



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

**KENTSEL ALAN KULLANIMLARINDAKİ DEĞİŞİMİN
STRATEJİK MEKANSAL PLANLAMA AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ: İSTANBUL RİVA ÖRNEĞİ**

PELİN KEÇECİOĞLU DAĞLI

DANIŞMAN

DOÇ. DR. CANAN CENGİZ

BARTIN-2021



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

**KENTSEL ALAN KULLANIMLARINDAKİ DEĞİŞİMİN STRATEJİK
MEKANSAL PLANLAMA AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: İSTANBUL
RİVA ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

Pelin KEÇECİOĞLU DAĞLI

BARTIN-2021

KABUL VE ONAY



BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Doç. Dr. Canan CENGİZ danışmanlığında hazırlamış olduğum “KENTSEL ALAN KULLANIMLARINDAKİ DEĞİŞİMİN STRATEJİK MEKANSAL PLANLAMA AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: İSTANBUL RİVA ÖRNEĞİ” başlıklı doktora tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

05.03.2021

Pelin KEÇECİOĞLU DAĞLI

ÖNSÖZ

Bartın Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak başladığım zamandan bu yana bilgi, birikim ve deneyimleri ile beni yönlendiren, tez çalışmam sırasında da güler yüzü ile bana her konuda yardım eden, yoğun akademik hayatının arasında vaktini bana ayıran, hem hayat hem de akademisyenlik yolunda desteğini esirgemeyen çok değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Canan CENGİZ'e (Bartın Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü) en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın başından sonuna tez izleme komitemde bulunarak her zaman yapıcı eleştirileri ve katkıları ile çalışmalarımı şekillendiren, yoğun çalışmaları arasında desteğini de hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Şükran ŞAHİN'e (Ankara Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü); Bartın Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak başladığım zamandan bu yana deneyimlerini benimle paylaşarak birlikte çalışmalar yapmamıza olanak tanıyan, tez çalışmamın başından sonuna tez izleme komitemde bulunarak değerli görüş ve önerileriyle çalışmamı yönlendiren değerli hocam Sayın Prof. Dr. Bülent CENGİZ'e (Bartın Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü); tez çalışmamın son aşamasında tez izleme komitemde bulunarak değerli fikir ve görüşlerini esirgemeyen hocalarım Sayın Prof. Dr. Saye Nihan ÇABUK'a (Eskişehir Teknik Üniversitesi Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü) ve Sayın Doç. Dr. Ercan GÖKYER'e (Bartın Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü) teşekkürü bir borç bilirim.

Beykoz ve Riva ilgili elindeki tüm veri ve kaynakları içtenlikle benimle paylaşan hocam Sayın Doç. Dr. Seher Demet KAP YÜCEL'e (Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü); İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nden alınan tüm haritaların NetCAD programından ArcGIS programına dönüştürülmesinde ve tüm haritaların projeksiyonlarının ayarlanmasında yardımcı olan Sayın Harita Yüksek Mühendisi Ahmet Evrim KALEMDAROĞLU'na (İBB Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü); arazi çalışmaları sırasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Peyzaj Yüksek Mimarı Meltem COŞANER TONYALI'ya (İBB Anadolu Yakası Park ve Bahçeler Müdürlüğü) teşekkür ederim.

SLEUTH Modeli için modele uygun imajların oluşturulması sırasında yardım ve değerli görüşlerini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Melih ÖZTÜRK'e (Bartın Üniversitesi Peyzaj

Mimarlığı Bölümü), Sayın Doç. Dr. Ercan GÖKYER'e (Bartın Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü) ve aynı zamanda CBS'de haritaların oluşturulması sırasında çıkan tüm problemlere saat kaç olursa olsun sabırla çözümler üreten Sayın Metin ÖZCAN'a (Orman Mühendisi) ve Sayın Ayşenur ÇAPKIN ÖZCAN'a (Peyzaj Yüksek Mimarı) teşekkür ederim. SLEUTH Modeli'nin kurucularından biri olan, modelin yüklenmesi ve uygulanması konusunda tüm sorularıma içtenlikle cevap veren Prof. Dr. Keith C. CLARKE'a (California UC Santa Barbara Üniversitesi Coğrafya Bölümü) özellikle teşekkür etmek isterim. Ayrıca, modelin uygulanması sırasında bilgi ve deneyimleri ile önemli katkılar sunan, modele uygun imajların oluşturulması sırasında da her soruma anlayış ve içtenlikle cevap vererek beni yönlendiren Sayın Prof. Dr. Hakan OĞUZ'a (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü) teşekkürü bir borç bilirim. SLEUTH Modeli için teknik desteklerinden dolayı Sayın Doç. Dr. Birsen KESGİN ATAĞ'a (Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü), Sayın Öğr. Gör. Dr. Meliz AKYOL ALAY'a (İstanbul Teknik Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü) ve kuzenim Sayın Alper AYATA'ya (Otomasyon Sistemleri Yöneticisi) teşekkürlerimi sunarım. Son olarak, iklim senaryolarının indirilmesi ve yorumlanması konusunda bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Hakan ALPHAN (Çukurova Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü) ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ÇİLEK'e (Çukurova Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü) teşekkür ederim.

Bana gösterdikleri iyimser ve pozitif tutumla enerjimi yükselten sevgili mesai arkadaşlarım Arş. Gör. Dr. Gizem CENGİZ GÖKÇE'ye (Bartın Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü), Arş. Gör. Esra CEYLAN'a (Bartın Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü) ve Öğr. Gör. Dr. Erol İMREN'e (Bartın Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü) çok teşekkür ederim.

Eğitim ve öğretim hayatımda maddi ve manevi desteğini üzerimden eksiltmeyen, akademisyen olmamı teşvik eden, sevgisini, ilgisini ve fedakarlığını hayatlarının sonuna kadar gördüğüm, doktora tezimin başlarında yanımda olan ama sonucuna tanık olamadan çok kısa bir zaman içerisinde yitirdiğim, özlemlerini hep yüreğimde hissettiğim, bir yerlerden hala beni izlediklerine ve desteklediklerine inandığım sevgili annem Aynur Işılay KEÇECİOĞLU'na ve sevgili babam Aycan KEÇECİOĞLU'na minnettarım.

Her zaman olduğu gibi bu süreçte de daima yanımda olan, desteğini ve teşviğini esirgemeyerek bana güvenen, yüreklendiren ve anlayış gösteren sevgili eşim Selim DAĞLI'ya teşekkürü bir borç bilirim. Hayatıma girdikleri andan itibaren bana eşlik ederek sevgilerini, ilgilerini ve desteklerini gördüğüm Regaip DAĞLI, Muammer DAĞLI ve Selin DAĞLI'ya da çok teşekkür ederim.

Ve Çınar Deha DAĞLI'ya... Tez çalışmamın son aşamalarında varlığını bize müjdeleyen oğluma, hayatıma kattığı renk ve bana verdiği çalışma ilhamı için teşekkür ederim.

Bu tez çalışması “Stratejik Mekansal Planlama Bağlamında Alan Kullanım Değişiminin Saptanması ve Değerlendirilmesi: Riva (İstanbul) Örneği” isimli ve 2019-FEN-CD-001 numaralı Lisansüstü Öğrenim ve Araştırma Projesi kapsamında, Bartın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) tarafından desteklenmiştir. Desteklerinden ve sağladıkları imkanlardan dolayı Bartın Üniversitesi Rektörlüğü'ne ve Bartın Üniversitesi Proje ve Teknoloji Ofisi Genel Koordinatörlüğü'ne bağlı Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederim.

Pelin KEÇECİOĞLU DAĞLI

ÖZET

Doktora Tezi

KENTSEL ALAN KULLANIMLARINDAKİ DEĞİŞİMİN STRATEJİK MEKANSAL PLANLAMA AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: İSTANBUL RİVA ÖRNEĞİ

Pelin KEÇECİOĞLU DAĞLI

Bartın Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Canan CENGİZ

Bartın-2021, sayfa: 304

Karmaşık bir mekansal süreç olan kentsel büyüme, gelişmekte olan ülkelerde önemli bir sosyal ve ekonomik olgudur. Değişen alan kullanımı ve kentsel büyüme, birçok şehir için ekonomik ve sosyal kalkınmanın kaçınılmaz sonuçları olan küresel çevresel değişimin temel sebepleridir. Politik, ekonomik, sosyal, çevresel, kültürel ve diğer faktörler arasındaki etkileşimlerden kaynaklanan çoğu alan kullanım değişikliğinin, özellikle yüzey sıcaklığı, iklim değişikliği, yüzeysel akış ve habitat çeşitliliği üzerindeki etkileri nedeniyle doğal çevre üzerinde olumsuz bir etkisi bulunmaktadır. Sosyo-kültürel ve ekolojik çevre faktörleri kentsel peyzaj alanlarının ve peyzajı oluşturan öğelerin biçimlenmesinde etkili olmakta, kentsel peyzaj alanlarını etkilemekte ve değiştirmektedir. Sürdürülebilir kentsel alanların gelişimin sağlanmasına yönelik sosyo-kültürel ve ekolojik çerçevede mekanın koruma-gelişme dengesinin kurulması önemlidir. Bu nedenle, planlı bir kentsel büyümenin tercih edilmesi oldukça önemlidir.

