

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**BÜYÜKÇEKMECE HAVZASI KENTSEL SAÇAKLANMA EĞİLİMLERİNİN
İSTANBUL ÜST ÖLÇEK PLAN KARARLARI ÇERÇEVESİNDE
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gökçen BAL

Bilişim Uygulamaları Anabilim Dalı

Coğrafi Bilgi Teknolojileri Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Çiğdem GÖKSEL

OCAK 2023

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**BÜYÜKÇEKMECE HAVZASI KENTSEL SAÇAKLANMA EĞİLİMLERİNİN
İSTANBUL ÜST ÖLÇEK PLAN KARARLARI ÇERÇEVESİNDE
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Gökçen BAL
(706181011)**

Bilişim Uygulamaları Anabilim Dalı

Coğrafi Bilgi Teknolojileri Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Çiğdem GÖKSEL

OCAK 2023

ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY★ GRADUATE SCHOOL

**INVESTIGATION OF URBAN SPRAWL TRENDS IN THE BÜYÜKÇEKMECE
BASIN WITHIN THE FRAMEWORK OF ISTANBUL ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT PLAN DECISIONS**



M.Sc. THESIS

**Gökçen BAL
(706181011)**

Department of Applied Informatics

Geographical Information Technologies Programme

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Çiğdem GÖKSEL

JANUARY 2023

İTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 706181011 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Gökçen BAL, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “BÜYÜKÇEKMECE HAVZASI KENTSEL SAÇAKLANMA EĞİLİMLERİNİN İSTANBUL ÜST ÖLÇEK PLAN KARARLARI ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Çiğdem GÖKSEL**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Ahmet Özgür DOĞRU**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Füsun BALIK ŞANLI
Yıldız Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : 29 Aralık 2022
Savunma Tarihi : 31 Ocak 2023





Sevgili eşim ve aileme,



ÖNSÖZ

Tez sürecim boyunca desteğini ve yardımlarını esirgemeyen çok değerli tez danışmanım Prof. Dr. Çiğdem GÖKSEL'e teşekkürü bir borç bilirim. Araştırma boyunca verdiği desteklerden ötürü Doç. Dr. Ahmet Özgür DOĞRU'ya ve Yük. Müh. Kaner LEVENT'e de ayrıca teşekkür ederim.

Çalışmam hayatımın her döneminde olduğu gibi tez sürecimde de beni destekleyen ve her daim yanımda olan sevgili eşim ve aileme armağanımdır.

Aralık 2022

Gökçen BAL
(Şehir Plancısı)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xiii
TABLO LİSTESİ	xv
ŞEKİL LİSTESİ	xvii
ÖZET	xix
SUMMARY	xxi
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı	2
1.2 Literatür Araştırması	2
2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ	5
2.1 Kent Kavramı	5
2.2 Kentleşme Kavramı	8
2.3 Metropoliten Kent	10
2.4 Kentsel Büyüme	11
2.5 Kentsel Saçaklanma	12
2.6 Uzaktan Algılama Verilerinden Bilgi Çıkarımı	17
2.6.1 Görüntü Sınıflandırması	18
2.6.1.1 Rastgele Orman (Random Forest) Sınıflandırma Yöntemi	19
2.6.2 Doğruluk Analizi	19
2.6.3 Değişim Analizi	21
3. ÇALIŞMA ALANI VE VERİLER	23
3.1 Büyükçekmece Havzası	23
3.1.1 Büyükçekmece Havzası Tarihçesi	24
3.1.2 Büyükçekmece Havzası Yerleşim Karakteristiği	25
3.2 Veriler	26
3.2.1 Uydu Görüntüleri	27
3.2.2 1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı	33
3.2.3 Nüfus Verileri	38
4. METODOLOJİ VE UYGULAMA	41
4.1 Görüntü Ön İşleme	42
4.2 Kontrollü Sınıflandırma (Random Forest)	43
4.3 Doğruluk Analizi	46
4.4 Değişim Analizi	46
5. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME	49
KAYNAKLAR	53
ÖZGEÇMİŞ	59



KISALTMALAR

Landsat	: Land Remote-Sensing Satallite
TM	: Thematic Mapper
ETM+	: Enhanced Thematic Mapper Plus
USGS	: United States Geological Survey
ÇDP	: Çevre Düzeni Planı
PMNİP	: Pınartepe Mahallesi Nazım İmar Planı
MİA	: Merkezi İş Alanı
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3. 1 : Çalışmada kullanılan veriler.....	27
Çizelge 3. 2 : Landsat 5 TM spektral özellikleri.	28
Çizelge 3. 3 : Landsat 7 ETM+ spektral özellikleri.....	30
Çizelge 3. 4 : Sentinel 2 spektral özellikleri.	31
Çizelge 3. 5 : Arnavutköy ilçesi 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait nüfus verileri.	39
Çizelge 3. 6 : Büyükçekmece ilçesi 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait nüfus verileri.	39
Çizelge 3. 7 : Esenyurt ilçesi 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait nüfus verileri.	39
Çizelge 3. 8 : Çatalca ilçesi 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait nüfus verileri. ..	40
Çizelge 3. 9 : Silivri ilçesi 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait nüfus verileri.	40
Çizelge 4. 1 : Doğruluk analizi sonuçları.	46
Çizelge 4. 2 : 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait arazi örtüsü değişimi.	47



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2. 1 : Kentsel saçaklanmaya sebebiyet veren kentsel büyüme şekilleri.	13
Şekil 2. 2 : Kentsel Alan, Kırsal Alan ve Kentsel Saçak İlişkisi (Aydın, 2016).	14
Şekil 2. 3 : Kentsel saçaklanmanın oluşma nedenleri (Kaur, 2008).	15
Şekil 2. 4 : Yayılmanın, bazı Avrupa kentlerinde tarımsal ve doğal alanlar üzerindeki etkileri (Karagülle, 2011).	17
Şekil 2. 5 : Hata matrisi (Lilesand & Kiefer, 1994).	20
Şekil 3. 1 : Çalışma alanı.	23
Şekil 3. 2 : 13 Haziran 1990 Landsat 5 TM uydu görüntüsü.	28
Şekil 3. 3 : 8 Haziran 2000 Landsat 5 TM uydu görüntüsü.	29
Şekil 3. 4 : 6 Haziran 2010 ve 16 Eylül 2010 tarihli uydu görüntülerinin zamansal ortalamasına ait Landsat 7 ETM+ uydu görüntüsü.	30
Şekil 3. 5 : 28 Haziran 2020 ve 1 Temmuz 2020 tarihli uydu görüntülerinin zamansal ortalamasına ait Sentinel 2 uydu görüntüsü.	32
Şekil 3. 6 : İstanbul coğrafyasının şematik anlatımı (ÇDP, 2009).	34
Şekil 3. 7 : İstanbul için öngörülen makroform (ÇDP, 2009).	35
Şekil 3. 8 : 2009 yılı 1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı.	36
Şekil 4. 1 : İş akış şeması.	41
Şekil 4. 2 : 1990 (a) ve 2000 (b) yıllarına uydu görüntülerinin sınıflandırma sonuçları.	44
Şekil 4. 3 : 2010 (a) ve 2020 (b) yıllarına ait uydu görüntülerinin sınıflandırma sonuçları.	45
Şekil 4. 4 : 1990 - 2020 yılları arası Büyükçekmece Havzası kentsel alanlar zamansal değişimi.	47



BÜYÜKÇEKMECE HAVZASI KENTSEL SAÇAKLANMA EĞİLİMLERİNİN İSTANBUL ÜST ÖLÇEK PLAN KARARLARI ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ

ÖZET

Kentleşme sürecinin son 30 yılında nüfusunu üç kata yakın arttıran İstanbul yurt genelinde gerek yaşam standartlarının yüksekliği gerekse ekonomik sebeplerle yurt içi göçlerin liste başı olmuştur. Günümüzde 15 milyonun üzerinde bir nüfusa sahip olan İstanbul'da hızlı nüfus artışının bir sonucu olarak bu büyümeyi mekâna da yansıtmış merkezde yoğunlaşıp sıkışan nüfus kent çeperine doğru kayarak bu bölgeleri plansız kentleşmenin sahnesi haline getirmiştir. Birçok noktada farklı şekillerde meydana gelen plansız kentleşme olgusu kentsel büyümenin bir parçası olan kentsel saçaklanma kavramıyla da karşımıza çıkmaktadır. Kontrol altına alınamayan ve birçok noktada farklı zamanlarda meydana gelen kentsel saçaklanma olgusuna örnek teşkil eden alanlardan biri de Büyükçekmece Havzası'dır. İstanbul'un en hızlı gelişen bölgelerinden biri olarak Büyükçekmece Havzası konut alanları olmak üzere, ticaret ve sanayi alanlarını da kendine çekmektedir. Bu çalışma kapsamında Büyükçekmece Havzası ve etkileşim bölgesinde 1990 ve 2020 yılları arasındaki kentsel saçaklanma analizi on yıllık periyotlarla, Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM+ ve Sentinel 2 uydu görüntüleri kullanılarak uzaktan algılama teknikleri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan zamansal değişim analizinin sonuçları görsel ve istatistiksel olarak ortaya konmuş, 2009 yılı 1/100.000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı kararları çerçevesinde karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Birinci bölümde, Büyükçekmece Havzası ve etkileşim bölgesinde 1990 ve 2020 yılları arasında uydu görüntüleri ile yapılacak olan kentsel saçaklanmanın değişim analizi çalışmasının kapsamı ve amacı bu çalışmaya ilişkin literatür taraması ile birlikte sunulmaktadır. Çalışmanın ikinci bölümünde araştırmanın kuramsal çerçevesi genel hatlarıyla verilmiştir. Bu kapsamda tezin araştırmasına konu olan kent, kentleşme, metropoliten kent, kentsel büyüme ve kentsel saçaklanma kavramları ile çalışmanın analiz sürecinin temelini oluşturan uzaktan algılama verilerinden bilgi çıkarımı, sınıflandırma yöntemleri, doğruluk analizi ve değişim analiz yöntemi açıklanmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümü kapsamında çalışma alanı ve veriler belirtilmiştir. Büyükçekmece Havzası'na dair coğrafi bilgiler, bölgenin tarihçesi ve yerleşim

karakteristiğine ilişkin bilgiler verilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan uydu görüntüleri, 1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı, nüfus verileri verilerek, kaynakları belirtilmiştir. Dördüncü bölümde çalışmanın metodoloji ve uygulama aşamaları akış şeması ile birlikte sunularak detaylandırılmıştır. Beşinci bölümde, çalışmanın sonuçları 2009 yılı 1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı plan kararları ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş, çalışma alanında gerçekleşen kentsel saçaklanmanın büyük bir kısmının çevre düzeni planında korunması gereken alanlar olarak gösterilen kuzeye doğru gerçekleştiği belirtilerek, çalışma alanının planlı ve sürdürülebilir bir şekilde gelişimi için önerilerde bulunularak sonlandırılmıştır. Kentsel gelişimin kontrollü bir şekilde gerçekleşmemesi ve plan kararlarının uygulanmaması halinde İstanbul'un yaşam destek sistemleri olan tarım ve orman arazileri ile mevcut su rezervlerinin tehlike altında olduğu, bu durumun kentin sürdürülebilirliğini tehdit ettiği belirtilmiştir.

INVESTIGATION OF URBAN SPRAWL TRENDS IN THE BÜYÜKÇEKMECE BASIN WITHIN THE FRAMEWORK OF ISTANBUL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN DECISIONS

SUMMARY

Having increased its population nearly three times in the last 30 years of the urbanization process, Istanbul has been at the top of the list of domestic migrations due to both the high living standards and economic reasons. As a result of the rapid population increase in Istanbul, which has a population of over 15 million today, this growth has also been reflected in the space, and the population that is concentrated and compacted in the center has shifted towards the city periphery, making these regions the scene of unplanned urbanization. The phenomenon of unplanned urbanization, which occurs in different ways at many points, is also encountered with the concept of urban sprawl, which is a part of urban growth. One of the areas that exemplifies the phenomenon of urban sprawl, which cannot be controlled and occurs at different times at many points, is the Büyükçekmece Basin. As one of the fastest developing regions of Istanbul, the Büyükçekmece Basin attracts residential areas as well as commercial and industrial areas. Within the scope of this study, urban sprawl analysis between the years 1990 and 2020 in the Büyükçekmece Basin and the interaction region was carried out through Geographical Information Systems using Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM+ VE Sentinel 2 high resolution satellite images in ten-year periods. The results of the temporal variation analysis were presented visually and statistically, and were evaluated comparatively within the framework of the 2009 1/100,000 Scale Istanbul Environmental Plan decisions.

In the first chapter, the scope and purpose of the change analysis study of urban sprawl, which will be conducted with satellite images between 1990 and 2020 in the Büyükçekmece Basin and interaction region, is presented together with the literature review related to this study. In addition, the plan decisions for the study area of the 1/100,000 scale Istanbul Environmental Plan of 2009 were mentioned, drawing attention to the dynamics affecting these decisions, which areas of the region affected by the urban sprawl phenomenon in the study area and the direction of the land use

decisions in this region were mentioned. In addition, by explaining the satellites from which the images to be used for classification are provided and why they are preferred, three general classes are defined, the controlled classification algorithm used is given, and the thematic maps of the years 1990, 2000, 2010 and 2020, which are formed as a result of the classification, are mentioned.

In the second part of the study, the theoretical framework of the research is given in general terms. In this context, the concepts of city, urbanization, metropolitan city, urban growth and urban sprawl, which are the subject of the research of the thesis, and information extraction from remote sensing data, which form the basis of the analysis process of the study, classification methods, accuracy analysis and change analysis method are explained. The definitions of the city in different disciplines from the past to the present are given, and the concepts of urbanization and metropolitan city that develop with this concept are explained. The development process of the concept of urban sprawl, which is the main dynamic of the study, and its relationship with the concepts of urbanization and urban growth are mentioned, and definitions of this concept in the literature are given. It was mentioned that the change analysis of urban sprawl in the study area by years was carried out under two headings, namely image classification and change analysis, and these headings were explained. In addition to these, the definition and application method of the controlled classification method are explained, and the Random Forest classification algorithm, which is preferred within the scope of the study, is defined in general terms. By explaining the methods of accuracy analysis, concepts such as error matrix and Kappa value are explained. Finally, by giving the preferred methods for change analysis, the preferred analysis method within the scope of the study is specified.

Within the scope of the third part of the study, firstly, the geographical information about the Büyükçekmece Basin, the history of the region and the settlement characteristics are given. The data used within the scope of the research were listed and their sources were specified, the characteristics of the satellites from which the satellite images used in the creation of thematic maps were provided, and the images of the study area of all years were shared. Information was given about the 1/100,000 Scale Istanbul Environmental Plan, Büyükçekmece Basin border and census data used as supplementary data. The purpose and vision of the Provincial Environmental Plan, the targets set in order to achieve this vision and the plan macroform were given, and attention was drawn to the east-west axis of the city, which is the development

direction, and the areas to be protected. The plan decisions taken by the Environmental Plan around Büyükçekmece Basin are stated and the population statistics of the neighborhoods within the boundaries of the region are given.

In the fourth chapter, the methodology and application stages of the study are presented together with the flow chart and detailed. It was pointed out that the Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM+ and Sentinel 2 satellite images used in the study were downloaded from Google Earth Engine with geometric correction and atmospheric correction preprocessing steps. It is explained that with the resampling step, the spatial resolutions of all satellite images are equalized and the images can be compared in a healthy way. By giving the reason why the Random Forest algorithm, which is preferred for the classification of images, was chosen, 4 classes were defined for classification and it was stated that the number of classes was reduced to three by combining the two classes in accordance with the purpose of the study. In order to determine the accuracy of the classification process, the error matrices, the maps of the change analysis, the land use change matrix between 1990 and 2020 and the last thematic map were presented. According to the land use change matrix, from 1990 to 2020, other areas decreased from 107340 hectares to 95158 hectares, water areas increased from 7912 hectares to 8697 hectares, and urban areas increased from 2360 hectares to 13156 hectares. As a result of the accuracy analysis, Kappa value was calculated as 0.99 for 1990, 0.99 for 2000, 0.99 for 2010 and 0.98 for 2020. The overall accuracy was calculated as 99% for 1990, 99% for 2000, 99% for 2010, and 99% for 2020. It was pointed out that there was a serious increase in urban areas according to the land change matrix, and it was stated that the increase in urban areas and the decrease in other areas were directly proportional.

In the fifth chapter, the results of the study were evaluated in comparison with the plan decisions of the 1/100,000 Scale Istanbul Environmental Plan of 2009, and population analysis data were used as auxiliary data. In the macroform of the provincial environmental plan, it was noted that the development axis of the city was determined as east-west axis, and it was noted that the agricultural and forest lands in the north should be protected and the development in this direction should be prevented. The chapter was concluded by making suggestions for the planned and sustainable development of the study area. It has been stated that if the urban development is not carried out in a controlled manner and the plan decisions are not implemented, the agricultural and forest lands and existing water reserves, which are the life support

systems of Istanbul, are in danger and this situation threatens the sustainability of the city.



1. GİRİŞ

Kentlerin büyümesi ve kentleşme günümüz dünyasının en önemli konularından birisidir. Dünya çapında artan nüfus, gelişen teknolojiler, ulaşım ve iletişim imkânları, ekonomik faaliyetler ve yerleşim için daha çok mekâna ihtiyaç duyulması kırdan kente göçü hızlandırmış, kırsal mekânların da çeşitli kentsel fonksiyonlarla geliştirilip kentsel mekânlara dönüşmesine sebep olmuştur (Karakuyu, 2006). Kentin çeperlerine ve kırsal alanlara yönelik bu hızlı büyüme plansız ve kontrolsüz bir şekilde gerçekleşerek dağınık ve sıçrayarak gelişen kentsel büyümeyi yani “kentsel saçaklanma” olgusunu ortaya çıkarmıştır. Kentsel saçaklanma olgusu ekolojik yapıyı, tarım ve orman alanlarını, su havzalarını tehdit etmektedir. Kentsel gelişim kaçınılmaz olduğu için, bu gelişmenin bir plan dahilinde kentin ekolojik yapısı, demografik yapısı, coğrafi yapısı, kültürel yapısı ve sosyo-ekonomik yapısı dikkate alınarak yönlendirilmesi önem teşkil etmektedir (Çolak, 2022). İstanbul’da kentsel saçaklanma olgusunun gözlemlendiği alanlardan birisi de Büyükçekmece Havzası’dır.

Kentsel arazide kentsel saçaklanma olgusunun meydana getirdiği değişikliklerin belirlenmesi için arazi kullanımının ve kentsel gelişimin düzenli aralıklarla elde edilmesine olanak sağlayan güncel verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte çözünürlük ve doğruluk açısından önemli gelişmelere gösteren uydu görüntüleri önemli bir kaynaktır (Göksel, ve diğerleri, 2011).

Bu çalışma kapsamında yapılacak olan Büyükçekmece Havzası kentsel saçaklanma analizi uzaktan algılama teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanının 1990 ve 2000 yılına ait Landsat 5 TM uydu görüntüleri, 2010 yılına ait Landsat 7 ETM+ uydu görüntüleri, 2020 yılına ait Sentinel 2 uydu görüntüleri kullanılmıştır. Görüntü sınıflandırılmasında kentsel alanlar, su ve diğer alanlar olarak üç genelleştirilmiş arazi kullanım sınıfı kullanılmıştır. Görüntü sınıflandırma yöntemi olarak Rastgele Orman (Random Forest) sınıflandırma yöntemi ile çalışılmıştır. Sınıflandırma sonrası elde edilen veriler 2009 yılı 1/100.000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Plan kararları ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

1.1 Tezin Amacı

Büyükçekmece Havzası ve arazi kullanım değişimleri üzerine bugüne değin yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak günümüz metropol kentlerinin büyüme sorunlarından biri olan kentsel saçaklanma sorununa ve bu bölgede oluşturduğu tehditlere değinilmemiştir. Bu bağlamda tezin amacı İstanbul'un önemli içme suyu havzalarından biri olan Büyükçekmece Havzası ve etkileşim bölgesinin 1990 ve 2020 yılları arasındaki 30 yıllık süreçte kentsel saçaklanma eğilimlerini analiz etmek ve elde edilen sonuçları 2009 yılı 1/100.000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı plan kararları ile karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Büyükçekmece Havzası içinde barındırdığı korunması gereken su kaynakları, tarım ve orman arazileri ile İstanbul'un sürdürülebilirliği açısından büyük önem teşkil etmektedir. Çalışma kapsamında bölgenin 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait uydu görüntüleri üzerinden değişim analizi yapılmış, elde edilen bulgular 2009 yılı İstanbul Çevre Düzeni Planı plan kararları çerçevesinde değerlendirilerek geleceğe yönelik yansımaları tartışılmıştır.

1.2 Literatür Araştırması

Dünya üzerinde insanlığın var olduğu ilk tarihlerden günümüze değin tüm süreçlere bakıldığında insanların yaşamsal faaliyetlerini sürdürülebilmek için bir yerleşme arzusu içinde olduğu bilinmektedir. Sanayi Devrimi'ne kadar kırsal alanlarda tarım ve ticaret ile uğraşan halk bu büyük devrimin getirdiği toplu üretim faaliyetleri ile birlikte bu faaliyetlerin yürütüldüğü kent adı verilen daha büyük yerleşim alanlarına göç etmeye başlayarak hızla nüfus artışına sebep olmuştur. Kentsel arazide gerçekleşen bu nüfus artışı kentsel büyüme olgusunu doğurmuş ve bu olgu kent topraklarında sosyal, ekonomik ve fiziksel değişimlere sebep olmuştur. Kent topraklarında meydana gelen kentsel büyüme olgusu bazı kentlerde ani ve hızlı nüfus artışları sebebiyle plansız bir şekilde gerçekleşerek kentsel saçaklanma adı verilen birbirinden kopuk ve bağımsız büyüme modelini ortaya çıkarmıştır. Kentsel arazideki bu plansız gelişimin fiziki olarak belirlenmesi ve takip edilmesinde kullanımı, güncellenmesi ve saklanması kolay olması sebebiyle sayısal haritalar tercih sebebi olmuştur. Şehir ve bölge planlama alanında her ölçekteki kentleşme ve arazi kullanım değişimi ve geleceğe yönelik projeksiyonların oluşturulmasında sayısal haritalar kullanılmaktadır.

