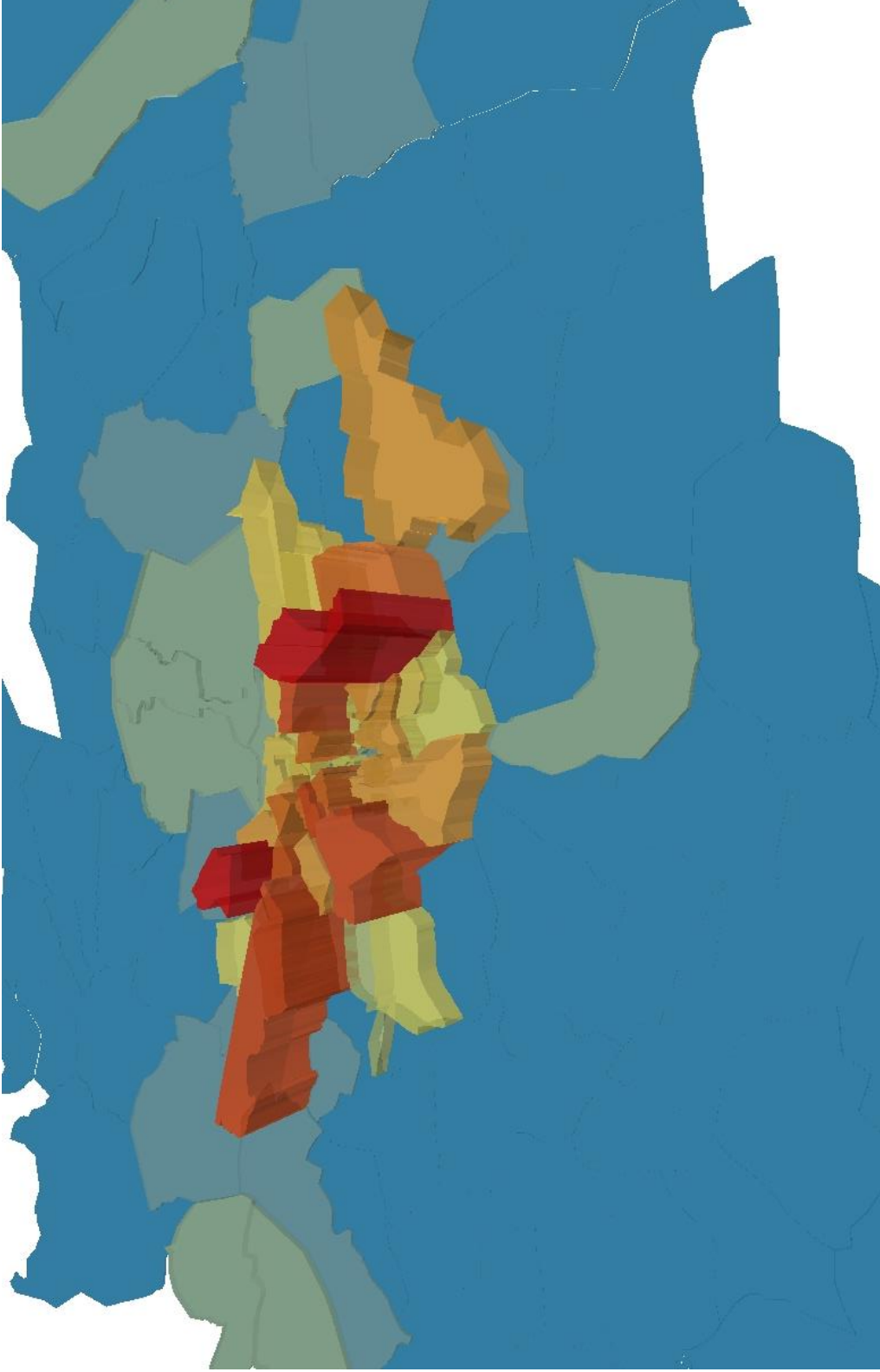
Elbette haritadan anlaşılacağı üzere nüfusu fazla olan mahalleler daha koyu renk nüfusu az olan mahalleler daha açık renklerde gösterilmiştir. Mahallelerin üstlerinde tabloda belirtilen mahalle numaraları yazmaktadır. Şekil 4.1 de 10 renk tonu kullanılarak hazırlanmış haritada nüfus değerleri 10 aralıkta değerlendirilmiştir minimum 20 ile 41.306 arasında değişen nüfus değerleri şu şekilde gösterilmiştir.

Bir sonraki şekil olan Şekil 4.2' de ise özellikle değişim hareketini takip ederken işe yarayabilecek olan rakamlara göre mahalle yükseltmelerini değiştirdiğimiz bir gösterimle aynı veriler değerlendirilecektir. Burada kullanılan sayısal veri ve görüntü alanı Şekil 4.1' deki ile aynı veridir.

ESKİŞEHİR KENT GENELİ MAHALLE NÜFUSLARI

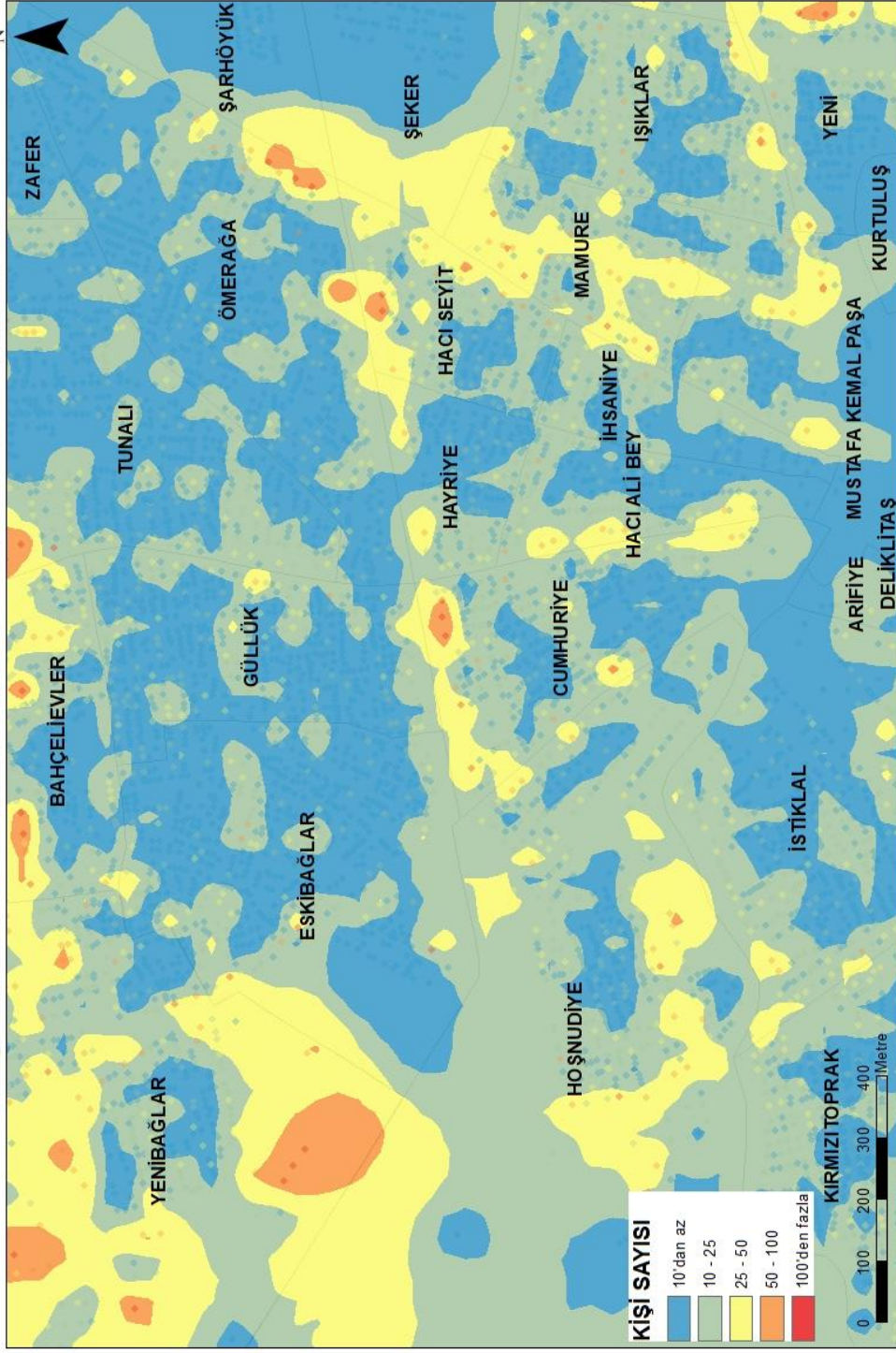


Şekil 4.1 Eskişehir mahalleleri nüfus haritası (Koroplet haritalama)



Şekil 4.2 Eskişehir mahalle nüfusları 3 boyutlu yitkselti görünümi (*Pycnophylactic haritalama*)

ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ NÜFUS YOĞUNLUĞU HARİTASI



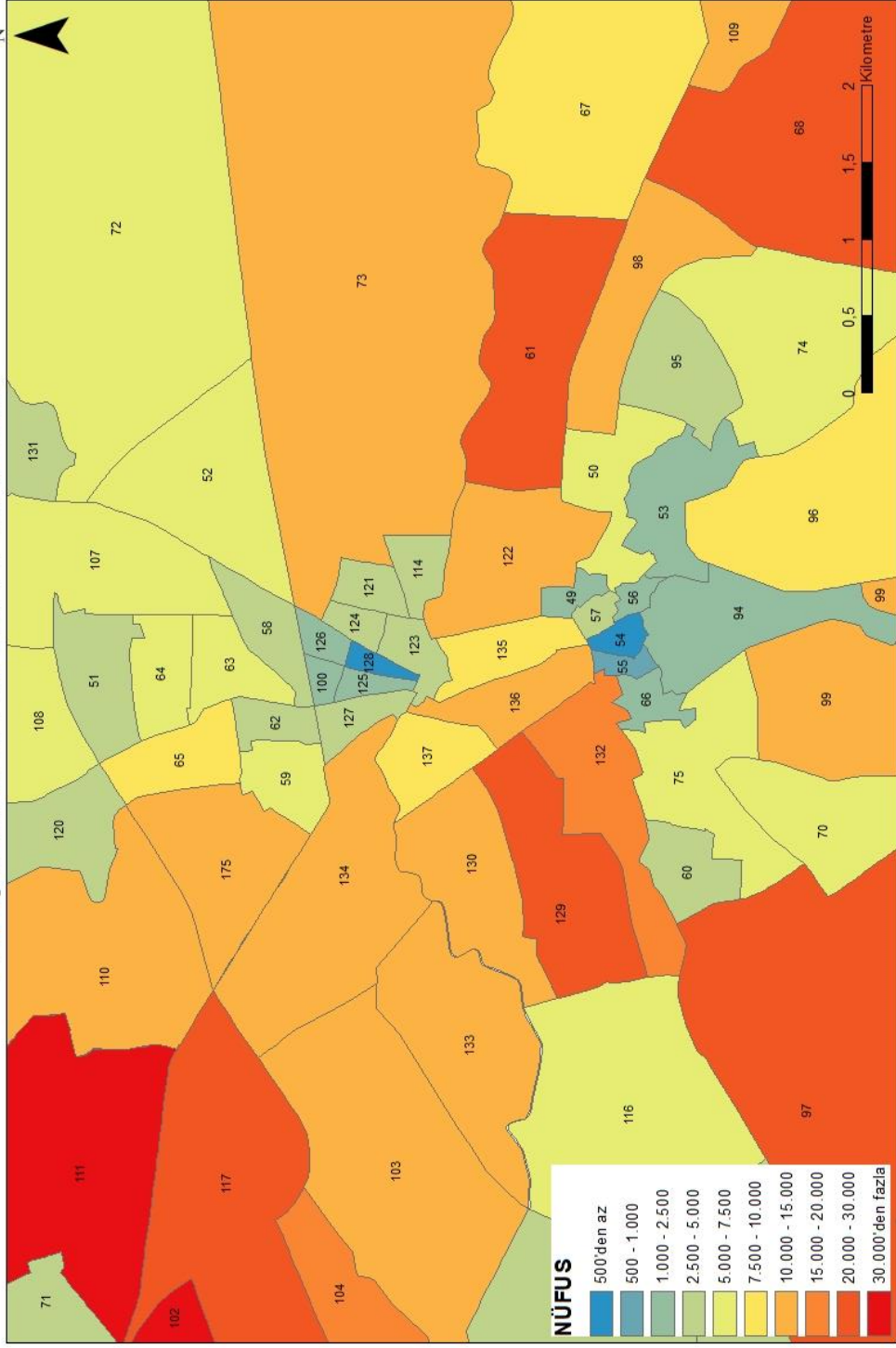
Şekil 4.3 Eskişehir kent merkezi uzaklığın tersi ile ağırlıklandırılmış (IDW) nüfus yoğunluğu haritası

Bu harita görünümü bize mahalle nüfusları ile ilgili gerçek sayısal değerler hakkında bilgi vermekten ziyade, birbirlerine göre olan farklarını izleme olanağı sunmaktadır. Dolayısıyla bir değişimi gözlemlemek, bir karşılaştırma yapmak için kullanılmaya daha uygundur. Yükseklik haritalarında %30 oranında transparanlık kullanılmıştır.

Bu örnekte tüm saatlerde ve tüm amaçlarla yapılan seyahatleri filtrelemeden gördük, satırlarda başlangıç, sütunlarda varış mahalle kodları bulunduğu için tüm gün herhangi bir gerekçeyle nereden nereye kaç kişinin gittiği görülebilir. Renklendirme, aynı mahalle numaralarının bulunduğu hücreler referans alınarak yapılmıştır. Bu arada dikkat çekici olan ve bir nevi doğrulayıcı nitelikte bulunan veri koyu renk kutuda duran veridir. Burada bir kişinin 52 numaralı mahalleden 26 numaralı mahalleye gittiği ve yine 26 numaralı mahalleden 52 numaralı mahalleye dönüş yaptığı görülmektedir.