Bu kapsamda, çalışmada, doğal, kültürel, ekolojik ve stratejik öneme sahip olan İstanbul İli Beykoz İlçesi'ne bağlı Riva Mahallesi'nin geçmişten günümüze alan kullanımlarının nasıl bir değişim geçirdiğinin ortaya koyulması, kentsel büyümede etkili olan faktörler ile

kentsel büyüme senaryolarının belirlenmesi ve stratejik mekânsal planlama çerçevesinde önerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Belirlenen amaç doğrultusunda, Riva Mahallesi'nin 2005, 2006, 2014 ve 2017 yıllarına ait kentsel alan kullanımları CBS yardımıyla CORINE Alan Kullanımı Sınıflandırma Sistemi'ne göre yerleşim alanları, tarım alanları, orman alanları ve diğer doğal alanlar olmak üzere 4 sınıfta kategorize edilerek 2005-2017 yılları arasında alan kullanımlarındaki değişim ortaya koyulmuştur. 2050 yılı için ise kontrolsüz büyüme senaryosu (Senaryo 1), kısmi kontrollü büyüme senaryosu (Senaryo 2) ve kontrollü büyüme senaryosu (Senaryo 3) olmak üzere 3 farklı kentsel büyüme senaryosu oluşturulmuştur. Araştırma alanının 2050 yılı için kentsel büyüme ve alan kullanım değişimini tahmin etmede SLEUTH Modeli kullanılmıştır. 2005-2017 yılları arasındaki alan kullanımları ve senaryolar kullanılarak SLEUTH Modeli ile olası kentsel büyüme ve alan kullanım değişim simülasyonları elde edilmiştir. Simülasyonlarda görülen kentsel alan kullanımlarındaki olası değişim saptanarak, belirlenen göstergeler doğrultusunda karşılaştırmalar yapılmıştır. Ayrıca, güncel iklim verileri ile 2050 yılı iklim simülasyonları karşılaştırılmış ve Riva için iklimsel değerlendirmeler yapılmıştır.

Riva'nın 2005-2017 yılları arasındaki 12 yıllık süreçteki değişimleri alansal ve oransal olarak yıllar bazında ortaya konmuş, daha sonra ikili karşılaştırmaları yapılarak değerlendirilmiştir. Genel olarak, artan nüfus ile birlikte görülen kentleşme neticesinde kentsel alanlardaki artışın; başta orman alanları olmak üzere diğer alanlar üzerine yayılarak gerçekleştiği ortaya koyulmuştur. 2050 yılı için oluşturulan üç senaryo doğrultusunda SLEUTH Modeli'nden çıkan simülasyonlardaki kentsel alan kullanımları, alansal ve oransal olarak senaryolar bazında ortaya koyulmuş, daha sonra mevcut durum ile ikili karşılaştırmaları yapılarak alan kullanım değişimleri değerlendirilmiştir. 2050 yılı için oluşturulan her üç senaryo simülasyonunda yerleşim alanlarının önemli derecede artacağı; buna karşın tarım, orman ve diğer doğal alanlarda belirgin bir azalma olacağı gözlemlenmiştir. Göstergelere göre de karşılaştırmalar yapıldığında genel olarak, kentsel büyüme nedeniyle araştırma alanı içerisinde bütüncül olan orman ve diğer doğal alanlarının zamanla azalabileceği, habitat kaybına uğrayabileceği, tarımsal niteliğe sahip toprakların kaybedilebileceği görülmektedir. Ancak, kanun ve yönetmelikler ile yasal ve yönetsel mevzuatlar açısından doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı göz önünde

bulundurularak yapılacak bir planlama ile kontrollü büyüme senaryosunun (Senaryo 3) en etkin senaryo olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, 1995-2018 yıllarına ait (güncel) veriler ile 2050 yılı iklim simülasyonları karşılaştırılmış ve alan için iklimsel değerlendirmeler yapılmıştır. Araştırma alanı içerisinde iklim değişikliğinin sıcaklık üzerindeki etkisine bakıldığında sıcaklık değerlerinin güncel duruma göre artış, yağış miktarı üzerindeki etkisine bakıldığında ise yağış miktarının güncel duruma göre düşüş yaşanacağı tahmin edilmiştir. Kentleşmenin iklime ve kent ekosistemine olan etkileri dolayısıyla araştırma alanı için en kısa zamanda önlemlerin alınması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Sonuçta, stratejik mekânsal planlama çerçevesinde Riva'nın doğal-kültürel ve ekolojik özelliklerinin korunmasına ve sürdürülebilirliğine yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alan kullanım değişimi, CORINE, kentsel alan kullanımı, Riva, SLEUTH modeli, stratejik mekansal planlama.

Bilim Alanı Kodu: 80503, 80507.

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

EVALUATION OF THE CHANGE IN URBAN LAND USE WITHIN THE CONTEXT OF STRATEGIC SPATIAL PLANNING: İSTANBUL RİVA CASE

Pelin KEÇECİOĞLU DAĞLI

Bartın University

Graduate School

Department of Landscape Architecture

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Canan CENGİZ

Bartın-2021, pp: 304

As a complex spatial process, urban growth is an important social and economic phenomenon in developing countries. Land use change and urban growth are primary factors of the global environmental change for many cities which are among indispensable results of economic and social development. Majority of the land use changes resulting from the interactions between political, economic, social, environmental, cultural and other factors have adverse impacts on the natural environment due to their effects especially on surface temperature, climate change, surface flow and habitat diversity. Socio-cultural and ecological environment factors are effective on and change the shaping of urban landscape areas and the elements that make up the landscape. It is important to establish a protection-use balance for places with regard to a socio-cultural and ecological framework for the development of sustainable urban areas. Hence, it is of significant importance to prefer a planned urban growth.

In this scope, the aim of the study was to reveal the changes in the land uses from the past to the present at the Riva Neighbourhood of the Beykoz District in Istanbul Province which has significant natural, cultural, ecological and strategic importance; to identify urban growth scenarios and the factors affecting urban growth in addition to developing

suggestions within the strategic spatial planning framework.

For this purpose, the urban land uses at the Riva Neighbourhood for the years 2005, 2006, 2014 and 2017 were classified under 4 classes via CBS according to CORINE Land Use Classification System as settlement areas, agricultural areas, forest areas and other natural areas thus revealing the changes in land use during the years 2005-2017. A total of 3 different urban growth scenarios were developed for the year 2050 as uncontrolled growth scenario (Scenario 1), partial controlled growth scenario (Scenario 2) and controlled growth scenario (Scenario 3). SLEUTH Model was used for estimating the urban growth and land use changes at the study area for the year 2050. Land uses for the years 2005-2017 along with the scenarios were used for obtaining the possible urban growth and land use change simulations via SLEUTH Model. The possible changes in urban land use were identified in the simulations after which comparisons were made in accordance with predetermined indicators. Moreover, the current climate data were compared with the year 2050 climate simulations thus making climate assessments for Riva.

The changes during the 12 year period encompassing the years 2005-2017 in Riva were presented spatially and proportionally after which paired comparisons were used for assessment. In general, it was set forth that the increase in urban areas resulting from urbanization due to increasing population takes place primarily in forest areas spreading out over the other areas as well. Urban land uses were put forth spatially and proportionally on the basis of scenarios in accordance with the three scenarios developed for the year 2050 after which paired comparisons were made with the current situation thus evaluating land use changes. It was observed in all three scenarios developed for the year 2050 that there will be a significant increase in settlement areas coupled with a significant decrease in agriculture, forest and other natural areas. It was also observed as a result of comparisons based on indicators that the forest and other natural areas in the study area may decrease over time leading to habitat loss as well as loss of agricultural quality land. However, it is considered that the controlled growth scenario (Scenario 3) that can be put into effect by taking into consideration the sustainable use of natural resources in line with laws, regulations and administrative legislations will be the most effective scenario. In addition, data for the years 1995-2018 were compared with the climate simulations for the year 2050 and climate assessments were conducted for the study area. It was predicted

when the impact of climate change on temperature changes in the study area was examined that there will be an increase compared with the current situation coupled with a decrease in the amount of rainfall. It was revealed that it is necessary to take the necessary precaution for the study area due to the impacts of urbanization on climate and urban ecosystem.

In conclusion, suggestions were developed for the preservation and sustainment of the natural-cultural and ecological characteristics of Riva within the framework of strategic spatial planning.

Keywords: Land use change, CORINE, urban land use, Riva, SLEUTH Model, strategic spatial planning.

Scientific Field Code: 80503, 80507.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL VE ONAY.....	ii
BEYANNAME	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZET	vii
ABSTRACT	x
İÇİNDEKİLER.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xviii
TABLolar DİZİNİ.....	xxiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xxviii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Çalışmanın Önemi, Amacı ve Kapsamı.....	5
1.2 Çalışmanın Özgün Değeri, Yerel ve Bölgesel Yararları.....	7
1.3 Literatür Özeti	7
1.3.1 Konuya İlişkin Literatür Özetleri.....	8
1.3.2 Çalışmada İzlenen Yönteme İlişkin Literatür Özetleri	14
1.3.3 Araştırma Alanı ve Yakın Çevresine İlişkin Literatür Özetleri.....	24
2. KURAMSAL TEMELLER	31
2.1 Genel Tanımlar	31
2.2 Mekansal Planlama	32
2.3 Küreselleşme Sürecinde Yaşanan Değişimlerin Kentsel Planlamaya Yansımaları	33
2.4 Stratejik Planlama ve Stratejik Mekansal Planlama	37
2.4.1 Ülkemizde Stratejik Mekansal Planlama Çalışmaları	44
2.4.2 Ulusal ve Uluslararası Düzeyde Mekansal Gelişim Strateji Örnekleri.....	47
2.4.2.1 Ulusal Düzeyde Mekansal Gelişim Strateji Örnekleri.....	47
2.4.2.2 Uluslararası Düzeyde Mekansal Gelişim Strateji Örnekleri.....	54
2.5 Alan Kullanım ve Arazi Örtüsü	59
2.5.1 Alan Kullanım ve Arazi Örtüsü Değişimi.....	60
2.5.2 Kentsel Alan Kullanım ve Arazi Örtüsü Değişimi.....	64
2.5.3 Alan Kullanım/Arazi Örtüsü Değişimini Etkileyen Faktörler	68
2.6 Alan Kullanım Değişimini Tahmin Etme Modelleri	70