Günümüzde uzaktan algılama yöntemleri ile birlikte sayısal haritaların oluşturulması istenilen her ölçekte yapılabilmekte, nüfus artışı sebebiyle ortaya çıkan plansız

kentleşme ve korunması gereken alanların yok olması gibi olumsuz durumların belirlenmesi kolaylıkla yapılabilmektedir (Yücer, 2014).

Uzaktan algılama uydularından temin edilen uydu görüntüleri değişim analizleri için muazzam miktarda veri sağlamaktadır. Bu görüntülerin sınıflandırılması ile elde edilen arazi kullanımı değişim matrisleri ve tematik haritalardan bir çok alanda olduğu gibi planlama alanında da faydalanılmaktadır. Kentsel saçaklanma ve uzaktan algılama verilerinden bilgi çıkarımı konusunda yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

(Terzi & Bolen, 2009), Coğrafi Bilgi Sistemleri ve konumsal verileri kullanarak İstanbul'un kentsel yayılma dinamiklerini 1975 – 2005 yılları arasında analiz etmiştir. Çalışma kapsamında brüt yoğunluk, merkezlere erişilebilirlik ve merkezin çekim gücü göstergeleri temel alınarak Coğrafi Bilgi Sistemleri üzerinden İstanbul'da belirlenen yıllar arasında kentsel yayılma olup olmadığı incelenmiştir.

(Karagülle, 2011), Çekmeköy üzerinde yaptığı çalışmasında kentsel değişim ve kentsel saçaklanma olgusuna odaklanarak, bu olguları tetikleyen etmenlerden bahsetmiş, en önemlilerinin nüfus, arazi kullanım kararları ve ulaşım olduğunu belirtmiştir. İstanbul Metropolitan Alan sınırları içerisinde bulunan Çekmeköy İlçesi üzerinden bu üç temel olguyu incelemiştir.

(Sezgin, 2010), Ankara üzerinde yaptığı çalışmasında kentsel saçaklanma ve tarım topraklarının amaç dışı kullanımı üzerinde durmuş, Ankara'nın toprak potansiyeli üzerinde durarak, plan makroformları ve arazi kullanım verilerini sayısal haritalarla destekleyerek ilişkilendirmiştir. Kompakt kent formunu Ankara kenti üzerinde inceleyerek bir model oluşturmaya çalışmıştır.

(Öncel & Meşhur, 2021), Konya kentsel alanının büyümesi çerçevesinde kentsel saçaklanmaya etki eden etmenleri ele almış, Türkiye'de saçaklanmayı ortaya çıkaran dinamikleri belirterek Konya kenti üzerinde saçaklanmaya neden olan etmenleri ortaya koymuşlardır. Bu amaçla uydu fotoğraflarından faydalanılarak kentin makroformunun yıllar içindeki değişimi analiz edilmiş ve imar planları incelenerek karşılaştırmalı olarak değerlendirme yapılması sağlanmıştır.

(Dereli, 2019), Giresun il merkezinin arazi örtüsü değişimlerini belirlediği çalışmada il merkezine ait 2017 ve 2018 Sentinel 2A uydu görüntüleri ile arazi sınıflarının kayıp ve kazançlarını hesaplamış, yapılan analizler sonucu yeşil ve yapıli alanların yer değiştirdiğini belirlemiştir. Bu çalışma ile Sentinel 2A uydu görüntülerinin arazi kullanımının değişimini belirlemede kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

(Bhatta, 2010), yaptığı çalışmada kentsel yayılmanın kavramsal belirsizliği ve üzerinde bir fikir birliğinin olmamasının kentsel yayılmanın ölçülmesini zorlaştırdığını belirterek, ölçmek için kullanılan parametrelerin belirsizliğine atıf yapmıştır. Uzaktan algılama verileri aracılığı ile yapılan kentsel yayılmanın ölçüm tekniklerini araştırmıştır.

(Tepe, 2010), Büyükçekmece ve Tuzla ilçeleri üzerinde yaptığı çalışmada büyük ölçekli konut yerleşimlerinin kentin donatı alanları olarak belirlenen boş parseller üzerinde yapıldığını, bunun sonucunda kentsel gelişimin plandan bağımsız olarak gerçekleşerek sağlıksız ve yaşam kalitesi düşük alanların ortaya çıktığını belirtmektedir.

(Yücer, 2014), Erzincan kentsel alanının mekânsal değişimlerin incelenmesi ve zamansal takibi için Landsat uydu görüntülerini kullanarak değişim analizleri yapmıştır. Değişimlerin niteliksel boyunun hesaplanması için mekânsal değişim haritası oluşturmuş, niceliksel değerlendirilmeleri için de değişim matrisleri hazırlamıştır. Yapılan analizlerin sonuçlarını alana ait nüfus verileri ile birlikte değerlendirilerek şehir alanının büyüdüğünü tespit etmiştir.

2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ

2.1 Kent Kavramı

Kavramsal olarak kent kelimesi incelendiğinde hemen hemen her tarihsel dönemde farklı anlamlara tekabül eden devingen bir kavram olduğu görülmektedir. Hatta yazın tarihinde ve yasal düzenlemelere bakıldığında her koşulda her ülke için geçerli olan bir kent tanımının bulunmadığı açık bir şekilde görülmektedir. Bunun yanı sıra her ülke kendi nüfus büyüklüğüne, nüfus yoğunluğuna, ekonomik faaliyet tabanına, çalışan insan istihdamının sektörlere göre dağılımına bakarak yasal çerçevede ve uygulamalarda kullanmak üzere bir kent tanımı yapmaktadır (Toprak, 1987).

Literatürdeki kent kavramının tarihsel gelişim sürecindeki değişime bakıldığında, ilk dönemlerde bu kavramı şekillendiren ana etmenin “uygarlık” kavramı olduğu görülmektedir (Ertürk, 1997). Başka bir deyişle, uygarlık sözcüğü kent sözcüğü ile her zaman eş anlamlı olarak kullanılmıştır. Hatta uygarlığın kentleşme ile birlikte geldiği inancı halk arasında yaygındır. Uygarlık kavramı da kent kavramı ile birlikte gelişme göstererek Latince kökenli dillerde “civilization” kelimesi kent anlamına gelen “civitas” kelimesinden türemiş, yine Arabistan’da bir kent adı olan “Medine” kelimesinden de uygarlık anlamına gelen “medeniyet” kelimesi türemiştir (Erten, 1999), (Keleş, 2002). Zamanla “cite”, “polis”, “medine” ve “kent” kavramlarının yerini, “bourg”, “ville”, “city” ve “urban” kavramları almıştır (Demirer, ve diğerleri, 1999).

Eski dönemlerde “kale” ve “sur” kelimelerinin kenti tanımlamada önemli bir kriter olduğu görülmektedir. Orta Çağın en önemli kent tanımı olan Marver’e ait “Duvarlarla çevrili insan yerleşimleri” buna bir örnektir. İlerleyen dönemlerde sosyoloji, tarih, coğrafya ve ekoloji gibi bir çok bilim dalının inceleme alanına girmesi nedeniyle sosyo-ekonomik gelişmelere bağlı olarak tanımlamada istihdam yapısı, nüfus yoğunluğu, ekonomik faaliyet gibi birden çok kriter gerek tek başına gerekse kolektif bir şekilde kent tanımını oluşturan yapıtaşları olmuştur (Demirer, ve diğerleri, 1999), (Topal, 2004).

Sanayi Devrimi kentsel mekânın işlev ve şeklini değiştirerek kent kavramının içeriğini tamamı ile değiştirmiş, kenti tanımlamaya çalışan her bilim dalı ana ölçüt olarak kır-kent ayrımına odaklanmış bunun yanı sıra kentin diğer işlevlerini de konu almışlardır. Bu çerçevede kenti; yalnızca nüfusun belli bir alana toplanması ile tanımlanabilecek bir yer olmayıp kendine has işleyişi, yapısı ve işgücü biçimi olan ayrıca toplumsal örgütlenme kültürüne sahip çok nüfuslu yerleşmeler olarak tanımlayan kent bilimcilerin yanında, tarım dışında ticaret ve endüstri gibi üretim ve ekonomi kapasitesi bulunan yerleşim yerleri olarak tanımlayan ekonomistler ve kentin diğer yerleşimlerden ayrılan en önemli özelliğinin kendine has nitelikleri olan bir topluluk olduğunu belirten toplumbilimciler bulunmaktadır (Topal, 2004), (Cavcav, 2007).

Bu çerçevede farklı tanımlamalara baktığımızda uluslararası üslubun en tanınmış ismi Le Corbusier'dir. "Le Corbusier kenti işlevleri ve verimliliği söz konusu olan bir makine olarak tanımlamaktadır" (Oğuz, 1999).

Émile Durkheim kenti, yaygın iş bölümünün merkezi olması sebebiyle çağdaş toplumsal yapı biçimlerine geçişin temel taşı olarak görmektedir (Holton, 1999). Bu açıdan bakıldığında kent, "birbirleriyle karşılıklı etkileşim içinde bulunan ve birbirlerine sıkı işlevsel ilişkilerle bağlı, uzmanlaşmış parçalardan meydana gelen yerleşme merkezi bütünlükleri" şeklinde tasvir edilebilir (Ertürk, 1997).

Max Weber kenti iktisadi olarak tanımlamış ve kent için "içinde yaşayan insanların tarımdan çok ticaretle uğraştığı yer" tabirini kullanmıştır (Aslanoğlu, 1998).

Toynbee 1985 yılında , "Kendi yiyeceğini arttıramayan, ancak yiyecek için kırsalla değiş tokuş yapabilen, mal ve hizmet sağlayabilen bir nüfus yoğunluğu ve bu nüfus yoğunluğuna ait barınma yapılarından oluşan küme" diyerek kendi kent kavramını ortaya koymuştur (Yorulmaz, 2013).

Hout'a göre ise kentte yerine getirilen işlevlerin sayısı kenti köyden farklı kılan ana etmendir. Kent sakinlerinin ekonomik ve sosyal faaliyetlerinin çeşitliliği kenti karakterize etmektedir. Kent yapısının kendine özgü nitelikleri bulunmaktadır ve bu sayede bireyin kendi çapında çözemeyeceği sorunları karmaşık bir toplum yapısı içinde çözülmesine olanak sağlayan bir sistemdir (Jean-Louis, Thalmann, & Valbelle, 2000).

Ali Ekber Doğan ise buna yakın bir tanımlama yaparak kenti sadece belli bir alandaki siyasal, kültürel, ekonomik ve toplumsal kriterlerin oluşturduğu mekânsal bir örgütlenme biçimi değil bundan daha fazlası olarak bu yapıların kendi içinde ve

çevresinde yaşanan olayların ve karşılıklı etkileşimlerinin bağlamı ve sonucu olarak tanımlamıştır (Doğan, 2002).

Mehmet Ali Kılıçbay da kentin birden çok şekilde ifade edilebileceğini söylemiş fakat tarihsel ve toplumsal çıkış noktasına bakıldığında kendi kendini yöneten ve aynı mekanı işgal edip bunun sonucunda iskan ederek örgütlendiği mekan tanımını kullanmıştır (Kılıçbay, 2000).

Louis Wirth'in tanımına baktığımızda kenti, nüfus büyüklüğü, heterojenlik ve yoğunluk gibi toplumsal düzen boyutuyla ilgili olmayan özelliklerle tanımladığı görülmektedir (Wirth, 2002).

Eyüp İşbir de kent tanımında nüfus boyutunu ön plana çıkararak “İnsan ilişkileri açısından belirli bir nüfusa sahip toplumlarda karşılanması mümkün olan fizyolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel ihtiyaçların belirli düzeyde karşılandığı; her ülkenin kendi özelliklerine göre kriterlerini belirlediği fiziki yerleşme alanıdır” (İşbir, 1991), (İspir & Açma, 2002) diyerek tanımlamıştır. Nüfusu ana ekseninde tutan bir başka tanımlama da Yakut Sencer'in tanımıdır. Çoğunlukla tarım dışı ekonomik faaliyetlerle ilgilenen, 10.000'in üstünde nüfusa sahip olan, kırdan farklılaşmış ve örgütlü bir fiziksel, toplumsal ve yönetsel birliği bulunan yerleşimleri kent olarak tanımlamıştır (Sencer, 1979).

Nüfusu öne çıkaran diğer tanımlamalara bakıldığında hangi nüfus büyüklüğünün temel alınacağı da değişiklik göstermektedir. Hollanda 20.000 nüfusa sahip yerleşimleri kent kabul ederken bu sayı İsviçre'de 10.000'e, Belçika'da 5.000'e, Almanya'da 2.000-5.000 sınırına kadar düşmektedir. Kenti tanımlayan bir diğer ölçüt olan “nüfus yoğunluğu” bazlı tanımlara bakıldığında ise Almanya'da kilometrekareye 1.000 kişi düşen yerler kent tanımına girerken, Fransa'da kilometrekareye 500 kişi nüfus düşen yerler, İngiltere'de ise 2.500 kişi düşen yerler ölçüt olarak kabul edilmektedir (Canpolat, 2002). Türkiye'ye bakıldığında ise bu ölçütlerden farklı olarak uygulamaya bakılarak hukuki tanımlarla bir yerleşim biriminin kent olarak kabul edilip edilemeyeceği belirlenebilir. Devlet İstatistik Enstitüsü'nün tanımına göre nüfusa bakılmaksızın bütün il ve ilçeler kent olarak kabul edilmektedir. Başka bir ifadeyle bir yerleşim birimi bunlardan herhangi biri değilse nüfus, nüfus yoğunluğu, ekonomik yapısı ne olursa olsun kent kategorisine girememektedir (Topal, 2004).

Kent kavramını yalnızca nüfus büyüklüğünden ziyade üretim biçimine ve üretimin dağıtımına dikkat çekerek tanımlayan Ankara Mimarlar Odası ise kenti şu şekilde tanımlamaktadır:

Kent tarımsal olmayan üretimin yapıldığı ve daha önemlisi hem tarımsal hem de tarım dışı üretimin dağıtımının yapıldığı, kentsel fonksiyonların toplandığı belirli teknolojik gelişme seviyelerine göre büyüklük, heterojenlik ve bütünleşme düzeylerine varmış yerleşme biçimleridir. Başka bir anlatımla kent nüfusun, üretim araçlarının, konutların ve öteki yapıların, teknik altyapı sistemlerinin, eğitim-kültür-sanat-yönetim örgütlerinin yoğunlaştığı yerleşme merkezleridir (Ertürk, 1997), (Kartal, 1983).

Üretim biçiminin dışında farklı kavramlara da dikkat çeken Ruşen Keleş'in tanımında ise kent köylere bakılarak nüfus açısından daha yoğun olan, küçük komşuluk birimlerinden oluşan, tarımsal uğraşlarla bulunan kişi sayısının düşük olduğu, toplumun barınma, çalışma, eğlenme, dinlenme, gidiş geliş ve yerleşme ihtiyaçlarının karşılandığı ve sürekli fiziksel ve toplumsal olarak gelişme gösteren yerleşim birimidir (Okutan, 1995), (Canpolat, 2002).

Kendi ülkemiz özelinde Toplumbilim Terimleri Sözlüğü 'nün 1970 yılında yaptığı kent tanımında sanayi ve ticaret gibi tarım dışı ekonomik faaliyetlere dayalı, nüfusu 10.000 kişiden fazla olan yerleşim birimleri kent olarak belirtilmiştir (Ozankaya, 1975).

Tüm bu kavramlaştırma denemelerine bakıldığında kentin tanımını yaparken yalnızca belirli kavramlar üzerinden gitmenin doğru olmadığı anlaşılmaktadır. Kent ve kentleşme kavramları; içerisinde yaşayan insan popülasyonunu kapsayan, bu popülasyondan etkilenen bütün katmanları içeren ve bu sebeple de çok katmanlı tanımlanması gereken bir nitelik barındırırlar.

Kent çok katmanlı bir yapı olarak sadece farklı zümre ve nitelikte milyonlarca insanın algılayıp tanımladığı bir nesne olmayıp, kenti oluşturanların kişisel nedenlerinden dolayı yapısını sürekli olarak değiştirdiği bir üründür (Lynch, 1960). Üretim başlayıp insanların üretim fazlalığını birbirleriyle değiş tokuş edip çeşitlendirdiği zamanlardan beri kentler oluşup gelişmiş ve dolayısıyla da kent tanımı gelişmeye devam etmiştir (Bektaş, 2016). Her toplumun demografik, siyasi, kültürel ve ekonomik yapısına ve gelişimine göre de kent tanımı değişip gelişmeye devam edecektir.

2.2 Kentleşme Kavramı

“İnsanlık bir kent medeniyetine doğru gitmektedir. 2025 yılına kadar, kentsel nüfus kırsal alanlardakine oranla giderek artacak ve dünya üzerinde % 80-90 oranında insan kentlerde yaşayacaktır.” (Nas, 2016). Bu anlatılan olgunun karşılığı olan kentleşme,

en basit tabiriyle kentsel alanlarda yaşayan nüfusun oranındaki değişimi ifade eder ve temelde sanayi devrimi ile başlayan bir olgudur. Işık'ın yaptığı tanımlamaya göre kentleşme; “Nüfusun, düşük yoğunlukta ve küçük yerleşim birimlerinin hâkim olduğu kırsal alanlardan, daha büyük ve daha yoğun yerleşim birimlerinde toplandığı kentsel alanlara göç etmesi” olarak tanımlanmaktadır (Işık, 1980).

Ancak kentleşme sadece köylerden kente nüfus akınlarıyla gerçekleşen bir nüfus devinimi değildir. Kentleşmeyi çok daha geniş kapsamda bir değişim olarak toplumsal, ekonomik ve kültürel boyutlarıyla birlikte tanımlamak daha doğru olur. Bu sebeple daha geniş bir çerçevede kentleşmeyi ekonomik gelişme ve sanayileşmenin bir gereği olarak kent sayısının artmasına ve mevcutta bulunan kentlerin büyümesine sebep olan, toplumsal yapının işbölümü, örgütlenme ve uzmanlaşma oranını arttıran, insan ilişkilerinde bu toplumsal örgütlenme biçimine özgü değişiklikler yaratan bir nüfus birikim sürecidir (Keleş, 1995).

Kentleşme ve kent kavramları bunların oluşum biçimleriyle bağlantılı olarak mekânsal ve toplumsal bozulmalara yol açabilmektedir. Toplumsal bozulma boyutunu incelediğimizde kentleşme ile birlikte gelen çözülme anlaşılmalıdır. Bu çözülme bireyde, toplumda ve kurumlarda görülebilir. Hızlı kentleşme süreciyle birlikte köyden kente göç eden insanlar düzensiz ve sağlıklı bir kentleşmeye sebep olarak kentleri köyleştirmektedir. Kırsal alışkanlıklarını kentte de sürdürmeye devam eden insanlar, teoride beklenen bir kentleşmenin önünde bir engel addetmektedir. Bu sebeple de ülkemizde kentlileşmeksizin kentleşmekte olan halkın kentleşme sorunlarının toplumsal boyutunu oluşturduğu söylenebilir (Keleş, 1995).

Mekânsal boyutta ise kentleşme süreci içerisinde kent artan nüfusa bağlı olarak büyümeye başlar ve 20. Yüzyılda giderek kullanımı artan motorlu taşıtlar aracılığı ile de büyük kenti çevreleyen geniş bir alandaki yerleşmeleri bütünleştirir. Bu koşullar altında teknolojik ilerlemeler ve gelişmiş bir sosyal organizasyonun geliştirilmesi ile de kentleşme başka bir boyuta geçmiştir. Büyümenin devam etmesi ile merkez kent ile kent çeperi arasında kalan kırsal yerleşmeler, tarım ve orman arazileri değişim sürecine girer. Ana yol çevresinde veya bu araziler üzerinde yeni, plansız ve biçimsiz yerleşimler ve işyerleri oluşmaya başlar. Sonrasında gerçekleşen büyük yatırımlar ve vakıflaşmalar aracılığıyla çeperde kentsel büyüme kapsamına giren kentsel saçaklanma olgusuyla karşılaşılır. İçerisinde birçok yerleşim barındıran, ekonomik ve

demografik olarak gelişmenin hızlandığı kentlerde metropolitenleşme süreci başlar (Nas, 2016), (Turak, 1985).

Herhangi bir ülkede gerçekleşen kentleşme olgusu zaman içerisinde değişip gelişme gösterirken, toplumun kentleşme olgusunu kavrayan kuramları da bu değişip gelişme süreci içinden geçmektedir. Giderek derinleşen kavramsallaştırma çalışmalarında kentleşme olgusundan bahsederken bu tanımlamaların geçiş halinde bulunduğunu göz önünde bulundurmak elzemdir. Bu sebeple kentleşmenin bu evrilen niteliği kentleşmeyi sürekli yeniden düşünüp incelemeye ve tanımlamaya sevk etmektedir (Tekeli, 1982).

2.3 Metropoliten Kent

Kent tanımından farklı olarak nüfusu bir milyonu aşan, İngilizce karşılığı “metropol” olan ve “metropolis”, “metropoliten” gibi sözcüklerle de ifade edilmeye çalışılan büyükşehir veya anakent kavramı metropol olarak tanımlanmaktadır (Yorulmaz, 2013). Bu açıdan bakıldığında Kıray metropolitenleşme kavramını ise “Kentleşmenin özel bir hali ve daha ileri seviyesi” olarak tanımlamaktadır (Kıray, 2003).