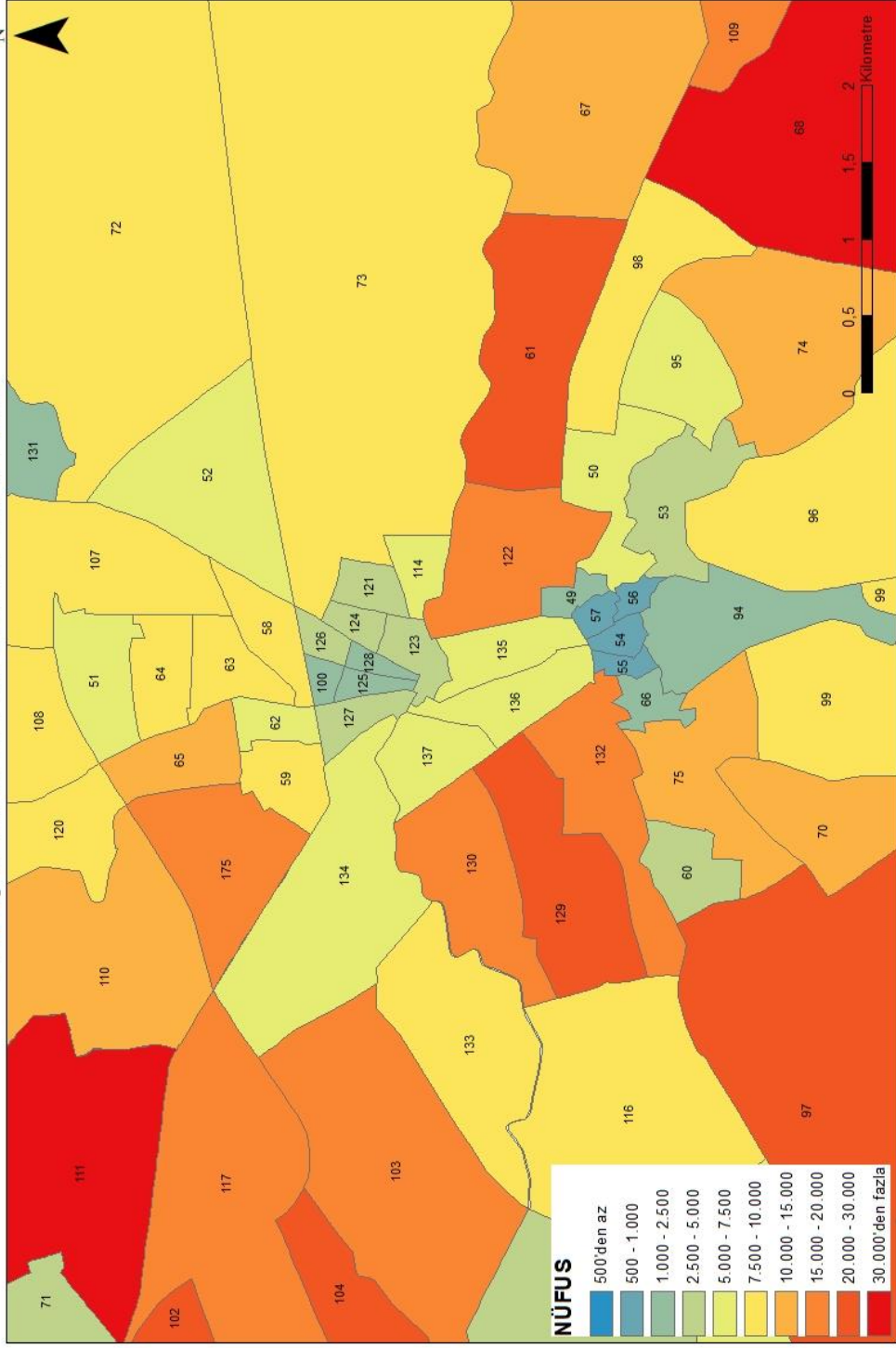
Tabi bu çalışmanın en önemli çıkarımlarından birisi gün içerisindeki hareketliliğin harita üzerinde gösterimi olacaktır. Bunu gerçekleştirirken bölgede yaşayan nüfus baz alınarak anketler sonucunda oluşturulmuş saatlik giriş çıkış tablolarındaki veriler kullanıldı. Gün içinde her saat aralığında bir yerden çıktığını söyleyen kişiler bölgeden eksiltilirken, her saat aralığı için bölgeye girdiğini söyleyen kişiler artı olarak eklendi. Elbette bunu yaparken temsil ettikleri mahalle katsayısı göz önüne alınarak işlemler gerçekleştirildi.

ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 09:00



Şekil 4.5 Saat 09:00 Eskişehir merkez mahalle nüfusları

ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 20:00



Şekil 4.7 Saat 20:00 Eskişehir merkez mahalle nüfusları

Değerlendirme her saat için yapılmış olmasına karşın, nüfus değişiminin anlamlı şekilde görüldüğü saatler şekil 4.4 – şekil 4.7 arasında gösterilmiştir. Bu haritalar da gece 00:00'dan başlayarak gece gündüz nüfusunun değişimini iş saati, akşamüstü ve gece saatlerinde alınan verilerle oluşturulmuştur.

Genel olarak mahallelerdeki hareketliliğe bakıldığında gün içinde konut yoğunluklu alanlardan sanayi ve merkezi iş alanına doğru bir akım olduğu görülmektedir. Gün içerisinde sabah saatlerinden itibaren özellikle hava ikmal ve organize sanayi bölgelerini içlerinde barındıran sırasıyla 138 numaralı 75. Yıl ve 73 numaralı şeker mahallelerindeki nüfus artışı dikkate değer. Aynı zamanda öğlen ve öğleden sonra saatlerinde yoğunlukla talep görmeye başlayan kentin kalbi merkezi iş alanındaki değişim de görülebilmektedir. Yine ilerleyen saatlerde herkes bir önceki güne başladığı noktalara geri dönmeye başlamış ve günün döngüsünü tamamlamışlardır.

Bunun yanı sıra haritanın merkezine, şehrin ortasına sıkışmış olan yüzölçümleri küçük ama yerleşik nüfusları diğer mahallelerle hemen hemen aynı olan noktalara daha detaylı bakacak olursak karşımıza farklı bir manzara çıkmaktadır.

Bu yoğunlukta bir veriyi noktasal olarak görmeye ve kullanmaya çalışmak zahmetli bir iştir. Bu yüzden noktaların yoğunluk analizini yaparak daha anlaşılır bir görüntü elde edebiliriz. Toplama çıkarma işlemlerinin yapıldığı sütunları ayırarak baktığımızda mahalle bazında nüfus değişimini EK-3' deki tablo üzerinde de izleme şansımız olur. Nüfus değerlerini görselleştirdiğimiz 3 boyutlu yükselti haritalarını hazırlamak için sütunlardaki değerler mahallelere dağıtılmıştır. Satırlardaki değerler ise her bir mahalle için gün içindeki nüfusu göstermektedir. Renk skalası tablonun tamamı için değil her bir sütun için ayrı ayrı olarak okunmalıdır.

EK-4 de haritalaması yapılmış olan mahalleler için her saat için nüfus verilerinin işlenmiş görselleri iki boyutlu olarak verilmiştir.

EK-5 de ise aynı sayısal değerler kullanılarak oluşturulmuş olan haritalar 3 boyutlu olarak verilmiştir. Bu işlem sırasında gece nüfus verisi harita renklerinde korunmuştur. Dolayısıyla haritalardaki verinin gün içerisinde izlenirken daha anlaşılır hale gelmesi amaçlanmıştır.

Örneğin başlangıçta renk kodu ve yüksekliği aynı olan bir bölge gün içinde artan bir nüfusla karşılaştığında yüksekliği artmaktadır. Böylece renk koduna göre daha az

nüfuslu olması beklenen bir alandaki nispeten fazla olan yükseklik bu bölgenin o saat diliminde normalden fazla nüfus aldığını gösterir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yöntemleri kullanarak yapılan nüfus haritalamaları konusunu olabildiğince basite indirgeyerek üretmenin ve yorumlamanın olasılığı konusunda bir çalışma niteliğinde değerlendirilmelidir.

Yıllar boyu uydu gözlemleri, dasimetrik haritalama, çekim modelleri gibi görece olarak karmaşık yöntemler kullanılarak haritalar üretilmesinin, öngörü yöntemleri geliştirilmesinin elbette bir amacı vardır. Bu amaç istenilen andaki en gerçeğe en yakın modele ulaşma isteğidir.

Çalışmada kişilerin beyanlarından yola çıkarak geliştirilmiş sonuçlar ile aynı işlem yapılmaya çalışılmıştır. Elbette zamansal ve konumsal çözünürlük açısından bir genellemeden öteye gitmeyi hedeflememiştir. Çünkü anket verileri değerlendirildiğinde ifadeler “ev adresimden 08:32 de çıkıp otobüs durağına 4 dakika yürüdüktan sonra 08:45 otobüsü ile 15 dakikalık bir yolculukla 09:00 da bu adresteki iş yerimde oluyorum” gibi daha kesin nitelikte olsa da bu fazlasıyla kişisel ve kontrolsüz değişkenlerin fazlalığı sebebiyle geliştirilmesi gereken bir veridir. Bu geliştirme her günün birbirinin aynı olmaması gerçeğini bir nebze ortadan kaldırmayı amaçlar. Dolayısıyla zaman ve mekânda belli bir çözünürlük değerinde basitçe bir genelleme yapılmak istenmiştir.

Haritalamadaki bu çözünürlük sorununun, yani kişilerin ne zaman nerede olduklarının netleşmesi sorununun üstesinden gelmek yaşadığımız zaman dönemde giderek kolaylaşmaktadır. Toplumun çoğunluğu tarafından hızlıca benimsenmekte olan mobil teknolojik altyapılı cihazlar ve daha da önemlisi yazılım ve uygulamalarda kullanılan yer bulma desteği ile artık bu uygulamaları ve cihazları kullanan herkes ne zaman nerede oldukları bilgisini elbette ki kendi seçtikleri kişilerle paylaşmakta. Buradaki anahtar her ne kadar “kendi istediği kişilerle” gibi gözükse de asıl önemli kelime “paylaşmaktadır”. Çünkü bir mobil cihazın siz istesiniz de istemeseniz de size hizmet sunabilmesi için bir baz istasyonuna ihtiyacı vardır. Ve o istasyonun yeri de bilinmektedir. Hatta online bir yemek veya kargo siparişi verdiğinizde gelecekte belirli bir anda nerede olacağını da aslında bireyler olanakları çerçevesinde taahhüt ederler.

Yer işaretleme bazlı sosyal medya uygulamaları, zaman içinde kişilerin kullanımından bağımsız olarak yer bilgileri bulunabilecek şekilde evrimleşebilir.

Konu nüfusun gün içerisinde dağılımının haritalanması olunca en azından kişisel kullanım, etiketleme, yer bildirme ve bunun paylaşılması şu anda en kolay şekilde ulaşılabilecek veri gibi gözükmektedir. Veri kazıma (data scraping) yöntemleri ile sosyal

medya uygulamalarının sunduğu bu olanaklarla yapılacak haritaların zaman içinde çoğalacağı düşünölmektedir.

Veri kazıma, bir programın çıktılarını bir insan tarafından okunabilecek hale dönüştürölmesi ve kullanılmasıdır denilebilir. Konu işe yarayacak veriyi internet sitesinden almak olduğunda buna web scraping ya da web kazıma denilebilir.

Bahsedilen çözünörlükte olmamakla birlikte toplu taşıma verisi, trafik sayım verileri gibi ulaşması görelili olarak kolay olabilecek veriler ile şehir yönetiminin ihtiyaç duyabileceği analizlerin yapılabilmesi mümkündür. Burada veri çözünörlüğündeki temel kriter hangi ölçekte bir sorun için çözüm arayışında olunduğudur.

Nüfus haritalamasının kişilere daha iyi hizmet sunmak daha güvenli ve daha yaşanabilir mekân ve zamanlar yaratılabilmesi amacıyla şehircilik, afet, savunma, planları için kullanılması amaçlarıyla her zaman çeşitli tekniklerin geliştirilmesi çalışmaları devam edecektir.

KAYNAKÇA

- Aysu, E. (1990). Şehir planlamasında yoğunluk. İstanbul: Yıldız Üniversitesi.
- Bellomo, N., & dogbé, C. (2008). On the modelling crowd dynamics from scaling to hyperbolic macroscopic models. *Mathematical Models and Methods in Applied Sciences*, 18(supp01), 1317-1345. doi:10.1142/s0218202508003054
- Chen, Y. (2015). The distance-decay function of geographical gravity model: Power law or exponential law? *Chaos, Solitons & Fractals*, 77, 174-189. doi:10.1016/j.chaos.2015.05.022
- Düzgün, H.Ş.B., 2005. Madencilikte coğrafi bilgi sistemleri ve yardımcı teknolojiler, Maden Mühendisliği Açık Ocak İşletmeciliği El Kitabı, Eskikaya, S., Karpuz, C., Hindistan M.A., Tamzok N. (Ed.), TMMOB Maden Mühendisliği Odası, Ankara, pp. 315-335.
- Eicher, C. L., Brewer, C. A. (2001). Dasyetric Mapping and Areal Interpolation: Implementation and Evaluation. *Cartography and Geographic Information Science*, 28(2), 125-138. doi:10.1559/152304001782173727
- Flowerdew, R., Green, M., 1992. Developments in areal interpolation methods and GIS. *The Annals of Regional Science*.
- Freire, S.M.C. (2007). Modeling Daytime And Nighttime Population Distributions In Portugal Using Geographic Information Systems. Department of Geography, University Of Kansas.
- Goodchild, M. F., Lam, N. S. (1980). Areal Interpolation: A Variant Of The Traditional Spatial Problem. *Geo-Processing*, 1:297-312.
- Halás, M., Klapka, P., Kladio, P. (2014). Distance-decay functions for daily travel-to-work flows. *Journal of Transport Geography*, 35, 107-119. doi:10.1016/j.jtrangeo.2014.02.001
- Kadioğlu, M., 2008: Modern, Bütünleşik Afet Yönetimin Temel İlkeleri; Kadioğlu, M. Ve Özdamar, E., (editörler)., 'Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri'; JICA Türkiye Ofisi Yayınları No: 2, Ankara.
- Langford, M., Unwin, D. J. (1994). Generating and mapping population density surfaces within a geographical information system. *The Cartographic Journal*, 31(1), 21-26. doi:10.1179/000870494787073718

- Lee, M., Holme, P. (2015). Relating Land Use and Human Intra-City Mobility. PLOS ONE, 10(10), e0140152. doi:10.1371/journal.pone.0140152
- Lo, C. P. (2008). Population Estimation Using Geographically Weighted Regression. GIScience & Remote Sensing, 45(2), 131-148. doi:10.2747/1548-1603.45.2.131
- Martin, D., Bracken, I. (1991). Techniques for modelling population-related raster databases. Environment and Planning A. Vol 23, Issue 7, pp. 1069 – 1075.
- McPherson, T. N., Rush, J. F., Khalsa, H., Ivey, A., Brown, M. J. (2006). A day-night population exchange model for better exposure and consequence management assessments. Paper presented at the 6th Annual Meeting of the Urban Environment American Meteorological Society, Atlanta.
- Moss, M.L., Qing, C. (2012). The Dynamic Population of Manhattan. New York University
- Özgür, E. M., (2010). Nüfusun Coğrafi Analizi. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Coğrafya Bölümü Ders Notları.
- Robinson, A., J. Morrison, P. Muehrcke, A. Kimerling, and S. Guptill, (1995). Elements of Cartography, 5th ed., New York: John Wiley and Sons.
- Silverman, B. W. (1986). Density estimation in action. Density Estimation for Statistics and Data Analysis, 120-158. doi:10.1007/978-1-4899-3324-9_6
- Sutton, P. C., Elvidge, C., & Obremski, T. (2003). Building and Evaluating Models to Estimate Ambient Population Density. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 69(5), 545-553. doi:10.14358/pers.69.5.545
- Sutton, T., Dassau, O. And Sutton, M. (2009). A Gentle Introduction to GIS. Chief Directorate: Spatial Planning & Information, Department of Land Affairs, Eastern Cape, South Africa.
- Tobler, W. R. (1979), Lattice Tuning. Geographical Analysis, 11: 36–44. doi:10.1111/j.1538-4632.1979.tb00671.x
- Turgut, S., Özden,P.,(2005). Sürdürülebilir ve Turizm Eksenli Bir Kentsel Dönüşüm Hedefine Doğru: Eminönü Tarihi Kent Merkezi, Planlama (2005) /1
- Wang, F., Guldmann, J. (1996). Simulating urban population density with a gravity-based model. Socio-Economic Planning Sciences, 30(4), 245-256. doi:10.1016/s0038-0121(96)00018-3

Wu, S., Qiu, X., Wang, L. (2005). Population Estimation Methods in GIS and Remote Sensing: A Review. *GIScience & Remote Sensing*, 42(1), 80-96. doi:10.2747/1548-1603.42.1.80

Http 1: https://tr.m.Wikipedia.org/wiki/Basit_rastgele_örnekleme (Erişim tarihi: 09.10.2017)