2.7 SLEUTH Modeli ve Çalışma Prensipleri	71
2.7.1 Veri Setinin Hazırlanması	80
2.7.1.1 Eğitim.....	81
2.7.1.2 Alan Kullanım.....	81
2.7.1.3 Çıkartma Katmanı	81
2.7.1.4 Yerleşim.....	82
2.7.1.5 Ulaşım.....	82
2.7.1.6 Gölgeleme	82
2.7.2 Modelleme Süreci	82
2.7.2.1 Test Aşaması	83
2.7.2.2 Kalibrasyon Aşaması	83
2.7.2.3 Tahmin Aşaması	86
3. MATERYAL VE YÖNTEM	87
3.1 Materyal.....	87
3.2 Yöntem.....	92
3.2.1 Veri Toplamada İzlenen Yöntem.....	95
3.2.2 Altlıkların Hazırlanmasında İzlenen Yöntem	96
3.2.3 Alan Kullanım Değişimlerinin Tespitinde İzlenen Yöntem	97
3.2.3.1 Alan Kullanım/ Arazi Örtüsü Sınıflarının Belirlenmesinde İzlenen Yöntem.....	98
3.2.3.2 Göstergelerin Belirlenmesinde İzlenen Yöntem	101
3.2.4 2050 Yılı İklim Senaryolarının Güncel (1995-2018) İklim Verileri ile Karşılaştırılmasında İzlenen Yöntem	104
3.2.5 2050 Yılı için Kentsel Büyüme ve Alan Kullanım Değişimini Tahmin Etmede Kullanılan SLEUTH Modeli.....	105
3.2.4.1 Veri Setinin Hazırlanması	106
3.2.4.2 Kentsel Büyüme Senaryolarının Oluşturulması.....	111
3.2.4.3 Modelleme Süreci	112
4. ARAŞTIRMA ALANINA AİT BULGULAR.....	114
4.1 Araştırma Alanının Doğal Peyzaj Özellikleri	114
4.1.1 Coğrafi Konum.....	114
4.1.2 Topoğrafik Yapı	119
4.1.2.1. Yükseklik Grupları	123

4.1.2.2. Eğim Analizi.....	126
4.1.2.3. Bakı Analizi.....	129
4.1.3. Jeolojik Yapı.....	131
4.1.4. Toprak Yapısı.....	134
4.1.4.1. Büyük Toprak Grupları	134
4.1.4.2. Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları	137
4.1.4.3. Erozyon Durumu	141
4.1.5. Hidrolojik Yapı	144
4.1.6. İklim	146
4.1.7. Bitki Örtüsü	151
4.1.8. Yaban Hayatı.....	152
4.2 Araştırma Alanının Kültürel Peyzaj Özellikleri.....	153
4.2.1. Riva'nın Tarihsel Gelişim Süreci.....	153
4.2.2. Sosyo-Ekonomik Yapı.....	160
4.2.2.1. Nüfus.....	160
4.2.2.2. Ekonomik Yapı.....	162
4.2.3. Ulaşım.....	165
4.2.4. Mülkiyet Durumu	166
4.2.5. Mevcut Alan Kullanımı	167
4.2.5.1. Yerleşim Alanları	170
4.2.5.2. Tarım Alanları.....	173
4.2.5.3. Orman Alanları	175
4.2.5.4. Diğer Doğal Alanlar	183
4.2.5.5. Araştırma Alanı İçi Ulaşım Durumu.....	184
4.3 Araştırma Alanına İlişkin Planlama Kararları	186
4.3.1. Araştırma Alanının Sit Durumu.....	186
4.3.2. 1/5000 Koruma Amaçlı Nazım İmar Planları ve Kararları.....	189
5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR	196
5.1 CORINE Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi'ne Göre Belirlenen Yıllara Ait Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumu ile Yıllara Göre Alan Kullanım Değişiminin Saptanmasına Yönelik Mevcut Durum, Değerlendirme ve Sonuçlar	196
5.1.1. Belirlenen Yıllara Ait Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumu.....	197

5.1.1.1. 2005 Yılına Ait Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumu	197
5.1.1.2. 2006 Yılına Ait Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumu	202
5.1.1.3. 2014 Yılına Ait Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumu	206
5.1.1.4. 2017 Yılına Ait Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumu	211
5.1.2. Yıllara Göre Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumundaki Değişimin	
Saptanmasına Yönelik Değerlendirme ve Sonuçlar	212
5.1.2.1. 2005-2006 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi ve Araştırma Alanı	
İç Ulaşım İlişkin Değişim.....	212
5.1.2.2. 2006-2014 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi ve Araştırma Alanı	
İç Ulaşım İlişkin Değişim.....	217
5.1.2.3. 2014-2017 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi ve Araştırma Alanı	
İç Ulaşım İlişkin Değişim.....	221
5.1.2.4. 2005-2017 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi ve Araştırma Alanı	
İç Ulaşım İlişkin Değişim.....	225
5.2 SLEUTH Modeli Senaryo Simülasyonlarına Ait Alan Kullanımları ile	
Değişimlere Yönelik Değerlendirme ve Sonuçlar	229
5.2.1. Senaryolara Ait 2050 Yılı Alan Kullanımları	230
5.2.1.1. Senaryo 1'e Ait 2050 Yılı Alan Kullanımı.....	230
5.2.1.2. Senaryo 2'ye Ait 2050 Yılı Alan Kullanımı.....	233
5.2.1.3. Senaryo 3'e Ait 2050 Yılı Alan Kullanımı.....	236
5.2.2. Senaryolara Göre Alan Kullanımlarındaki Değişime Yönelik	
Değerlendirme ve Sonuçlar.....	239
5.2.2.1. Senaryo 1'e Göre 2017- 2050 Yılları Arasındaki Alan Kullanım	
Değişimi	239
5.2.2.2. Senaryo 2'ye Göre 2017- 2050 Yılları Arasındaki Alan Kullanım	
Değişimi	243
5.2.2.3. Senaryo 3'e Göre 2017- 2050 Yılları Arasındaki Alan Kullanım	
Değişimi	246
5.2.2.4. 2050 Yılı Tüm Senaryo Simülasyonlarının Birbirleriyle	
Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi	250
5.3 2050 Yılı Tüm Senaryo Simülasyonlarının Göstergeler Kapsamında	
Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi	254
5.4 2050 Yılı İklim Senaryolarının Güncel (1995-2018) İklim Verileri ile	

Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi	259
6. TARTIŞMA VE ÖNERİLER	267
KAYNAKLAR.....	278
BİBLİYOGRAFYA	296
ÖZGEÇMİŞ	297



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
No	No
2.1: Stratejik mekansal planlama süreci.....	41
2.2: Kendiliğinden olan büyüme (Spontaneous growth).....	74
2.3: Yeni gelişen merkezi büyüme (New spreading center growth)	75
2.4: Kenar büyüme (Edge growth)	75
2.5: Yol etkileşimli büyüme (Road-influenced growth)	76
2.6: Eğim katsayısı etkisi	78
2.7: SLEUTH Modeli'nin işleyiş şeması	79
3.1: Çalışmanın yöntemine ilişkin akış şeması	94
3.2: Araştırma alanına ait modele girdi oluşturan eğim katmanı	107
3.3: Araştırma alanına ait modele girdi oluşturan alan kullanım katmanları	108
3.4: Araştırma alanına ait modele girdi oluşturan çıkartma katmanı	108
3.5: Araştırma alanına ait modele girdi oluşturan yerleşim katmanları	109
3.6: Araştırma alanına ait modele girdi oluşturan ulaşım katmanları	109
3.7: Araştırma alanına ait modele girdi oluşturan gölgeleme katmanları	110
4.1: İstanbul İli içerisinde Beykoz ve Riva'nın konumu.....	115
4.2: Coğrafi konum ve sınırlar	117
4.3: Coğrafi konum, sınırlar, burunlar ve sahiller	118
4.4: Elmasburnu Tabiat Parkı'ndan alanın topoğrafyasını gösteren bir görünüm	120
4.5: Tahlisiye Burnu'ndan alanın topoğrafyasını gösteren bir görünüm	120
4.6: Ayazma Burnu ve Keleşra Burnu arasındaki sahilden alanın topografyasını gösteren bir görünüm	120
4.7: Ayazma Burnu'nun sol tarafındaki koyda bulunan sahil ve topoğrafik yapı.....	121
4.8: Elmasburnu Plajı'ndan alanın topoğrafyasını gösteren bir görünüm.....	121
4.9: Eşyüksekti eğrileri ve önemli tepeler.....	122
4.10: Yükseklik grupları.....	125
4.11: Eğim grupları	128
4.12: Bakı grupları.....	130
4.13: İstanbul ili deprem haritası.....	131
4.14: Jeolojik formasyonlar.....	133
4.15: Büyük toprak grupları	136

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

Şekil	Sayfa
No	No
4.16: Alan kullanım yetenek sınıfları.....	140
4.17: Erozyon durumu.....	143
4.18: Hidrolojik yapı	145
4.19: Çayağzı Köyü Camii (Riva Camii)	155
4.20: Yeni Riva Camii.....	156
4.21: TFF Tesisleri	156
4.22: Riva Kalesi'nden görünüm (a, b, c)	157
4.23: Elmasburnu Tabiat Parkı'ndan görünüm (a, b, c).....	159
4.24: Riva Plajı'ndan panoramik bir görünüm.....	159
4.25: Elmasburnu Plajı'ndan panoramik bir görünüm	159
4.26: Araştırma alanının yıllar içindeki nüfus durumu	162
4.27: TFF'ye ait otelden bir görünüm.....	163
4.28: Sazlık alanlar ve balıkçı teknelerinden görünüm (a, b, c).....	164
4.29: Riva Cam Sanat Merkezi'nin girişinden bir görünüm	164
4.30: Riva Cam Sanat Merkezi'ndeki çalışmalar.....	165
4.31: 2017 yılı mevcut alan kullanımı.....	169
4.32: Riva (Çayağzı) Deresi tarafından Çayağzı Mevkii yerleşim alanlarının mevcut görüntüsü	170
4.33: Çayağzı Mevkii'nde mahalle merkezi yönündeki yerleşim alanlarından bir görünüm.....	170
4.34: Riva (Çayağzı) Deresi'nin Karadeniz'e döküldüğü kısımda bulunan Riva Plajı, Riva Kalesi ve Cam Sanat Merkezi'nden görünüm.....	171
4.35: Riva Mahallesi merkezindeki yerleşim ve Riva Plajı'ndan bir görünüm	171
4.36: Merkezden burun yönündeki yerleşimden bir görünüm	171
4.37: Kıyıya yakın yerleşim alanından görünüm (a, b).....	172
4.38: Kıyıya yakın başka bir yerleşim alanı ve çevresinden bir görünüm	172
4.39: Alanın kuzeyindeki siteden bir görünüm	173
4.40: Alanın batısındaki sitelerden bir görünüm.....	173
4.41: Mahalle merkeğinde tarım ve hayvancılık yapılan alandan bir görünüm	174