Suher (1994)’e göre merkezden dışa doğru açılan metropoliten kent üç parçadan oluşmaktadır (Özçevik, 1999):

- Çekirdek kent veya merkez şehir (country /central city)
- Yöre kent veya çevre yerleşmeler (suburbs)
- Saçaklanma alanları veya çeperler (suburban fringe).

Çekirdek kent veya merkez şehir; MİA (merkezi iş alanı), konut alanları, imalat sanayi ile ilgili alanlar ve açık alanlardan meydana gelmektedir. MİA kentin ve bulunduğu bölgenin yaşantısını etkileyecek bütün kararların alındığı, toplumun kontrol gücünü temsil eden, beyin gücünün yoğunlaştığı fikir üretme ve geliştirme merkezidir (Özçevik, 1999). Bu alanı merkez kent yapan temel faktör nüfus yoğunluğudur fakat ulaşım ağı, verilen hizmetler, örgütlenme ve uzmanlaşmanın bu alanda yoğun olması bu tanımda önemli bir faktördür. Bununla birlikte kentlerin varoluş sebebi olan ve kentler üzerinde etkisi olan kısım kentsel merkezlerdir (Tekel, 2000).

Yöre kent ve çevre yerleşmeler; kentsel merkezin sınırlarına yakın veya daha uzak yerleştiği alanlar olarak tanımlanmaktadır (Tekel, 2000). Alt kent olarak da bilinen bu alanlar metropoliten kente kıyasla daha geniş rekreasyon ve dinlenme alanları sunması

sebebiyle daha avantajlı olmasına karşın yine de sosyal ve ekonomik olarak merkez kente bağımlıdır (Özçevik, 1999).

Saçaklanma alanları veya çeperler ise; metropoliten kentin yayılma alanının sonunda düzensiz bir biçimde yerleşmiş kırsal ve kentsel alan arasındaki sınırda bulunan bölgeler olarak tanımlanmaktadır (Tekel, 2000).

2.4 Kentsel Büyüme

Kentsel büyüme kent dinamiklerine dayanan, nüfus, ekonomi ve yer seçimi gibi temel ölçütleri olan nüfusun yükselişine bağlı olarak kentsel alandaki artışı temsil etmektedir (McDonald, ve diğerleri, 2020). Jianquan Cheng'in tanımında; "Kentsel büyüme; yayılan veya kompakt, dağınık veya kümelenmiş, sürekli veya sıçrayan, kendiliğinden veya kendi kendini organize eden, planlı veya organik gibi çeşitli türlere ayrılabilen geniş ve belirsiz bir kavramdır" (Cheng, 2003).

Kentsel büyüme kentin makroformunu şekillendiren en önemli özelliktir. Metropoliten kentler, büyüme sürecinde etrafındaki kentsel ve kırsal alanlara hızla yayılarak toplumsal ve ekonomik yönden hâkim olmaktadır. Bu tip büyümelerle gelişen metropoliten kentlerde doğanın kaynakları çok hızlı bir şekilde tüketilmektedir. Gelişmekte olan ülkeler özelinde baktığımızda ise hızla artan nüfus sebebiyle plansız ve düzensiz bir büyüme şekli görülmektedir. Bu sebeple kentsel politikaların üst ölçek planlardan alt ölçek planlara kadar tutarlı bir şekilde aktarılması ve bu hiyerarşinin korunması kent makroformunun sağlıklı ve planlı büyümesini sağlar (Sezgin & Varol, 2012), (Seydanlıoğlu & Turgut, 2017).

Kentsel büyüme kapsamında kentleşme, kentsel gelişme, kentsel saçaklanma kavramlarının tümünü kapsar. Kendi içinde barındırdığı fiziksel ve ekonomik büyüme, nüfus artışı kavramları ile ayrılmaz bir şekilde bağlantılıdır. Bu kavramlar birbirlerini tetiklemekte ve tamamlamaktadır. Kullanım dışı olan, tarım veya orman arazi vasfında bulunan bir alanın kentsel araziye dönüştürülmesi fiziksel büyümenin bir örneği olarak verilebilir. Bu durum kentsel büyüme olarak da tanımlanmaktadır. Bunun yanı sıra fiziksel büyüme ekonomik faaliyetin nüfus, gelir ve ürün açısından mekânsal dağılımının artmasına yol açarak ekonomik ve demografik açıdan kentleşme ve kentsel gelişme süreçlerini harekete geçirmektedir (Kazancı Altınok, 2022).

Kentsel büyüme kavramı her türden artış, büyüme veya genişlemeyi kapsayan geniş çerçeveli bir kavram olduğu için daha öncesinde de bahsedildiği gibi kentleşme, kentsel gelişme ve kentsel saçaklanma kavramlarını kapsar ve bu sebeple kentsel alanın sadece bir yönüne etki eden değişiklikleri tanımlamayı zorlaştırır. Bu sebeple kentsel büyüme kavramının çerçevesini belirlemek ve onu alt kavramlarından net bir şekilde ayırmak büyük bir önem addetmektedir. Bu sebeple kentsel büyüme kavramıyla genellikle aynı anlamda kullanılan, kentsel alanda yaşayan nüfus oranındaki değişim anlamına gelen “kentleşme” kavramından farkı net bir şekilde ortaya koyulmalıdır. Kentleşmenin daha kendine özgü bir anlamı vardır. Bu çerçevede kentleşme kentsel alanlarda yaşayan nüfus oranının kırsal alanlara kıyasla oransal artışını belirtmek için kullanılır. Daha kısa bir ifadeyle kırsal alanlardan kente nüfusun kademeli olarak taşınmasını anlatmaktadır. Kentleşme ve kentsel büyüme kavramları genellikle birlikte gerçekleşir. Fakat bir ülkenin kentsel nüfusu nispi bir şekilde artmasa bile mutlak anlamda büyüyebilir. Bu örnekte kır ve kent nüfus ve mekânsal büyüme açısından aynı oranda büyüdüğü için kentsel nüfusun toplam nüfusa göre oranı değişmemektedir. Bu sayede de kentleşme olmadan da kentsel büyüme gerçekleşmedir (Fox & Goodfellow, 2016), (Çolak, 2022).

Tüm bunlara ek olarak kentin değişen ve dönüşen yapısını betimleyen kentsel büyüme süreci kır ve kent ilişkisinin dinamiklerini nüfusun hızlı artışı sebebiyle geçmişten günümüze kadar sürekli bir değişime tabi tutmaktadır. Mekb ânda hızlı ve düzensiz yayılma kentsel büyümenin kapsamına giren kentsel saçaklanma kavramını doğurmuş ve bu kavram 1960’lı yıllardan itibaren metropol kentlerin önemli bir sorunu olmaya başlamıştır.

2.5 Kentsel Saçaklanma

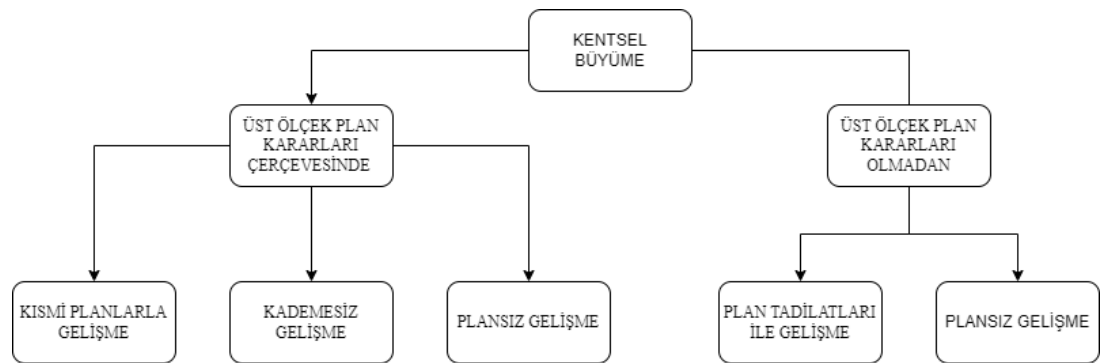
Yirminci yüzyılın ilk yarısında sanayileşme süreci ile birlikte kentlerin yapısı ve birbirleriyle olan ilişkileri de değişmeye başlamış ortalarına doğru gelindiğinde ise gelişmiş ülkeler, yeni örgütlenme düzeyleri, ihtisaslaşma, uzmanlaşma, üretim teknolojisi, iletişim ve ulaşım düzeyleri ile daha yakından ilişkiler kurmuş ve daha geniş yerleşmelerle metropoliten alanlar oluşturmuştur. Bu yüzyılın ikinci yarısında ise ileri teknolojik düzeyde gelişmelerin üretim, ulaşım, iletişim gibi alanları etkilemesiyle metropoliten kentlerin büyümesinde, çevre yerleşimlerle olan ilişkilerinde ve yapısında değişimler olmaya başlamıştır (Kiray, 1982). Özellikle

1920’li yıllardan sonra gerçekleşen teknolojik gelişmelerin ulaşımı kolaylaştırmasıyla metropol kentlerde nüfusun kent çeperine doğru patlamasına, bazı kentsel fonksiyonların metropoliten kentin yerleşim alanı sınırının dışına çıkmasına sebep olan kentsel saçaklanma gündeme gelmiştir (Kantürer, 2016). Saçak terimi, kentsel alanların çevresinde, kırsal alan ile kentsel alanın arasında sınır konumunda bulunan alanları tanımlamaktadır (Mukherjee J, 2018). Arada kullanılmayan alanların bulunduğu, birbirinden bağımsız ve süreklilik göstermeyen bu yeni büyüme şekli kentsel saçaklanma olarak tanımlanmıştır (Clawson, 1962), (Karataş, 2007).

Gotmann’ın tanımına göre 1920’li yılların sonlarına doğru metropol kentlerde giderek artan nüfusun banliyöleşme ile kırsal alanları kentsel alanlara dönüştürmesi kentsel saçaklanmanın tanımıdır (Harvey & Clark, 1965).

Nelson ve Duncan’a göre plansız, koordinasyonsuz, tek tip ve kontrolsüz arazi kullanımının hâkim olduğu, mekânsal nüfus yoğunluğunun düşük, lineer, dağınık ve sıçrayarak gelişen kentsel alanlardır (Nelson & Duncan, 1995).

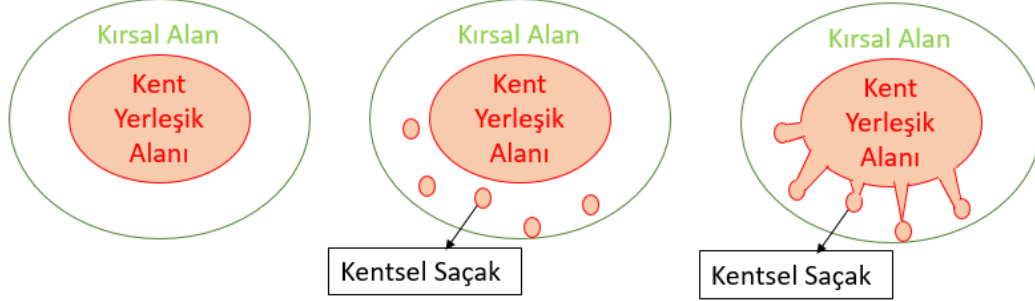
Kahn ve Glaeser’e göre ise kentsel saçaklanma, kentsel gelişme politikalarının bir parçası değil, arabaya bağımlı yaşam tarzının sonucudur. Kentsel saçaklanma kentsel büyümenin yoğunluk, tek çekirdeklilik, karma kullanım, kümelenme, süreklilik ve yakınlık özelliklerini düşük düzeyde taşır (Glaeser & Kahn, 2003). Kentsel büyümenin hangi yollarla kentsel saçaklanmaya sebebiyet verdiği Şekil 2.1’de gösterilmiştir.



Şekil 2. 1 : Kentsel saçaklanmaya sebebiyet veren kentsel büyüme şekilleri.

Metropoliten kentler öncelikle kent çeperine daha sonra ise kırsal alanlara doğru büyümeye devam etmektedir. Bu büyümeyle oluşan yerleşimler sürekli olmayan,

kopuk, arada boş alanların bulunduğu örüntülerdir (Akseki, 2011). Bu büyüme biçimi kentsel saçaklanma olarak adlandırılmakta ve Şekil 2.2’de gösterilmektedir.



Şekil 2. 2 : Kentsel Alan, Kırsal Alan ve Kentsel Saçak İlişkisi (Aydın, 2016).

Kentin yerleşik alanı ile kırsal alan arasında kalan alan saçaklanma alanıdır. Saçaklanma alanı metropoliten kentin yayılma ve dağılma alanının sonudur ve kırsal alan ile kentsel alanı ayıran bir sınırdır. Kent merkezinden ve çevre yerleşimlerden nüfusu çeken ve gelişmiş ülkelerde gelişmenin ve büyümenin en fazla gözlemlendiği şehirsal alan olarak tanımlanmaktadır (Özçevik, 1999).

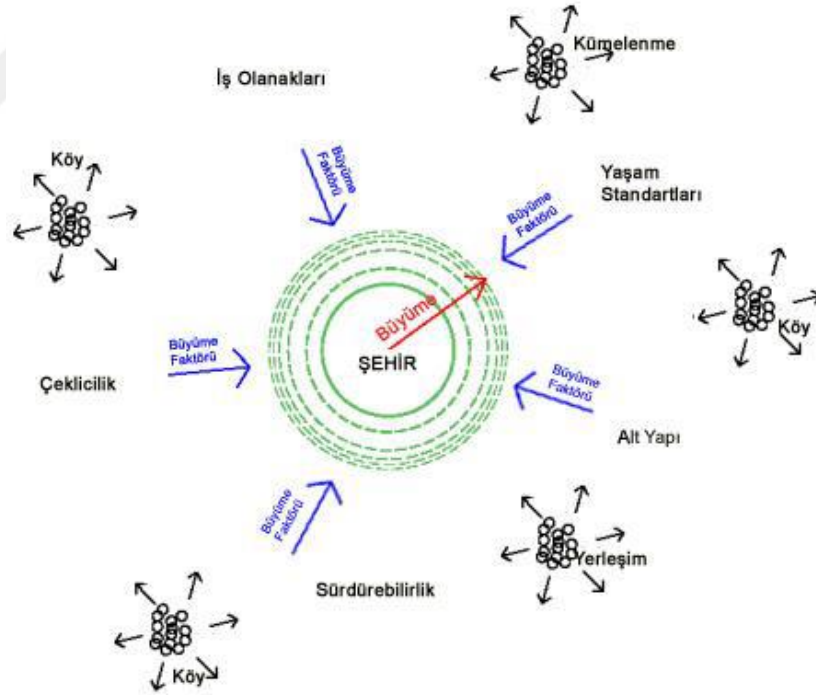
Kentsel saçaklanma kavramı ile kentsel yayılma kavramı birbirine anlam bakımından yakın görülüp zaman zaman aynı anlamda kullanılsa bile literatürde birbirlerinden farklıdır. Kentlerin yağ lekeli biçiminde çevrelerine doğru genişlemesi olarak tarif edilen kentsel yayılma daha çok gelişmekte olan ülkelerin kentlerinde görülür ve sıçramalı gelişme yerine arada boşluk bırakmaksızın aynı yoğunlukta gelişmeyi devam ettiren bir büyüme şeklidir (Wei & Ewing, 2018).

Kentsel saçaklanma ise kentsel yayılmanın bir başka çeşidi olan sıçramalı büyümedir. Farklı bir deyişle saçaklanma anakentin büyüyerek sadece dışa doğru genişlemesi değil bunun yanında etki bölgesindeki yerleşmelerin büyüyerek kent modeline geçmesi veya yeni yerleşmelerin oluşması ve anakente eklemelenmesini ifade etmektedir (Kaygalak, 2006).

Kentsel saçaklanma kendiliğinden ya da politik sebeplere bağlı olarak kentin kırsal alana ilerlemesi olarak kısaca tabir edilebilir ve bazı temel özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler (Morris, 2005);

- Düşük yoğunluklu ve dağınık gelişme,
- Konut dışındaki ticari alan, sosyo-kültürel vb. alanların eksikliği,
- Otomobil bağımlılığı,
- Yetersiz toplu taşıma
- Verimli tarım arazilerinin ve yaban hayatı yaşam alanlarının azalması
- Nüfus artış hızının gerektirdiği alandan daha fazla alan tüketilmesi,
- Yaya mekânlarının ve meydanların olmaması ya da az olması sonucu sosyal ilişkilerin azalması olarak sıralanabilir.

Bu özelliklere sahip olan saçaklanma olgusu çeşitli temel nedenlere sahiptir. Şekil 2.3'te bu nedenler şematize edilmiştir.



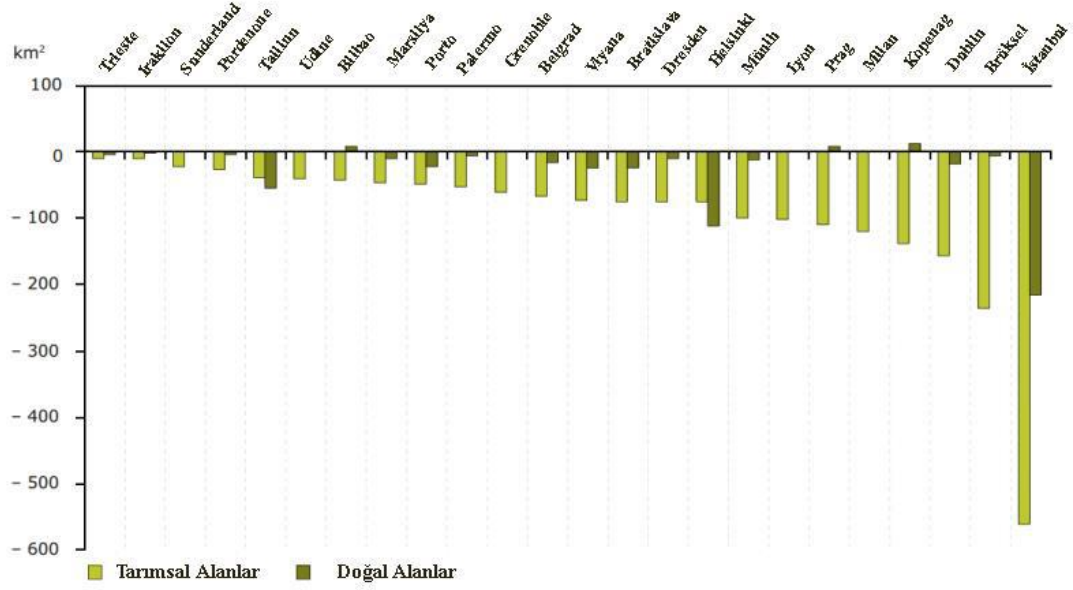
Şekil 2. 3 : Kentsel saçaklanmanın oluşma nedenleri (Kaur, 2008).

Avrupa Çevre Ajansı'nın 2006 yılında hazırladığı raporda ise bu nedenler şu şekilde sıralanmıştır;

- Makro-ekonomik nedenler: Ekonomik büyüme, küreselleşme
- Mikro-ekonomik nedenler: Yaşam standardında yükselme, arazi fiyatları ve ucuz tarım arazileri varlığı
- Demografik nedenler: Nüfus artışı, hane halkı sayısındaki artış
- Konut tercihleri: Kişi başına daha fazla alan, konut beğenisi
- Kent merkezi sorunları: Hava kalitesinde kötüleşme, gürültü, güvensiz çevre, sosyal problemler, kentsel sosyal donatı eksikliği
- Ulaşım: Özel araç sahipliğindeki artış, toplu taşımın yetersizliği
- Düzenleyici çerçeve: Güçsüz arazi kullanım planlaması, mevcut planların uygulamasındaki yetersizlik, yatay ve düşey koordinasyon ve işbirliğinin eksikliği (Sezgin, 2010).

Kentsel saçaklanmanın muhtemel sonuçlarına bakıldığında ise olumsuz sonuçların arttığı ve bu olumsuz sonuçların insanları ve doğal çevreyi etkilediği görülmektedir. Ancak bazı ekonomistler bu olgunun yerel ekonomileri geliştirdiğini ve olumlu bir erki bıraktığını iddia etmektedir (Brueckner, 2000).

Kentsel büyüme sürecinde gerçekleşen saçaklanma olgusu, doğal ve çevresel olarak hassas bölgelerin, tarım arazilerinin ve orman arazilerinin yok oluşunu bölgesel açık alanların giderek azalmasına sebebiyet vermektedir. Bu saçaklanma sürecinin yeterli önlemler alınmadığında çevreye ciddi zararlar vereceği açıktır (Habitat & RESILIENCY, 2008). Kentsel saçaklanma tarım ve orman arazilerinde, doğal alanlarda ve kentsel boş alanlarda ciddi baskı yaratarak bu alanların azalmasına sebebiyet vermektedir. Bazı Avrupa kentlerindeki tarımsal ve doğal alanlar üzerindeki etkileri Şekil 2.4'te verilmiştir.



Şekil 2. 4 : Yayılmanın, bazı Avrupa kentlerinde tarımsal ve doğal alanlar üzerindeki etkileri (Karagülle, 2011).

Grafik incelendiğinde kentsel saçaklanmanın tarım alanları ve doğal alanlar üzerinde en çok etki ettiği şehir İstanbul olarak görülmektedir. Çevre üzerindeki bu kontrolsüz büyüme büyük zararlar oluşturmaktadır. Bu durum aynı zamanda sosyal ve ekonomik birden çok maliyet serisi ile de doğrudan bağlantılıdır. Mevcutta bulunan yolların, mevcut seyahat talebinin, altyapı hizmetinin artması sebebiyle kamusal altyapı maliyetlerinde de ciddi bir artış görülmektedir (Burchell, Listokin, & Phillips, 1997).