EKLER

EK-1 Eskişehir merkez ilçe mahalle nüfusları

| MAHALLE KODU | MAHALLE ADI | NÜFUS |
|--------------|------------------|-------|
| 1 | AYVACIK | 47 |
| 2 | YUKARIKALABAK | 104 |
| 3 | KARAMUSTAFA | 24 |
| 4 | KARATEPE | 86 |
| 5 | HARMANDALI | 101 |
| 6 | KAYACIK | 49 |
| 7 | MUSALAR | 27 |
| 8 | KARAÇAY | 83 |
| 9 | YUKARIILICA | 48 |
| 10 | KUYUCAK | 165 |
| 11 | ÇAMLICA | 36 |
| 12 | LÜTFİYE | 24 |
| 13 | AŞAĞILICA | 108 |
| 14 | SEKLİCE | 50 |
| 15 | DEMİRLİ | 37 |
| 16 | KARGIN | 71 |
| 17 | AKKAYA | 54 |
| 18 | YAHNİKAPAN | 294 |
| 19 | TÜRKMENTOKAT | 339 |
| 20 | KİREÇ | 671 |
| 21 | KARAHÜYÜK | 263 |
| 22 | GÜLPINAR | 376 |
| 23 | SEVİNÇ | 1.292 |
| 24 | KALKANLI | 104 |
| 25 | AKPINAR | 2.061 |
| 26 | VADİŞEHİR | 8.298 |
| 27 | YÖRÜK KARACAÖREN | 140 |
| 28 | İMİŞEHİR | 80 |
| 29 | KARAALAN | 44 |
| 30 | GÖKÇEKISIK | 24 |
| 31 | YENİ İNCESU | 64 |
| 32 | TAKMAK | 89 |
| 33 | MUSAÖZÜ | 74 |
| 34 | TURGUTLAR | 150 |
| 35 | MOLLAOĞLU | 106 |
| 36 | AŞAĞI KARTAL | 62 |
| 37 | YÖRÜK AKÇAYIR | 66 |
| 38 | YUKARI KARTAL | 63 |
| 39 | SÜPREN | 118 |
| 40 | BEHÇETİYE | 71 |

| MAHALLE KODU | MAHALLE ADI | NÜFUS |
|--------------|---------------|--------|
| 41 | ATALAN | 64 |
| 42 | NEMLİ | 121 |
| 43 | ÇANAKKIRAN | 20 |
| 44 | TAYCILAR | 27 |
| 45 | YAKAKAYI | 216 |
| 46 | GÜNDÜZLER | 1.267 |
| 47 | KOZLUBEL | 153 |
| 48 | BEYAZALTIN | 405 |
| 49 | AKÇAĞLAN | 2.464 |
| 50 | ALANÖNÜ | 5.989 |
| 51 | KUMLUBEL | 5.944 |
| 52 | ŞARHÖYÜK | 6.817 |
| 53 | KARAPINAR | 2.614 |
| 54 | PAŞA | 424 |
| 55 | ŞARKIYE | 550 |
| 56 | ORTA | 594 |
| 57 | AKCAMİ | 653 |
| 58 | ÖMERAĞA | 8.711 |
| 59 | ESKİBAĞLAR | 7.359 |
| 60 | GÖZTEPE | 3.717 |
| 61 | GÖKMEYDAN | 26.408 |
| 62 | GÜLLÜK | 5.615 |
| 63 | TUNALI | 9.204 |
| 64 | FATİH | 8.239 |
| 65 | BAHÇELİEVLER | 12.090 |
| 66 | CUNUDIYE | 1.337 |
| 67 | GÜNDOĞDU | 11.206 |
| 68 | EMEK | 41.306 |
| 69 | KARACAŞEHİR | 265 |
| 70 | GÜLTEPE | 12.432 |
| 71 | ZİNCİRLİKUYU | 2.493 |
| 72 | FEVZİÇAKMAK | 9.176 |
| 73 | ŞEKER | 9.139 |
| 74 | ERENKÖY | 12.171 |
| 75 | YILDIZTEPE | 10.283 |
| 76 | BULDUKPINAR | 39 |
| 77 | TANDIR | 63 |
| 78 | YARIMCA | 69 |
| 79 | KARADERE | 77 |
| 80 | BOZDAĞ | 133 |
| 81 | SATILMIŞOĞLU | 863 |
| 82 | AŞAĞI ÇAĞLAN | 152 |
| 83 | YUKARI ÇAĞLAN | 148 |

| MAHALLE KODU | MAHALLE ADI | NÜFUS |
|--------------|--------------------|--------|
| 84 | DOĞANKAYA | 53 |
| 85 | KIRAVDAN | 130 |
| 86 | KAYAPINAR | 49 |
| 87 | KIZILINLER | 199 |
| 88 | YENİ AKÇAYIR | 74 |
| 89 | KARAGÖZLER | 219 |
| 90 | YUSUFLAR | 151 |
| 91 | SARISUNGUR | 85 |
| 92 | ORHANGAZİ | 7.492 |
| 93 | SULTANDERE | 694 |
| 94 | DEDE | 1.853 |
| 95 | HUZUR | 7.163 |
| 96 | ÇANKAYA | 10.371 |
| 97 | BÜYÜKDERE | 25.714 |
| 98 | YENİDOĞAN | 7.293 |
| 99 | YENİKENT | 11.435 |
| 100 | HAYRİYE | 1.630 |
| 101 | BOYACIOĞLU | 678 |
| 102 | BATIKENT | 22.537 |
| 103 | ERTUĞRULGAZİ | 14.044 |
| 104 | ÇAMLICA | 26.700 |
| 105 | AŞAĞI SÖĞÜTÖNÜ | 6390 |
| 106 | IHLAMURKENT | 6897 |
| 107 | ZAFER | 9816 |
| 108 | ESENTEPE | 8028 |
| 109 | 71 EVLER | 19.774 |
| 110 | YEŞİLTEPE | 14.163 |
| 111 | ŞİRİNTEPE | 30.885 |
| 112 | HASANBEY | 198 |
| 113 | KARACAHÖYÜK | 70 |
| 114 | YENİ | 5.624 |
| 115 | YASSIHÖYÜK | 188 |
| 116 | SÜMER | 7.974 |
| 117 | ULUÖNDER | 17.079 |
| 118 | KANLIPINAR | 231 |
| 119 | SAZOVA | 4.546 |
| 120 | SÜTLÜCE | 8.123 |
| 121 | IŞIKLAR | 5.199 |
| 122 | KURTULUŞ | 19.475 |
| 123 | MUSTAFA KEMAL PAŞA | 2.565 |
| 124 | MAMURE | 4.058 |
| 125 | HACI ALİ BEY | 2.498 |
| 126 | HACI SEYİT | 3.414 |

| MAHALLE KODU | MAHALLE ADI | NÜFUS |
|--------------|--------------------------|--------|
| 127 | CUMHURİYE | 4.683 |
| 128 | İHSANİYE | 1.612 |
| 129 | VİŞNELİK | 21.669 |
| 130 | KIRMIZITOPRAK | 18.686 |
| 131 | GAZİPAŞA | 1.456 |
| 132 | AKARBAŞI | 19.234 |
| 133 | OSMANGAZİ | 9.378 |
| 134 | HOŞNUDİYE | 6.284 |
| 135 | DELİKLİTAŞ | 7.286 |
| 136 | ARİFİYE | 6.235 |
| 137 | İSTİKLAL | 5.896 |
| 138 | 75.YIL | 11.534 |
| 139 | GÖKDERE | 139 |
| 140 | CAVLUM | 131 |
| 141 | ORTA | 1.454 |
| 142 | EMİRLER | 1.918 |
| 143 | AĞAPINAR | 630 |
| 144 | DANIŞMENT | 134 |
| 145 | KIZILCAÖREN | 481 |
| 146 | CUMHURİYET (SEKİÖREN) | 643 |
| 147 | AHİLER | 183 |
| 148 | ÇUKURHİSAR YENİ | 2.086 |
| 149 | ALINCA | 144 |
| 150 | YUKARI SÖĞÜTÖNÜ | 733 |
| 151 | HİSAR | 1.720 |
| 152 | KESKİN | 732 |
| 153 | KOZKAYI | 444 |
| 154 | KOYUNLAR | 1.572 |
| 155 | SAKİNTEPE | 738 |
| 156 | EMİRCEOĞLU | 213 |
| 157 | EĞRİÖZ | 217 |
| 158 | AVLAMIŞ | 176 |
| 159 | ULUDERE | 428 |
| 160 | KARAÇOBANPINARI | 31 |
| 161 | TEKECİLER | 111 |
| 162 | ATALAN TEKKE | 109 |
| 163 | SULUKARAAĞAÇ | 132 |
| 164 | BEKTAŞPINAR | 47 |
| 165 | KAVACIK | 147 |
| 166 | GÜMELE | 112 |
| 167 | EŞENKARA | 62 |
| 168 | ULUÇAYIR | 39 |

| MAHALLE KODU | MAHALLE ADI | NÜFUS |
|--------------|---------------------|--------|
| 169 | AVDAN | 148 |
| 170 | YENİ SOFÇA | 154 |
| 171 | YÖRÜK KIRKA | 159 |
| 172 | KARAPAZAR | 399 |
| 173 | HEKİMDAĞ (TAŞKÖPRÜ) | 391 |
| 174 | AKÇAKAYA | 50 |
| 175 | YENİBAĞLAR | 16.597 |



EK-2 Anket yapılmış olan mahallelerde yapılan anket yüzdesi ve mahalle

nüfusuna oranı

| MAHALLE KODU | MAHALLE ADI | ANKET YAPILAN KİŞİ SAYISI | ANKET YÜZDESİ (%) |
|---------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 26 | VADİŞEHİR | 508 | 6,122 |
| 49 | AKÇAĞLAN | 100 | 4,058 |
| 50 | ALANÖNÜ | 325 | 5,427 |
| 51 | KUMLUBEL | 162 | 2,725 |
| 52 | ŞARHÖYÜK | 369 | 5,413 |
| 53 | KARAPINAR | 104 | 3,979 |
| 54 | PAŞA | 46 | 10,849 |
| 56 | ORTA | 117 | 19,697 |
| 57 | AKCAMI | 102 | 15,620 |
| 58 | ÖMERAĞA | 285 | 3,272 |
| 59 | ESKİBAĞLAR | 557 | 7,569 |
| 60 | GÖZTEPE | 276 | 7,425 |
| 61 | GÖKMEYDAN | 1.411 | 5,343 |
| 62 | GÜLLÜK | 338 | 6,020 |
| 63 | TUNALI | 490 | 5,324 |
| 64 | FATİH | 271 | 3,289 |
| 65 | BAHÇELİEVLER | 520 | 4,301 |
| 66 | CUNUDİYE | 46 | 3,441 |
| 67 | GÜNDOĞDU | 497 | 4,435 |
| 68 | EMEK | 1.837 | 4,447 |
| 70 | GÜLTEPE | 822 | 6,612 |
| 71 | ZİNCİRLİKUYU | 132 | 5,295 |
| 72 | FEVZİÇAKMAK | 337 | 3,673 |
| 73 | ŞEKER | 202 | 2,210 |
| 74 | ERENKÖY | 519 | 4,264 |
| 75 | YILDIZTEPE | 360 | 3,501 |
| 92 | ORHANGAZİ | 351 | 4,685 |
| 94 | DEDE | 58 | 3,130 |
| 95 | HUZUR | 383 | 5,347 |
| 96 | ÇANKAYA | 687 | 6,624 |
| 97 | BÜYÜKDERE | 2.116 | 8,229 |
| 98 | YENİDOĞAN | 267 | 3,661 |
| 99 | YENİKENT | 752 | 6,576 |
| 100 | HAYRİYE | 52 | 3,190 |
| 102 | BATIKENT | 1.054 | 4,677 |
| 103 | ERTUĞRULGAZİ | 216 | 1,538 |
| 104 | ÇAMLICA | 1.593 | 5,966 |
| 105 | AŞAĞI SÖĞÜTÖNÜ | 322 | 5,039 |
| 106 | IHLAMURKENT | 288 | 4,176 |
| 107 | ZAFER | 275 | 2,802 |

| MAHALLE KODU | MAHALLE ADI | ANKET YAPILAN Kişi SAYISI | ANKET YÜZDESİ (%) |
|--------------|--------------------|---------------------------|-------------------|
| 108 | ESENTEPE | 289 | 3,600 |
| 109 | 71 EVLER | 906 | 4,582 |
| 110 | YEŞİLTEPE | 673 | 4,752 |
| 111 | ŞİRİNTEPE | 1.779 | 5,760 |
| 114 | YENİ | 185 | 3,289 |
| 116 | SÜMER | 315 | 3,950 |
| 117 | ULUÖNDER | 869 | 5,088 |
| 119 | SAZOVA | 587 | 12,912 |
| 120 | SÜTLÜCE | 305 | 3,755 |
| 121 | IŞIKLAR | 199 | 3,828 |
| 122 | KURTULUŞ | 761 | 3,908 |
| 123 | MUSTAFA KEMAL PAŞA | 92 | 3,587 |
| 124 | MAMURE | 109 | 2,686 |
| 125 | HACI ALİ BEY | 53 | 2,122 |
| 126 | HACI SEYİT | 112 | 3,281 |
| 127 | CUMHURİYE | 108 | 2,306 |
| 128 | İHSANİYE | 28 | 1,737 |
| 129 | VIŞNELİK | 822 | 3,793 |
| 130 | KIRMIZITOPRAK | 983 | 5,261 |
| 132 | AKARBAŞI | 1.125 | 5,849 |
| 133 | OSMANGAZİ | 578 | 6,163 |
| 134 | HOŞNUDİYE | 384 | 6,111 |
| 135 | DELİKLİTAŞ | 92 | 1,263 |
| 136 | ARİFİYE | 227 | 3,641 |
| 137 | İSTİKLAL | 316 | 5,360 |
| 138 | 75.YIL | 451 | 3,910 |
| 142 | EMİRLER | 61 | 3,180 |
| 150 | YUKARI SÖĞÜTÖNÜ | 84 | 11,460 |
| 154 | KOYUNLAR | 84 | 5,344 |
| 155 | SAKİNTEPE | 27 | 3,659 |
| 175 | YENİBAĞLAR | 1.096 | 6,604 |