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

Şekil	Sayfa
No	No
4.42: Çayağzı Mevkii'nde Karadeniz'e yakın kesimlerdeki tarım alanı ve gerisinde görülen yerleşimler	174
4.43: Beylik Mandıra Mevkii'nde Çayağzı (Riva) Deresi kenarındaki tarım alanı ve gerisinde görülen yerleşim alanından bir görüntü	174
4.44: Beylik Mandıra Mevkii'nde Karadeniz'e yakın kesimlerdeki tarım alanından bir görünüm	175
4.45: Beylik Mandıra Mevkii'nde Çayağzı (Riva) Deresi kenarındaki başka bir tarım alanından bir görünüm	175
4.46: Karadeniz'den Çayağzı Mevkii'ne bakıldığında geride görülen orman alanları.....	176
4.47: Çayağzı Mevkii'nin kuzeyindeki orman alanlarından bir görünüm	176
4.48: Çayağzı Mevkii'nin Ayazma Burnu tarafındaki orman alanlarından bir görünüm	176
4.49: Çayağzı Mevkii'nin güneybatı tarafındaki orman alanlarından bir görünüm	177
4.50: Çayağzı Mevkii'nde bulunan Elmasburnu Tabiat Parkı'ndaki orman alanlarından bir görünüm	177
4.51: Beylik Mandıra Mevkii'nde Karadeniz kıyısından iç kesimlere giderken görülen orman alanından bir görünüm.....	177
4.52: Beylik Mandıra Mevkii'nde Karadeniz kıyısına yakın Keleş Burnu tarafındaki orman alanından bir görünüm.....	177
4.53: Meşcere tipleri.....	181
4.54: Orman kapalılığı.....	182
4.55: Çayağzı Mevkii'nde Karadeniz'e yakın kesimlerde bulunan diğer doğal alanlardan görünümler (a, b, c)	183
4.56: Beylik Mandıra Mevkii'nde iç kesimlerde bulunan diğer doğal alandan bir görünüm.....	184
4.57: 2017 yılı araştırma alanı içi yol tipleri	185
4.58: Beykoz İlçesi sit alanı ve tabiat parkı olarak kabul edilen alanlar	186
4.59: Sit alanları	187

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

Şekil	Sayfa
No	No
4.60: 1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı	190
4.61: 1/5000 Ölçekli Riva (Çayağzı) Köy Merkezi Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı	194
5.1: 2005 yılı alan kullanımı	200
5.2: 2005 yılı araştırma alanı içi yol tipleri	201
5.3: 2006 yılı alan kullanımı	204
5.4: 2006 yılı araştırma alanı içi yol tipleri	205
5.5: 2014 yılı alan kullanımı	209
5.6: 2014 yılı araştırma alanı içi yol tipleri	210
5.7: 2005-2006 yıllarına ait alan kullanım değişimi	216
5.8: 2006-2014 yıllarına ait alan kullanım değişimi	220
5.9: 2014-2017 yıllarına ait alan kullanım değişimi	224
5.10: 2005 ve 2017 yılları arasındaki ait alan kullanım değişimleri	227
5.11: 2005-2017 yıllarına ait alan kullanım değişimi	228
5.12: Senaryo 1'e ait 2050 yılı alan kullanımı	232
5.13: Senaryo 2'ye ait 2050 yılı alan kullanımı	235
5.14: Senaryo 3'e ait 2050 yılı alan kullanımı	238
5.15: Senaryo 1'e göre 2017-2050 yıllarına ait alan kullanım değişimi	242
5.16: Senaryo 2'ye göre 2017-2050 yıllarına ait alan kullanım değişimi	246
5.17: Senaryo 3'e göre 2017-2050 yıllarına ait alan kullanım değişimi	250
5.18: Senaryolara göre 2050 yılına ait alan kullanımları	252
5.19: Diğer alan kullanım sınıflarından yerleşim alanlarına dönüşen miktarların senaryolar bağlamında karşılaştırılması	255
5.20: Güncel değerler ile 2050 yılı için öngörülen aylık en düşük ortalama sıcaklık değerleri arasındaki değişim	260
5.21: Güncel değerler ile 2050 yılı için öngörülen aylık en yüksek ortalama sıcaklık değerleri arasındaki değişim	262
5.22: Güncel değerler ile 2050 yılı için öngörülen aylık ortalama sıcaklık değerleri arasındaki değişim	264

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

Şekil	Sayfa
<u>No</u>	<u>No</u>

5.23: Güncel değerler ile 2050 yılı için öngörülen aylık toplam yağış değerleri arasındaki değişim	266



TABLÖLER DİZİNİ

Tablo	Sayfa
No	No
2.1: Geleneksel planlama ve stratejik planlamanın özellikleri.....	34
2.2: Geleneksel planlama ve SMP'nın farkları	35
2.3: Stratejik planlamanın yönetim süreci.....	38
2.4: Düzce mekansal gelişim strateji çerçevesi içerisindeki temel stratejiler ve kararlar.....	48
2.5: Bursa mekansal gelişim strateji çerçevesi içerisindeki temel stratejiler ve kararlar.....	50
2.6: Çayırova (Kocaeli) mekansal gelişim strateji çerçevesi içerisindeki temel stratejiler ve kararlar.....	52
2.7: Karlsruhe (Almanya) mekansal gelişim strateji çerçevesi içerisindeki temel stratejiler ve kararlar.....	55
2.8: Londra (İngiltere) mekansal gelişim strateji çerçevesi içerisindeki temel stratejiler ve kararlar	57
3.1: Araştırma alanı altlıklarının hazırlanmasında kullanılan veriler ve bunlara ilişkin bilgiler	91
3.2: Kocaman (2012)'ye göre araştırma alanına ilişkin nüfus projeksiyonları hesaplanırken kullanılan yöntemler	96
3.3: CORINE arazi örtüsü/alan kullanım sınıflandırma sistemi düzeyleri.....	100
3.4: Araştırma alanı için belirlenen göstergeler, göstergelerin etki alanları ve kaynağı	104
3.5: Alan kullanım sınıflarının RGB değerleri.....	108
3.6: SLEUTH Modeli'nde kullanılan veri setleri ve .gif isimlendirmeleri.....	110
4.1: Araştırma alanı içerisindeki mevkiilerin enlem ve boylam bilgileri.....	115
4.2: Araştırma alanına ait yükseklik gruplarının alansal ve oransal dağılımları	124
4.3: Araştırma alanına ait eğim gruplarının alansal ve oransal dağılımları	127
4.4: Araştırma alanına ait bakı gruplarının alansal ve oransal dağılımları.....	129
4.5: Araştırma alanına ait jeolojik formasyonlara ilişkin alansal ve oransal dağılımlar	132

TABLOLAR DİZİNİ (devam ediyor)

Tablo No	Sayfa No
4.6: Araştırma alanına ait büyük toprak gruplarına ilişkin alansal ve oransal dağılımlar	135
4.7: Araştırma alanına ait arazi kullanım yetenek sınıflarının alansal ve oransal dağılımları.....	139
4.8: Araştırma alanına ait erozyon durumunun alansal ve oransal dağılımları	142
4.9: Şile meteoroloji istasyonu (1995-2018) aylık yağış değerleri	147
4.10: Şile meteoroloji istasyonu (1995-2018) aylık ortaama yağış değerleri.....	147
4.11: Şile meteoroloji istasyonu (1995-2018) aylık sıcaklık değerleri	149
4.12: Şile meteoroloji istasyonu (1995-2018) aylık bağıl nem değerleri.....	149
4.13: Şile meteoroloji istasyonu (1995-2018) aylık bulutluluk değerleri	149
4.14: Şile meteoroloji istasyonu (1995-2018) rüzgar değerleri.....	150
4.15: Araştırma alanının 1965-2019 yılları arasındaki nüfus verileri	161
4.16: Araştırma alanına ilişkin nüfus projeksiyonları	162
4.17: Araştırma alanının köprülere olan uzaklığı.....	166
4.18: Araştırma alanına ilişkin 2017 yılına ait mevcut alan kullanımının alansal ve oransal dağılımları.....	167
4.19: Araştırma alanı içerisinde bulunan orman alanlarındaki meşcere tiplerinin alansal dağılımları	178
4.20: Meşcerelerin gelişim çağları	179
4.21: Araştırma alanındaki orman kapalılık durumunun alansal ve oransal dağılımları	180
4.22: 2017 yılına ait araştırma alanı içi ulaşım ile ilişkin yol tiplerinin uzunluğu ve oransal dağılımları.....	184
4.23: Araştırma alanındaki doğal sit alanlarının alansal ve oransal dağılımları	188
4.24: 1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı verileri.....	191
4.25: 1/5000 Ölçekli Riva (Çayağzı) Köy Merkezi Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı verileri	195

TABLOLAR DİZİNİ (devam ediyor)