Bu çerçevede farklı kaynakların yaptığı birden çok tanımdan sonra kentsel saçaklanmanın tek ve kesin bir tanımı olmadığı açıkça görülmektedir. Ancak neredeyse bütün tanımlarda üzerinde durulan en önemli nokta saçaklanmanın şehrin sınırlarının gerisinde ve çevresinde yerleşen ve geçişken bir olgu olmasıdır. Genel çerçevede bakıldığında düşük yoğunluk, yerleşim izlerinde dağınık ve parçalı yerleşim ve otomobil sahipliği ile birlikte var olmaktadır (Karagülle, 2011).

2.6 Uzaktan Algılama Verilerinden Bilgi Çıkarımı

Uzaktan algılama verilerinden bilgi çıkarımı bir yerleşim biriminin sahip olduğu arazi örtüsü ve arazi kullanımındaki değişimlerin tespit edilmesi, planlama çalışmaları ve

çevresel etki analizi gibi farklı alanlarda kullanılmak üzere güvenilir ve doğru bilgilerin elde edilmesini sağlar.

Uzaktan algılamada birden çok bilgi çıkarma yöntemi bulunmaktadır. Bunlar sınıflandırma, indekslerin çıkarılması, aritmetik işlemler ve ekran üzerinden sayısallaştırma gibi yöntemlerdir. Bu yöntemlerden olan sınıflandırma yöntemi ise kontrollü sınıflandırma ve kontrolsüz sınıflandırma olarak ikiye ayrılır.

Uzaktan algılama ile sağlanan çeşitli bilgiler Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında yardımcı verilerle birleştirilerek veya o bilgilere altlık olarak kullanılarak bilgi çıkarım sürecine katkı sağlar. Bu sayede uygulamanın etkinliği önemli ölçüde artırılarak gerçek duruma uygun olması sağlanmış olur (Tandaç, 2005). Bu veriler planlar ve vektörel veriler olabilir. Belirlenen çalışma alanı olan Büyükçekmece Havzası'ndaki yıllar içerisinde gerçekleşen kentsel saçaklanmanın analizi için yardımcı veri olarak 2009 yılı 1/100.000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı ve Büyükçekmece havza sınırı yardımcı veri olarak kullanılmıştır.

Çalışma alanındaki kentsel saçaklanmanın analizi için uzaktan algılama yöntemi ile elde edilen 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait uydu görüntüleri görüntü ön işleme, sınıflandırma, doğruluk analizi ve değişim analizi olmak üzere 4 temel aşamadan geçmiştir. Mevcut uydu görüntülerinin ham hali üzerinden analiz yapmak oldukça zordur (Kavzoglu, 2001).

2.6.1 Görüntü Sınıflandırması

Sınıflandırma işlemindeki temel amaç görüntü üzerindeki piksellerin gerçekte karşılık bulduğu sınıfların tespit edilmesidir. Sınıflandırma işlemi iki farklı şekilde yapılır. Bunlar kontrollü ve kontrolsüz sınıflandırmadır. Eğer görüntüdeki sınıfların önceden tespit edilmiş bilgiler çerçevesinde hangi sınıfa ait olduğu belirlenebiliyorsa kontrollü sınıflandırma işlemi tercih edilir. Görüntüdeki sınıflar tanımlanamıyorsa kullanıcının karar verdiği sınıf sayısına göre otomatik kümelenme yapan algoritmalara sahip kontrolsüz sınıflandırma yöntemine başvurulur (Mısır, 2022).

Kontrollü sınıflandırma yönteminde görüntü üzerinde öncelikle örnekleme yapılır. Bu aşamada çalışma için gerekli her bir arazi örtüsünü temsil edecek örnekleme bölgeleri seçilir ve bu bölgelerin spektral özelliklerini tanımlayacak sayısal değerler oluşturulur. Sonrasında sınıflandırma adımına geçilerek, görüntü verisine ait her bir piksel en çok benzer olduğu arazi örtüsü grubuna dâhil edilerek, her bir piksele atanan sınıf

yorumlanan veri dizisinde yerini alır. Bu işlemin sonucunda oluşan çok boyutlu görüntü matrisi, kendisine karşılık gelen yorumlanmış arazi örtüsü sınıfı türlerinin oluşturduğu matrisi geliştirmek amacıyla kullanılır (Kansu, 2006). Kategorize edilen tüm verilerin doğruluk analizlerinin yapılmasının ardından elde edilmiş olan uydu görüntüsü coğrafi bilgi sistemlerine dâhil edilebilecek nitelikte ortaya koyularak tematik haritalar ve istatistiksel tablolar oluşturulur (Lilesand & Kiefer, 1994). Bu çalışma kapsamında Rastgele Orman (Random Forest) kontrollü sınıflandırma yöntemi kullanılmıştır.

2.6.1.1 Rastgele Orman (Random Forest) Sınıflandırma Yöntemi

Rastgele Orman (Random Forest) klasik piksel ve obje tabanlı sınıflandırma yaklaşımlarına alternatif olarak üretilen öğrenme tabanlı bir toplu sınıflandırma yöntemidir. Bu yöntem bir sınıflandırıcı yerine birden çok sınıflandırıcı üretip onlardan alınan oylar ile yeni veriyi sınıflandıran öğrenme algoritması olarak bilinir.

Rastgele Orman (Random Forest) sınıflandırma yöntemi kısaca bir topluluk öğrenme algoritması olup temelinde karar ağaçları bulunmaktadır. Tekil olarak oluşturulan karar ağaçları birleştirilerek karar ormanları oluşturulur ve bu ağaçların yapmış olduğu tahminler toplanıp bir araya getirilerek tahmin yapılır (Tandaç, 2005). Bu çalışma kapsamında esnek, kullanımı kolay ve hızlı sonuçlar üreten bir yöntem olması sebebiyle sınıflandırma yöntemi olarak tercih edilmiştir.

2.6.2 Doğruluk Analizi

Doğruluk analizi mevcutta bulunan ve doğru olduğu kabul edilen coğrafi veri ile sınıflandırma sonucunun karşılaştırma işlemidir ve doğru kabul edilen veriler genellikle yer doğruluk verileridir. Her pikselin tek tek gözden geçirilmesi mümkün olmadığı için sınıflandırılmış görüntüdeki bilinen gerçek verileri tespit etmek için bir grup referans pikseli seçilir. Sınıflandırma yöntemi olarak kontrollü sınıflandırma yöntemlerinden biri tercih edilmişse, sınıflandırma yöntemi testi için kontrol örneklerinde kullanılan piksellerden farklı pikseller seçilerek doğruluk analizi sonucunu etkilememesi sağlanır. Doğruluk analizi işlemlerinin ardından hata matrisi oluşur (Lilesand & Kiefer, 1994).

Hata matrisi doğruluk analizi sonuçlarını gösteren bir yöntemdir. Şekil 2.5'te görüldüğü üzere hata matrisinin referans verileri sütunlarda, sınıflandırma verileri ise

satırlarda listelenmektedir. Matrisin ana köşegeni doğru sınıflandırılmış örnekleri gösterir.

		j= Satırlar (Referans)			Kolon Toplamı
		1	2	k	n_{i+}
i= Satırlar (Referans)	1	n_{11}	n_{12}	n_{1k}	n_{1+}
	2	n_{21}	n_{22}	n_{2k}	n_{2+}
	k	n_{31}	n_{k1}	n_{kk}	n_{k+}
Sütun Toplamı		n_{j+}	n_{+2}	n_{+k}	n

Şekil 2. 5 : Hata matrisi (Lilesand & Kiefer, 1994).

Her kategori için üretici doğruluğu ve kullanıcı doğruluğu olmak üzere iki farklı doğruluk kriteri bulunmaktadır. Doğru sınıflandırılmış örnek sayısının o kategori içinde bulunan sütun toplamına bölünmesiyle üretici doğruluğu, doğru sınıflandırılmış örnek sayısının o kategori içinde bulunan satır toplamına bölünmesiyle ise kullanıcı doğruluğu hesaplanır (Lilesand & Kiefer, 1994). Hatam matrisindeki genel doğruluk ile olasılık doğruluğunun arasındaki farka dayanarak hazırlanan Kappa doğruluk analizi sınıflar arası doğruluğu da tespit ettiği için tercih edilen bir analizdir.

KHAT değerinin hesaplanması Denklem 2.1’de gösterilmiştir (Lilesand & Kiefer, 1994).

$$KHAT = \frac{N * \sum x_{ii} - \sum (x_{i+} * x_{+i})}{N^2 - \sum (x_{i+} * x_{+i})} \quad (2.1)$$

N = Tüm kategorilerdeki örnek sınıfların toplamı

x_{ii} = Her kategoride bulunan doğru sınıflandırılmış örnek sayısı

x_{i+} = Her kategoride bulunan hata matrisinin satır toplamı

x_{+i} = Her kategoride bulunan hata matrisinin sütun toplamı

2.6.3 Değişim Analizi

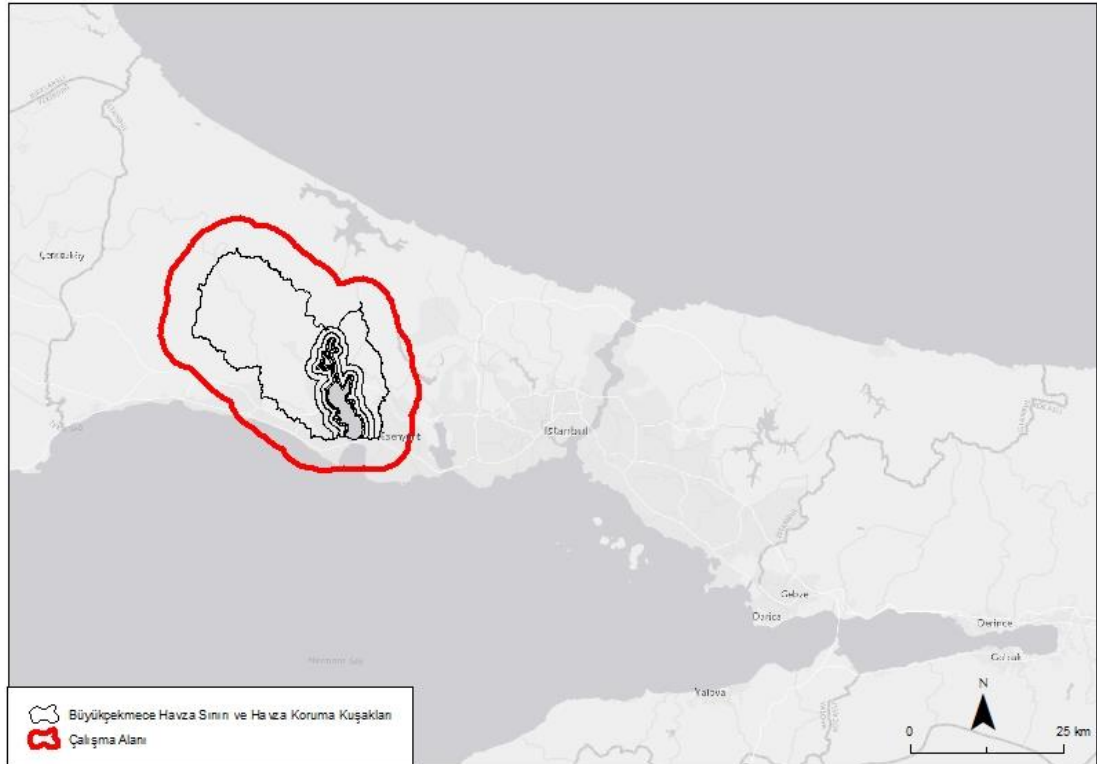
Değişim analizi için farklı yöntemler kullanılmakta ve bunlardan en yaygın olanları bant farklılığı algoritması ve analizler sonrası değişimin incelenmesi olarak bilinmektedir. Analizler sonrası değişimin incelenmesi yönteminde en büyük avantaj görüntüler arası radyometrik kalibrasyon değerinin en düşük düzeye inmesidir (Erener, Düzgün, & Yalçiner, 2011). Bu çalışmada karşılaştırılarak değerlendirme aşamasında yardımcı veri olarak 2009 yılı 1/100.000 Ölçekli İstanbul İl Çevre Düzeni Planı ve çalışma alanına ait TÜİK nüfus verileri kullanılmıştır.



3. ÇALIŞMA ALANI VE VERİLER

3.1 Büyükçekmece Havzası

Tezin çalışma alanını olarak belirlenen Büyükçekmece Gölü Havzası ve etkileşim bölgesi Şekil 3.1’de de görüldüğü üzere İstanbul ili Avrupa Yakası’nda 28°34’doğu boylamları ve 41°07’ kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Marmara bölgesinde bulunan ve bu bölgenin Çatalca Kocaeli aksı üzerinde yer alan takribi 631,6 kilometrekarelik yüzölçümüne sahip bu alanın batısında Silivri, doğusunda Esenyurt ve Beylikdüzü, kuzeyinde Arnavutköy ve Çatalca ile güneyinde Marmara Denizi ile çevrelenmiştir (Şenol, 2013).



Şekil 3. 1 : Çalışma alanı.

İçerisinde bulunan Avrupa yakasının ikinci büyük gölü olma özelliğine sahip Büyükçekmece Gölü öncesinde burada bulunan vadinin ağzının sular altında

kalmayısıyla koy olmuştur. Daha sonrasında koyun denizle bağlantısı olan ağız kısmı birikme yoluyla darlaşmış ve lagün haline gelerek denizden ayrılmıştır. 1988 yılında İSKİ'nin yaptığı dolgu alanı ile birlikte lagün olma özelliğini yitirmiş, deniz ile bağlantısı kesilmiş ve göl haline gelmiştir (Karakuyu, Karaburun, & Kara, 2012). Büyükçekmece Gölü'nün en derin noktası 1989 yılında yapılan baraj öncesi 3,5 m iken barajın inşası sonucu 6,3 m olmuştur. Yapılan bu baraj ile göl suyu tuzlu deniz suyundan ayrılmış ve içme ve kullanma suyu olmuş ve 148,9 hm³ rezerve sahiptir. Bu rezerv yıllık 100 milyon m³ su verimine sahip olup İstanbul'a su sağlayan üçüncü en önemli su kaynağıdır. Göle Delice Deresi ve kolları, Damlı Dere, Keslik Çiftliği Deresi, Çekmece Deresi, Hamza Deresi, Kızıldere, Tavşan Deresi, Koy Deresi, Şeytan Deresi, İnter Deresi, Akalan Dere, Eski Dere, Karasu ve Beylikçayı sularını boşaltmaktadır (Tekin, 2010).

3.1.1 Büyükçekmece Havzası Tarihçesi

Çalışma alanının Bizans ve öncesi dönemdeki tarihine bakıldığında Helenler'in Delta kıyısı üzerinde kurduğu Athyra isimli koloninin bu alandaki ilk yerleşim olduğu sanılmaktadır. Daha sonrasında Büyük Hun İmparatorluğu, Avarlar, Bulgarlar ve Peçenekler gibi devletlerin bu bölgeye ulaştığı bilinmektedir. Bizans Dönemi'nde bölgenin önemli olması sebebiyle burada bir köprü yaptırılmıştır (PMNİP, 2020).

Osmanlı Dönemi'nde ise bu bölge av ve kışlak yeri olarak kullanılmakta ve Osmanlı ordusunun batı seferlerinde çıkış kapısı ve konaklama yeri olmaktadır. Ancak bu gölü geçmek zor olduğundan ya etrafından dolaşmakta ya da sallarla parça parça karşıya geçilmektedir. Gölün batıklarına kalın kazıklar çakıp aralarına kalın halatlar gerilerek salcıların çeke çeke kaşıya geçmeleri sağlanmıştır. Büyükçekmece'de adını bu çekişlerden almaktadır. Kanuni Sultan Süleyman Zigetvar seferine çıkacağı sırada ordu için yine zorluklar baş gösterince Mimar Sinan'dan bir köprü yapmasını istemiş, bu istek üzerine köprünün yapımı II. Selim döneminde tamamlanmıştır (PMNİP, 2020).

17. yüzyıla dair yapılan literatür çalışmalarında Evliya Çelebi Büyükçekmece'den, Eyüp kadılığına bağlı deniz kenarında bir nahiye olarak bahsetmektedir. Bunun yanı sıra harap bir kalesi, bağları, bahçeleri ve bin kadar mamurhanesinin olduğunu; kasaba topraklarının vakıf toprakları olduğunu; imarethane, han, hamam, kervansaray, medrese ve gelişkin bir çarşıya sahip olduğunu belirtmektedir (Alfars, 2011).

Osmanlı Rus Savaşlarında zarara uğrayan göçmenler bu bölgeye yerleştirilmiş ve 1876 yılında Çatalca Sancağına ilçe olarak bağlanmıştır. Çatalca'nın ilçe olmasının ardından ise 1926 yılında bucak olmuştur (PMNİP, 2020).

Cumhuriyet Dönemi ve sonrasında ise 1950'lere kadar tarım odaklı geçimini sağlayan bir yerleşim yeri olan Büyükçekmece Havzası'nda belediye teşkilatı 1958 yılında kurulmuş ve 1987 yılında Çatalca'dan ayrılmış ve ilçe olmuştur. 1990 yılı sonrasında ilçenin planlı dönemi başlamıştır. Bölgenin altyapı, imar, plansız büyüme gibi sorunları olduğu ve kentsel gelişme sürecinde bu sorunları çözmeye çalıştığı görülmektedir. Bu yılların başlarında kentsel yerleşmede ikinci konut tipi baskınken, günümüzde önemli yerleşim merkezlerinden biri haline gelmiştir ve gelişimini devam ettirmektedir (PMNİP, 2020).

3.1.2 Büyükçekmece Havzası Yerleşim Karakteristiği

Büyükçekmece Havzası sınırları içerisinde Çatalca, Silivri, Esenyurt, Arnavutköy ve Beylikdüzü ilçelerinin arazileri bulunmaktadır ve çalışma alanının kapsamına giren arazilerin genel arazi kullanımına bakıldığında meskûn alanların büyük bir kısmının Büyükçekmece ilçesi sınırlarına girdiği, diğer alanların çoğunluk olarak tarım ve orman arazisi olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra kentsel gelişme alanı, maden sahası vb. arazi kullanım türlerini de içermektedir (İmamoğlu, 2017).

Meskûn alanların büyük bir çoğunluğunu içinde barındıran Büyükçekmece ilçesinin yerleşim karakteristiği incelendiğinde Marmara Denizi kenarında ve Büyükçekmece Gölü'nün çevresinde yerleştiği ve 1970'li yıllara kadar halkın yazlık evlerinin bulunduğu bir sahil kasabası olduğu görülmektedir. Bu süreçten sonra başlayan köyden kente göç olgusu İstanbul'un birçok yerinde olduğu gibi gölün çevresinde de çarpık ve plansız yapılaşmaya sebebiyet vermiş ve bu sebeple de göl ve Büyükçekmece Koyu kirlenmeye başlamıştır. 1990 yılına gelindiğinde Marmara Denizi ile birlikte Büyükçekmece Gölü de bir altyapı çalışmasıyla temizlenmiştir. Bu durum sonrasında bölgeye nüfus akını olmuş ve bu da yapılaşmanın artmasına sebebiyet vermiştir. İlçenin sahil bölgesinde olması sebebiyle yazları nüfus oldukça artmaktadır (PMNİP, 2020).

Havzanın içinden geçen D-100, E-5, TEM ve Kuzey Marmara otoyolları bölgedeki kentsel gelişimi yönlendirmektedir. Bu sebeple ilçenin makroformu incelendiğinde bu yollar çevresinde lineer bir kentsel gelişim gözlemlenmektedir. Kentsel gelişimi asıl

yönlendiren kıstas ise havza ve jeolojik yapı sınırları ile korunması gereken tarım ve orman alanlarıdır (PMNİP, 2020).

Çalışma alanının içerisindeki meskun alanlar bugün giderek ikinci konut karakterinden uzaklaşmakta ve metropol kente eklemelenmektedir. Yerleşmenin bu şekilde biçimlenmesi ile havzanın içerisinde bulunan tarım ve orman arazileri gibi korunması gerekli alanlar kentsel fonksiyonların baskısı altında kalmaktadır (PMNİP, 2020).

3.2 Veriler

Çalışma kapsamında belirlenen çalışma alanı sınırları içerisinde yapılacak olan kentsel saçaklanmanın analizi için ana veri olarak 1990 ve 2000 yıllarına ait Landsat 5 uydu görüntüsü, 2010 yılına ait Landsat 7 uydu görüntüsü ve 2020 yılına ait Sentinel 2 uydu görüntüsü raster veri olarak kullanılmıştır. Bu veriye ek olarak Büyükçekmece havza sınırı vektör verisi, 2009 yılına ait 1/100.000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı ve Türkiye İstatistik Kurumu resmi web sitesi üzerinden alınan nüfus sayımı verileri kullanılmıştır. Çalışma alanı, Büyükçekmece havza sınırına etkileşim bölgesini dâhil etmek amacıyla 5 km tampon atılarak belirlenmiştir. Random Forest sınıflandırma yöntemi ile sınıflandırılan görüntüler doğruluk değerlendirmesi ve yıllara göre kentsel saçaklanmanın değişiminin analiz edilmesi için QGIS'e aktarılmış ve arazi kullanım haritalarının oluşturulması için kullanılmıştır. 2009 yılında onanan 1/100.000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı'nın çalışma alanına yönelik plan kararları incelenerek mevcut durum ile karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi için kullanılmıştır. Çalışma alanının kentsel gelişiminin demografik açıdan nüfus analizi ile birlikte değerlendirilmesi için ise Türkiye İstatistik Kurumu nüfus sayım verileri kullanılmıştır. Bu çalışma kapsamında kullanılan veriler Tablo 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3. 1 : Çalışmada kullanılan veriler.