EK-3 Nüfus hareketini görselleştirmede kullanılan tablo

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | AYVACIK | YUKARIKALABAK | KARAMUSTAFA | KARATEPE | HARMANDALI | KAYACIK | MUSALAR | KARAÇAY |
|--------------------------------------|---------|---------------|-------------|----------|------------|---------|---------|---------|
| 00:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 01:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 02:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 03:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 04:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 05:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 06:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 07:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 08:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 09:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 10:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 11:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 12:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 13:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 14:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 15:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 16:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 17:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 18:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 19:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 20:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 21:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 22:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |
| 23:00 | 47 | 104 | 24 | 86 | 101 | 49 | 27 | 83 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | YUKARILICA | KUYUCAK | ÇAMLICA | LÜTFİYE | AŞAĞILICA | SEKLİCE | DEMİRLİ | KARGIN |
|--------------------------------------|------------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|--------|
| 00:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |
| 01:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |
| 02:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |
| 03:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |
| 04:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |
| 05:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |
| 06:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |
| 07:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |
| 08:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |
| 09:00 | 48 | 188 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |
| 10:00 | 48 | 188 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 83 |
| 11:00 | 48 | 188 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 83 |
| 12:00 | 48 | 188 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 83 |
| 13:00 | 48 | 188 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 83 |
| 14:00 | 48 | 188 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 83 |
| 15:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 83 |
| 16:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 83 |
| 17:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 83 |
| 18:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 83 |
| 19:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 83 |
| 20:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |
| 21:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |
| 22:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |
| 23:00 | 48 | 165 | 36 | 24 | 108 | 50 | 37 | 71 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|------------|--------------|-------|-----------|----------|--------|----------|
| | AKKAYA | YAHNIKAPAN | TÜRKMENTOKAT | KİREÇ | KARAHÜYÜK | GÜLPINAR | SEVİNÇ | KALKANLI |
| 00:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 104 |
| 01:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 104 |
| 02:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 104 |
| 03:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 104 |
| 04:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 104 |
| 05:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 104 |
| 06:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 104 |
| 07:00 | 54 | 313 | 362 | 671 | 263 | 399 | 1.292 | 104 |
| 08:00 | 54 | 313 | 362 | 671 | 263 | 399 | 1.292 | 121 |
| 09:00 | 54 | 313 | 362 | 671 | 263 | 412 | 1.292 | 121 |
| 10:00 | 54 | 313 | 339 | 671 | 263 | 412 | 1.292 | 121 |
| 11:00 | 54 | 313 | 339 | 671 | 263 | 412 | 1.292 | 121 |
| 12:00 | 54 | 313 | 339 | 671 | 263 | 399 | 1.292 | 121 |
| 13:00 | 54 | 313 | 339 | 671 | 263 | 399 | 1.292 | 121 |
| 14:00 | 54 | 313 | 339 | 671 | 263 | 399 | 1.292 | 121 |
| 15:00 | 54 | 313 | 339 | 671 | 263 | 399 | 1.292 | 121 |
| 16:00 | 54 | 313 | 339 | 671 | 263 | 399 | 1.292 | 121 |
| 17:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 121 |
| 18:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 121 |
| 19:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 121 |
| 20:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 104 |
| 21:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 104 |
| 22:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 104 |
| 23:00 | 54 | 294 | 339 | 671 | 263 | 376 | 1.292 | 104 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | AKPINAR | VADIŞEHİR | YÖRÜK KARACAÖREN | İMİŞEHİR | KARAALAN | GÖKÇEKİSİK | YENİ İNCESU | TAKMAK |
|--------------------------------------|---------|-----------|---------------------|----------|----------|------------|-------------|--------|
| | 00:00 | 2.061 | 8.314 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 |
| 01:00 | 2.061 | 8.314 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 02:00 | 2.061 | 8.314 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 03:00 | 2.061 | 8.314 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 04:00 | 2.061 | 8.298 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 05:00 | 2.061 | 8.298 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 06:00 | 2.061 | 7.732 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 07:00 | 2.094 | 7.032 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 08:00 | 2.110 | 6.682 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 09:00 | 2.125 | 6.578 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 10:00 | 2.160 | 6.398 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 11:00 | 2.160 | 6.312 | 140 | 125 | 44 | 56 | 64 | 89 |
| 12:00 | 2.160 | 5.923 | 140 | 125 | 44 | 121 | 64 | 89 |
| 13:00 | 2.160 | 5.842 | 140 | 125 | 44 | 121 | 64 | 89 |
| 14:00 | 2.177 | 4.983 | 140 | 125 | 61 | 121 | 64 | 89 |
| 15:00 | 2.177 | 5.108 | 140 | 80 | 61 | 121 | 64 | 89 |
| 16:00 | 2.145 | 5.565 | 140 | 80 | 44 | 121 | 64 | 89 |
| 17:00 | 2.122 | 6.434 | 140 | 80 | 44 | 56 | 64 | 89 |
| 18:00 | 2.088 | 7.755 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 19:00 | 2.088 | 8.351 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 20:00 | 2.073 | 8.389 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 21:00 | 2.073 | 8.389 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 22:00 | 2.073 | 8.421 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |
| 23:00 | 2.073 | 8.421 | 140 | 80 | 44 | 24 | 64 | 89 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | MUSAÖZÜ | TURGUTLAR | MOLLAOĞLU | AŞAĞI KARTAL | YÖRÜK AKÇAYIR | YUKARI KARTAL | SÜPREN | BEHÇETİYE |
|--------------------------------------|---------|-----------|-----------|--------------|---------------|---------------|--------|-----------|
| 00:00 | 74 | 150 | 106 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 01:00 | 74 | 150 | 106 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 02:00 | 74 | 150 | 106 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 03:00 | 74 | 150 | 106 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 04:00 | 74 | 150 | 106 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 05:00 | 74 | 150 | 106 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 06:00 | 74 | 150 | 106 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 07:00 | 74 | 150 | 125 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 08:00 | 74 | 150 | 125 | 62 | 66 | 110 | 118 | 71 |
| 09:00 | 74 | 150 | 125 | 62 | 66 | 110 | 118 | 71 |
| 10:00 | 74 | 150 | 125 | 62 | 66 | 110 | 118 | 71 |
| 11:00 | 74 | 150 | 125 | 62 | 66 | 110 | 118 | 71 |
| 12:00 | 74 | 150 | 125 | 62 | 66 | 110 | 118 | 71 |
| 13:00 | 74 | 150 | 125 | 62 | 66 | 110 | 118 | 71 |
| 14:00 | 74 | 150 | 125 | 62 | 66 | 110 | 118 | 71 |
| 15:00 | 74 | 188 | 125 | 62 | 66 | 110 | 118 | 71 |
| 16:00 | 74 | 188 | 125 | 62 | 66 | 110 | 118 | 71 |
| 17:00 | 74 | 188 | 125 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 18:00 | 74 | 188 | 106 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 19:00 | 74 | 150 | 106 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 20:00 | 74 | 150 | 106 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 21:00 | 74 | 150 | 106 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 22:00 | 74 | 150 | 106 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |
| 23:00 | 74 | 150 | 106 | 62 | 66 | 63 | 118 | 71 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | ATALAN | NEMLİ | ÇANAKKIRAN | TAYCILAR | YAKAKAYI | GÜNDÜZLER | KOZLUBEL | BEYAZALTIN |
|--------------------------------------|--------|-------|------------|----------|----------|-----------|----------|------------|
| 00:00 | 64 | 121 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |
| 01:00 | 64 | 121 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |
| 02:00 | 64 | 121 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |
| 03:00 | 64 | 121 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |
| 04:00 | 64 | 121 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |
| 05:00 | 64 | 121 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |
| 06:00 | 64 | 121 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |
| 07:00 | 64 | 193 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |
| 08:00 | 64 | 296 | 20 | 27 | 216 | 1.286 | 153 | 405 |
| 09:00 | 64 | 296 | 20 | 27 | 216 | 1.304 | 153 | 405 |
| 10:00 | 64 | 296 | 20 | 27 | 216 | 1.304 | 153 | 405 |
| 11:00 | 64 | 357 | 20 | 27 | 216 | 1.304 | 153 | 405 |
| 12:00 | 64 | 357 | 20 | 27 | 216 | 1.304 | 153 | 405 |
| 13:00 | 64 | 357 | 20 | 27 | 216 | 1.304 | 153 | 405 |
| 14:00 | 64 | 296 | 20 | 27 | 216 | 1.304 | 153 | 405 |
| 15:00 | 64 | 296 | 20 | 27 | 216 | 1.304 | 153 | 405 |
| 16:00 | 64 | 253 | 20 | 27 | 216 | 1.304 | 153 | 405 |
| 17:00 | 64 | 176 | 20 | 27 | 216 | 1.286 | 153 | 405 |
| 18:00 | 64 | 142 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |
| 19:00 | 64 | 121 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |
| 20:00 | 64 | 121 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |
| 21:00 | 64 | 121 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |
| 22:00 | 64 | 121 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |
| 23:00 | 64 | 121 | 20 | 27 | 216 | 1.267 | 153 | 405 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | AKÇAĞLAN | ALANÖNÜ | KUMLUBEL | ŞARHÖYÜK | KARAPINAR | PAŞA | ŞARKIYE | ORTA |
|--------------------------------------|----------|---------|----------|----------|-----------|------|---------|-------|
| 00:00 | 2.439 | 5.989 | 5.907 | 6.835 | 2.614 | 424 | 550 | 594 |
| 01:00 | 2.439 | 5.989 | 5.907 | 6.835 | 2.614 | 424 | 550 | 599 |
| 02:00 | 2.439 | 5.989 | 5.907 | 6.835 | 2.614 | 424 | 550 | 599 |
| 03:00 | 2.439 | 5.989 | 5.907 | 6.835 | 2.614 | 424 | 550 | 599 |
| 04:00 | 2.439 | 5.989 | 5.907 | 6.817 | 2.589 | 424 | 550 | 599 |
| 05:00 | 2.439 | 5.971 | 5.871 | 6.799 | 2.564 | 441 | 550 | 599 |
| 06:00 | 2.119 | 5.750 | 5.450 | 6.567 | 2.513 | 395 | 550 | 574 |
| 07:00 | 1.897 | 5.387 | 4.309 | 6.094 | 2.011 | 421 | 550 | 796 |
| 08:00 | 1.651 | 5.886 | 3.987 | 5.870 | 1.558 | 363 | 550 | 1.117 |
| 09:00 | 1.429 | 5.817 | 3.510 | 5.941 | 1.508 | 390 | 550 | 1.132 |
| 10:00 | 1.429 | 5.656 | 3.437 | 5.911 | 1.483 | 326 | 550 | 1.101 |
| 11:00 | 1.380 | 5.532 | 3.400 | 5.966 | 1.484 | 312 | 550 | 1.150 |
| 12:00 | 1.380 | 5.513 | 3.324 | 5.541 | 1.369 | 321 | 550 | 1.219 |
| 13:00 | 1.281 | 5.464 | 3.067 | 5.588 | 1.403 | 270 | 550 | 1.142 |
| 14:00 | 1.281 | 5.384 | 3.213 | 5.431 | 1.528 | 309 | 550 | 1.099 |
| 15:00 | 1.232 | 5.366 | 3.489 | 5.685 | 1.547 | 391 | 550 | 643 |
| 16:00 | 1.281 | 5.336 | 4.069 | 5.887 | 1.679 | 391 | 550 | 628 |
| 17:00 | 1.577 | 5.524 | 4.643 | 6.379 | 1.956 | 474 | 550 | 584 |
| 18:00 | 2.144 | 6.127 | 5.415 | 6.695 | 2.339 | 511 | 550 | 434 |
| 19:00 | 2.414 | 6.150 | 5.735 | 6.816 | 2.671 | 502 | 550 | 507 |
| 20:00 | 2.464 | 6.317 | 5.864 | 6.921 | 2.629 | 502 | 550 | 517 |
| 21:00 | 2.464 | 6.302 | 5.938 | 6.924 | 2.629 | 502 | 550 | 517 |
| 22:00 | 2.464 | 6.321 | 5.938 | 6.869 | 2.629 | 502 | 550 | 517 |
| 23:00 | 2.464 | 6.321 | 5.938 | 6.869 | 2.629 | 502 | 550 | 517 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | Mahalleler | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|---------|------------|---------|-----------|--------|--------|-------|
| | AKCAMI | ÖMERAĞA | ESKİBAĞLAR | GÖZTEPE | GÖKMEYDAN | GÜLLÜK | TUNALI | FATİH |
| 00:00 | 653 | 8.711 | 7.346 | 3.717 | 26.408 | 5.615 | 9.204 | 8.239 |
| 01:00 | 653 | 8.711 | 7.346 | 3.717 | 26.442 | 5.615 | 9.223 | 8.239 |
| 02:00 | 653 | 8.711 | 7.325 | 3.717 | 26.442 | 5.615 | 9.223 | 8.239 |
| 03:00 | 653 | 8.711 | 7.325 | 3.717 | 26.442 | 5.615 | 9.223 | 8.239 |
| 04:00 | 653 | 8.711 | 7.325 | 3.704 | 26.548 | 5.615 | 9.211 | 8.239 |
| 05:00 | 668 | 8.619 | 7.367 | 3.716 | 26.599 | 5.598 | 9.099 | 8.148 |
| 06:00 | 653 | 7.855 | 7.284 | 3.536 | 26.153 | 5.399 | 8.675 | 7.522 |
| 07:00 | 1.135 | 6.486 | 7.140 | 3.180 | 25.892 | 4.673 | 7.398 | 6.386 |
| 08:00 | 2.402 | 5.300 | 6.662 | 2.600 | 28.682 | 4.077 | 6.377 | 5.365 |
| 09:00 | 2.630 | 4.974 | 6.145 | 2.519 | 29.694 | 3.760 | 5.947 | 5.145 |
| 10:00 | 2.704 | 4.948 | 6.312 | 2.407 | 29.504 | 3.361 | 5.763 | 4.935 |
| 11:00 | 2.714 | 4.416 | 6.825 | 2.394 | 29.267 | 3.245 | 5.559 | 4.833 |
| 12:00 | 2.765 | 4.149 | 7.789 | 2.091 | 28.658 | 3.122 | 5.506 | 4.530 |
| 13:00 | 2.392 | 3.750 | 9.140 | 2.074 | 28.707 | 2.910 | 5.490 | 4.289 |
| 14:00 | 2.220 | 3.905 | 9.914 | 2.120 | 27.954 | 2.862 | 5.650 | 3.967 |
| 15:00 | 1.648 | 4.576 | 10.253 | 2.452 | 26.335 | 3.105 | 6.089 | 3.950 |
| 16:00 | 1.223 | 5.397 | 9.594 | 2.512 | 26.463 | 3.489 | 6.955 | 4.998 |
| 17:00 | 739 | 6.446 | 8.579 | 3.017 | 25.756 | 4.269 | 7.420 | 5.926 |
| 18:00 | 536 | 7.638 | 8.404 | 3.157 | 25.950 | 4.917 | 8.235 | 7.644 |
| 19:00 | 574 | 8.491 | 7.769 | 3.599 | 26.450 | 5.366 | 9.023 | 7.959 |
| 20:00 | 606 | 8.734 | 7.737 | 3.747 | 26.516 | 5.515 | 9.134 | 8.281 |
| 21:00 | 594 | 8.734 | 7.692 | 3.815 | 26.494 | 5.515 | 9.171 | 8.281 |
| 22:00 | 594 | 8.734 | 7.498 | 3.808 | 26.477 | 5.515 | 9.154 | 8.281 |
| 23:00 | 594 | 8.734 | 7.486 | 3.808 | 26.477 | 5.515 | 9.192 | 8.311 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | BAHÇELİEVLER | CUNUDİYE | GÜNDOĞDU | EMEK | KARACAŞEHİR | GÜLTEPE | ZİNCİRLİKUYU | FEVZİÇAKMAK |
|--------------------------------------|--------------|----------|----------|--------|-------------|---------|--------------|-------------|
| 00:00 | 12.090 | 1.337 | 11.206 | 41.284 | 265 | 12.447 | 2.474 | 9.215 |
| 01:00 | 12.113 | 1.337 | 11.206 | 41.261 | 265 | 12.447 | 2.474 | 9.215 |
| 02:00 | 12.113 | 1.337 | 11.233 | 41.261 | 265 | 12.447 | 2.474 | 9.215 |
| 03:00 | 12.113 | 1.337 | 11.233 | 41.261 | 265 | 12.432 | 2.474 | 9.188 |
| 04:00 | 12.090 | 1.337 | 11.211 | 41.283 | 265 | 12.432 | 2.474 | 9.188 |
| 05:00 | 11.997 | 1.337 | 11.188 | 41.148 | 265 | 12.372 | 2.473 | 9.092 |
| 06:00 | 11.419 | 1.329 | 10.681 | 38.691 | 265 | 11.736 | 2.432 | 8.366 |
| 07:00 | 10.257 | 1.331 | 9.430 | 32.489 | 333 | 9.440 | 2.242 | 7.464 |
| 08:00 | 8.911 | 1.254 | 9.434 | 29.179 | 333 | 7.844 | 2.577 | 6.920 |
| 09:00 | 8.147 | 1.241 | 8.963 | 28.404 | 333 | 7.357 | 2.572 | 6.755 |
| 10:00 | 7.605 | 1.154 | 8.555 | 27.669 | 333 | 6.937 | 2.593 | 6.317 |
| 11:00 | 7.379 | 1.037 | 8.606 | 27.401 | 333 | 6.873 | 2.543 | 6.165 |
| 12:00 | 7.120 | 1.008 | 8.570 | 27.012 | 333 | 6.639 | 2.604 | 6.006 |
| 13:00 | 7.329 | 1.008 | 8.833 | 27.429 | 333 | 6.578 | 2.749 | 6.087 |
| 14:00 | 7.383 | 1.008 | 8.817 | 27.452 | 333 | 6.310 | 2.694 | 6.270 |
| 15:00 | 8.213 | 996 | 9.133 | 29.009 | 370 | 6.685 | 2.642 | 6.556 |
| 16:00 | 9.220 | 1.025 | 9.849 | 32.129 | 391 | 7.443 | 2.448 | 7.416 |
| 17:00 | 10.727 | 1.253 | 9.721 | 34.850 | 324 | 9.079 | 2.344 | 8.116 |
| 18:00 | 11.817 | 1.221 | 10.826 | 38.054 | 265 | 10.542 | 2.522 | 8.718 |
| 19:00 | 11.984 | 1.308 | 11.309 | 41.063 | 265 | 11.582 | 2.509 | 8.889 |
| 20:00 | 12.037 | 1.308 | 11.441 | 41.498 | 265 | 12.142 | 2.566 | 9.052 |
| 21:00 | 12.067 | 1.308 | 11.441 | 41.475 | 265 | 12.341 | 2.510 | 9.052 |
| 22:00 | 12.067 | 1.308 | 11.441 | 41.449 | 265 | 12.341 | 2.510 | 9.161 |
| 23:00 | 12.067 | 1.308 | 11.441 | 41.443 | 265 | 12.372 | 2.510 | 9.215 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|---------|------------|-------------|--------|---------|----------|--------|
| | ŞEKER | ERENKÖY | YILDIZTEPE | BULDUKPINAR | TANDIR | YARIMCA | KARADERE | BOZDAĞ |