Tablo	Sayfa
No	No
5.1: Araştırma alanına ilişkin 2005 yılına ait mevcut alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları.....	198
5.2: 2005 yılına ait araştırma alanı içi mevcut ulaşım ile ilişkin yol tiplerinin uzunluğu ve oransal dağılımları.....	199
5.3: Araştırma alanına ilişkin 2006 yılına ait mevcut alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları.....	203
5.4: 2006 yılına ait araştırma alanı içi mevcut ulaşım ile ilişkin yol tiplerinin uzunluğu ve oransal dağılımları.....	203
5.5: Araştırma alanına ilişkin 2014 yılına ait mevcut alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları.....	207
5.6: 2014 yılına ait araştırma alanı içi mevcut ulaşım ile ilişkin yol tiplerinin uzunluğu ve oransal dağılımları.....	208
5.7: Araştırma alanına ilişkin 2005-2006 yıllarına ait alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.....	214
5.8: Araştırma alanına ilişkin 2005-2006 yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisi.....	215
5.9: 2005-2006 yıllarına ait araştırma alanı içi ulaşım ile ilişkin mevcut yol tiplerinin uzunluk ve oransal değişimleri.....	217
5.10: Araştırma alanına ilişkin 2006-2014 yıllarına ait alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.....	218
5.11: Araştırma alanına ilişkin 2006-2014 yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisi.....	220
5.12: 2006-2014 yıllarına ait araştırma alanı içi ulaşım ile ilişkin mevcut yol tiplerinin uzunluk ve oransal değişimleri.....	221
5.13: Araştırma alanına ilişkin 2014-2017 yıllarına ait alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.....	223
5.14: Araştırma alanına ilişkin 2014-2017 yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisi.....	224
5.15: 2014-2017 yıllarına ait araştırma alanı içi ulaşım ile ilişkin mevcut yol tiplerinin uzunluk ve oransal değişimleri.....	225

TABLOLAR DİZİNİ (devam ediyor)

Tablo	Sayfa
No	No
5.16: 2005 ve 2017 yıllarına ait mevcut alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları.....	226
5.17: Araştırma alanına ilişkin 2005-2017 yıllarına ait alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.....	227
5.18: 2005 ve 2017 yılına ait araştırma alanı içi mevcut ulaşım ile ilgili tiplerinin uzunluğu ve oransal dağılımları	229
5.19: 2005-2017 yıllarına ait araştırma alanı içi ulaşım ile ilgili tiplerinin uzunluk ve oransal değişimleri.....	229
5.20: 2050 yılı Senaryo 1'e ait tahmin simülasyonundaki alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları	231
5.21: 2050 yılı Senaryo 2'ye ait tahmin simülasyonundaki alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları	234
5.22: 2050 yılı Senaryo 3'e ait tahmin simülasyonundaki alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları	237
5.23: Araştırma alanına ilişkin Senaryo 1'e ait 2017-2050 yılları arasındaki alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.....	241
5.24: Araştırma alanına ilişkin 2017-2050 (Senaryo 1) yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisi.....	242
5.25: Araştırma alanına ilişkin Senaryo 2'ye ait 2017-2050 yılları arasındaki alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.....	244
5.26: Araştırma alanına ilişkin 2017-2050 (Senaryo 2) yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisi.....	245
5.27: Araştırma alanına ilişkin Senaryo 3'e ait 2017-2050 yılları arasındaki alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.....	248
5.28: Araştırma alanına ilişkin 2017-2050 (Senaryo 3) yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisi.....	249
5.29: Araştırma alanına ilişkin üç senaryoya ait 2017-2050 yılları arasındaki alan kullanım sınıflarının alansal karşılaştırması	251
5.30: Araştırma alanına ilişkin Senaryo 1-Senaryo 2 arasındaki alan kullanım değişim matrisi.....	251

TABLolar DİZİNİ (devam ediyor)

Tablo	Sayfa
<u>No</u>	<u>No</u>
5.31: Araştırma alanına ilişkin Senaryo 2-Senaryo 3 arasındaki alan kullanım değişim matrisi.....	252
5.32: Diğer alan kullanım sınıflarından yerleşim alanlarına dönüşen miktarların senaryolar bağlamında karşılaştırılması	256
5.33: Güncel ve 2050 yılı için öngörülen aylık en düşük ortalama sıcaklık değerleri.....	260
5.34: Güncel ve 2050 yılı için öngörülen aylık en yüksek ortalama sıcaklık değerleri.....	261
5.35: Güncel ve 2050 yılı için öngörülen aylık ortalama ortalama sıcaklık değerleri.....	263
5.36: Güncel ve 2050 yılı için öngörülen aylık toplam yağış değerleri	265

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ha	: hektar
km	: kilometre
km ²	: kilometrekare
m	: metre
mm	: milimetre
°C	: santigrad derece
%	: yüzde

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABM	: Ajan tabanlı modelleme/ Agent-based model
ADNKS	: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AK/AÖ	: Alan Kullanım/Arazi Örtüsü
BRBA	: Band Ratio for Built up Area
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CLUE-S	: Conversion of Land Use and its Effects at Small Regional Extent
CMIP5	: Çiftlenmiş Model Karşılaştırmalı Projesi 5/Coupled Model Intercomparison Project Phase 5
CORINE	: Çevresel Bilginin Koordinasyonu/Coordination of Information on the Environment
DEM	: Sayısal Yükseklik Modeli/Digital Elevation Models
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
EEA	: Avrupa Çevre Ajansı/European Environment Agency
GCM	: Küresel İklim Modeli/Global Climate Model
GNS	: Genel Nüfus Sayımı
GPS	: Küresel Konumlandırma Sistemleri/Global Positioning Systems
GZFT	: Güçlü Yönler-Zayıf Yönler-Fırsatlar-Tehditler
HO	: Hücresel Otomat
İBB	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi

İDO	İstanbul Deniz Otobüsleri
InVEST	: Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs
IPCC	: Hükûmetlerarası İklim Değişikliği Paneli/Intergovernmental Panel on Climate Change
ISODATA	: Tekrarlı Veri Analizi/Iterative Self Organizing Data Analysis
LUT	: Alan Kullanımlı Ulaşım/Landuse Transport/
MAS	: Çoklu Ajan Sistemi/Multi-Agent System
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MOLUOA	: Multi-Objective Land Use Optimization Allocation
MTA	: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
MUSIC	: Mikro Düzeyli Kentsel Ekosistem Sürdürülebilirlik Göstergesi Bileşimi/Micro Level Urban Ecosystem Sustainability Indicator Composite
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü/ Organization for Economic Co-operation
OGM	: Orman Genel Müdürlüğü
OSM	: Optimal SLEUTH Metriği-Optimum SLEUTH Metric
ÖBA	: Önemli Bitki Alanı
ÖKA	: Önemli Kuş Alanı
RCP	: Temsili Konsantrasyon Rotaları /Representative Concentration Pathways
SLEUTH	: Eğim-Alan Kullanımı-Çıkartma Katmanı-Yerleşim-Ulaşım-Gölgeleme/Slope, Land use, Extraction, Urban, Transportation, Hillshade
SMP	: Stratejik Mekansal Planlama
STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
TFF	: Türkiye Futbol Federasyonu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UA	: Uzaktan Algılama
UGM	: Kentsel Büyüme Modeli/Urban Growth Model
UGPM	: Kentsel Büyüme Tahmin Modeli/Urban Growth Prediction Model

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun 2019 yılının ortalarında 7,7 milyara ulaştığı bilinmektedir. Orta değişkenli projeksiyona göre, küresel nüfusun 2030'da 8,5 milyar, 2050'de 9,7 milyar ve 2100'de 10,9 milyara ulaşması beklenmektedir (World Population Prospects, 2019). TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) verilerine göre 2020 yılında 83.900.373 olacağı tahmin edilen Türkiye nüfusunun 2050 yılında 104.749.423, 2080 yılında ise 107.100.904 kişiye ulaşacağı öngörülmektedir. Türkiye'nin en kalabalık şehri olan İstanbul'un 15.682.267 olan 2020 yılı nüfusunun ise %13,6'lık büyüme oranıyla 2025 yılında 16.708.850 olacağı tahmin edilmektedir (TÜİK, 2020a). Devletler, artan küresel nüfusu desteklemek için kapsayıcı bir ekonomik büyümeye ihtiyaç duyarken, hızlı büyüyen nüfusun kısıtlanmış olan kaynaklar üzerinde baskı oluşturduğu da bir gerçektir. Kentsel alanların, dünya nüfusunun gelecekteki artışının neredeyse tamamını barındırması beklenmektedir. 2050 yılına kadar dünya nüfusunun % 70'inin kentlerde yaşayacağı tahmin edilmektedir (World Population Prospects, 2019).

Son yıllarda nüfusun artması ile birlikte gelişen hızlı kentleşme, peyzaj dinamiklerini önemli ölçüde etkilemiş, ekolojik sorunlar daha görünür hale gelmiş, önemli habitatlar ve insan yaşamını tehdit eden bir unsur olmuştur (Tang, 2015). Nüfus yapısı ve dinamikleri alan kullanımının önemli itici güçleridir (Terama vd., 2019). Kentleşme ve kentsel büyüme geri dönülmez bir süreç olduğundan, kaynakların akılcı kullanımı ve sürdürülebilirliğin sağlanması açısından doğru bir kent planlamasının yapılması zorunluluk haline gelmiştir (World Social Report, 2020).

Genel olarak şehirler veya metropol bölgeler olarak da tanımlanan kentsel bölgeler, dünya çapındaki en dinamik arazi değişimlerinin yaşandığı yerlerdir (Hersperger vd., 2018). Bununla birlikte, kentsel arazi değişikliği kent merkezi ile sınırlı kalmamakta, işlevsel olarak kente bağlı birçok kentsel ve yarı-kentsel alanları da içermekte ve etkilemektedir (Müller ve Munroe, 2014; Bren d'Amour vd., 2016).

Arazi değişimi, küresel çevresel değişimin temel süreçlerinden biridir. Konuyla ilgili çalışmalar, alan kullanımı ve arazi örtüsü (AK/AÖ) değişikliği modellerine odaklanmadan, sosyo-kültürel ve ekolojik sistemler içindeki dinamik etkileşimlerin

ekosistem hizmetleri biyolojik çeşitlilik ve ekonomi üzerindeki sonuçların analizine doğru kademeli olarak bir ilerleme olduğunu göstermektedir (Bürge vd., 2005; Hersperger vd., 2010; Plieninger vd., 2016).