VERİLER	KAYNAK
1990 yılı Landsat 5 Uydu Görüntüsü	Google Earth Engine
2000 yılı Landsat 5 Uydu Görüntüsü	Google Earth Engine
2010 yılı Landsat 7 Uydu Görüntüsü	Google Earth Engine
2020 yılı Sentinel 2 Uydu Görüntüsü	Google Earth Engine
Büyükçekmece Havza Sınırı	İSKİ
Nüfus Sayımı Verileri	Türkiye İstatistik Kurumu Resmi Web Sitesi
2009 yılı 1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Şehir Planlama Müdürlüğü Resmi Web Sitesi

3.2.1 Uydu Görüntüleri

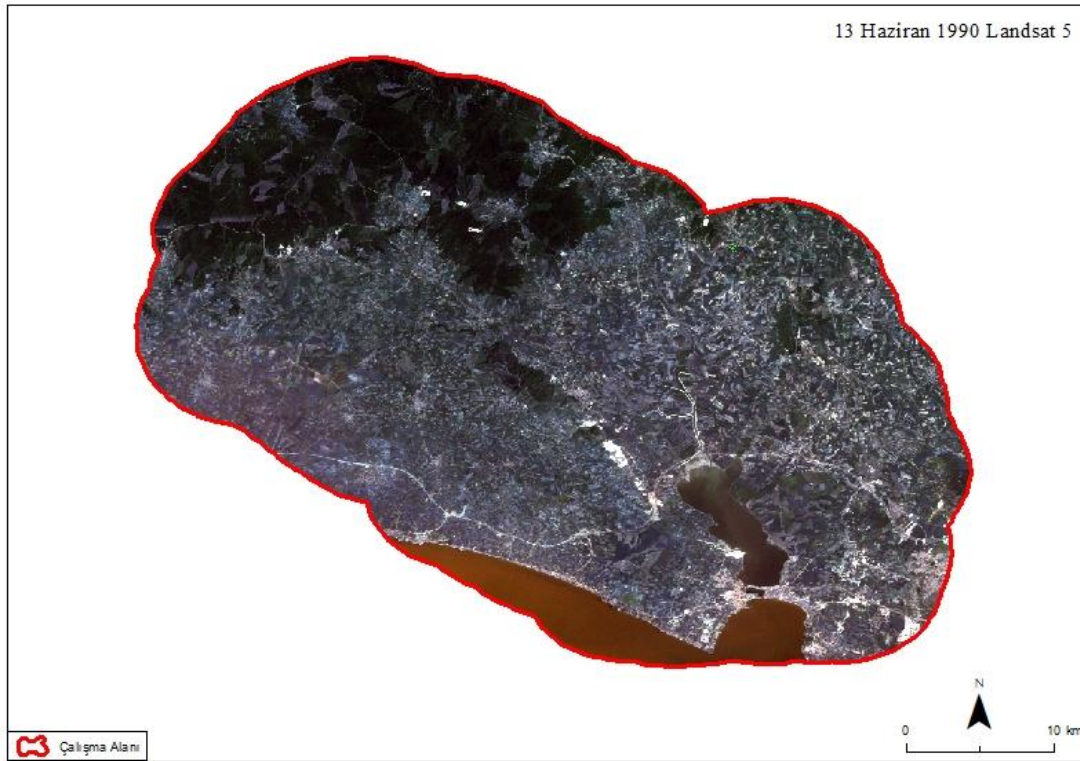
Çalışma alanına dair kullanılan uydu görüntüleri yıllara göre farklı uydulardan elde edilmiş ve leke haritaları için kullanılmıştır. 1990 ve 2000 yıllarına ait uydu görüntüleri için Landsat 5 TM uydusu, 2010 yılına ait uydu görüntüsü için Landsat 7 ETM+ uydusu ve 2020 yılına ait uydu görüntüsü için ise Sentinel 2 uydusu kullanılmıştır. Her bir uydu kendi içerisinde farklı özellikler taşımaktadır.

Landsat 5 uydusu 30 metre çözünürlüklü, TM (Thematic Mapper) donanımına sahip, bir termal bant dâhil olmak üzere yedi spektral bantta veri toplayan bir uydu olma özelliğine sahiptir. 16 günlük yörünge tekrarlarına sahip Landsat 5 TM uydusu radyometrik çözünürlüğü 8 bit olan veriler sunmaktadır. Landsat 5 TM' in spektral özellikleri Tablo 3.2'de verilmiştir (URL 1, 2022).

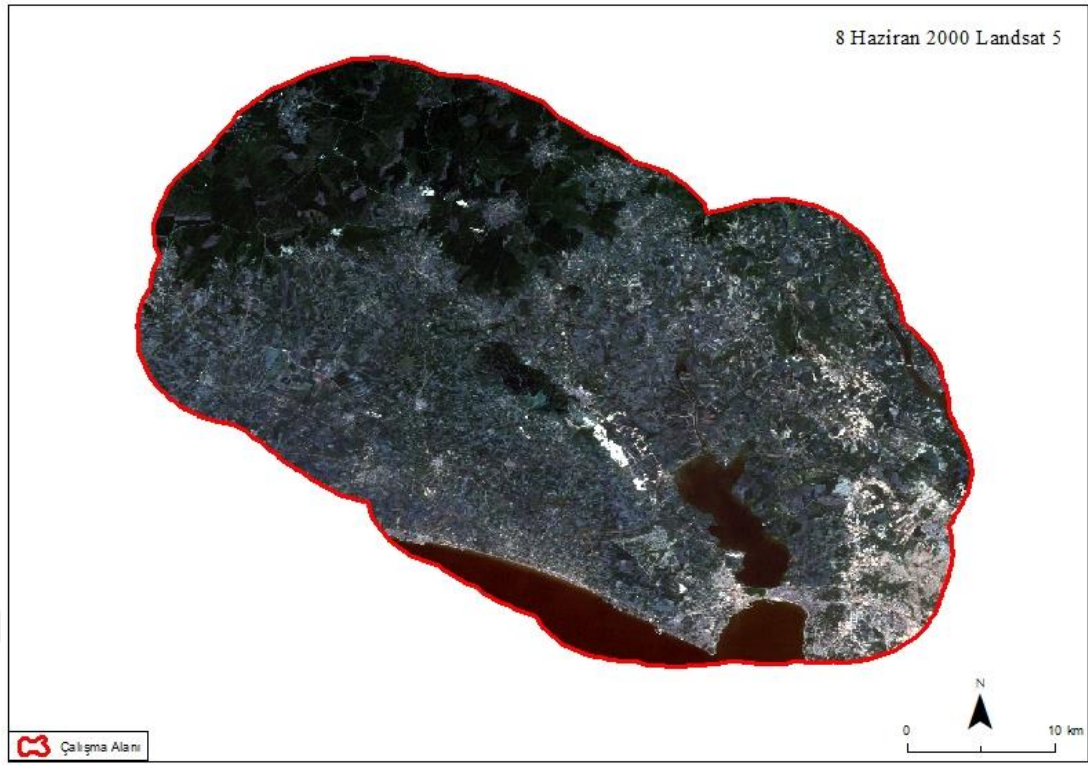
Çizelge 3. 2 : Landsat 5 TM spektral özellikleri.

LANDSAT 5 TM		
	Spektral Çözünürlük	Mekânsal Çözünürlük
Bant 1	(0,45 - 0,52 μm)	30 m
Bant 2	(0,52 - 0,60 μm)	30 m
Bant 3	(0,63 - 0,69 μm)	30 m
Bant 4	(0,76 - 0,90 μm)	30 m
Bant 5	(1,55 - 1,75 μm)	30 m
Bant 6	(10,40 - 12,50 μm)	120 m
Bant 7	(2,08 - 2,35 μm)	30 m

Landsat 5 TM uydusundan 13 Haziran 1990 ve 8 Haziran 2000 tarihli iki adet uydu görüntüsü elde edilmiştir. Şekil 3.2’ de 1990 yılına ait uydu görüntüsü, Şekil 3.3’ te 2000 yılına ait uydu görüntüleri verilmiştir.



Şekil 3. 2 : 13 Haziran 1990 Landsat 5 TM uydu görüntüsü.



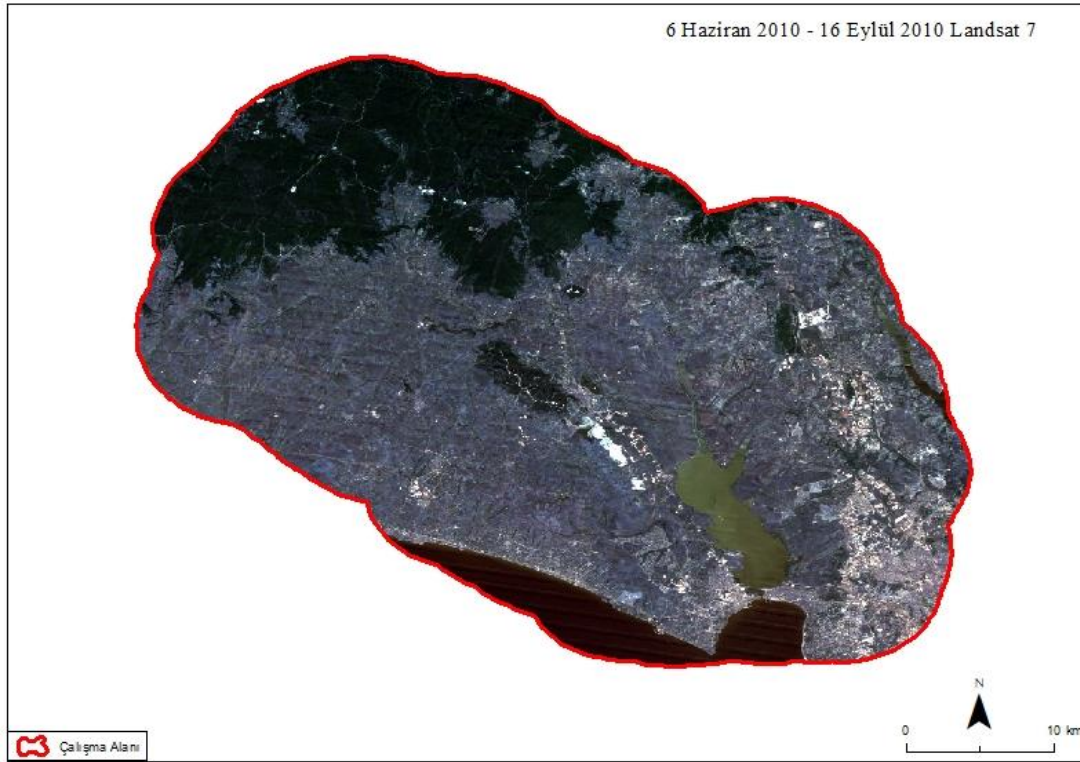
Şekil 3. 3 : 8 Haziran 2000 Landsat 5 TM uydu görüntüsü.

Landsat 7 uydusu ise Landsat 5’ te bulunan Thematic Mapper araçlarının geliştirilmiş bir versiyonu olan ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus) donanımını taşımaktadır. 30 metre çözünürlüklü ve radyometrik çözünürlüğü 8 bit olan veriler sunmaktadır. 16 günlük yörünge tekrarlarına sahip Landsat 7 ETM+ uydusu bir pan ve termal bant dâhil olmak üzere sekiz spektral bant içerir. Landsat 7 ETM+ uydusunun spektral özellikleri Tablo 3.3’te verilmiştir (URL 2, 2022).

Çizelge 3. 3 : Landsat 7 ETM+ spektral özellikleri.

LANDSAT 7 ETM+		
	Spektral Çözünürlük	Mekânsal Çözünürlük
Bant 1	(0,45 - 0,52 μm)	30 m
Bant 2	(0,52 - 0,60 μm)	30 m
Bant 3	(0,63 - 0,69 μm)	30 m
Bant 4	(0,77 - 0,90 μm)	30 m
Bant 5	(1,55 - 1,75 μm)	30 m
Bant 6	(10,40 - 12,50 μm)	120 m
Bant 7	(2,08 - 2,35 μm)	30 m
Bant 8	(0,52 - 0,90 μm)	15 m

Landsat 7 ETM+ uydusundan 6 Haziran 2010 ve 16 Eylül 2010 tarihli uydu görüntülerinin zamansal ortalaması alınarak bir adet uydu görüntüsü elde edilmiştir. Şekil 3.4’ te 2010 yılına ait uydu görüntüsü verilmiştir.



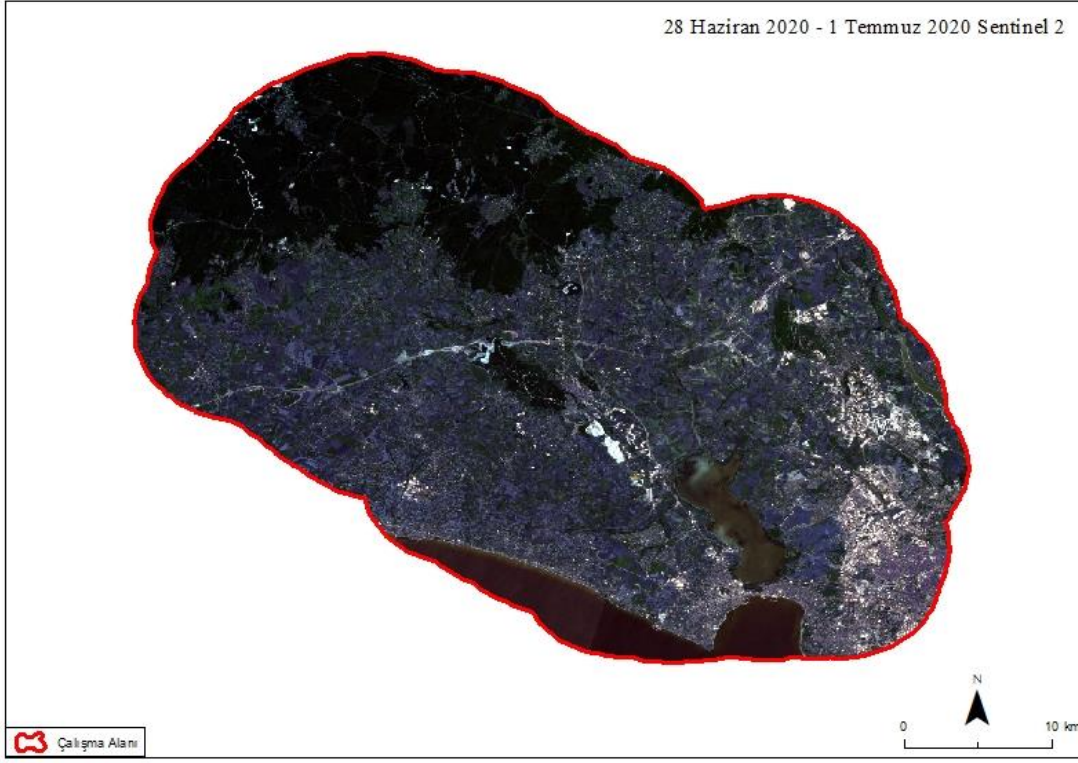
Şekil 3. 4 : 6 Haziran 2010 ve 16 Eylül 2010 tarihli uydu görüntülerinin zamansal ortalamasına ait Landsat 7 ETM+ uydu görüntüsü.

Sentinel 2 uydusu birbirine 180° açı yapacak şekilde aynı yörüngeye yerleştirilmiş eş zamanlı iki uydudan oluşan, 12 bit radyometrik çözünürlüğe sahip Multi-Spektral bir uydudur. Bu uydudan 10 m, 20 m ve 60 m mekânsal çözünürlük ile 13 adet spektral bant elde edilmektedir (Dereli, 2019). Sentinel 2 uydusunun spektral özellikleri Tablo 3.4’te verilmiştir.

Çizelge 3. 4 : Sentinel 2 spektral özellikleri.

SENTİNEL 2			
	Merkez Dalga Boyu	Bant Genişliği	Mekânsal Çözünürlük
Bant 1	0.443 nm	20 nm	60 m
Bant 2	0.49 nm	65 nm	10 m
Bant 3	0.56 nm	35 nm	10 m
Bant 4	0.665 nm	30 nm	10 m
Bant 5	0.705 nm	15 nm	20 m
Bant 6	0.74 nm	15 nm	20 m
Bant 7	0.783 nm	20 nm	20 m
Bant 8	0.842 nm	115 nm	10 m
Bant 8A	0.865 nm	20 nm	20 m
Bant 9	0.945 nm	20 nm	60 m
Bant 10	1.375 nm	30 nm	60 m
Bant 11	1.61 nm	90 nm	20 m
Bant 12	2.19 nm	180 nm	20 m

Sentinel 2 uydusundan alınan 28 Haziran 2020 ve 1 Temmuz 2020 tarihli 10 metre mekânsal çözünürlüklü uydu görüntüleri 30 metre mekânsal çözünürlüğe yeniden örneklenerek 1990, 2000 ve 2010 yıllarına ait görüntülerle aynı mekânsal çözünürlüğe getirilmiş ve sağlıklı bir karşılaştırma yapılması sağlanmıştır. Şekil 3.5’ te 2010 yılına ait uydu görüntüsü verilmiştir.



Şekil 3. 5 : 28 Haziran 2020 ve 1 Temmuz 2020 tarihli uydu görüntülerinin zamansal ortalamasına ait Sentinel 2 uydu görüntüsü.

Bu çalışmada kullanılan uydu görüntüleri Google Earth Engine üzerinden indirilmiştir. Bu görüntüler termal bantta dâhil olmak üzere tüm bantları içermektedir. Google Earth Engine serbest bir biçimde kullanılabilen uydu görüntülerine erişim sağlamak ve kolay bir şekilde işlemek için web tabanlı bir bulut platformu sağlar. Landsat, Sentinel, ASTER ve MODIS gibi çeşitli uydulardan elde edilen verileri bünyesinde saklar ve bu sistem sayesinde görüntülerin işlenmesi, değerlendirilmesi ve analizi kolaylıkla yapılabilir (Yıldız & Yılmaz, 2022).

Atmosferik düzeltme ve geometrik düzeltme gibi ön işleme aşamaları Google Earth Engine üzerinden indirilen veride yapılmış olduğu için bu işlemlere gerek duyulmamıştır. İndirilecek uydu görüntülerinin tarihleri seçilirken farklı yıllarda birbirine yakın tarihler olmasına ve bulutluluk oranının % 3'ten düşük olmasına dikkat edilmiştir. Çalışma alanı sınırı ise Büyükçekmece havza sınırına etkileşim bölgesini dahil etmek amacıyla 5 km tampon atılarak belirlenmiştir. 1990, 2000, 2010 ve 2020 yılına ait görüntüler ayrı ayrı sınıflandırılıp, analiz edilerek leke haritaları oluşturulmuş sonrasında ortak analiz için üst üste çakıştırılarak birlikte değerlendirmesi sağlanmıştır.

3.2.2 1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı

İstanbul ili meri üst ölçek planlar kapsamında 22.08.2006 tarihinde onaylanan 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'na yapılan itirazlar neticesinde teknik ve hukuki açıdan yapılacak değerlendirme sonucu yapılması uygun görülen düzenlemelerin gerçekleştirilmesi ve çevre illerde yapılacak olan çevre düzeni planlarıyla uyumunun sağlanması amacıyla yeniden plan çalışmalarına başlanmıştır. Yeniden hazırlanan 1/100.000 Ölçekli İstanbul İl Çevre Düzeni Planı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi meclisine iletilmiş ve 13.02.2009 tarihinde kabul edilerek 15.06.2009 tarihinde onaylanmıştır (ÇDP, 2009).

Planın amacı;

İstanbul'a; sahip olduğu tarihi, kültürel ve Doğal kimlik değerleri ile özdeşleşen, kentin öncelikle kültür ve turizm alanlarındaki üstünlüklerini ön plana çıkartan, çevresel, ekonomik ve toplumsal sürdürülebilirlik ilkelerini mekâna yansıtarak yaşam kalitesini yükselten, ekonomik yapısını bilim ve teknolojiye dayalı ticaret ve hizmet ağırlıklı bir ekonomiye dönüştüren, etkin ve katılımcı bir kent yönetimi/yönetişimi yapılandırmasında, kurumsal ve mekânsal planlarını verimli bir araç olarak kullanan küresel ölçekte güçlenmiş bir kent statüsü kazandırmak olarak belirtilmiştir (ÇDP, 2009).

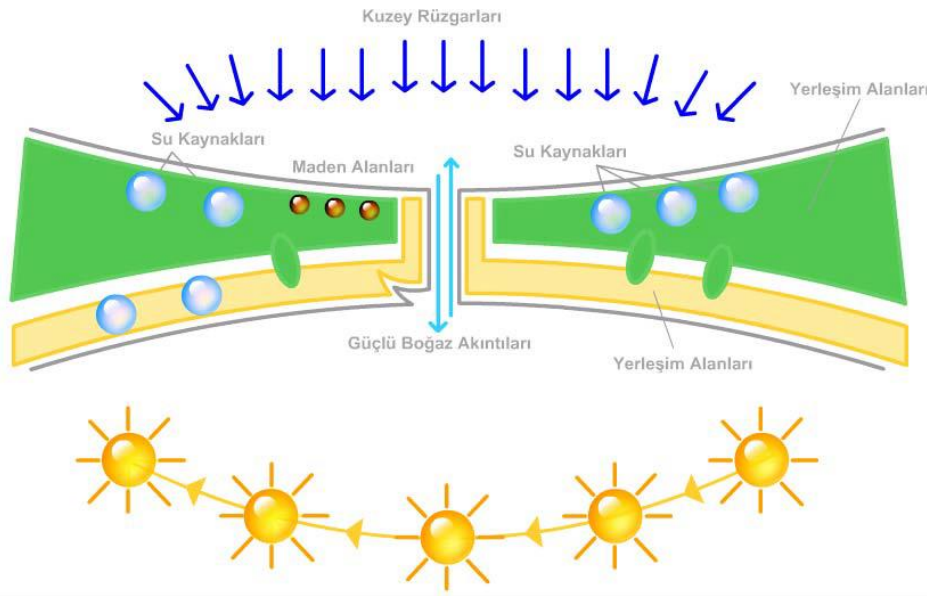
Bu amaçlar çerçevesinde bir dizi tamamlayıcı nitelikte amaçlar da belirtilmiştir. Bahsedilen amaçlar;

- Doğal çevreye uyumlu, doğal ve yapay risklere karşı güçlü bir kentsel bölge sisteminin kurulması,
- Yaşam kalitesinin yükseltilmesi, kültürler arası karşılıklı anlayış ve hoşgörünün yerleşmesi ve yoksulluğun önlenmesi için gelişkin bir sosyo-kültürel taşıma kapasitesine ulaşılması,
- Kentsel hizmet maliyetlerini düşürecek işlevsel ve mekânsal rasyonalizasyonlara giderek, ekonomik çeşitlilik düzeyinin artırılması ve böylelikle yüksek ekonomik rekabet gücüne ulaşılması,
- Ulaşım, haberleşme, kentler arası işbirliği, iş ve yatırım olanakları oluşturarak diğer küresel merkezler ve kendi bölgesel hinterlandı ile güçlü bağlantıların kurulmasıdır (ÇDP, 2009).