| 00:00 | 9.158 | 12.171 | 10.312 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 01:00 | 9.158 | 12.171 | 10.312 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 02:00 | 9.158 | 12.171 | 10.312 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 03:00 | 9.186 | 12.171 | 10.254 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 04:00 | 9.199 | 12.171 | 10.226 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 05:00 | 9.314 | 12.148 | 10.226 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 06:00 | 9.412 | 11.180 | 9.476 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 07:00 | 10.169 | 9.401 | 7.839 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 08:00 | 11.000 | 7.670 | 6.488 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 09:00 | 11.021 | 7.407 | 6.352 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 10:00 | 10.699 | 7.128 | 6.181 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 11:00 | 10.589 | 7.046 | 6.217 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 12:00 | 9.878 | 6.716 | 5.939 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 13:00 | 9.676 | 7.007 | 5.940 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 14:00 | 9.746 | 6.932 | 6.221 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 15:00 | 9.544 | 7.823 | 6.468 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 16:00 | 9.420 | 8.581 | 6.876 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 17:00 | 8.218 | 9.730 | 8.024 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 18:00 | 8.113 | 11.138 | 9.886 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 19:00 | 9.090 | 11.982 | 10.585 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 20:00 | 9.160 | 12.248 | 10.661 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 21:00 | 9.144 | 12.248 | 10.630 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 22:00 | 9.144 | 12.248 | 10.630 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |
| 23:00 | 9.129 | 12.248 | 10.630 | 39 | 63 | 69 | 77 | 133 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | SATILMIŞOĞLU | AŞAĞI ÇAĞLAN | YUKARI ÇAĞLAN | DOĞANKAYA | KIRAVDAN | KAYAPINAR | KIZILINLER | YENİ AKÇAYIR |
|--------------------------------------|--------------|--------------|---------------|-----------|----------|-----------|------------|--------------|
| 00:00 | 863 | 152 | 148 | 53 | 130 | 49 | 199 | 74 |
| 01:00 | 846 | 152 | 148 | 53 | 130 | 49 | 199 | 74 |
| 02:00 | 846 | 152 | 148 | 53 | 130 | 49 | 199 | 74 |
| 03:00 | 846 | 152 | 148 | 53 | 130 | 49 | 199 | 74 |
| 04:00 | 846 | 152 | 148 | 53 | 130 | 49 | 199 | 74 |
| 05:00 | 846 | 152 | 148 | 53 | 130 | 49 | 199 | 74 |
| 06:00 | 846 | 152 | 148 | 53 | 130 | 49 | 199 | 104 |
| 07:00 | 863 | 164 | 148 | 53 | 130 | 49 | 199 | 121 |
| 08:00 | 863 | 164 | 148 | 53 | 130 | 49 | 225 | 121 |
| 09:00 | 880 | 201 | 148 | 53 | 130 | 49 | 225 | 121 |
| 10:00 | 897 | 201 | 148 | 53 | 130 | 49 | 225 | 121 |
| 11:00 | 897 | 201 | 148 | 53 | 130 | 49 | 225 | 121 |
| 12:00 | 880 | 201 | 148 | 53 | 130 | 75 | 225 | 121 |
| 13:00 | 880 | 201 | 148 | 53 | 130 | 75 | 225 | 121 |
| 14:00 | 880 | 201 | 148 | 53 | 130 | 75 | 262 | 121 |
| 15:00 | 880 | 201 | 148 | 53 | 130 | 75 | 262 | 121 |
| 16:00 | 863 | 201 | 148 | 53 | 130 | 75 | 262 | 121 |
| 17:00 | 863 | 201 | 148 | 53 | 130 | 75 | 225 | 121 |
| 18:00 | 863 | 152 | 148 | 53 | 130 | 49 | 225 | 74 |
| 19:00 | 863 | 152 | 148 | 53 | 130 | 49 | 199 | 74 |
| 20:00 | 863 | 152 | 148 | 53 | 130 | 49 | 199 | 74 |
| 21:00 | 863 | 152 | 148 | 53 | 130 | 49 | 199 | 74 |
| 22:00 | 863 | 152 | 148 | 53 | 130 | 49 | 199 | 74 |
| 23:00 | 863 | 152 | 148 | 53 | 130 | 49 | 199 | 74 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | KARAGÖZLER | YUSUFLAR | SARISUNGUR | ORHANGAZİ | SULTANDERE | DEDE | HUZUR | ÇANKAYA |
|--------------------------------------|------------|----------|------------|-----------|------------|-------|-------|---------|
| 00:00 | 219 | 151 | 85 | 7.475 | 694 | 1.853 | 7.163 | 10.341 |
| 01:00 | 219 | 151 | 85 | 7.475 | 694 | 1.853 | 7.182 | 10.341 |
| 02:00 | 219 | 151 | 85 | 7.475 | 694 | 1.853 | 7.182 | 10.341 |
| 03:00 | 219 | 151 | 85 | 7.475 | 694 | 1.853 | 7.182 | 10.341 |
| 04:00 | 219 | 151 | 85 | 7.453 | 694 | 1.853 | 7.163 | 10.326 |
| 05:00 | 219 | 151 | 85 | 7.389 | 694 | 1.853 | 7.163 | 10.341 |
| 06:00 | 219 | 151 | 85 | 7.154 | 694 | 1.840 | 6.739 | 9.692 |
| 07:00 | 219 | 151 | 100 | 5.830 | 770 | 1.763 | 5.111 | 7.942 |
| 08:00 | 275 | 172 | 123 | 5.157 | 819 | 1.678 | 4.392 | 7.830 |
| 09:00 | 292 | 172 | 145 | 4.855 | 819 | 1.492 | 4.093 | 7.701 |
| 10:00 | 317 | 172 | 194 | 4.599 | 819 | 1.435 | 3.849 | 7.288 |
| 11:00 | 317 | 172 | 194 | 4.309 | 878 | 1.446 | 3.662 | 7.178 |
| 12:00 | 317 | 172 | 216 | 4.501 | 903 | 1.300 | 3.644 | 6.630 |
| 13:00 | 317 | 172 | 193 | 4.701 | 852 | 1.268 | 3.552 | 6.590 |
| 14:00 | 317 | 172 | 193 | 4.856 | 852 | 1.173 | 3.514 | 6.511 |
| 15:00 | 317 | 203 | 175 | 5.215 | 852 | 1.167 | 3.786 | 6.662 |
| 16:00 | 300 | 172 | 152 | 5.506 | 773 | 1.217 | 4.440 | 6.971 |
| 17:00 | 300 | 151 | 111 | 5.976 | 668 | 1.536 | 5.577 | 7.895 |
| 18:00 | 219 | 151 | 111 | 6.901 | 668 | 1.635 | 6.415 | 8.966 |
| 19:00 | 219 | 151 | 85 | 7.401 | 668 | 1.815 | 6.995 | 9.473 |
| 20:00 | 219 | 151 | 85 | 7.449 | 668 | 1.789 | 7.163 | 9.967 |
| 21:00 | 219 | 151 | 85 | 7.471 | 668 | 1.789 | 7.200 | 10.037 |
| 22:00 | 219 | 151 | 85 | 7.471 | 668 | 1.789 | 7.238 | 10.052 |
| 23:00 | 219 | 151 | 85 | 7.471 | 668 | 1.789 | 7.238 | 10.082 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | BÜYÜKDERE | YENİDOĞAN | YENİKENT | HAYRİYE | BOYACIOĞLU | BATIKENT | ERTUĞRULGAZİ | ÇAMLICA |
|--------------------------------------|-----------|-----------|----------|---------|------------|----------|--------------|---------|
| 00:00 | 25.738 | 7.293 | 11.465 | 1.630 | 678 | 22.507 | 14.044 | 26.700 |
| 01:00 | 25.750 | 7.315 | 11.465 | 1.630 | 678 | 22.507 | 14.044 | 26.717 |
| 02:00 | 25.750 | 7.288 | 11.465 | 1.630 | 678 | 22.472 | 14.044 | 26.717 |
| 03:00 | 25.750 | 7.288 | 11.465 | 1.630 | 678 | 22.472 | 13.979 | 26.717 |
| 04:00 | 25.738 | 7.307 | 11.450 | 1.630 | 678 | 22.486 | 13.979 | 26.699 |
| 05:00 | 25.772 | 7.345 | 11.450 | 1.630 | 704 | 22.564 | 13.979 | 26.632 |
| 06:00 | 25.087 | 7.725 | 11.159 | 1.599 | 704 | 22.156 | 13.505 | 25.261 |
| 07:00 | 23.885 | 8.916 | 10.269 | 1.619 | 730 | 23.607 | 12.894 | 21.172 |
| 08:00 | 24.905 | 11.887 | 10.550 | 1.237 | 730 | 28.597 | 12.990 | 17.306 |
| 09:00 | 27.812 | 13.256 | 10.850 | 1.090 | 730 | 33.834 | 13.025 | 16.081 |
| 10:00 | 29.408 | 14.492 | 10.666 | 954 | 730 | 37.499 | 12.389 | 15.275 |
| 11:00 | 29.475 | 14.014 | 10.254 | 892 | 730 | 41.422 | 12.327 | 14.181 |
| 12:00 | 28.700 | 12.711 | 9.130 | 783 | 730 | 46.639 | 12.469 | 13.497 |
| 13:00 | 28.533 | 13.025 | 9.306 | 752 | 730 | 52.740 | 12.133 | 13.729 |
| 14:00 | 27.095 | 12.370 | 8.835 | 672 | 730 | 55.112 | 12.365 | 14.007 |
| 15:00 | 26.277 | 11.131 | 8.183 | 891 | 730 | 50.678 | 12.738 | 15.606 |
| 16:00 | 25.050 | 9.950 | 7.398 | 969 | 730 | 43.437 | 13.918 | 17.273 |
| 17:00 | 22.235 | 8.597 | 7.903 | 1.274 | 730 | 33.762 | 15.182 | 19.287 |
| 18:00 | 23.396 | 8.151 | 8.961 | 1.379 | 678 | 28.105 | 16.677 | 21.856 |
| 19:00 | 24.307 | 7.421 | 9.476 | 1.630 | 678 | 24.990 | 16.889 | 23.264 |
| 20:00 | 25.009 | 7.502 | 9.841 | 1.630 | 678 | 24.016 | 17.314 | 23.511 |
| 21:00 | 25.291 | 7.472 | 10.039 | 1.630 | 678 | 23.619 | 17.314 | 23.555 |
| 22:00 | 25.385 | 7.472 | 10.054 | 1.630 | 678 | 23.535 | 17.314 | 23.562 |
| 23:00 | 25.433 | 7.472 | 10.084 | 1.630 | 678 | 23.429 | 17.314 | 23.562 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | Mahalleler | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------|-------------|-------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| | AŞAĞI SÖĞÜTÖNÜ | IHLAMURKENT | ZAFER | ESENTEPE | 71 EVLER | YEŞİLTEPE | ŞİRİNTEPE | HASANBEY |
| 00:00 | 6.390 | 6.897 | 9.816 | 8.028 | 19.796 | 14.184 | 30.937 | 198 |
| 01:00 | 6.375 | 6.897 | 9.816 | 8.028 | 19.796 | 14.184 | 30.997 | 198 |
| 02:00 | 6.375 | 6.897 | 9.816 | 8.028 | 19.796 | 14.205 | 31.015 | 198 |
| 03:00 | 6.375 | 6.897 | 9.816 | 8.028 | 19.775 | 14.205 | 30.945 | 198 |
| 04:00 | 6.375 | 6.897 | 9.816 | 8.028 | 19.775 | 14.184 | 30.911 | 198 |
| 05:00 | 6.335 | 6.897 | 9.745 | 8.000 | 19.687 | 14.057 | 30.809 | 198 |
| 06:00 | 5.796 | 6.529 | 8.995 | 7.580 | 18.462 | 13.158 | 29.209 | 221 |
| 07:00 | 5.308 | 5.359 | 7.398 | 7.503 | 15.593 | 11.821 | 25.319 | 336 |
| 08:00 | 5.823 | 5.077 | 5.918 | 7.620 | 14.826 | 11.613 | 29.523 | 336 |
| 09:00 | 5.666 | 5.131 | 5.349 | 7.475 | 14.389 | 11.433 | 33.362 | 336 |
| 10:00 | 5.491 | 4.903 | 5.027 | 7.118 | 14.151 | 11.042 | 35.004 | 336 |
| 11:00 | 5.450 | 4.726 | 5.017 | 7.155 | 13.576 | 10.745 | 35.340 | 336 |
| 12:00 | 5.305 | 4.634 | 4.549 | 6.957 | 12.865 | 10.208 | 34.895 | 336 |
| 13:00 | 5.357 | 4.609 | 4.505 | 7.032 | 13.046 | 10.197 | 34.407 | 336 |
| 14:00 | 5.303 | 4.663 | 4.608 | 7.006 | 13.180 | 9.885 | 32.554 | 336 |
| 15:00 | 4.841 | 4.832 | 5.484 | 6.958 | 13.502 | 9.542 | 31.368 | 280 |
| 16:00 | 4.625 | 5.015 | 6.549 | 6.641 | 14.284 | 9.945 | 30.116 | 280 |
| 17:00 | 5.140 | 5.848 | 7.585 | 6.546 | 15.829 | 11.311 | 28.414 | 243 |
| 18:00 | 6.050 | 6.286 | 8.933 | 7.230 | 17.989 | 12.958 | 28.276 | 243 |
| 19:00 | 6.355 | 6.628 | 9.418 | 7.684 | 19.231 | 13.832 | 29.992 | 219 |
| 20:00 | 6.395 | 6.688 | 9.632 | 7.816 | 19.454 | 14.134 | 30.769 | 219 |
| 21:00 | 6.375 | 6.688 | 9.811 | 7.871 | 19.513 | 14.176 | 30.925 | 219 |
| 22:00 | 6.375 | 6.688 | 9.882 | 7.871 | 19.556 | 14.197 | 31.015 | 219 |
| 23:00 | 6.375 | 6.688 | 9.846 | 7.871 | 19.578 | 14.197 | 31.032 | 219 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | KARACAHÖYÜK | YENİ | YASSIHÖYÜK | SÜMER | ULUÖNDER | KANLIPINAR | SAZOVA | SÜTLÜCE |
|--------------------------------|-------------|-------|------------|-------|----------|------------|--------|---------|
| 00:00 | 70 | 5.624 | 188 | 7.974 | 17.080 | 231 | 4.531 | 8.096 |
| 01:00 | 70 | 5.624 | 188 | 7.974 | 17.080 | 231 | 4.531 | 8.096 |
| 02:00 | 70 | 5.624 | 188 | 7.974 | 17.080 | 231 | 4.531 | 8.096 |
| 03:00 | 70 | 5.624 | 188 | 7.974 | 17.097 | 231 | 4.531 | 8.123 |
| 04:00 | 70 | 5.624 | 188 | 7.974 | 17.111 | 231 | 4.515 | 8.096 |
| 05:00 | 70 | 5.624 | 188 | 7.974 | 17.054 | 231 | 4.453 | 8.096 |
| 06:00 | 70 | 5.521 | 188 | 7.823 | 16.621 | 231 | 4.205 | 7.164 |
| 07:00 | 70 | 4.841 | 188 | 6.409 | 18.038 | 231 | 3.632 | 6.009 |
| 08:00 | 70 | 4.187 | 188 | 5.487 | 22.466 | 268 | 3.445 | 4.581 |
| 09:00 | 70 | 4.117 | 188 | 5.484 | 24.253 | 268 | 3.438 | 4.342 |
| 10:00 | 70 | 3.995 | 188 | 5.117 | 25.047 | 268 | 3.270 | 4.363 |
| 11:00 | 70 | 3.748 | 188 | 5.288 | 24.838 | 268 | 3.186 | 4.300 |
| 12:00 | 70 | 3.626 | 188 | 5.314 | 24.262 | 268 | 3.323 | 4.023 |
| 13:00 | 70 | 3.617 | 188 | 4.933 | 24.159 | 268 | 3.483 | 4.249 |
| 14:00 | 70 | 3.682 | 188 | 4.840 | 23.664 | 268 | 3.542 | 4.293 |
| 15:00 | 70 | 3.928 | 188 | 4.866 | 21.230 | 268 | 3.788 | 4.681 |
| 16:00 | 70 | 4.232 | 188 | 5.580 | 19.760 | 268 | 4.083 | 5.389 |
| 17:00 | 70 | 4.946 | 188 | 6.762 | 17.354 | 268 | 4.286 | 6.204 |
| 18:00 | 70 | 5.267 | 188 | 7.301 | 16.543 | 249 | 4.338 | 7.255 |
| 19:00 | 70 | 5.533 | 188 | 7.805 | 17.045 | 231 | 4.515 | 7.910 |
| 20:00 | 70 | 5.563 | 188 | 7.970 | 17.145 | 231 | 4.561 | 8.123 |
| 21:00 | 70 | 5.563 | 188 | 7.970 | 17.150 | 231 | 4.561 | 8.123 |
| 22:00 | 70 | 5.563 | 188 | 7.970 | 17.089 | 231 | 4.561 | 8.123 |
| 23:00 | 70 | 5.563 | 188 | 7.944 | 17.070 | 231 | 4.561 | 8.123 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | Mahalleler | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|----------|-----------------------|--------|--------------|------------|-----------|----------|
| | İŞIKLAR | KURTULUŞ | MUSTAFA KEMAL PAŞA | MAMURE | HACI ALİ BEY | HACI SEYİT | CUMHURİYE | İHSANİYE |
| 00:00 | 5.199 | 19.506 | 2.565 | 4.058 | 2.498 | 3.414 | 4.683 | 1.612 |
| 01:00 | 5.199 | 19.506 | 2.565 | 4.078 | 2.498 | 3.414 | 4.683 | 1.612 |
| 02:00 | 5.199 | 19.506 | 2.565 | 4.078 | 2.498 | 3.414 | 4.683 | 1.612 |
| 03:00 | 5.199 | 19.533 | 2.565 | 4.078 | 2.498 | 3.414 | 4.683 | 1.612 |
| 04:00 | 5.173 | 19.446 | 2.565 | 4.078 | 2.498 | 3.414 | 4.683 | 1.612 |
| 05:00 | 5.173 | 19.463 | 2.565 | 4.040 | 2.498 | 3.414 | 4.683 | 1.612 |
| 06:00 | 5.016 | 18.737 | 2.556 | 3.860 | 2.518 | 3.353 | 4.656 | 1.478 |
| 07:00 | 4.285 | 16.774 | 2.582 | 3.592 | 2.282 | 2.743 | 4.595 | 836 |
| 08:00 | 3.786 | 15.132 | 2.983 | 4.089 | 1.429 | 2.366 | 4.284 | 523 |
| 09:00 | 3.515 | 14.604 | 3.274 | 4.311 | 1.371 | 2.036 | 4.384 | 332 |
| 10:00 | 3.505 | 14.289 | 3.509 | 4.398 | 1.326 | 2.036 | 4.335 | 350 |
| 11:00 | 3.622 | 13.942 | 3.599 | 4.505 | 1.326 | 1.914 | 4.245 | 216 |
| 12:00 | 3.492 | 13.530 | 3.650 | 4.531 | 1.342 | 1.849 | 3.715 | 305 |
| 13:00 | 3.139 | 12.935 | 4.076 | 4.706 | 1.328 | 1.701 | 3.552 | 305 |
| 14:00 | 3.212 | 12.822 | 3.800 | 4.642 | 1.348 | 1.426 | 3.687 | 420 |
| 15:00 | 3.203 | 13.844 | 3.677 | 4.338 | 1.630 | 1.719 | 3.480 | 918 |
| 16:00 | 3.401 | 15.263 | 3.827 | 4.177 | 1.819 | 1.848 | 3.724 | 1.110 |
| 17:00 | 3.871 | 17.114 | 3.601 | 3.872 | 2.195 | 2.640 | 4.197 | 1.417 |
| 18:00 | 4.204 | 18.683 | 2.973 | 3.807 | 2.378 | 3.196 | 4.361 | 1.527 |
| 19:00 | 4.701 | 19.170 | 2.644 | 3.944 | 2.425 | 3.348 | 4.448 | 1.612 |
| 20:00 | 4.859 | 19.293 | 2.621 | 4.080 | 2.498 | 3.384 | 4.518 | 1.612 |
| 21:00 | 4.912 | 19.318 | 2.621 | 4.080 | 2.498 | 3.384 | 4.473 | 1.612 |
| 22:00 | 4.912 | 19.399 | 2.621 | 4.080 | 2.498 | 3.384 | 4.517 | 1.612 |
| 23:00 | 4.912 | 19.425 | 2.621 | 4.053 | 2.498 | 3.384 | 4.517 | 1.612 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | Mahalleler | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|---------------|----------|----------|-----------|-----------|------------|---------|
| | VİŞNELİK | KIRMIZITOPRAK | GAZİPAŞA | AKARBAŞI | OSMANGAZİ | HOŞNUDİYE | DELİKLİTAŞ | ARİFİYE |
| 00:00 | 21.669 | 18.686 | 1.456 | 19.234 | 9.378 | 6.300 | 7.305 | 6.192 |
| 01:00 | 21.669 | 18.686 | 1.456 | 19.234 | 9.378 | 6.300 | 7.305 | 6.192 |
| 02:00 | 21.650 | 18.686 | 1.456 | 19.234 | 9.390 | 6.300 | 7.305 | 6.192 |
| 03:00 | 21.650 | 18.686 | 1.456 | 19.234 | 9.390 | 6.335 | 7.305 | 6.192 |
| 04:00 | 21.650 | 18.648 | 1.456 | 19.234 | 9.390 | 6.356 | 7.305 | 6.211 |
| 05:00 | 21.667 | 18.648 | 1.456 | 19.223 | 9.390 | 6.493 | 7.305 | 6.228 |
| 06:00 | 21.512 | 17.894 | 1.499 | 18.608 | 9.293 | 7.538 | 7.676 | 6.317 |
| 07:00 | 21.470 | 15.778 | 2.137 | 19.386 | 8.579 | 9.926 | 7.424 | 8.340 |
| 08:00 | 21.896 | 14.128 | 3.428 | 19.421 | 9.753 | 12.963 | 7.379 | 12.346 |
| 09:00 | 21.389 | 13.559 | 4.460 | 19.037 | 10.248 | 13.812 | 7.558 | 13.670 |
| 10:00 | 20.638 | 12.802 | 4.739 | 18.508 | 10.579 | 14.086 | 7.531 | 14.788 |
| 11:00 | 20.130 | 12.476 | 4.762 | 18.332 | 10.625 | 14.410 | 7.101 | 15.212 |
| 12:00 | 19.048 | 11.600 | 4.708 | 17.641 | 10.459 | 14.426 | 7.263 | 15.572 |
| 13:00 | 19.147 | 10.607 | 4.415 | 17.682 | 10.480 | 15.231 | 6.279 | 15.910 |
| 14:00 | 19.330 | 10.820 | 4.244 | 17.322 | 10.032 | 15.186 | 6.470 | 15.801 |
| 15:00 | 19.829 | 11.971 | 3.698 | 17.024 | 9.299 | 14.776 | 6.163 | 15.942 |
| 16:00 | 19.588 | 13.347 | 2.612 | 16.770 | 9.165 | 13.605 | 6.670 | 14.473 |
| 17:00 | 20.949 | 15.155 | 1.860 | 17.238 | 9.076 | 9.479 | 7.195 | 9.909 |
| 18:00 | 21.676 | 17.289 | 1.554 | 18.408 | 9.422 | 7.279 | 7.171 | 7.706 |
| 19:00 | 21.703 | 18.021 | 1.502 | 19.238 | 9.615 | 6.614 | 7.327 | 6.628 |
| 20:00 | 21.590 | 18.521 | 1.475 | 19.296 | 9.497 | 6.349 | 7.316 | 6.281 |
| 21:00 | 21.594 | 18.597 | 1.475 | 19.335 | 9.463 | 6.368 | 7.316 | 6.266 |
| 22:00 | 21.752 | 18.635 | 1.475 | 19.318 | 9.463 | 6.319 | 7.316 | 6.236 |
| 23:00 | 21.805 | 18.654 | 1.475 | 19.318 | 9.463 | 6.319 | 7.316 | 6.198 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | İSTİKLAL | 75.YIL | GÖKDERE | CAVLUM | ORTA | EMİRLER | AĞAPINAR | DANIŞMENT |
|--------------------------------|----------|--------|---------|--------|-------|---------|----------|-----------|
| 00:00 | 5.915 | 11.586 | 139 | 131 | 1.454 | 1.918 | 630 | 134 |
| 01:00 | 5.892 | 11.586 | 139 | 131 | 1.454 | 1.918 | 630 | 134 |
| 02:00 | 5.910 | 11.586 | 139 | 131 | 1.454 | 1.918 | 630 | 134 |
| 03:00 | 5.910 | 11.586 | 139 | 131 | 1.454 | 1.918 | 630 | 134 |
| 04:00 | 5.892 | 11.659 | 139 | 131 | 1.454 | 1.918 | 630 | 134 |
| 05:00 | 5.892 | 11.927 | 139 | 131 | 1.454 | 1.918 | 630 | 134 |
| 06:00 | 5.848 | 16.329 | 139 | 157 | 1.454 | 1.815 | 630 | 134 |
| 07:00 | 6.007 | 35.214 | 139 | 157 | 1.454 | 1.552 | 630 | 134 |
| 08:00 | 6.822 | 51.247 | 139 | 179 | 1.454 | 1.238 | 630 | 134 |
| 09:00 | 7.528 | 54.466 | 139 | 179 | 1.454 | 1.221 | 630 | 134 |
| 10:00 | 7.844 | 54.725 | 139 | 179 | 1.454 | 1.190 | 630 | 134 |
| 11:00 | 8.107 | 54.729 | 139 | 179 | 1.454 | 1.158 | 630 | 134 |
| 12:00 | 8.436 | 54.597 | 139 | 179 | 1.454 | 1.158 | 630 | 134 |
| 13:00 | 8.842 | 54.891 | 139 | 179 | 1.454 | 1.112 | 630 | 134 |
| 14:00 | 8.890 | 53.946 | 139 | 179 | 1.454 | 1.112 | 630 | 134 |
| 15:00 | 8.919 | 50.520 | 139 | 179 | 1.454 | 1.489 | 630 | 134 |
| 16:00 | 8.902 | 41.695 | 139 | 157 | 1.454 | 1.615 | 630 | 134 |
| 17:00 | 7.858 | 29.543 | 139 | 157 | 1.454 | 1.784 | 630 | 134 |
| 18:00 | 6.515 | 16.190 | 139 | 131 | 1.454 | 1.887 | 630 | 134 |
| 19:00 | 6.182 | 12.640 | 139 | 131 | 1.454 | 1.918 | 630 | 134 |
| 20:00 | 6.137 | 11.810 | 139 | 131 | 1.454 | 1.918 | 630 | 134 |
| 21:00 | 6.111 | 11.802 | 139 | 131 | 1.454 | 1.918 | 630 | 134 |
| 22:00 | 6.030 | 11.810 | 139 | 131 | 1.454 | 1.918 | 630 | 134 |
| 23:00 | 6.030 | 11.721 | 139 | 131 | 1.454 | 1.918 | 630 | 134 |