Alan kullanım değişiminin doğal çevre üzerindeki etkisini anlamak ve tam olarak kontrol etmek, kentsel çevrelerin sürdürülebilir gelişimi için alan kullanım planlamasında kritik öneme sahip araştırma konuları haline gelmiştir. Kentsel alan kullanımının çevre üzerindeki etkisinin kapsamı çok geniştir. Pek çok çalışma yalnızca belirli etkilere odaklanmış olsa da (habitat uygunluğu ve çeşitliliği, su kaynakları, yüzey akışı, yüzey sıcaklıkları vb.), kentsel alan kullanım değişikliğinin kentsel mahalle ölçeğinde doğal çevre üzerindeki genel etkisi hakkında bilgi eksikliği bulunmaktadır. Bu bilgi, kentsel gelişim süreçlerinin sürdürülebilirliğini daha iyi anlamak ve sonuçları hafifletmek için stratejik mekânsal planlama bağlamında hedef ve stratejiler oluşturmaya yardımcı olmak için önemlidir (Kuo ve Tsou, 2018).

Yerel sosyo-ekonomik faktörlerden ve dış süreçlerden etkilenen planlama çalışmaları, kentsel arazi değişimini etkilemektedir (Hersperger vd., 2018). Arazi değişimine rehberlik etmede planlamanın rolünü kavramsallaştırmak için planlama çalışmalarına niceliksel arazi değişim çalışmalarına ilişkin değerlendirmelerin entegre edilmesi, sürdürülebilir kentsel bölgeler ve alanların geliştirilmesinde önem taşımaktadır (McNeill vd, 2014; Hersperger vd., 2018).

Kentsel büyümenin çevreye olan etkisinin değerlendirilmesi ve bu değerlendirmeler ışığında planlama kararlarının alınması, modelleme ve simülasyon gibi gelişmiş yöntem ve teknikleri gerektirmektedir (Tang, 2015). Çeşitli sosyo-ekonomik ve ekolojik süreçler bağlamında alan kullanım değişikliğinin etkilerini analiz etmek için alan kullanım tahminlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Alan kullanım modellemesi; alan kullanım sisteminin dinamiklerini anlamayı kolaylaştırmakta, sürdürülebilir kalkınmaya destek olarak, ekolojik korumaya katkı sağlamakta ve gelecekteki alan kullanım değişiminin de planlanabilmesini sağlamaktadır (Liang vd., 2021). Alan kullanımı değişim modelleri, alan kullanım dinamiklerinin nedenlerini, mekanizmalarını ve sonuçlarını anlamada önemli bir rol oynamaktadır. Modeller, alan kullanım politikalarını keşfetmek ve değerlendirmek için fırsat sağlamakta ve gelecekteki alternatiflerin görselleştirilmesine yardımcı olmaktadır (Chaudhuri ve Clarke, 2013). Bu kapsamda, dinamik ve sistematik bir mekansal

modelleme, analiz ve özellikle kentsel büyüme sürecinin simülasyonu ve tahmini için gereklidir (Silva ve Clarke, 2002). Kentsel modelleme çalışmaları çok sayıda karmaşık çevre yaklaşımı için temel bileşen olarak kabul edilmektedir. Bu kapsamda, kentsel alan kullanım dinamiklerini incelemek ve kentsel büyümeyi simüle etmek için son yıllarda çok sayıda UGPM (Kentsel Büyüme Tahmin Modeli-Urban Growth Prediction Models) geliştirilmiştir (Triantakostas ve Mountrakis, 2012). Geçmişten günümüze kadar çeşitli teorilere dayalı birçok farklı kent büyüme modelleri geliştirilmiştir. Ancak, kentsel büyümenin sonuçlarını anlayabilmek için, dinamik bir modelleme yaklaşımının tercih edilmesi önem taşımaktadır.

Bilgisayar bilimi, UA (Uzaktan Algılama-Remote Sensing) ve CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri-Geographic Information Systems) teknolojisindeki hızlı ilerleme, HO (Hücresel Otomat-Cellular Automata), CLUE-S (Conversion of Land Use and its Effects at Small Regional Extent) modelleri, LUT (Alan Kullanımlı Ulaşım-Landuse Transport) modelleri, ABM'ler (Ajan Tabanlı Modelleme/ Agent-Based Model), çok etmenli modeller vb. çeşitli verimli dinamik mekansal modelleme yaklaşımlarının ortaya çıkmasını kolaylaştırmıştır. Bu modeller kullanılarak kentsel büyümenin farklı senaryoları analiz edilebilmekte, kentsel planlama ve sürdürülebilir kalkınma politikalarının geliştirilmesini desteklemek için kentsel büyümenin neden olduğu etkileri daha detaylı şekilde değerlendirebilmektedir. Dinamik modellemeler, bir kent simülasyon aracı olarak şehir ve bölge plancıları, peyzaj mimarları, coğrafyacılar gibi haritalarla çalışan meslek disiplinleri arasında son yıllarda hızla önem kazanmıştır (Tang, 2015; Liu vd., 2017; Çapan, 2019).

Yapılan çalışmalarda, HO'ların kentsel arazi değişiminde en yoğun kullanılan modelleme tekniği olduğu, bu tekniği regresyon modelleri, yapay sinir ağları, fraktallar ve ajan tabanlı modellerin takip ettiği görülmektedir (Triantakostas ve Mountrakis, 2012; Hersperger vd., 2018). HO; basit, doğal ve uzaysal olarak dinamik olduğundan, birden fazla ölçekte kentsel alan kullanım değişimini simüle etmek için yaygın ve etkili bir araç olarak kullanılmaktadır (Mao vd., 2013; Kuo ve Tsou, 2018; Liang vd., 2021). Alan kullanım koşulları, bitişik hücrelerin özellikleri ve arazi geliştirme kurallarının etkileşimleri yoluyla, HO kentsel gelişmeyi yönetmeye yönelik politikaların sonuçlarını simüle ederek tahminler üretebilmektedir (Mao vd., 2013; Sakieh vd., 2015; Kuo ve Tsou, 2018).

AK değişimi simülasyon modelleri, çeşitli senaryolar altında gelecekteki peyzaj değişiminin hem nedenlerini hem de sonuçlarını analiz etmek için etkili ve tekrarlanabilir araçlardır. Mevcut simülasyon modelleri, öncelikle insan faaliyetlerinin etkisi altındaki belirli alan kullanım türlerinin değişimine odaklanmakta ve buna göre tahmin geliştirmektedir (Liu vd., 2017). HO modelinin kentsel mekansal süreç ve dinamiklerini simüle etmedeki avantajları; modelde teorik soyutlamaların ve pratik kısıtlamaların kolaylıkla ilişkilendirilebilir olması ile alternatif sosyo-ekonomik durumları modellemek için uygun parametreleri veya ağırlıkları birleştirme yeteneğidir (Tang, 2015). Bazı karşılaştırılmalı çalışmalara göre, HO tabanlı yaklaşımlar arasında en dikkat çekici olanı ise SLEUTH (Eğim, Alan Kullanımı, ıkartma Katmanı, Yerleşim, Ulaşım, Gölgeleme-Slope, Lland use, Extraction, Urban, Transportation, Hillshade) Modeli'dir (Akın ve Berberoğlu, 2016).

Ortak bir amaca hizmet etmesine rağmen, bu modeller temel metodolojiler ve teorik varsayımlar ile mekansal/zamansal çözünürlük ve kapsamaları bakımından büyük farklılıklar göstermektedir. Ancak, karar vericiler model uygulama sonuçlarını çalışmalarına kısmen dahil ettikleri için stratejik mekânsal planlama uygulamalarında önemli bir boşluk bulunmaktadır (Triantakostas ve Mountrakis, 2012).

Araştırma alanı olarak seçilen İstanbül İli, Beykoz İlçesi'ne bağlı Riva Mahallesi'nde, geçmişten günümüze mevcut alan kullanım değişimleri ile günümüzden geleceğe yönelik olası alan kullanım değişimleri değerlendirilmiştir. Çalışmada, Riva Mahallesi'nin kentsel gelişime bağlı olarak alan kullanım değişiminin gelecekteki (2050 yılı) durumu SLEUTH modeli kullanılarak tahmin edilmiştir. Amerika Birleşik Devleri başta olmak üzere birçok dünya ülkesinde yaygın olarak kullanılan model, farklı katmanları bir araya getirerek kentsel büyüme senaryoları doğrultusunda araştırma alanına yönelik farklı kararların etkilerinin değerlendirilebilmesinde etkindir. Ayrıca SLEUTH Modeli'nin, yol etkisi ile büyüme kuralına göre kentsel yayılmayı modelleme kabiliyetine sahip olması ile diğer modellere göre sağladığı kullanım kolaylığının yanı sıra akademik ve ücretsiz bir yazılım olması da modelin seçilme nedenleri arasında yer almaktadır.