Bu amaç çerçevesinde belirlenen İstanbul Çevre Düzeni Planı'nın vizyonuna baktığımızda ise “Çevresel, toplumsal ve ekonomik sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda özgün kültürel ve doğal kimliğini koruyarak gelişen, küresel ölçekte rekabet gücüne sahip bilgi toplumuna dönüşen yaşam kalitesi yüksek bir İstanbul” olduğu görülmektedir (ÇDP, 2009).

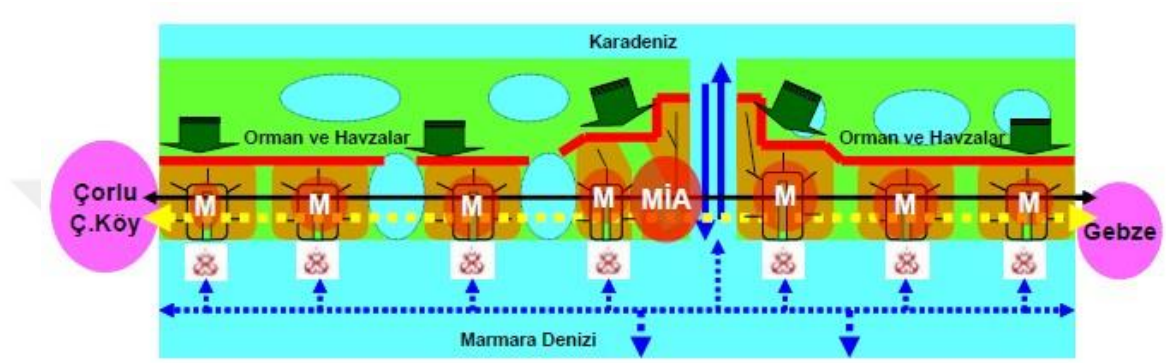
Planın belirlediği amaç ve vizyona ulaşabilmek adına bir dizi hedef belirlenmiştir. Bu hedefler sürdürülebilir kent yönetim sisteminin geliştirilmesi için gerekli olan yeniden yapılanmayı sağlamak, sosyal sermayeyi güçlendirmek, yaşam kalitesini arttırmak, İstanbul'un mekânsal gelişimini, çevresel, ekonomik ve toplumsal sürdürülebilirlik doğrultusunda kentsel işlevsel bütünleşmeyi sağlamak, Marmara Bölgesi'ndeki yerel potansiyelleri bütüncül bir yaklaşımla harekete geçirerek, bölgede sürdürülebilir gelişmenin gerçekleşmesine öncülük etmek ve İstanbul'un küresel düzeyde güçlenmesini sağlamaktır (ÇDP, 2009).

Plan kararları bağlamında İstanbul'un ilkesel makraformu kentin doğu-batı aksında, doğrusal bir yapıda, Marmara Denizi boyunca, kuzeye doğru gelişimin kontrol altına alınarak, çevresel sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda sıçrayarak lineer bir şekilde gelişmesini öngörmektedir. Şekil 3.2'de İstanbul coğrafyasının şematik anlatımı verilmiştir (ÇDP, 2009).



Şekil 3. 6 : İstanbul coğrafyasının şematik anlatımı (ÇDP, 2009).

İstanbul içinde bulunduğu coğrafya sebebiyle kuzeyinde doğu batı aksında uzanan orman alanlarına, Avrupa Yakası'nda son derece önemli tarım toprakları ve su havzalarına, kuzey ve güney arasında görülen iklimsel farklılıklar sebebiyle çok değerli habitat çeşitliliklerine sahiptir. Şekil 3.3'te İstanbul ili ilkesel makroform tasarımı verilmiştir (ÇDP, 2009).



Şekil 3. 7 : İstanbul için öngörülen makroform (ÇDP, 2009).

İstanbul'un sahip olduğu coğrafi özelliklerinin korunması ve kentin kuzeye doğru gelişiminin önlenmesi adına kısıtlayıcı ve üst belirleyici olan "İlkesel Makroform Tasarımı" kentin sürdürülebilir gelişmesi açısından işlevsel ilişkilerin ve sağlıklı yapıların oluşturulmasını ön plana çekmektedir. Ekolojik ve çevresel sürdürülebilirliğin devamı bakımından çok büyük önem taşıyan Büyükçekmece Havzası'nın ekolojik ve biyolojik özelliklerinin korunması ve sürekliliğinin sağlanması, tarım ve orman alanlarının korunması için plan kapsamında bir takım önlemler alınmış ve bölgede doğal ve kırsal karakteri korunacak alan, çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahip alan, orman alanı, tarımsal niteliği korunacak alan, ekolojik tarım alanı, havza içi rehabilite edilecek alan gibi arazi kullanım kararları ile korumaya yönelik çeşitli hamleler yapılmıştır. Bu çerçevede planın çalışma alanı sınırları içinde kalan kısmı Şekil 3.4'te verilmiştir (ÇDP, 2009).

Bölgenin üzerinde mevcutta bulunan yapılaşmalar, mülkiyet deseni, onanlı imar planları, imar planı uygulamaları gibi yapay ve doğal sınırlayıcılar ile birlikte kentsel gelişme eğiliminin kontrol altına alınması adına bazı tarım toprakları için doğal ve kırsal karakteri korunacak alan kararı alınmış ve yalnızca tarıma yönelik bağ-çiftlik evleri, hobi bahçeleri gibi kırsal nitelikli yapılaşmaya izin verilmiştir. Su toplama havzalarının mutlak ve kısa mesafe koruma kuşağında kalan alanlar ve havzaları besleyen derelerin koruma kuşaklarını kapsayan alanlar planda yapı yasaklı alanlar olarak gösterilmiştir. Bu alanlarda ekolojik yapıyı ve su kalitesini tehdit eden her türlü yapılaşma yasaktır (ÇDP, 2009).

Havza içerisinde bulunan marjinal tarım topraklarının büyük bir kısmı tarımsal niteliği korunacak alanlara dahil edilip, havza içindeki yapılaşmamış orman dışına çıkarılan alanlar ağaçlandırılarak ormanla ekolojik olarak bütünleştirilecek alanlar olarak belirtilmiştir. Bu sayede tarım ve orman alanları korunmuştur (ÇDP, 2009).

“Meskûn Alanlar” başlığına bakıldığında mevcut olarak dağınık bir yerleşim deseni olan, Silivri-Büyükçekmece aksında bulunan ikinci konut alanlarının birinci derece konut alanlarına dönüşmesi kararı göze çarpmaktadır (ÇDP, 2009).

Son olarak “Gelişme Alanları” başlığında ise doğal eşiklerle ilgili analizlerin ve alt ölçek imar planlarının incelenmesi sonucu Silivri-Büyükçekmece Gölü aksında TEM ve D-100 otoyollarının arasında kalan alanın, Hadımköy ve Küçükçekmece Gölü’nün kuzeyinde bulunan Ispartakule ve Kayabaşı bölgelerinin, Silivri’nin batısında bulunan Çanta ve Değirmenköy’ün gelişme alanı olması kararı alınmıştır. Planda yeni açılan konut gelişim alanlarının yer seçiminde Önerilen çekim merkezleri göz önüne alınarak karar verilmiş ve gelişim yönünü kuzey-güney aksından, doğu-batı aksına çevirmeye kontrolsüz büyümeyi engellemeye yönelik kararlar alınmıştır. Bu alanlar yoğun olarak Küçükçekmece Gölü’nün kuzeyinde yer alan Kayabaşı-Ispartakule bölgesi ve Büyükçekmece-Silivri aksıdır. Büyükçekmece Gölü’nden İstanbul il sınırına kadar tarımsal niteliği korunacak tarım alanları, orman alanları ve havza mutlak ve kısa mesafe koruma kuşağında bulunan alanlar dışında kalan alanlarda lineer, kontrollü bir gelişim önerilmektedir. Planda önerilen lineer büyümenin kontrollü bir şekilde sağlanması halinde nüfus artışının kente getirdiği kontrolsüz büyümenin çözümü olması ve korunması gereken alanlara olan kentleşme baskısını bertaraf etmesi beklenmektedir (ÇDP, 2009).

2009 yılında onaylanan İstanbul Çevre Düzeni Planı'nın ardından çalışma alanı sınırlarında etkileşim bölgesinin içine giren Küçükçekmece, Avcılar, Arnavutköy ve Başakşehir aksını takip eden “Kanal İstanbul” projesi ilk kez kamuoyuna duyurulmuştur. Ardından 2011 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı kurularak bakanlık “Rezerv Yapı Alanı”nda yetkili kılınmıştır. 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun kapsamında “İstanbul ili, Avrupa Yakası Rezerv Yapı Alanı” olarak belirlenmiştir. 2013 yılında Yüksek Planlama Kurulu “Kanal İstanbul” projesine onay vermiştir. 2014 yılında rezerv yapı alanı sınırları revize edilmiş, 2016 yılında İmar Kanunu'na Kanal İstanbul projesi için “su yolu” tanımı eklenmiştir. Aynı yılı takriben Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na Rezerv Yapı Alanı'ndaki tarım alanlarının tarım dışı kullanımı uygun görülerek 2017 yılında Kanal İstanbul Proje Hizmetleri Etüdü yapılmıştır. 2018 yılında çevre düzeni planları bakanlığa iletilmiş ama onaylanmamıştır. 2019 yılında Avrupa Yakası Rezerv Yapı Alanları'nın sınırları belirlenerek ÇDP plan değişikliği onaylanmıştır. 2020 yılında ÇDP plan değişikliği Bakanlık tarafından bir kez daha revize edilmiş ve 2021 yılında son kez değişikliğe uğramıştır. Bu değişiklik ile birlikte çalışma alanı sınırına giren Sazlıdere Baraj Gölü ve Hadımköy'ün kıyı kesimleri “Özel Proje Alanı” olarak Kanal İstanbul Projesi'ne dâhil edilmiştir. Küçükçekmece aksından başlayan proje alanının büyük bir kısmı “Kentsel Gelişme Alanı” ve “Yeşil Alan” olarak plana işlenmiştir (URL 3, 2022).

3.2.3 Nüfus Verileri

Çalışma kapsamında kullanılan 1990 ve 2000 yıllarına ait nüfus verileri Türkiye İstatistik Kurumu “Genel Nüfus Sayımları” veri tabanından, 2010 ve 2020 yıllarına ait nüfus verileri ise Türkiye İstatistik Kurumu “Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi” veri tabanından indirilmiştir. Çalışma alanına ait nüfus verileri Tablo 3.5, Tablo 3.6, Tablo 3.7, Tablo 3.8 ve Tablo 3.9'da verilmiştir.

Çizelge 3. 5 : Arnavutköy ilçesi 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait nüfus verileri.

İLÇE VE MAHALLELER	YILLAR			
	1990	2000	2010	2020
ARNAVUTKÖY İLÇESİ	1438	1741	8828	18101
Hastane			5725	9772
Ömerli	371	588	1916	7154
Yassıören	609	572	516	602
Yeşilbayır	458	581	671	573

Çizelge 3. 6 : Büyükçekmece ilçesi 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait nüfus verileri.

İLÇE VE MAHALLELER	YILLAR			
	1990	2000	2010	2020
BÜYÜKÇEKMECE İLÇESİ	24899	77258	118497	151909
19 Mayıs			7560	8525
Ahmediye	1183	1197	1413	1143
Alkent			2074	5623
Bahçelievler			2208	3680
Çakmaklı	1633	4593	3224	5288
Celaliye	5033	6747	4299	5970
Cumhuriyet	849	1390	5156	7696
Dizdariye			6236	6710
Fatih			17961	19514
Güzelce			5046	7721
Hürriyet			15464	21792
Kamiloba			5188	7732
Karaağaç	681	1263	1160	3712
Kumburgaz	7118	10352	5461	7679
Mimarsinan	7690	25858	13350	8863
Türkoba	712	25858	8355	13981
Ulus			14342	16280

Çizelge 3. 7 : Esenyurt ilçesi 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait nüfus verileri.

İLÇE VE MAHALLELER	YILLAR			
	1990	2000	2010	2020
ESENYURT İLÇESİ			11162	37525
Akçaburgaz			5909	24595
Orhan Gazi			5253	12930

Çizelge 3. 8 : Çatalca ilçesi 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait nüfus verileri.

İLÇE VE MAHALLELER	YILLAR			
	1990	2000	2010	2020
ÇATALCA İLÇESİ	17740	22264	44419	54917
Akalan	1037	1105	1205	1050
Bahşayış	477	465	360	393
Çakıl	1693	2523	2642	2613
Elbasan	711	759	701	588
Ferhatpaşa			15997	26147
Gökçeali	1082	1928	1807	1843
İhsaniye	1562	1644	1693	1717
İncegiz	560	898	696	825
İzzettin	900	1040	1027	1121
Kabakça	1421	1763	1545	1686
Kaleiçi			6799	7660
Kalfa	683	791	752	800
Kestanelik	1654	2214	2279	2336
Muratbey Merkez	2003	1875	1539	1376
Nakkaş	1021	1127	911	806
Oklalı	698	1242	1486	1395
Ovayenice	1094	1359	1381	1127
Subaşı	1144	1531	1599	1434

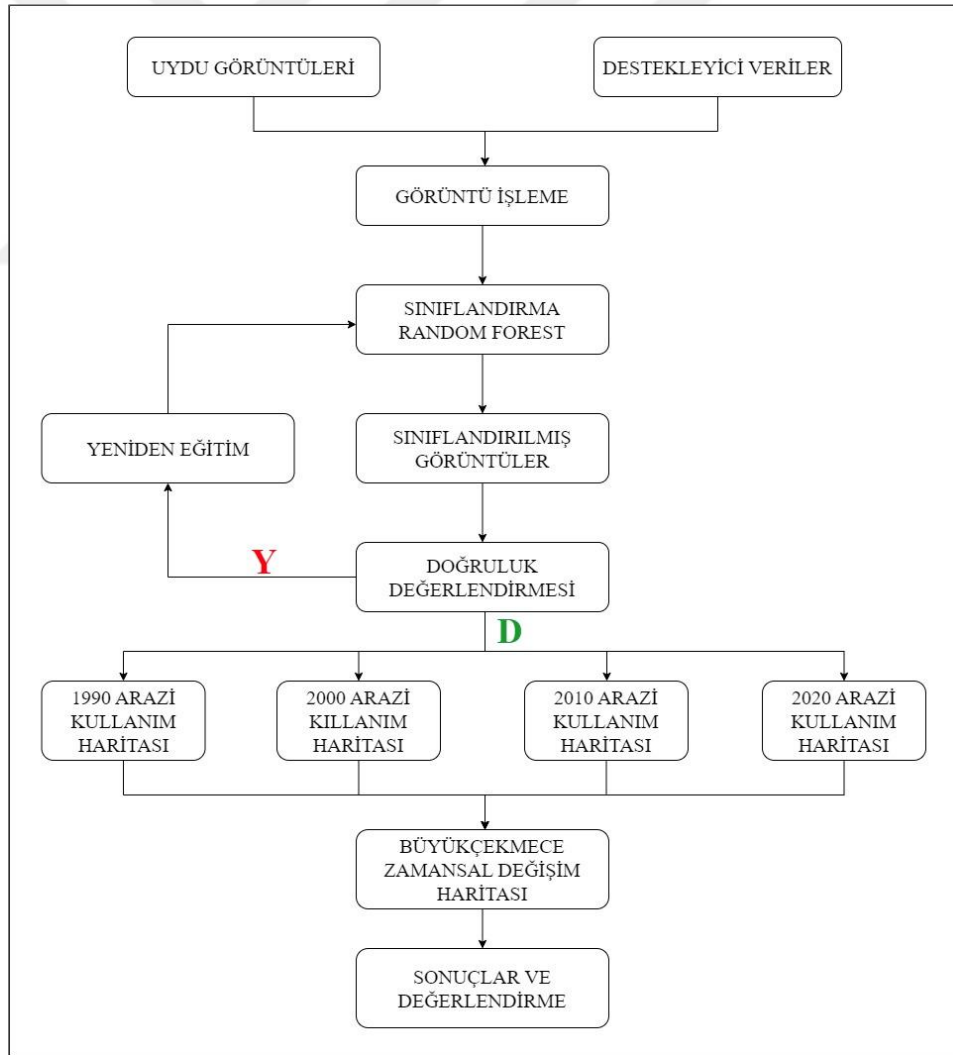
Çizelge 3. 9 : Silivri ilçesi 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait nüfus verileri.

İLÇE VE MAHALLELER	YILLAR			
	1990	2000	2010	2020
SİLİVRİ İLÇESİ	9413	10724	10789	10033
Akören	1406	1454	1377	1296
Bekirli	415	298	236	204
Fener	1963	2019	1743	1459
Gazitepe	1008	1237	1365	1207
Kadıköy	1636	1658	1617	1479
Kurfalı	872	736	516	510
Ortaköy	2113	3322	3935	3878
ÇALIŞMA ALANI TOPLAM NÜFUSU	53490	111987	193695	272485

Nüfus analizi yapılırken çalışma alanı sınırları içerisinde arazisi bulunan tüm mahallelerin toplam nüfusları alınmıştır. 2010 ve 2020 yıllarına ait tüm nüfus verileri mevcutken, 1990 ve 2000 yıllarına ait 19 Mayıs, Akçaburgaz, Alkent 2000, Bahçelievler, Dizdariye, Fatih, Ferhatpaşa, Güzelce, Hastane, Hürriyet, Kaleiçi, Kamiloba, Mimar Sinan, Orhan Gazi ve Ulus mahallerinin nüfus verilerine erişilememiştir.

4. METODOLOJİ VE UYGULAMA

Bu tez kapsamında 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarını içeren Büyükçekmece Havzası kentsel saçaklanma analizi için o yıllara ait uydu görüntüleri sınıflandırılarak arazi kullanım haritaları oluşturulmuş, ardından bu haritalar birleştirilerek Büyükçekmece Zamansal Değişim Haritası elde edilmiştir. Oluşturulan haritanın analizi ile elde edilen sonuçlar 2009 yılı 1/100.000 Ölçekli İstanbul İl Çevre Düzeni Planı plan kararları ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Kullanılan metodolojinin iş akış şeması Şekil 4.1’ de verilmiştir.



Şekil 4. 1 : İş akış şeması.

4.1 Görüntü Ön İşleme

Uydu görüntüsünün elde edildiği andaki ham halinde o an içinde bulunduğu çevresel faktörler, algılayıcının özellikleri ve algılayıcının konumu sebebiyle değişimler gözlenebilir veya görüntüye ait olmayan bilgiler barındırabilir. Bu durum yüzey özelliklerinin net bir şekilde anlaşılmasını güçleştirir. Algılayıcıdan yeryüzüne yayılan enerjinin tamamının atmosferik saçılım sebebiyle geri yansıyamamasından dolayı görüntüde oluşan istenmeyen verilerin yok edilmesi ve istenilen özelliklere sahip görüntünün elde edilebilmesi için görüntünün bazı ön hazırlık aşamalarından geçmesi gerekir (Güllüoğlu, Palabaş, & Melek, 2014). Bunlar bazı geometrik ve radyometrik hatalardır ve uydu görüntülerinin coğrafi analizde kullanılabilmesi için geometrik açıdan düzeltilmesi gerekir. Bu düzeltmeler için çeşitli görüntü işleme algoritmaları mevcuttur.