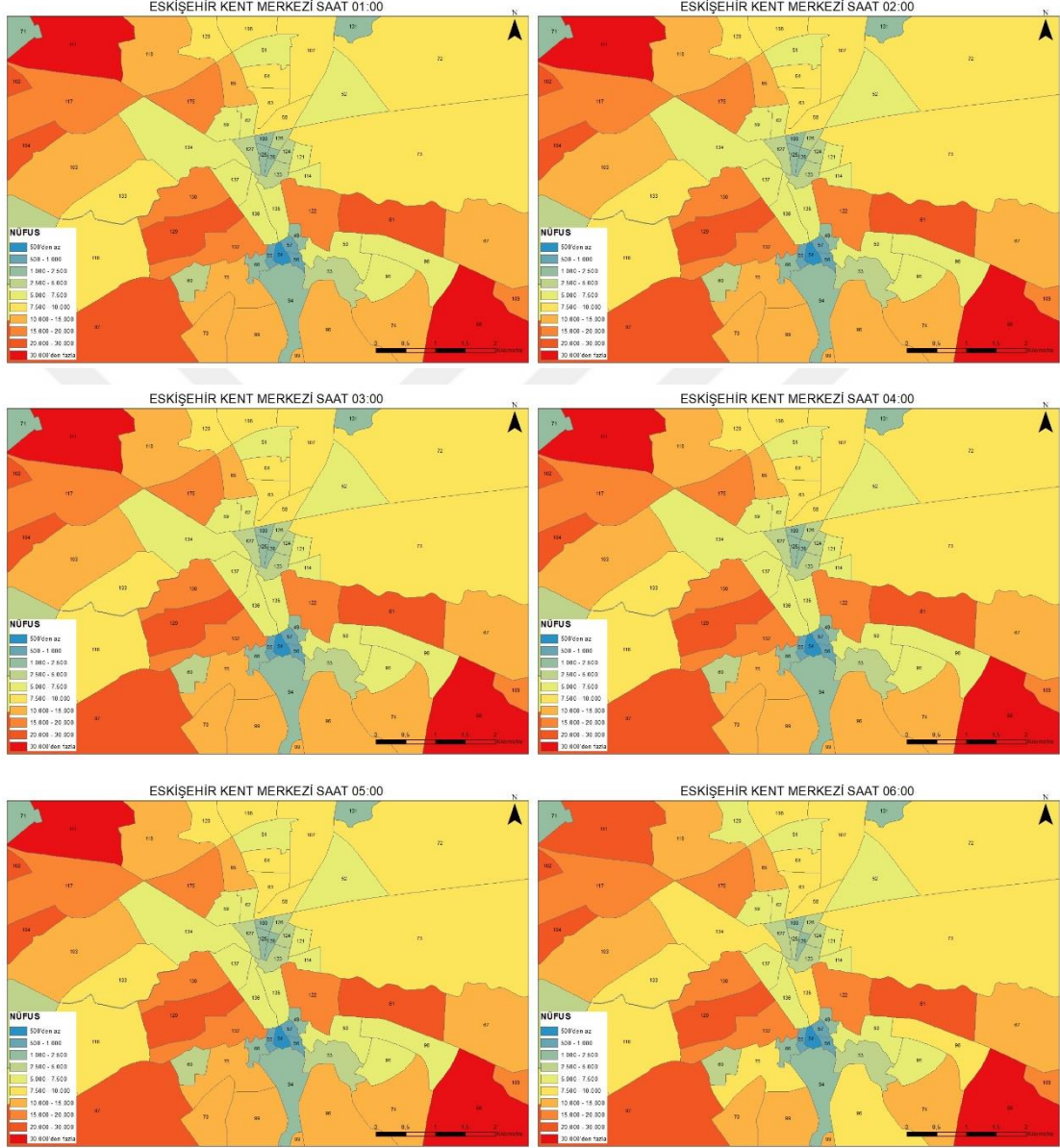
| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | KIZILCAÖREN | CUMHURİYET (SEKİÖREN) | AHİLER | ÇUKURHİSAR YENİ | ALINCA | YUKARI SÖĞÜTÖNÜ | HİSAR | KESKİN |
|--------------------------------------|-------------|--------------------------|--------|--------------------|--------|--------------------|-------|--------|
| 00:00 | 481 | 643 | 183 | 2.086 | 144 | 733 | 1.720 | 732 |
| 01:00 | 481 | 643 | 183 | 2.074 | 144 | 733 | 1.720 | 732 |
| 02:00 | 481 | 643 | 183 | 2.074 | 144 | 733 | 1.720 | 732 |
| 03:00 | 481 | 643 | 183 | 2.074 | 144 | 733 | 1.720 | 732 |
| 04:00 | 481 | 643 | 183 | 2.074 | 144 | 733 | 1.720 | 732 |
| 05:00 | 481 | 643 | 183 | 2.074 | 144 | 733 | 1.720 | 732 |
| 06:00 | 481 | 715 | 183 | 2.089 | 144 | 672 | 1.720 | 732 |
| 07:00 | 498 | 1.338 | 183 | 2.611 | 165 | 658 | 1.778 | 732 |
| 08:00 | 498 | 1.930 | 183 | 3.087 | 165 | 651 | 1.796 | 766 |
| 09:00 | 498 | 2.021 | 183 | 3.241 | 200 | 663 | 1.796 | 766 |
| 10:00 | 498 | 2.021 | 183 | 3.241 | 200 | 628 | 1.796 | 793 |
| 11:00 | 498 | 2.021 | 183 | 3.241 | 220 | 602 | 1.796 | 793 |
| 12:00 | 498 | 1.957 | 183 | 3.241 | 220 | 576 | 1.796 | 793 |
| 13:00 | 498 | 1.952 | 183 | 3.241 | 220 | 581 | 1.796 | 793 |
| 14:00 | 498 | 1.960 | 183 | 3.241 | 220 | 616 | 1.796 | 793 |
| 15:00 | 498 | 1.533 | 183 | 3.231 | 220 | 625 | 1.796 | 793 |
| 16:00 | 498 | 1.209 | 183 | 2.940 | 220 | 571 | 1.796 | 793 |
| 17:00 | 481 | 909 | 183 | 2.696 | 200 | 576 | 1.778 | 792 |
| 18:00 | 481 | 700 | 183 | 2.186 | 144 | 689 | 1.720 | 732 |
| 19:00 | 481 | 649 | 183 | 2.104 | 144 | 716 | 1.720 | 732 |
| 20:00 | 481 | 634 | 183 | 2.104 | 144 | 742 | 1.720 | 732 |
| 21:00 | 481 | 634 | 183 | 2.104 | 144 | 742 | 1.720 | 732 |
| 22:00 | 481 | 634 | 183 | 2.066 | 144 | 742 | 1.720 | 732 |
| 23:00 | 481 | 634 | 183 | 2.086 | 144 | 742 | 1.720 | 732 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | TEKECİLER | ATALAN TEKKE | SULUKARAAĞAÇ | BEKTAŞPINAR | KAVACIK | GÜMELE | EŞENKARA | ULUÇAYIR |
|--------------------------------------|-----------|--------------|--------------|-------------|---------|--------|----------|----------|
| 00:00 | 111 | 109 | 132 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 01:00 | 111 | 109 | 132 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 02:00 | 111 | 109 | 132 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 03:00 | 111 | 109 | 132 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 04:00 | 111 | 109 | 132 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 05:00 | 111 | 109 | 132 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 06:00 | 111 | 109 | 132 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 07:00 | 111 | 109 | 132 | 47 | 147 | 112 | 81 | 39 |
| 08:00 | 111 | 109 | 160 | 47 | 147 | 112 | 81 | 39 |
| 09:00 | 111 | 137 | 160 | 47 | 147 | 112 | 81 | 39 |
| 10:00 | 111 | 137 | 160 | 47 | 147 | 112 | 81 | 39 |
| 11:00 | 111 | 137 | 160 | 47 | 147 | 112 | 81 | 39 |
| 12:00 | 111 | 137 | 160 | 47 | 147 | 112 | 81 | 39 |
| 13:00 | 111 | 137 | 160 | 47 | 147 | 112 | 81 | 39 |
| 14:00 | 111 | 137 | 160 | 47 | 177 | 112 | 62 | 39 |
| 15:00 | 111 | 137 | 160 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 16:00 | 111 | 137 | 160 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 17:00 | 111 | 137 | 160 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 18:00 | 111 | 137 | 160 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 19:00 | 111 | 109 | 132 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 20:00 | 111 | 109 | 132 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 21:00 | 111 | 109 | 132 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 22:00 | 111 | 109 | 132 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |
| 23:00 | 111 | 109 | 132 | 47 | 147 | 112 | 62 | 39 |