Tez alışması, altı bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, çalışmaya yönelik genel bilgiler, çalışmanın önemi, amaç ve kapsamı, özgün değeri, yerel ve bölgesel yararları ile konuya, yönteme ve alana ilişkin literatür özetlerinin ortaya konduğu "Giriş" bölümü yer

almaktadır. İkinci bölüm, çalışmaya yönelik kavram ve tanımlar ile mekânsal planlama, küreselleşme sürecinde yaşanan değişimlerin kentsel planlamaya yansımaları, stratejik planlama ve stratejik mekânsal planlama, alan kullanım/arazi örtüsü, alan kullanım değişimini tahmin etme modelleri ile SLEUTH modeli ve çalışma prensiplerinin açıklandığı “Kuramsal Temeller”den oluşmaktadır. Bu bölümü, çalışmada kullanılan materyallerin ve yöntemin açıklandığı “Materyal ve Yöntem” bölümü izlemektedir. Yöntem kısmında; veri toplama, altlıkların hazırlanması, alan kullanım değişimlerinin tespiti, göstergelerin belirlenmesi ve göstergelere göre senaryoların karşılaştırılması, 2050 yılı iklim senaryolarının güncel iklim verileri ile karşılaştırılması, 2050 yılı için kentsel büyüme ve alan kullanım değişimini tahmin etmede izlenen yöntemler detaylandırılarak anlatılmıştır. “Araştırma Bulguları”nın yer aldığı dördüncü bölümde, araştırma alanının doğal ve kültürel peyzaj özellikleri ile alana ilişkin planlama kararları ortaya koyulmuştur. Beşinci bölümü oluşturan “Değerlendirme ve Sonuçlar”da; belirlenen yıllara ait alan kullanımları ve ulaşım durumları ile yıllara göre alan kullanım değişimlerinin saptanmasına yönelik değerlendirme ve sonuçlara yer verilmiştir. Ayrıca, SLEUTH Modeli’nden elde edilen senaryo simülasyonlarına ait alan kullanımlarının ortaya koyulması, mevcut alan kullanımları (2017) ile senaryo simülasyonlarındaki alan kullanım değişimlerinin karşılaştırılması, tüm senaryoların birbirleriyle ve belirlenen göstergelere göre karşılaştırılarak değerlendirilmesine ilişkin başlıklar yer almaktadır. Bu bölümde son olarak, 2050 yılı iklim senaryoları güncel verilerle karşılaştırılmış ve değerlendirilmiştir. Son bölüm olan “Tartışma ve Öneriler”de ise çalışmada elde edilen geçmişten günümüze alan kullanım değişimlerine ve geleceğe yönelik kentleşme senaryolarına ait sonuçlar irdelenerek stratejik mekânsal planlama kapsamında öneriler geliştirilmiştir.

1.1 Çalışmanın Önemi, Amacı ve Kapsamı

Sosyo-kültürel ve ekolojik çevre faktörleri kentsel peyzaj alanlarının ve peyzajı oluşturan öğelerin biçimlenmesinde etkili olmakta, kentsel peyzaj alanlarını etkilemekte ve değiştirmektedir. Sürdürülebilir kentsel alanların gelişimin sağlanmasına yönelik sosyo-kültürel ve ekolojik çerçevede mekanın koruma-gelişme dengesinin kurulması önemlidir. Bu kapsamda, çalışmada, doğal, kültürel, ekolojik ve stratejik öneme sahip olan İstanbul İli Beykoz İlçesi’ne bağlı Riva Mahallesi’nin sağlıklı ve sürdürülebilir gelişimi hedefinde geçmişten günümüze alan kullanımlarının geçirdiği değişimin analiz edilmesi ve sonuçlarının elde edilmesi, kentsel büyümede etkili olan faktörler ile kentsel büyüme

senaryolarının belirlenmesi ve simülasyonlarının ortaya koyulması, sonuç olarak da stratejik mekânsal planlama çerçevesinde doğal-kültürel ve ekolojik özelliklerin korunmasına ve sürdürülebilirliğine yönelik önerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma alanı olarak seçilen Riva, Marmara Bölgesi'nde Türkiye'nin metropol kentlerinden biri olan İstanbul'un Beykoz İlçesi'ne bağlı bir mahalledir. Riva'nın Karadeniz'e kıyısı olması, doğal plajlara sahip olması, kuzey ormanları içerisinde yer alması, tabiat parkının varlığı, topoğrafik yapısı ile sınırları içerisindeki sit alanları itibariyle önemli doğal ve kültürel peyzaj özelliklerine sahiptir.

İstanbul'da kuzeye doğru yayılan kentsel gelişme Riva'yı etkileme potansiyeline sahiptir. Bu kapsamda, Riva'nın alan kullanım değişiminin saptanması ve kentsel gelişime yön verecek stratejik mekânsal planlama çalışmaları önem taşımaktadır. Riva'ya ilişkin stratejik mekânsal planlama kapsamında kentsel değişim ve gelişimin peyzaj mimarlığı disiplini açısından irdelenmesi, geçmişten günümüze alan kullanımlarındaki değişimin saptanarak, geleceğe yönelik olası senaryoların oluşturulması çalışmanın önemini oluşturmaktadır.

Araştırma alanı olarak Riva'nın seçilmesinin nedenleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- Yerel ve bölgesel ölçekte sahip olduğu doğal ve kültürel peyzaj özellikleri ile İstanbul İli'nde ön plana çıkan yarı-kentsel nitelikte önemli yerleşim alanlarından birisi olması,
- Önemli habitat alanlarına sahip olan kuzey ormanlarının bir kısmını kapsaması,
- Asya ve Avrupa arasındaki bağlantıyı sağlayan üçüncü köprü (Yavuz Sultan Selim Köprüsü) güzergahına (Kuzey Marmara Otoyolu'na) yakınlığı,
- Kolay erişilebilir olması ve Karadeniz'e kıyısı olması sebebiyle bir yerleşim ve tatil mekanı olarak tercih edilmesi,
- Giderek artan konut talepleri ile karşı karşıya kalmış olması,
- Karadeniz kıyısı boyunca bulunan doğal plajları ve tabiat parkının varlığı,
- Kentsel ve kırsal dokunun bir arada bulunması,
- Sahip olduğu doğal ve kültürel peyzaj özellikleri ile Riva için koruma-kullanım dengesi açısından stratejik mekânsal planlamaya yönelik yaklaşımlara ihtiyaç

duyulması,

- Literatür özeti çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre Riva ve yakın çevresine ilişkin bugüne kadar yapılan bilimsel çalışmaların azlığıdır.

1.2 Çalışmanın Özgün Değeri, Yerel ve Bilimsel Yararları

Tez çalışmasının, Riva'nın stratejik mekansal planlama açısından değerlendirildiği ilk çalışma olması, araştırmanın bilimsel açıdan özgün değerini oluşturmaktadır. Bu çalışma aynı zamanda metodolojik açıdan benzer alanlar için de uygulanabilecek niteliğe sahiptir. Ulusal ölçekte ileride yapılacak planlama çalışmalarına da altlık oluşturacak olması araştırmanın bir diğer özgün değerini oluşturmaktadır.

Riva'ya ait doğal ve kültürel verilerin sayısal ortama aktarılmış olması, dolayısıyla bu alanla ilgili yapılacak her türlü bilimsel çalışma için altlık teşkil edecek bir veri tabanının oluşturulmuş olması çalışmanın en önemli yararlarından biri olacaktır. Bu sayede araştırma alanı örneğinde planlama yapan disiplinler için de altlık olacaktır.

Diğer dinamik modelleme programlarından farklı olarak yol etkisi ile büyüme kuralına göre kentsel yayılmayı modelleme olanağı sunan SLEUTH Modeli'nin Riva için ilk kez uygulanmış olması çalışmanın bilimsel özgünlüğünü desteklemektedir.

Bu kapsamda, tez çalışması, merkezi ve yerel yönetimler tarafından Riva'ya özgü kentsel ve koruma-kullanıma yönelik politika ve stratejilerin geliştirilmesi kapsamında yol gösterici bilgiler içermektedir.

1.3 Literatür Özeti

Bu başlık altında çalışma konusuna, araştırmada izlenen yönteme, araştırma alanı ve yakın çevresine ilişkin yapılan yerli ve yabancı literatür çalışmaları sunulmuştur. Çalışmalar yıllara göre sıralanmış olup çalışmaların amacı, yöntemi ve bulgularına ilişkin genel bilgiler verilerek özetlenmiştir.

1.3.1 Konuya İlişkin Literatür Özetleri

Albrechts tarafından 2004 yılında yapılan “Strategic (Spatial) Planning Reexamined” başlıklı çalışmada 1990’larda yaygın hale gelen stratejik yaklaşım, stratejik planlama, stratejik vizyon kavramlarından genel olarak bahsedilip alternatif stratejik (mekansal) planlama yaklaşımı için yapı taşlarının ortaya koyulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda yapı taşları, iki farklı kaynağa dayandırılmıştır: ilki “kavramın kapsamını genişletmek için kullanılacak eleştirel planlama literatürü ve iş dünyasında stratejik düşünme”, ikincisi ise “Avrupa stratejik planlama uygulamaları”dır. Bir derleme çalışması olan makalede farklı yaklaşımlar ile yapılan uygulamalı örneklerle desteklenerek stratejik planlamaya eleştirel bir bakış açısı getirilmiştir.

Özalp tarafından 2006 yılında yapılan “Sosyo-Mekansal Dinamiklerle Değişen Planlama Yaklaşımı: Mekansal Stratejik Planlama ve İstanbul Örneği” başlıklı yüksek lisans tezinde İstanbul’daki stratejik planlama yaklaşımları ile mekansal stratejik planlama sürecinin incelenmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, planlama yaklaşımlarındaki değişimler irdelenmiş ve uluslararası örnekler üzerinden stratejik mekansal planlama yaklaşımları anlatılmıştır. Ayrıca, İstanbul Metropolitan Planlama ve Kentsel Tasarım Merkezi’nde çalışmalarına başlanan İstanbul mekansal stratejik planlama süreci ile ilgili değerlendirmeler yapılarak, belirlenen kriterler açısından irdelenmesi anket çalışması ile gerçekleştirilmiştir.