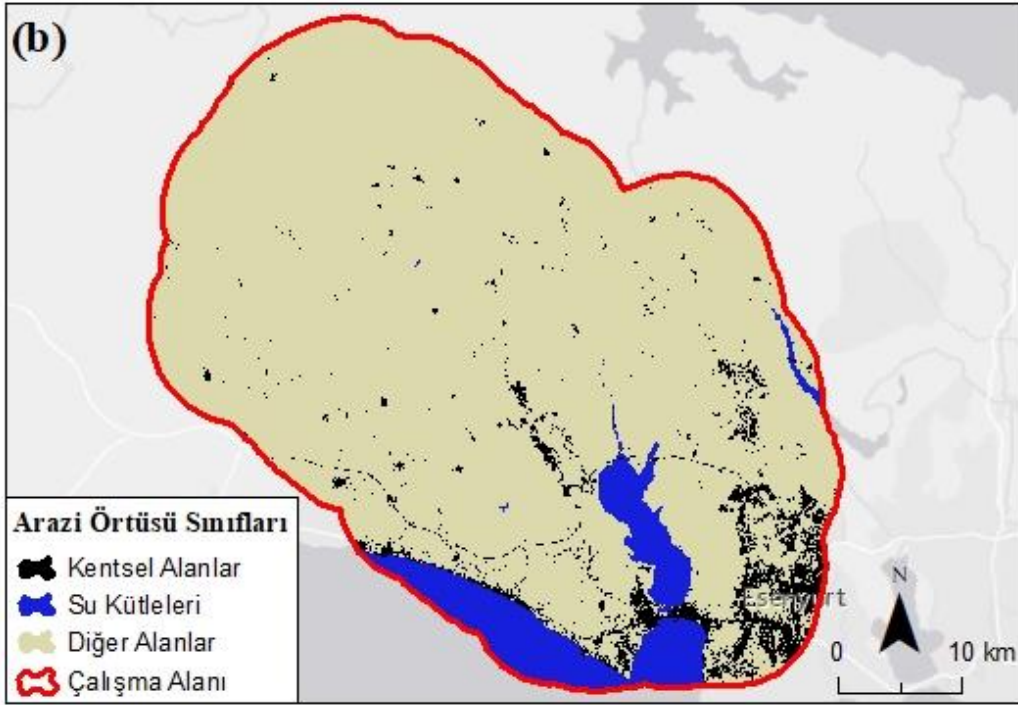
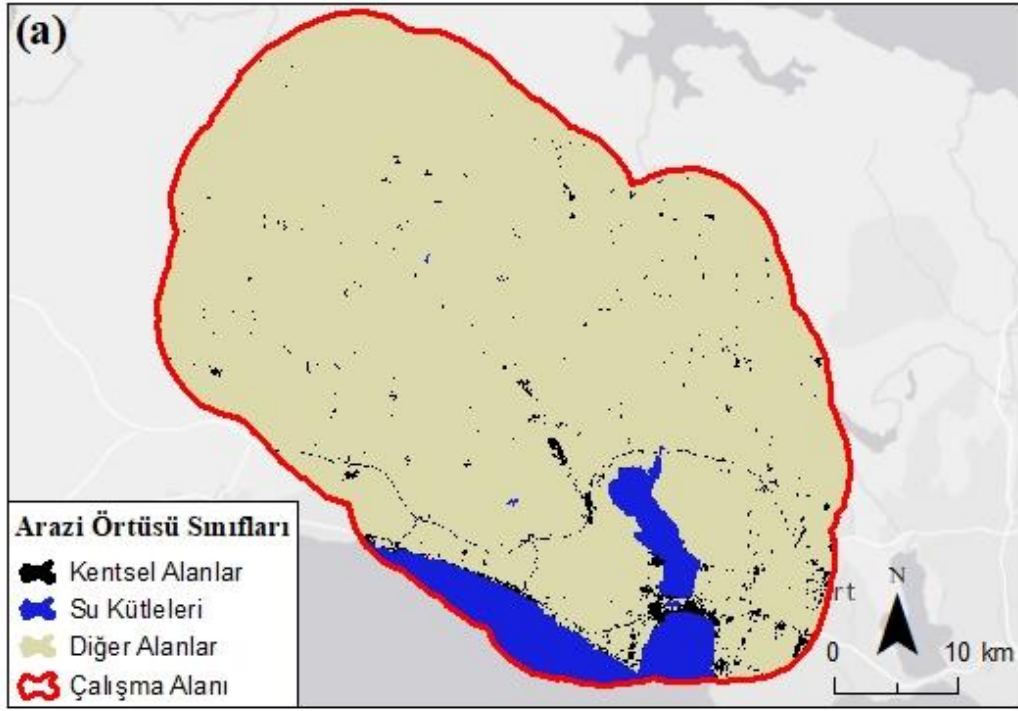
Bu çalışma kapsamında 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait uydu görüntüleri Google Earth Engine üzerinden indirilmiştir. Uydu görüntüleri Google Earth Engine üzerinden atmosferik düzeltme ve geometrik düzeltme ön işleme aşamaları yapılmış olarak indirildiği için bu işlemlere gerek duyulmamıştır.

2010 yılına ait Landsat ETM+ uydu görüntüsünün elde edilmesi için 6 Haziran 2010 ve 16 Eylül 2010 tarihli görüntülerin zamansal ortalaması alınmıştır. 2020 yılına ait Sentinel 2 uydu görüntüsünün elde edilmesi için de aynı işlem uygulanmış, 28 Haziran 2020 ve 1 Temmuz 2020 tarihli görüntülerinin zamansal ortalaması alınmıştır. Bu işlem tarama hatalarını gidermek ve bulutsuz bir görüntü elde edebilmek amacıyla yapılmıştır.

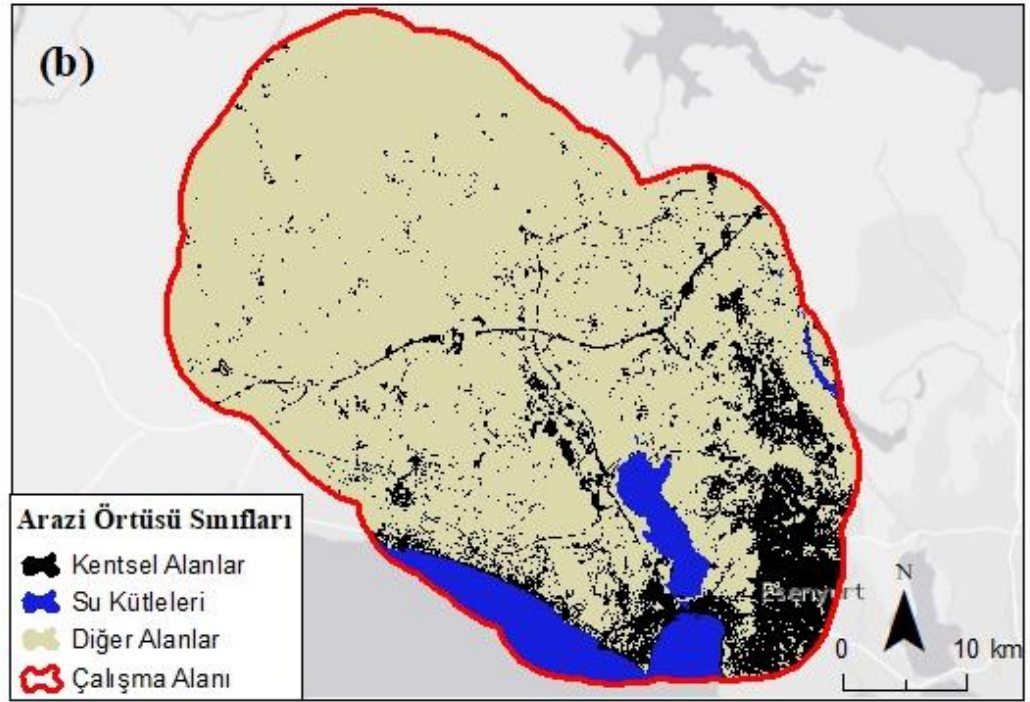
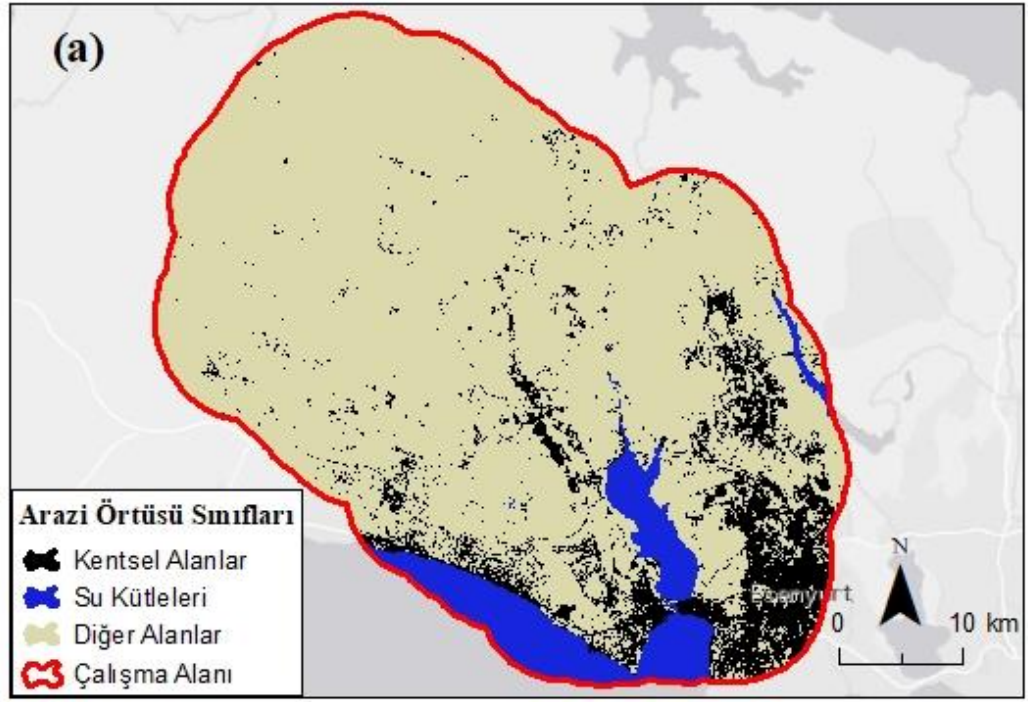
2020 yılına ait Sentinel 2 uydu görüntüsü 10 m mekânsal çözünürlüğe sahip iken, 1990, 2000 ve 2010 yıllarına ait görüntülerin mekânsal çözünürlükleri 30 m'dir. Uydu görüntülerinin aynı bölgeyi tanımlayan hücrelerinin düzgün bir şekilde örtüşmesi görüntülerin sağlıklı bir şekilde karşılaştırılabilmesi, analizin güvenilirliği ve doğruluğu açısından oldukça önemlidir. Bu sebeple 2020 yılına ait Sentinel 2 uydu görüntüsü yeniden örnekleme (resample) işlemine tabi tutularak mekânsal çözünürlüğü 30 metre yapılmıştır.

4.2 Kontrollü Sınıflandırma (Random Forest)

Çalışma alanında kontrollü sınıflandırma yöntemi olan Rastgele Orman (Random Forest) sınıflandırma yöntemi kullanılmıştır. Rastgele Orman sınıflandırma tekniği etkili sonuçlar veren bir sınıflandırıcı olduğu için tercih edilmiştir. Sınıflandırma için R (kırmızı), G (yeşil), B (mavi) bantları kullanılmıştır. 1990 yılı görüntüsü için 18000 piksel eğitim alanı, 2000 yılı görüntüsü için 30000 piksel eğitim alanı, 2010 yılı görüntüsü için 38000 piksel eğitim alanı ve 2020 yılı görüntüsü için 28000 piksel eğitim alanı seçilmiştir. Sınıflandırma için 4 sınıf belirlenmiştir. Bunlar: Su, Kentsel alanlar, Orman Alanları ve Çıplak Alanlardır. Çalışma kapsamında Büyükçekmece Havzası'ndaki kentsel saçaklanmanın belirlenen yıllar içerisindeki değişiminin incelenmesi amaçlandığı için Orman Alanları ve Çıplak Alanlar sınıfı birleştirilerek tek bir sınıfta toplanmış, bu sınıf için “Diğer Alanlar” başlığı kullanılmıştır. Şekil 4.2 1990 ve 2000 yıllarına ait uydu görüntülerinin sınıflandırma sonuçlarını, Şekil 4.3 2000 ve 2010 yıllarına ait uydu görüntülerinin sınıflandırma sonuçlarını sunmaktadır.



Şekil 4. 2 : 1990 (a) ve 2000 (b) yıllarına uydu görüntülerinin sınıflandırma sonuçları.



Şekil 4. 3 : 2010 (a) ve 2020 (b) yıllarına ait uydu görüntülerinin sınıflandırma sonuçları.

4.3 Doğruluk Analizi

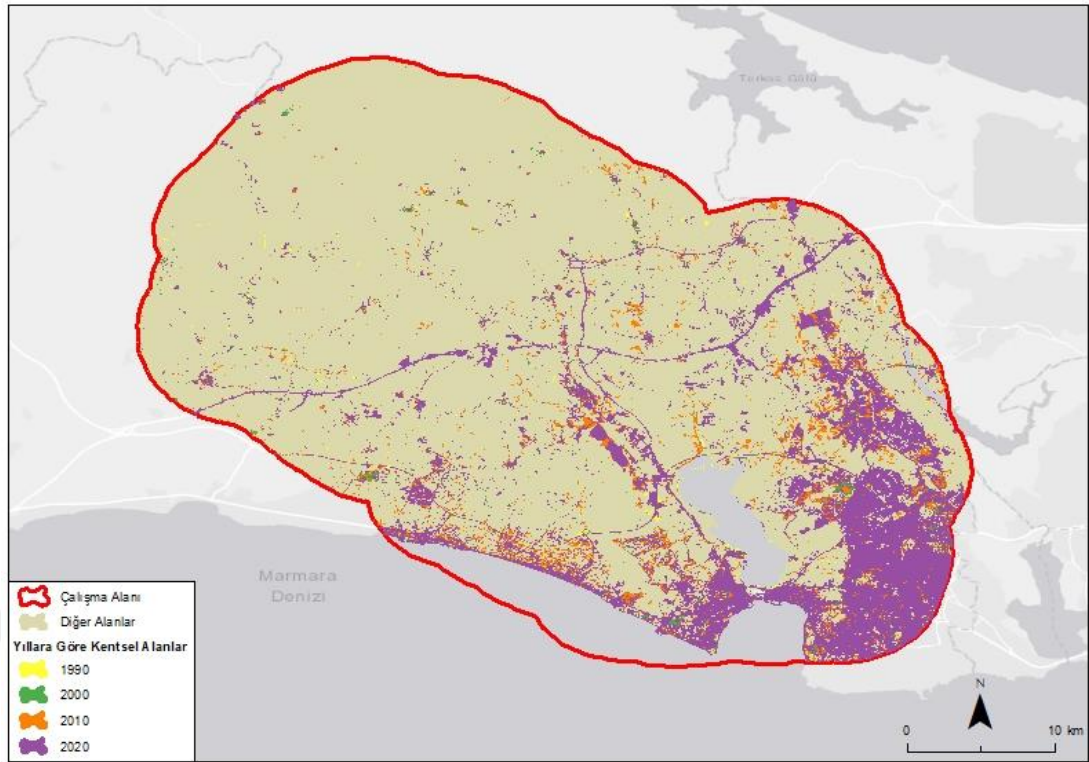
Çalışma kapsamında yapılan sınıflandırma işleminin doğruluğunu değerlendirmek amacıyla hata matrislerinden yararlanılmış, Kappa değeri ve doğruluk istatistikleri hata matrisine dayalı olarak hesaplanmıştır. 1990 yılı uydu görüntüsü için 22000 piksel kontrol noktası, 2000 yılı için 16000 piksel kontrol noktası, 2010 yılı için 17000 piksel kontrol noktası ve 2020 yılı için 18000 piksel rastgele kontrol noktası belirlenmiştir. 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait sınıflandırılmış uydu görüntülerine uygulanan doğruluk analizi işlemi sonucunda elde edilen Kappa katsayıları ve doğruluk istatistikleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4. 1 : Doğruluk analizi sonuçları.

Tarih	Kappa Katsayısı	%Genel Doğruluk
1990	0.99	99
2000	0.99	99
2010	0.99	99
2020	0.99	98

4.4 Değişim Analizi

Çalışma kapsamında kullanılan tüm uydu görüntüleri için arazi sınıfları ve kontrol alanları seçilmiş, uydu görüntüsü ve çalışmanın niteliğine uygun spektral bantlar belirlenmiş, kontrol alanlarının eğitim ve test alanları seçilmiş ve sınıflandırma yöntemi olarak belirlenen Rastgele Orman (Random Forest) kontrollü sınıflandırma yöntemi uygulanarak elde edilen verilerin doğruluk analizleri yapılmış ve sonuçlar yardımcı verilerle birlikte karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Şekil 4.4’te Büyükçekmece Havzası kentsel alanlar zamansal değişim haritası verilmiştir.



Şekil 4. 4 : 1990 - 2020 yılları arası Büyükçekmece Havzası kentsel alanlar zamansal değişimi

Oluşturulan zamansal değişim haritasındaki arazi örtüsü değişimi Tablo 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4. 2 : 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait arazi örtüsü değişimi.

ARAZİ ÖRTÜSÜ SINIFI	1990		1990-2000 Değişim		2000		2000-2010 Değişim		2010		2010-2020 Değişim		2020		1990-2020 Değişim	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Kentsel Alan	2360	2	3714	157	6074	5	7682	126	13756	12	2836	21	16592	14	14232	603
Diğer Alan	107340	91	-4385	-4	102955	88	-7797	-8	95158	81	-2096	-2	93062	79	-14278	-13
Su	7912	7	668	8	8580	7	117	1	8697	7	-496	-6	8201	7	289	4
Toplam	117613				117610				117612				117856			

Değişim analizi sonuçları incelendiğinde en büyük değişimin kentsel alanlarda olduğu görülmektedir. 1990 ve 2000 yılları arasında kentsel alan 3714 ha artarak %157

oranında bir artış göstermiş, diğer alan 4385 ha azalarak %4 oranında azalmıştır. 2000-2010 yılları arasına bakıldığında kentsel alan 7682 ha artarak %126 oranında artmış, diğer alan 7797 ha azalarak %8 oranında azalmıştır. 2010-2020 yılları arasında ise kentsel alan 2836 ha artarak %21 oranında artmış, diğer alan 2096 ha azalarak %2 oranında azalmıştır. 1990 yılında 2360 hektar olan kentsel alan 2020 yılında 16592 hektara yükselerek major bir değişiklik göstermiştir. Diğer alanlar ise 1990 yılında 107340 hektar alan kaplarken, 2020 yılında 93062 hektara düşmüştür. Kentsel alanlarda görülen %603 oranındaki artış diğer alanların aleyhinde gerçekleşmiş ve bu alanlarda %13 oranında bir azalma gözlemlenmiştir.



5. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

İstanbul 1950’li yıllardan itibaren muazzam bir kentsel göçe sahne olmuş, bu göç kenti ekonomik, ekolojik, demografik ve fiziksel olarak etkilemiştir. İstanbul’un yaşadığı hızlı kentleşme olgusu kentsel büyümeyi tetiklemiş ve ilerleyen yıllarda yoğunlaşan kent merkezi genişleyip çeper alanlarına doğru saçılmaya başlayarak yöre kent ve kırsal alanlara doğru büyümeye başlamış ve bunun sonucunda da İstanbul metropol kent özellikleri taşımaya başlamıştır. Kentte devam eden hızlı nüfus artışı, kentsel büyümenin kontrol altına alınamaması ve gelişen ulaşım ağları plansız, kontrolsüz ve sıçrayarak büyüyen bir kentsel gelişme türü olan kentsel saçaklanma kavramını gündeme getirmiştir.

Kentsel saçaklanma yaşam kalitesini düşürmekte ve kentin yaşam kalitesinde önemli bir unsur olan donatı ve kentsel hizmetlere erişimi zorlaştırmaktadır. Kentsel saçaklanmalar daha fazla araç kullanımı, enerji ve kaynak tüketimine sebep olmaktadır. Bu durumun denetlenmemesi ve büyümenin korunması gereken tarım alanları, orman alanları ve su havzaları gibi bölgeleri içeren kuzeye doğru yönelmesi doğal eşiklerin taşıma kapasitesini yok etmekte, kentin sürdürülebilirliği açısından tehdit oluşturmaktadır (Karaman, 2009).

İstanbul metropolünde kentsel saçaklanma kavramının net bir şekilde gözlendiği yerlerden birisi de Büyükçekmece Havzası’dır. Bu tez çalışması kapsamında Büyükçekmece Havzası ve etkileşim bölgesinin belirlenen yıllar arasında yapılan kentsel saçaklanma analizi için uzaktan algılama yöntemlerinden faydalanılmıştır. Uzaktan algılama verileri çok geniş alanlarda hızlı ve güvenilir analizlerin yapılmasına olanak tanımaktadır. Çalışma alanının sınırı Büyükçekmece Havzası’na kentsel etkileşim bölgesinin de dâhil edilmesi amacıyla 5 km tampon atılarak belirlenmiş, alana ait 1990 ve 2000 yılına ait uydu görüntüleri Landsat 5 TM uydusundan, 2010 yılına ait uydu görüntüsü Landsat 7 ETM+ uydusundan ve 2020 yılına ait uydu görüntüsü ise Sentinel 2 uydusundan temin edilmiştir. Çalışma çerçevesinde kentsel alan, diğer alan ve su olmak üzere üç genel sınıf belirlenerek, görüntülerden eğitim noktası piksel bazında seçilip Rastgele Orman (Random Forest) kontrollü

sınıflandırma yöntemi ile sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılan görüntülerin doğruluk değerlendirmesi seçilen kontrol noktaları ile yapılarak hata matrisleri oluşturulmuş ve karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda 1990, 2000 ve 2010 yıllarının genel doğruluk değeri %99, 2020 yılının genel doğruluk değeri ise %98 çıkmıştır. Sınıflandırılan görüntüler Coğrafi Bilgi Sistemleri aracılığı ile arazi kullanım haritalarına dönüştürülmüş ve 2009 yılı 1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı ve Türkiye İstatistik Kurumu'ndan alınan nüfus verileri ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Elde edilen sonuçlara bakıldığında Büyükçekmece Havzası arazi kullanımında en büyük değişikliğin 14232 hektarla kentsel alanlarda olduğu görülmektedir. Kentsel alanlarda görülen %86 oranındaki bu artış diğer alanların aleyhinde gerçekleşmiş, bu anlamda diğer alanlarda 14278 hektarlık %15 oranında bir azalma meydana gelmiştir. Büyükçekmece Havzası'ndaki kentleşme baskısının giderek arttığı, kentleşme olgusunun hem kentin gelişme yönü olarak belirlenen doğu batı aksında hem de gelişimin engellenmesi ve korunması gereken alanları barındıran kuzey aksında gerçekleştiği görülmektedir. 1990 ve 2000 yıllarına ait tematik haritalara bakıldığında kentsel saçaklanma alanlarının arttığı ve gelişme yönlerinin korunması gereken tarım ve orman arazilerinin bulunduğu kuzeye doğru olduğu görülmektedir. 1990 yılında mevcut yerleşimler ulaşım aksları ve Büyükçekmece Gölü etrafında yoğunken, 2000 yılına geldiğimizde kentsel alanların havzanın doğu aksında Esenyurt'a doğru ciddi oranda geliştiği görülmektedir. Bölgede mevcut bulunun TEM otoyolu ve D-100 karayolunun kentsel saçaklanmanın yönünü belirlediği açıktır. 1990 yılı öncesinde bir ikinci konut alanı ve dinlenme yeri olan Büyükçekmece Havzası gün geçtikçe yoğun bir yerleşim alanına dönüşmüştür. Havza içerisinde ulaşım olanaklarının ve iş olanaklarının artmış olması, arazi fiyatlarının daha düşük olması, boş alanların bulunması ve şehrin karmaşasından uzak olması kentsel saçaklanmayı tetikleyen faktörler arasındadır.