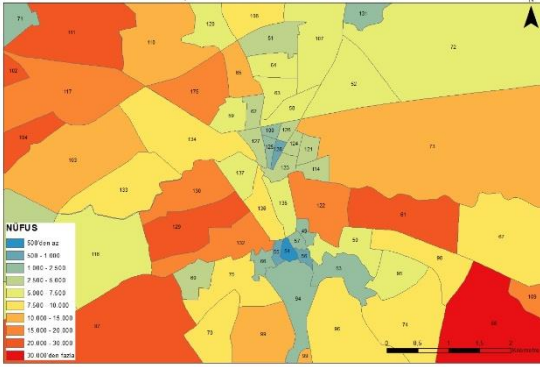
| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | Mahalleler | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|------------|-------------|-----------|------------------------|----------|------------|-----------|
| | AVDAN | YENİ SOFÇA | YÖRÜK KIRKA | KARAPAZAR | HEKİMDAĞ (TAŞKÖPRÜ) | AKÇAKAYA | YENİBAĞLAR | ŞEHİRDİŞİ |
| 00:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 391 | 50 | 16.577 | 0 |
| 01:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 391 | 50 | 16.559 | 0 |
| 02:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 391 | 50 | 16.547 | 0 |
| 03:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 391 | 50 | 16.547 | 0 |
| 04:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 391 | 50 | 16.593 | 0 |
| 05:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 391 | 50 | 16.588 | 0 |
| 06:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 391 | 50 | 16.532 | 83 |
| 07:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 391 | 50 | 15.815 | 291 |
| 08:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 417 | 50 | 15.002 | 774 |
| 09:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 417 | 50 | 14.432 | 901 |
| 10:00 | 148 | 166 | 159 | 399 | 417 | 50 | 14.409 | 1.073 |
| 11:00 | 148 | 166 | 188 | 399 | 417 | 50 | 14.378 | 1.141 |
| 12:00 | 148 | 166 | 188 | 399 | 417 | 50 | 14.246 | 1.216 |
| 13:00 | 148 | 166 | 188 | 429 | 417 | 50 | 14.701 | 1.165 |
| 14:00 | 148 | 166 | 188 | 466 | 436 | 50 | 14.815 | 1.138 |
| 15:00 | 148 | 166 | 188 | 466 | 436 | 50 | 15.041 | 1.136 |
| 16:00 | 148 | 166 | 159 | 466 | 436 | 50 | 15.402 | 770 |
| 17:00 | 148 | 166 | 159 | 429 | 391 | 50 | 16.216 | 371 |
| 18:00 | 148 | 166 | 159 | 399 | 391 | 50 | 16.123 | 30 |
| 19:00 | 148 | 166 | 159 | 399 | 391 | 50 | 16.717 | -91 |
| 20:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 391 | 50 | 16.793 | 0 |
| 21:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 391 | 50 | 16.734 | 0 |
| 22:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 391 | 50 | 16.722 | 0 |
| 23:00 | 148 | 154 | 159 | 399 | 391 | 50 | 16.718 | 0 |

| Mahallelerin Saatlik Nüfusları | KOZKAYI | KOYUNLAR | SAKINTEPE | EMİRCEOĞLU | EĞRİÖZ | AVLAMIŞ | ULUDERE | KARAÇOBANPINA RI |
|--------------------------------------|---------|----------|-----------|------------|--------|---------|---------|---------------------|
| 00:00 | 444 | 1.566 | 738 | 213 | 217 | 176 | 428 | 31 |
| 01:00 | 444 | 1.566 | 738 | 213 | 217 | 176 | 428 | 31 |
| 02:00 | 444 | 1.566 | 738 | 213 | 217 | 176 | 428 | 31 |
| 03:00 | 444 | 1.595 | 738 | 213 | 217 | 176 | 428 | 31 |
| 04:00 | 444 | 1.595 | 738 | 213 | 217 | 176 | 428 | 31 |
| 05:00 | 444 | 1.595 | 738 | 213 | 217 | 176 | 428 | 31 |
| 06:00 | 444 | 1.604 | 711 | 213 | 217 | 176 | 428 | 31 |
| 07:00 | 444 | 1.815 | 793 | 213 | 217 | 176 | 428 | 31 |
| 08:00 | 463 | 1.936 | 846 | 213 | 217 | 176 | 449 | 31 |
| 09:00 | 463 | 2.018 | 877 | 213 | 238 | 176 | 484 | 31 |
| 10:00 | 463 | 2.140 | 933 | 213 | 238 | 204 | 484 | 31 |
| 11:00 | 481 | 2.125 | 912 | 213 | 238 | 204 | 484 | 31 |
| 12:00 | 481 | 2.091 | 857 | 213 | 238 | 204 | 484 | 31 |
| 13:00 | 507 | 2.267 | 905 | 213 | 298 | 204 | 449 | 31 |
| 14:00 | 507 | 2.193 | 932 | 213 | 298 | 204 | 449 | 31 |
| 15:00 | 507 | 2.189 | 1.002 | 213 | 276 | 204 | 449 | 31 |
| 16:00 | 463 | 2.201 | 990 | 243 | 255 | 204 | 449 | 31 |
| 17:00 | 444 | 2.059 | 998 | 243 | 255 | 204 | 428 | 31 |
| 18:00 | 444 | 1.737 | 830 | 213 | 255 | 176 | 428 | 31 |
| 19:00 | 444 | 1.598 | 756 | 213 | 217 | 176 | 428 | 31 |
| 20:00 | 444 | 1.603 | 738 | 213 | 217 | 176 | 428 | 31 |
| 21:00 | 444 | 1.603 | 738 | 213 | 217 | 176 | 428 | 31 |
| 22:00 | 444 | 1.583 | 738 | 213 | 217 | 176 | 428 | 31 |
| 23:00 | 444 | 1.583 | 738 | 213 | 217 | 176 | 428 | 31 |

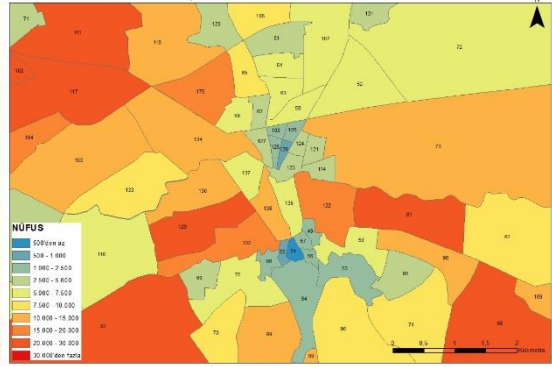
EK-4 Eskişehir kent merkezi mahalle saatlik nüfusları



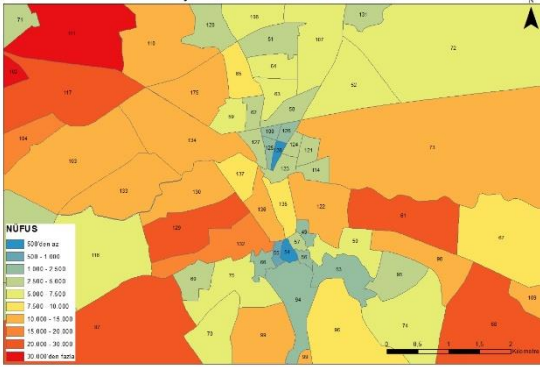
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 07:00



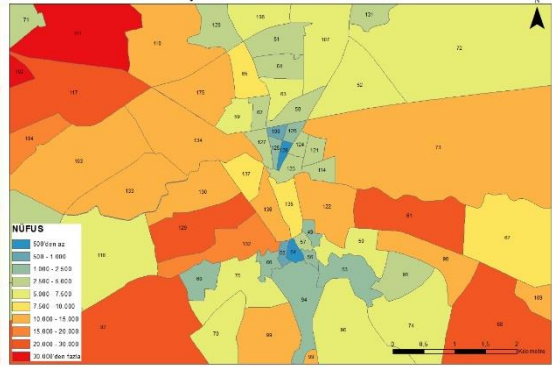
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 08:00



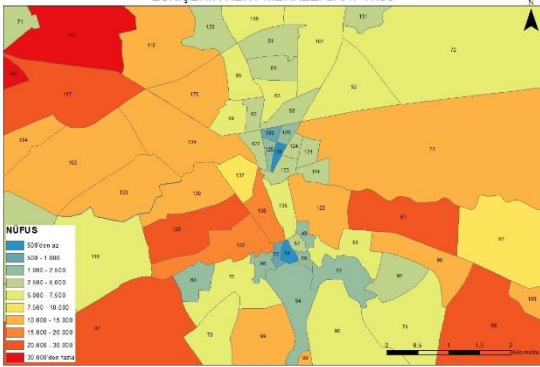
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 09:00



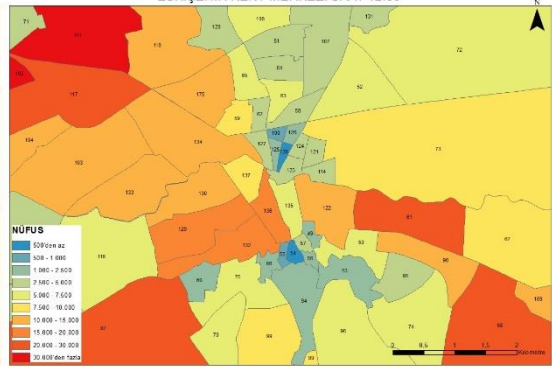
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 10:00



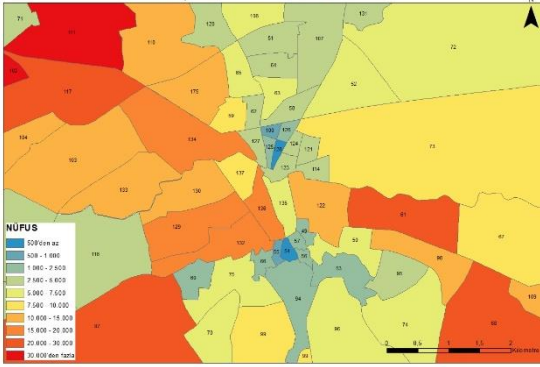
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 11:00



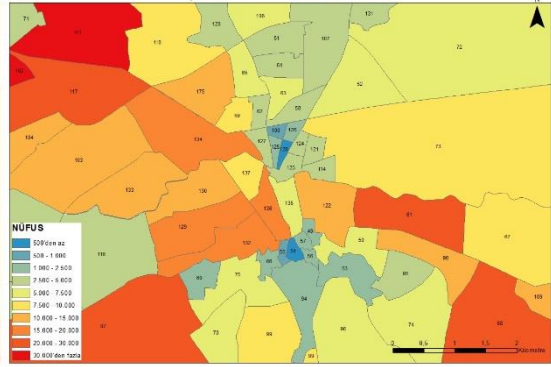
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 12:00



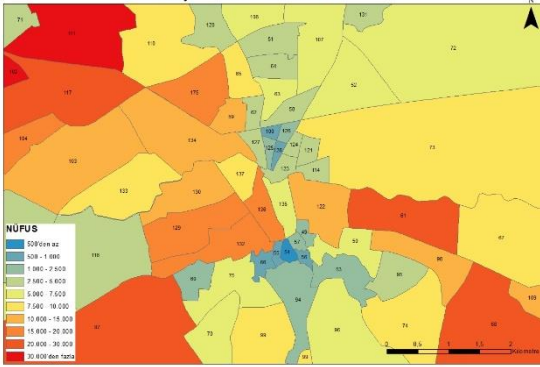
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 13:00



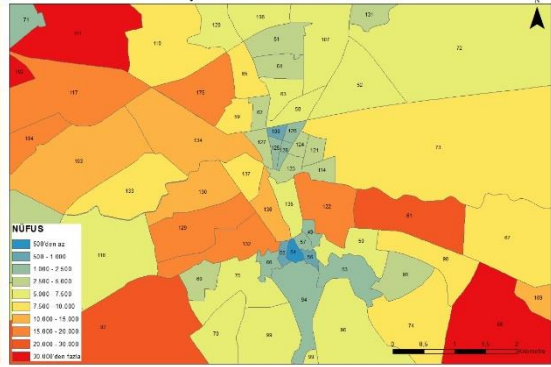
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 14:00



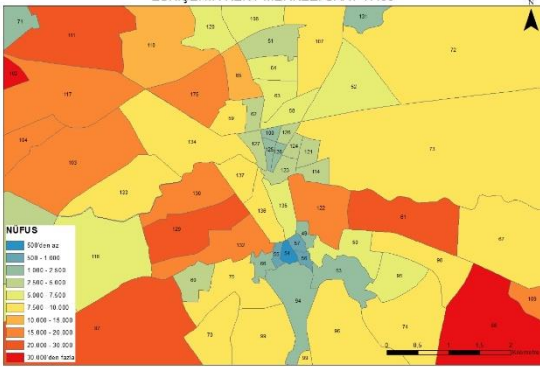
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 15:00



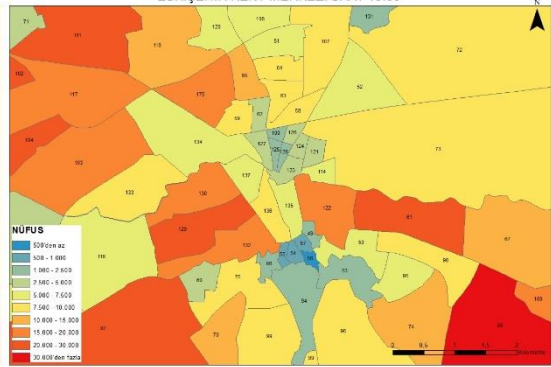
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 16:00



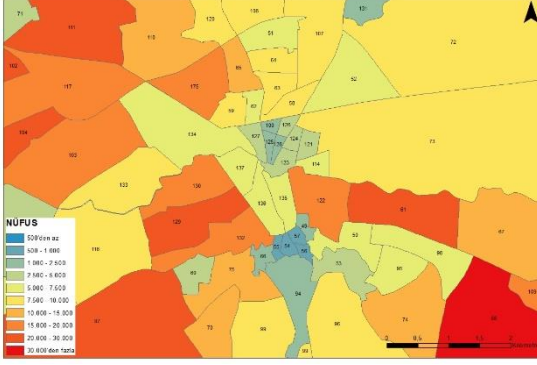
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 17:00



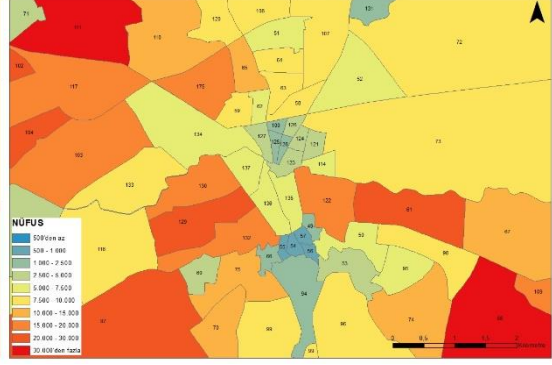
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 18:00



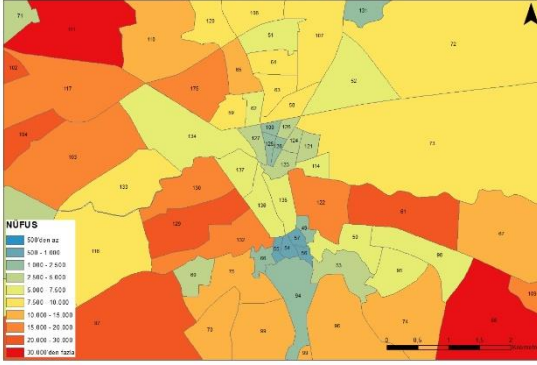
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 19:00



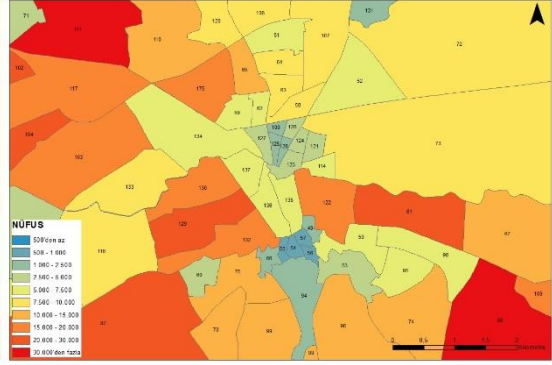
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 20:00



ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 21:00



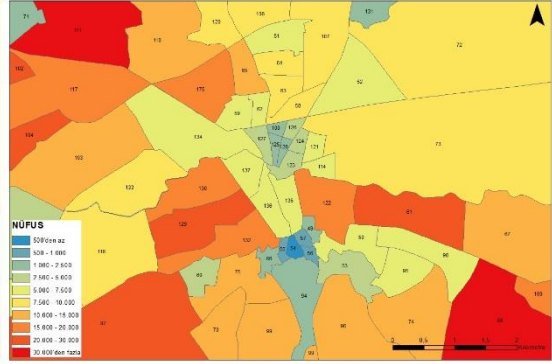
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 22:00



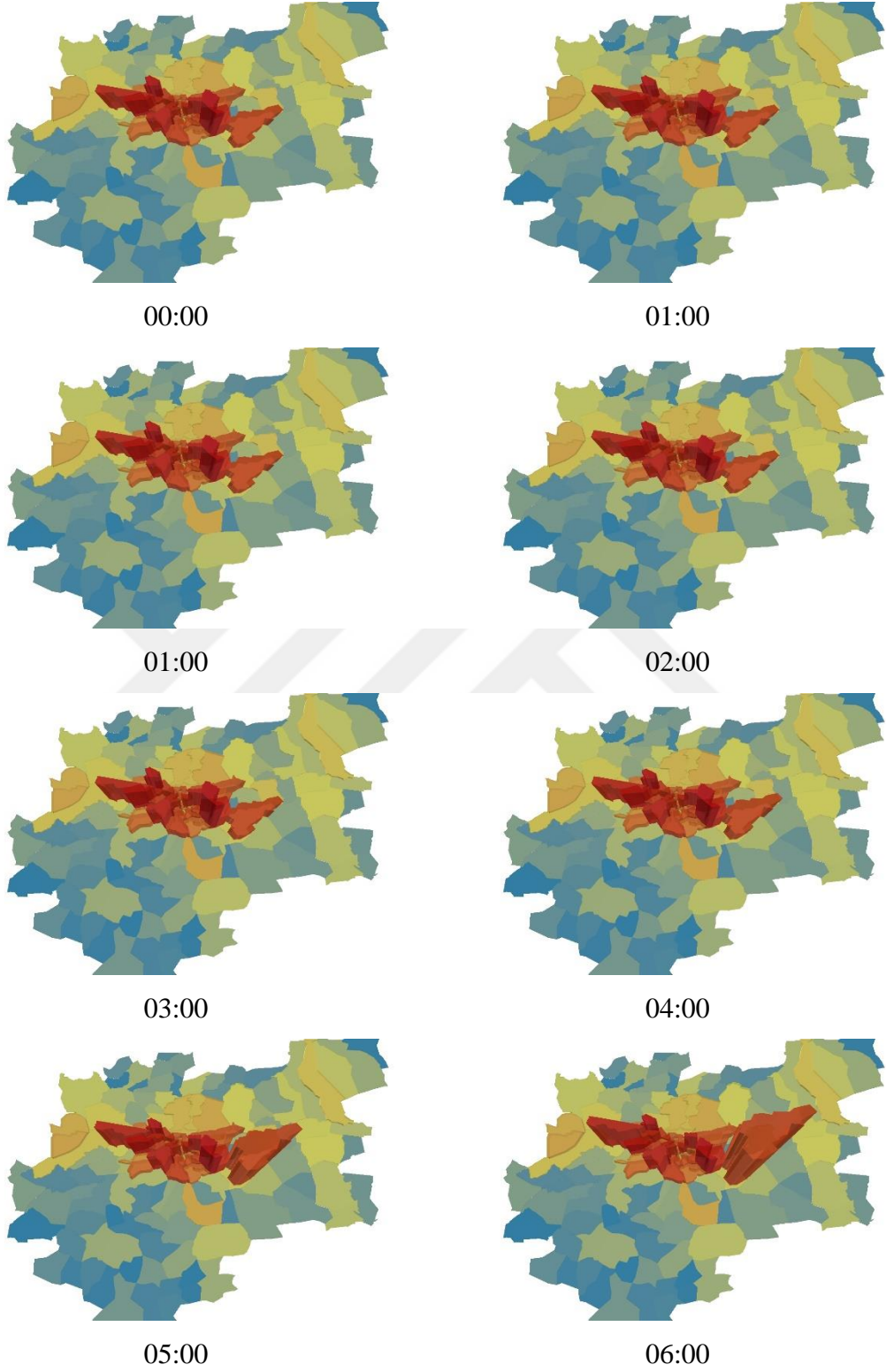
ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 23:00

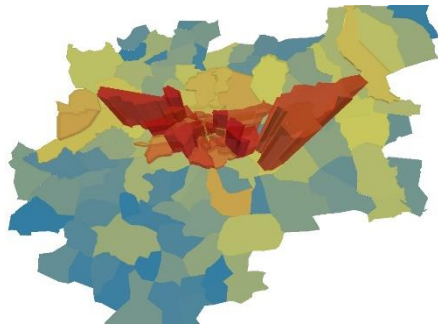


ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ SAAT 00:00

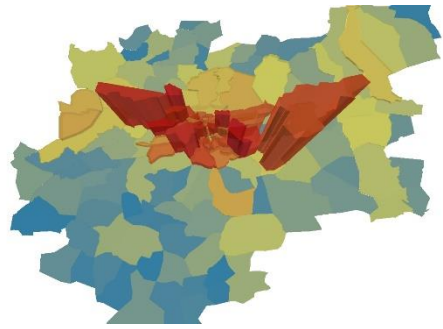


EK-5 Eskişehir kent merkezi mahalle saatlik nüfus değişimi 3 boyutlu gösterimi

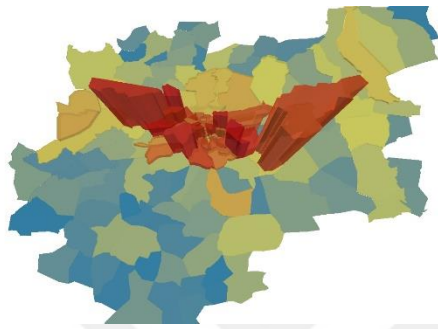




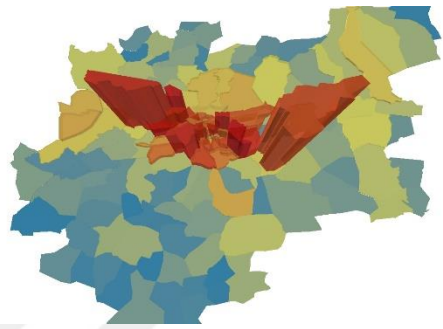
07:00



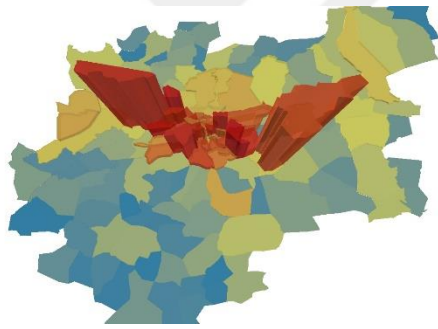
08:00



09:00



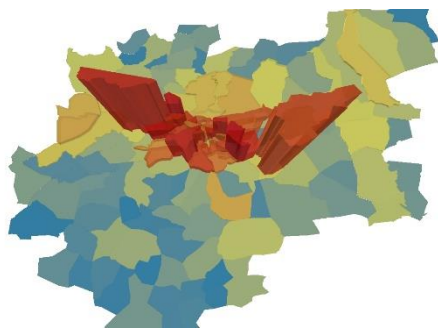
10:00



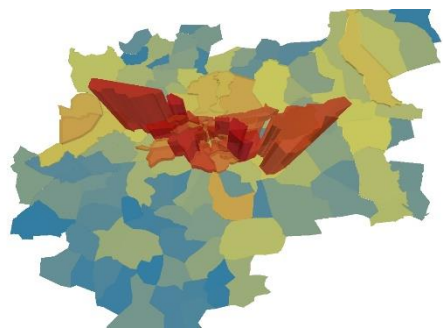
11:00



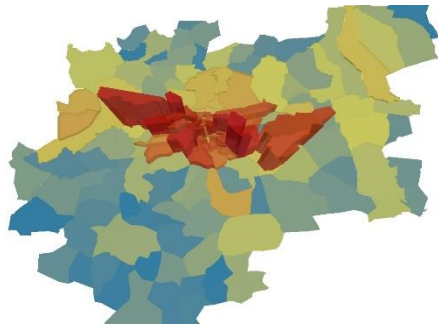
12:00



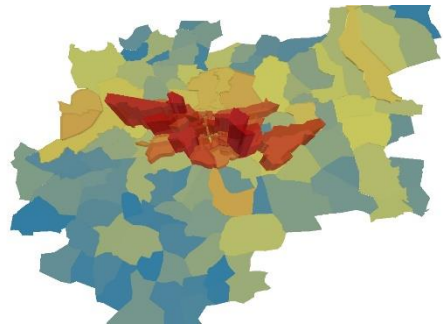
13:00



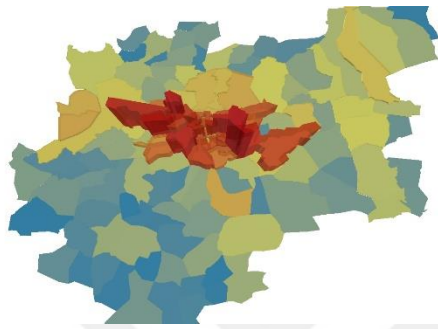
14:00



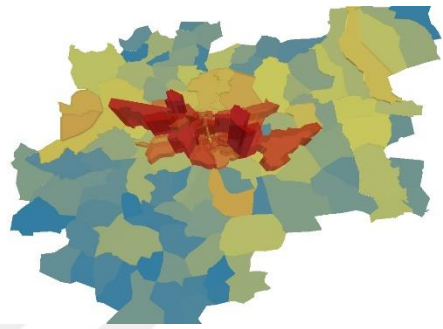
15:00



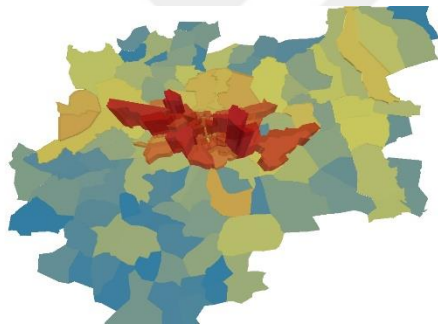
16:00



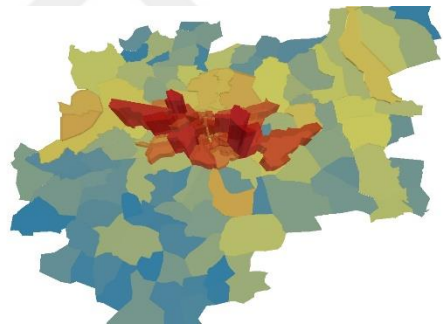
17:00



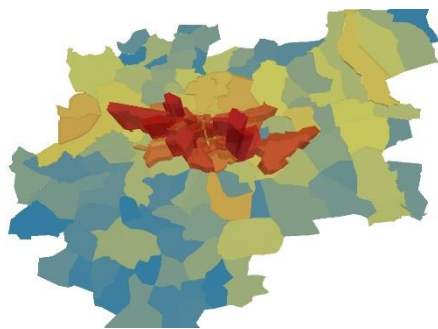
18:00



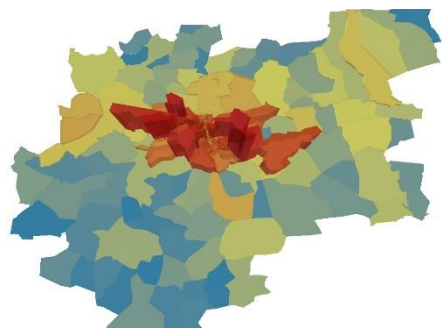
19:00



20:00



21:00



23:00

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Osman Engin ZAT
Yabancı Dil : İngilizce
Doğum Yeri ve Yılı : Eskişehir / 1981
E-Posta : enginzat@gmail.com

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

- 2017, Anadolu Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri – Yüksek Lisans
- 2007, Marmara Üniversitesi/Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik ve Haberleşme Öğretmenliği - Lisans
- 1999, Anadolu Teknik Lisesi, Uçak Bakım Teknisyenliği ve Elektronigi, Eskişehir – Teknik Lise
- 2014 – Devam, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, Ulaşım Planlama Şube Müdürlüğü, Teknik Personel
- 2011 – 2014, Arka Bahçe Cafe, İşletmecilik
- 2008 – 2011, Özel Eskişehir Bilişim Eğitim Merkezi Eskişehir Şubesi, Kurucu, Bilgisayar Öğretmeni.