2010 yılına baktığımızda kentsel alanların doğu batı aksında ilerlemeye devam ettiği ancak korunması gerekli tarım ve orman arazilerine doğru da saçaklanmaların olduğu görülmektedir. 2010 ve 2020 yılları arasındaki en büyük değişikliğe Kuzey Marmara Otoyolu sebep olmuştur. 2020 yılına bakıldığında kentsel alanların Kuzey Marmara Otoyolu çevresinde gelişmeye başladığı ve bu durumun İstanbul Çevre Düzeni Planı'nda belirtilen gelişme yönüne aykırı olarak gerçekleştiği açıkça görülmektedir.

Ulaşım imkanlarının artması konut projelerinin de yer seçim kararlarını etkileyerek bu bölgelere çekim gücünü arttırmıştır.

Türkiye İstatistik Kurumu'ndan alınan nüfus verilerine göre çalışma alanının nüfusunun 1990 yılında 53.490, 2000 yılında 111.987, 2010 yılında 193.695 ve 2020 yılında 362.485 olduğu görülmektedir. Havzanın nüfusu kentsel gelişme ile doğru orantılı olarak düzenli artış göstermiştir. Havzanın nüfusu onar yıllık periyotların hepsinde yaklaşık iki kata yakın artış göstermektedir. Havza sınırları içerisinde bulunan Büyükçekmece'nin ise nüfus artışının en yoğun yaşandığı ilçe olduğu göze çarpmaktadır. İlçenin nüfusu 1990 – 2020 yılları arasında yaklaşık 6 kat artmıştır. Çalışma alanı sınırları içinde olan Çatalca, Arnavutköy ve Silivri ilçeleri de 1990'lı yıllarda hem fiziksel hem de demografik açıdan kırsal nitelik gösterirken 2020 yılına geldiğimizde nüfusunu büyük ölçüde arttırarak kentsel nüfusun cazibe merkezleri haline gelmiştir.

Nüfus artışıyla paralel olarak gerçekleşen kentsel saçaklanma olgusunun görüldüğü Büyükçekmece Havzası'nda korunması gereken tarım ve orman alanları risk altındadır. Kentsel büyümenin sağlıklı bir şekilde gerçekleşebilmesi için kamu politikaları ve planlar aracılığı ile mekânsal gelişmenin denetlenmesi ve kentin sürdürülebilirliği için planlar çerçevesinde gelişim sağlanması gerekmektedir.

Elde edilen sonuçlara İstanbul Çevre Düzeni Planı plan kararları çerçevesinde bakıldığında İstanbul'un tarım toprakları, orman alanları, su kaynakları ve hassas ekosistemleri ile önemli yaşam destek sistemlerini bünyesinde barındıran, yaşam destek sistemlerinin kentsel alanlarla etkileşimini sağlayan ekolojik koridorların bulunduğu özel bir coğrafyada yer aldığı görülmektedir. Kentin korunması gerekli alanlarının büyük kısmı kentin kuzeyinde yer almaktadır. İstanbul'da bugüne kadar görülen çarpık ve kurlsız gelişim göz önünde tutulduğunda bu durumun korunması gereken alanlarda bir tehdit olduğu açıkça görülmektedir.

Çevre Düzeni Planı kapsamında belirlenen kentsel makroforma bakıldığında kentin doğu-batı aksında, lineer bir şekilde, Marmara Denizi boyunca, kuzeye doğru gelişiminin kontrol altına alınarak, çevresel sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda gelişmesi öngörülmektedir. Doğal kaynaklar açısından yapılan değerlendirmelerde insan müdahalesine daha toleranslı olması sebebiyle Silivri ve yakın çevresi alternatif gelişme yönü olmuştur.

Kentsel makroformda sözü edilen doğu-batı eksenli büyümenin batı kanadında yer alan Büyükçekmece Havzası kuzeyinde korunması gereken tarım ve orman alanlarına

sahiptir. Havza genelinde nüfusun giderek arttığı bununda kentsel saçaklanma olarak bölgede izlendiği görülmektedir. Çalışma alanı sınırları içerisine Küçükçekmece Gölü'nden başlayıp Sazlıdere Baraj Gölü, Avcılar, Arnavutköy ve Başakşehir aksını takip eden “Kanal İstanbul” projesinin Sazlıdere Baraj Gölü ve Hadımköy kısmının batı kıyısı girmektedir. “Özel Proje Alanı” olarak 2009 yılı İstanbul Çevre Düzeni Planı'nın 2021 revizyonunda değişikliğe uğrayan alanın çevresi planda “Kentsel Gelişme Alanı” olarak gösterilmiştir. Yapılması planlanan bu projenin gerçekleşmesi dahilinde kentsel arazi bu aks üzerinde planda belirlenen gelişme yönünün aksine kuzeye doğru ilerleyecektir.

Çalışma alanında kentsel gelişim doğu batı aksında devam ederken kentsel saçaklanmanın yönü makroform önerisinin aksine kuzeye doğru ilerlemektedir. Yapılması planlanan projelerin gerçekleşmesiyle kentsel gelişimin yönü de kuzeye doğru çevrilecektir. Kentleşmenin baskısıyla Büyükçekmece Su Havzası ve koruma kuşakları da risk altında kalmıştır. Gerek doğal ve ekolojik yapı, gerekse doğal riskler çerçevesinde incelendiğinde yerleşim alanlarının doğal eşikleri aşp, korunması gereken alanlara zarar vererek ilerlediği açık bir şekilde görülmektedir. Plan kararlarına aykırı olarak gerçekleşen saçaklanma olgusunun önüne geçilebilmesi için söz konusu alanda planlama ve uygulama süreçlerinde teknik önlemler alınması ve sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde gelişme kararlarının hayata geçirilmesi büyük önem arz etmektedir. Alanın kentsel gelişme ve saçaklanma eğilimlerinin daha doğru analiz edilebilmesi için geçmiş yıllara ait nüfus verilerinin eksiksiz sunulması mevcutta yürütülen ve gelecekte yürütülecek olan çalışmalara katkı sağlayacağı bir gerçektir. Plan kararlarının uygulanmaması ve kentsel gelişimin kontrollü bir şekilde gerçekleşmemesi halinde İstanbul'un en önemli yaşam destek sistemlerinden biri olan Büyükçekmece Havzası'nın tarım ve orman arazileri ile mevcut su rezervlerinin tehlike altında olacağı ve bu durumun İstanbul'un kentsel sürdürülebilirliği açısından büyük bir risk teşkil edeceği bilinmelidir.

KAYNAKLAR

- Akseki, H.** (2011). Kentsel yayılmanın tarım arazileri üzerindeki etkisi, Konya kenti örneği. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir Bölge Planlama Anabilim Dalı.
- Alfars, Y.** (2011). *Büyükçekmece Gölü hidrolojik modeli / A hydrological model for Büyükçekmece Lake*. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Aslanoğlu, R.** (1998). *Kent, kimlik ve küreselleşme*. Asa.
- Aydın, N.** (2016). Kentsel Saçaklanmanın Kent Örüntüsü Üzerindeki Etkisi; Isparta Örneği. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bektaş, C.** (2016). *Herkes İçin Kent*. İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.
- Bhatta, B.** (2010). *Analysis of urban growth and sprawl from remote sensing data*. Springer Science & Business Media.
- Brueckner, J.** (2000). *Urban sprawl: Diagnosis and remedies*. International Regional Science Review, 23(2), 160-171.
- Burchell, R., Listokin, D., & Phillips, H.** (1997). *The costs of sprawl-revisited*.
- Canpolat, H.** (2002). *Türk Belediyeciliğinde Ölçek ve Model Sorunu*. Ankara: İçişleri Bakanlığı Mahalli İdareler Kontrolörleri Derneği Yayını.
- Cavcav, D.** (2007). Gelişmekte Olan Ülke Kentlerinde Küreselleşme Sürecinin Kent Kimliğine Etkisi–Ankara Örneği. Ankara: Gazi Üniversitesi, SBE, Kamu Yönetimi ABD, Doktora Tezi.
- Cheng, J.** (2003). *Modelling spatial & temporal urban growth*. Utrecht: Faculty of Geographical Sciences Utrecht University.
- Clawson, M.** (1962). *Urban Sprawl and Speculation in Suburban Land*. Land Economics (38:2) 99-111.
- ÇDP.** (2009). *1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı*. İstanbul Büyükşehir Belediyesi: <https://sehirplanlama.ibb.istanbul/arsiv/> adresinden alındı

- Çolak, Ç.** (2022). *KENTSEL BÜYÜME VE HİZMET SINIRLARININ GENİŞLEMESİ*. Kentsel Kamusal Hizmetler, 71.
- Demirer, G., Demirer, T., Doğmuş, O., Duran, M., Görgün, T., Hüner, K., & Yapıcı, K.** (1999). *YDD Kıskaçında çevre ve kent*. Ütopya Yayınevi. Ankara: Ütopya Yayınevi.
- Dereli, M.** (2019). Sentinel-2A uydu görüntüleri ile Giresun il merkezi için kısa dönem arazi örtüsü değışiminin belirlenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19(2), 361-368.
- Doğan, A.** (2002). *Birikimin Hamalları–Kriz, Neo–Liberalizm ve Kent*. İstanbul: Donkişot Akademi Yayınları.
- Erener, A., Düzgün, S., & Yalçın, A.** (2011). Evaluating land use/cover change with temporalsatellite data and information systems. *Procedia-Computer Science Journal*, 385-389.
- Erten, M.** (1999). *Nasıl bir yerel yönetim?* Anahtar Kitaplar Yayınevi.
- Ertürk, H.** (1997). *Kent Ekonomisi, 2. Baskı*. Bursa: Ekin Kitapevi.
- Fox, S., & Goodfellow, T.** (2016). *Cities and development*. Abingdon: Routledge.
- Glaeser, E., & Kahn, M.** (2003). *Sprawl and Urban Growth*. Cambridge, MA.: National Bureau of Economic Research Working Paper No. 9733.
- Göksel, Ç., Doğru, A., Balçık, F., Uluğtekin, N., Alaton, A., & Orhon, D.** (2011). *Türkiye Su Havzalarının Cbs ve Uzaktan Algılama Teknolojileri ile Yönetimi İçin Bir Yaklaşım*. Türkiye Çevre Durum Raporu.
- Güllüoğlu, S., Palabaş, T., & Melek, C.** (2014). Uydu Görüntülerinden Elde Edilen Bilgilerle Yeryüzü Şekillerinin Tanımlanması ve Değışimlerinin Gözlenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinden Yararlanılması Üzerine Bir Ön Çalışma. *AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*, 5(16), 37-42.
- Habitat, U., & RESILIENCY, B.** (2008). *Sustainable Cities*.
- Harvey, R., & Clark, W.** (1965). *The nature and economics of urban sprawl*. Land Economics, 41(1), 1-9.
- Holton, R.** (1999). *Kentler Kapitalizm ve Uygarlık, İmge Kitabevi*.
- İmamoğlu, M.** (2017). *Aktit Uzaktan Algılama Verileri ve CBS Destekli Hidrolojik Model Kullanılarak Büyükçekmece Havzası'nın İncelenmesi*. İstanbul: Doktora Tezi, S:158, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- İspir, E. G., & Açma, B.** (2002). *Kentleşme ve Çevre Sorunları*. Anadolu Üniversitesi.
- İşbir, E.** (1991). *Şehirleşme ve meseleleri*. Ankara: Gazi-Büro Yayınları.

- Işık, O.** (1980). *Sonrası Türkiye 'de Kent ve Kentleşme*. Cumhuriyet dönemi Türkiye ansiklopedisi.
- Jean-Louis, H., Thalmann, J., & Valbelle, D.** (2000). *Kentlerin Doğuşu*.
- Kansu, O.** (2006). *Uzaktan algılamada görüntü sınıflandırma yöntemleri analizi*. Trabzon: KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Kantürer, G.** (2016). *İstanbul Kent Çeperlerinde Kırsal Arazilerin Dönüşümü" ağaçlı-yeniköy Yöresi Örneği"*. Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karagülle, D.** (2011). *Kentsel saçaklanmanın doğal eşiklere mekansal etkisi, İstanbul Çekmeköy üzerine bir çalışma*. Master's thesis, [yy].
- Karakuyu, M.** (2006). İstanbul'un Mekansal Gelişiminin Analizi. *Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri Bildiriler Kitabı*, (s. 477, 483). İstanbul.
- Karakuyu, M., Karaburun, A., & Kara, F.** (2012). Kentleşmenin Büyükçekmece Gölü Havzasındaki Arazi Kullanım Değişimleri Üzerindeki Etkisinin Zamansal Analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (26), 42-54.
- Karaman, A.** (2009). Sürdürülebilir Kentsel Gelişme Eşikleri Bağlamında İstanbul Üzerine Notlar. *Tasarım ve Kuram*, no 8, MSGSU.
- Karataş, N.** (2007). *İzmir'deki şehrsel saçaklanma eğilimlerinin Torbalı-Ayrancılar'da arazi sahipliği el değişim süreçlerine etkileri*. TMMOB Şehir Plancıları Odası Planlama Dergisi, 2, 3-10.
- Kartal, S.** (1983). *Ekonomik ve sosyal yönleriyle Türkiye'de kentleşme (Vol. 6)*. Yurt Yayınevi.
- Kavzoglu, T.** (2001). *An investigation of the design and use of feed forward artificial neural networks in the classification of remotely sensed images*. Doctoral dissertation, University of Nottingham.
- Kaygalak, İ.** (2006). *İzmir'de Karşıyaka-Çiğli Aksının Kentsel Gelişim Süreci Ve Bu Gelişimi Etkileyen Faktörler*. Ege Üniversitesi, SBE, Yüksek lisans tezi.
- Kazancı Altınok, G.** (2022). Kentsel büyüme dinamiklerinin iklim değişikliği etkileri çerçevesinde yeniden irdelenmesi. *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*, 1(1), 174-198.
- Keleş, R.** (1995). Kentleşme ve Türkçe. *Dilbilim Araştırmaları Dergisi*.
- Keleş, R.** (2002). *Kentleşme politikası*. İmge kitabevi.
- Kılıçbay, M.** (2000). *Şehirler ve Kentler*. Ankara: İmge Kitabevi.
- Kiray, M.** (1982). *Toplumbilim Yazıları*. Ankara. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınlar.

- Kıray, M. B.** (2003). *Kentleşme Yazıları*. Bağlam Yayınları, 2. basım.
- Lilesand, T., & Kiefer, R.** (1994). *Remote Sensing and Image Interpretation*. 3rd ed., John Wiley&Sons, USA, 2-3.
- Lynch, K.** (1960). *Kent İmgesi [The Image of City]*. Turkey Isbank Cultural Publications.
- McDonald, R., Mansur, A., Ascensão, F., Colbert, M., Crossman, K., & Elmqvist & Ziter, C.** (2020). *Research gaps in knowledge of the impact of urban growth on biodiversity*. Nature Sustainability, 3, 16-24.
- Mısır, M.** (2022, 09 10). *Uzaktan Algılama*. Karadeniz Teknik Üniversitesi: http://www.orman.ktu.edu.tr/om/abds/oamenajmani/downloads/uzaktan_algilama/UA_uydu_islemleri_11.pdf adresinden alındı
- Morris, D.** (2005). *Its a Sprawl World After All*. Canada: New Society Publishres.
- Mukherjee J, M.** (2018). *Exploring Urban Change in South Asia, Sustainable Urbanization in India, Chanllanges and Oppurtunities, E Book*. Indian Institute of Tecnology, <http://doi.org/10.1007/978-981-10-4932-3>.
- Nas, İ.** (2016). Kentleşmenin tarım alanlarına etkisinin yasal ve yönetsel açıdan irdelenmesi: Denizli örneği . Master's thesis, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Nelson, A., & Duncan, J.** (1995). *Growth management principles and practices*. Routledge.
- Oğuz, I.** (1999). *Kentlerde, Kentleşmeye ve 21. Yüzyılın Eşiğinde Türkiye Kentlerine Dair. Toplum ve Hekim*.
- Okutan, A.** (1995). *Türkiye'de kentleşme ve siyasal yapı*. Türk Demokrasi Vakfı.
- Ozankaya, Ö.** (1975). *Toplumbilim Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Öncel, H., & Meşhur, M.** (2021). Urban Sprawl and its Reasons in the Growth Process of Konya Urban Area. *PLANLAMA-PLANNING*.
- Özçevik, G.** (1999). Metropoliten Kent Çeperindeki Yerleşimlerde Yapısal Dinamikler-İstanbul Metropoliten Kent Çeperi Örneği. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, S:246.
- PMNİP.** (2020). *Büyükçekmece İlçesi Pınartepe Mahallesi'nin Bir Kısımına İlişkin 1/5.000 Ölçekli Nazım İmar Planı*. İstanbul Büyükşehir Belediyesi: <https://sehirplanlama.ibb.istanbul/pinartepe-nip/> adresinden alındı
- Sencer, Y.** (1979). *Türkiye'de kentleşme: bir toplumsal ve kültürel değişme süreci* (Vol. 12). Kültür Bakanlığı yayınları.

- Seydanlioğlu, A., & Turgut, S.** (2017). Türkiye Kentleri İçin Kentsel Büyüme Yönetimi Sistemi ve İstanbul Örneği. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, 12(3):429-442 DOI: 10.5505/megaron.2017.94547.
- Sezgin, D.** (2010). Kentsel Saçaklanmanın Verimli tarım topraklarının amaç dışı kullanımına Etkisi: Ankara örneği''. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Sezgin, D., & Varol, Ç.** (2012). *Ankara'daki Kentsel Büyüme Ve Saçaklanmanın Verimli Tarım Topraklarının Amaç Dışı Kullanımına Etkisi*. Ankara: METU JFA 2012/1 (29:1) 273-28.
- Şenol, C.** (2013). *İstanbul'un İçme Suyu Havzalarının Ekolojik Sorunları*.
- Tandaç, B.** (2005). Farklı Kromit Oluşumlarının Spektrometrik Yöntemle Spektral Yansıtma Eğrilerinin Belirlenmesi Ve Uydu Verileri İle Spektral Analizi. Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tekel, A.** (2000). *Türkiye'de metropoliten planlama ve planlamanın yönetimi (1969-1984 dönemi Ankara deneyimi*. Ankara: Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tekeli, İ.** (1982). *Türkiye'de kentleşme yazıları*. Turhan Kitabevi.
- Tekin, H.** (2010). *Büyükçekmece Gölü Havzasında Arazi Kullanma Sorunları*. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Havza Yönetimi Programı.
- Tepe, E.** (2010). İstanbul Da Yeni Gelişen Büyük Ölçekli Konut Yerleşimlerinin Değerlendirilmesi: Büyükçekmece Ve Tuzla Örnekleri. *Doctoral dissertation*. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Terzi, F., & Bolen, F.** (2009). *Urban sprawl measurement of Istanbul*. European Planning Studies 17(10), 1559-1570.
- Topal, A.** (2004). *Kavramsal Olarak Kent Nedir ve Türkiye'de Kent Neresidir?*
- Toprak, Z.** (1987). *Kent yönetimi ve politikası*. Akveir Akdeniz Bilimsel Araştırma Merkezi.
- Turak, E.** (1985). Metropoliten Alanlar: Kavramlar, Tanımlar, Ölçütler. *Dünya Şehircilik Günü Kolokyum*. MSÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayını.
- URL 1.** (2022, 10 12). *United States Geological Survey*. <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-5> adresinden alındı
- URL 2.** (2022, 10 13). *United States Geological Survey*. <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-7> adresinden alındı

- URL 3.** (2022, 10 20). *İstanbul Planlama Ajansı*. <https://kanal.istanbul/ana-sayfa/bugune-nasil-gelindi/> adresinden alındı
- Wei, Y., & Ewing, R.** (2018). *Urban Expansion, Sprawl and Inequality*,. Landscape and Urban Planning.
- Wirth, L.** (2002). *Bir yaşam biçimi olarak kentleşme. 20. Yüzyıl Kenti*.
- Yıldız, M., & Yılmaz, M.** (2022). Yer Yüzeyi Sıcaklığının Google Earth Engine Kullanılarak Elde Edilmesi ve Değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 22(6), 1380-1387.
- Yorulmaz, O.** (2013). Metropoliten kentsel büyümenin çevredeki kentsel kırsalla etkileşimi: Antalya örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doctoral dissertation.
- Yücer, E.** (2014). *Şehir alanlarındaki mekansal değişimin uydu görüntüleri ile zamansal takibi*. Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü.

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad

: Gökçen BAL

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2017, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- Belde Planlama Mimarlık İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti. – İBB Şehir Planlama Müdürlüğü (2017 – 2018)