Kotan tarafından 2008 yılında yapılan “Stratejik Mekansal Planlama’da Kentsel Projeler ‘Proje Süreç Yönetimi’” başlıklı yüksek lisans tezinde değişim dinamiklerinin farklı dönemlerde kentsel mekana ve planlama sistemine yansımaları, ulusal ve uluslararası boyutta incelenmiş, stratejik mekansal planlama-kentsel proje ilişkisi Avrupa Birliği (AB) projeleri üzerinden irdelenmiştir. AB tarafından geliştirilmiş olan ‘Proje Çevrim Yönetimi; kentsel projelerin planlama ilkeleriyle bütünleşik bir çerçevede geliştirilerek, mekansal ve toplumsal katkının artmasına olanak tanıyan etkin bir uygulama biçimi olması sebebiyle öneri model olarak tez çalışmasında ele alınmıştır

Levend tarafından 2008 yılında yapılan “Stratejik Mekansal Planlama Yaklaşımı Üzerine Bir Araştırma: İstanbul Örneği” başlıklı yüksek lisans tezinde ülkemizde stratejik mekansal planlama yaklaşımına geçiş sürecini İstanbul örneğinde incelemek ve değerlendirmek

amacı ile yapılmıştır. Bu amaçla öncelikle stratejik mekânsal planlama kavramı tanımlanmış ve diğer plan türleri ile stratejik plan arasındaki farklar ortaya konmuştur. Daha sonra farklı ülkelerden stratejik planlama deneyimleri incelenmiştir. Son olarak İstanbul Kurumsal Stratejik Planı, Çevre Düzeni Planı (100000 ölçekli) ve Nazım İmar Planı (25000 ölçekli) incelenmiş ve bu planlar stratejik planlama yaklaşımı açısından değerlendirilmişlerdir. Sonuçta, üst ölçekli mekânsal strateji planından, kentsel tasarım ölçeğine kadar bir bütün olarak ele alındığı, şeffaf, geniş katılımlı, işbirlikçi ve devamlılığı olan bir planlama yaklaşımına yani doğru bir stratejik mekânsal planlamaya ihtiyacı olduğu ortaya konmuştur.

Aslan tarafından 2010 yılında yapılan “Türkiye’de Mekansal Planlama Kademelenmesinde Ölçek Sorunu: Sivas Örneği” başlıklı yüksek lisans tezinde genel ve özel mekânsal planların farklı araçlar arasındaki ilişkileri ortaya konmuştur. Ülkemizdeki planlama sistemi ve kademelenmesinin sorunları Sivas örneğinde irdelenerek genelleştirilebilecek yeni ve alternatif bir planlama kademelenmesi önerilmiştir.

Yalçınkaya tarafından 2010 yılında yapılan “Yerel Yönetimlerde Stratejik Planlama ve Stratejik Yönetim Üzerine Beykoz Belediyesi Örneği” başlıklı yüksek lisans tezinde yerel yönetimlerde yaşanan ekonomik yetersizlikler ile bu durumun kaliteli hizmet yönündeki eksikliklere sebep olması dolayısıyla halkın yerel yönetimdeki katkısının göz ardı edilmesi konusunda yerel yönetimlerde stratejik planlama konusunun önemi ortaya çıkarılmak istenmiştir. Stratejik yönetim yaklaşımının yerel yönetimlerce uygulanmasının bir ihtiyaç olduğu ortaya konmuş, yerel yönetimlerin kendilerine özgü yapıları içerisine bu yaklaşımı dahil etmeleri ve uygulamaları gerekliliği vurgulanmıştır. Strateji, stratejik yönetim, stratejik planlama, yerel yönetimler ile yerel yönetimlerde stratejik yönetim konuları irdelenmiş ve örnek olarak Beykoz Belediye Başkanlığı’nın stratejik plan uygulaması incelenmiştir.

Akay tarafından 2011 yılında yapılan “Türkiye’de Ulusal Ölçekten Yerel Ölçeğe Planlama” başlıklı çalışmada Türkiye’deki fiziksel planlama sistemleri hakkında bilgi verilmiş, planlama konusunda genel bir fikir oluşturulması amaçlanmıştır. Ülkemizdeki tarihsel süreç içerisindeki planlama geçmişi temel alınarak planlama tipi ve kademelerindeki mevcut durum ile bu planların ilgili aktörleri irdelenerek fiziksel

planlamada plan, yasa ve stratejiler bağlamında yanlışlıklar ve eksiklikler tartışılmış, bunların giderilmesi kapsamında öneriler geliştirilmiştir.

Aksu tarafından 2012 yılında yapılan “Peyzaj Değişimlerinin Analizi: İstanbul, Sarıyer Örneği” başlıklı doktora tezinde peyzaj değişimi, mekânsal, ekolojik ve sosyolojik analiz olmak üzere üç boyutlu olarak analiz edilmiştir. Araştırma alanı orman alanları ve yarı doğal yüzeyler, yapay yüzeyler (yerleşim alanları, ulaşım ağları), tarım alanları, su yüzeyleri (yapay ve doğal göl alanları) olmak üzere dört kategoride sınıflandırılarak değerlendirilmiştir. Halkın katılımı, doğal kaynakların doğru ve gerçekçi kullanımıyla ilgili önerilerin getirilmesi konusundaki karar verme aşamasında bir araç olarak kullanılmıştır. Üç analiz neticesinde elde edilen veriler Mekan-Koruma, Mekan-Kullanma ve Koruma-Kullanma şeklinde eşleştirilerek bulgular ortaya konmuş ve öneriler geliştirilmiştir.

Albrechts ve Balducci tarafından 2013 yılında yapılan “Practicing Strategic Planning: In Search of Critical Features to Explain the Strategic Character of Plans” başlıklı çalışmada, stratejik planları stratejik kılan kritik özelliklerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, stratejik planlama sürecine başlama nedenlerinin yanısıra politik ve kurumsal bağlamlar, süreçteki zorluklar ve sorunlar, konular, aktörler, planın resmi planlama sistemindeki hukuki durumu, planın zaman çerçevesi, vizyonu, ilgili diğer projelerle bağlantısı irdelenmiştir. Stratejik planlamanın ortaya çıkmasının, geleneksel planlamanın gerçek sorunlarına ve eksikliklerine önemli bir yanıt olduğu ortaya konulmuştur.

Ada tarafından 2014 yılında yapılan “İstanbul Adaları Peyzajında Kültürel Dinamiklerin Etkisiyle Oluşan Değişimlerin Değerlendirilmesi” başlıklı doktora tezinde İstanbul Adaları’ndan Büyükada, Heybeliada, Burgazada ve Kınalıada’nın kültürel dinamiklerin etkisiyle şekillenen peyzajını ve değişimlerini değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu kapsamda, kültürel peyzaj ve onun değişimi peyzaj karakter alanları sınıflandırması ve fotoğrafa dayalı anket değerlendirmesi yöntemi ile irdelenmiştir. Belirlenen yıllara ait altlıklar ve veriler elde edilip CBS ortamında işlendikten sonra alan kullanım biçimlerinden faydalanılarak peyzaj tipleri ve peyzaj karakter alanları belirlenmiştir. Değişim belirlenen yıllara ait verilerin peyzaj tipleri ve karakter alanları karşılaştırılarak ortaya konmuştur. Değişim algısını ölçebilmek adına ise fotoğrafa dayalı anket çalışması uygulanmıştır.

Bülbül tarafından 2014 yılında yapılan “Stratejik Mekansal Planlamada Stratejik Seçim Yaklaşımı ile Karar Verme” başlıklı doktora tezinde mekânsal kararların, bilimsel temelli müzakerelere açık, sürekli, katılımcı ve çok aktörlü olarak gerçekleştirilen bir planlama süreci içinde bütüncül bir bakış açısıyla ele alınması gerektiği vurgulanmıştır. Bu amaçla katılımcı yaklaşım esas alınarak planlama aktörleri ortaya konmuş ve ortak kararlar üretilebilecek yöntemler tartışılmıştır. Stratejik mekânsal planlamada birlikte karar vermeyi kolaylaştıran karar destek sistemlerinden Stratejik Seçim Yaklaşımı kullanılarak yerel halkla birlikte araştırma alanı olarak seçilen Salacak’a ilişkin mekânsal kararlar üretilmiştir.

Şimşek Deniz tarafından 2014 yılında yapılan “Stratejik Mekansal Planlama ve Düzenleyici Geleneksel Planlamanın Katılım, Eylem Projeleri ve Esneklik Boyutlarında İncelenmesi – Bursa İli Örneği” başlıklı yüksek lisans tezinde amaç, Avrupa ile bütünleşme sürecinde, Türkiye’de metropoliten bölge ölçeğinde stratejik mekânsal planlama sürecinin katılım ve esneklik konularının değerlendirilmesidir. Bu kapsamda strateji, stratejik planlama ve mevzuat ile ilgili literatürden sonra Bursa Stratejik Mekansal Planı hazırlanması sürecinde toplumsal katılım ve eylem projelerinin değerlendirmesi için Delphy tekniği kullanılarak Bursa Büyükşehir Belediyesi planlama uzmanları ve planlamaya katılan sektör yöneticisi akademisyenlerin görüşleri alınmıştır. Sonuçta Bursa’nın yerel dinamikleri göz önünde bulundurularak, stratejik mekansal planlamayı sahiplenme düzeyi, yasal mevzuat ile planlama çalışmaları arasındaki ilişkiler üzerinden planın başarısını etkileyen faktörler tespit edilmiştir.

Grădinaru ve Hersperger tarafından 2019 yılında yapılan “Green Infrastructure in Strategic Spatial Plans: Evidence from European Urban Regions” başlıklı çalışmada “kentsel bölgelerin stratejik planlarında yeşil altyapı planlamanın hangi ilkeleri takip edilir?” ve “stratejik mekânsal planlamaya yeşil altyapı entegrasyonu için farklı yaklaşımlar tanımlayabilir miyiz?” sorularına yanıt aranmıştır. Araştırma sorularını cevaplamak için Avrupa kent bölgelerinin stratejik planlamasına odaklanılmış ve yeşil altyapı planlamasını kentsel bölge düzeyinde ele alan stratejik bir mekansal planlama belgesine sahip 11 ülkeyi kapsayan 14 kent araştırma alanı olarak seçilmiştir. Sonuçta, yeşil altyapı ve bileşenlerine atıfta bulunmak için stratejik mekansal planlarda kullanılan terminoloji ile ilgili nitel bulgular anlatılmış ve yeşil altyapının tartışıldığı plan bölümü açıklanmıştır. Ayrıca araştırma alanlarına ait her bir yeşil altyapı planlama ilkesine ilişkin nicel bulgular ile yeşil

altyapının stratejik mekansal planlara entegrasyonuna yönelik tanımlanmış yaklaşımlar ortaya konmuştur.

Gustafsson vd. tarafından 2019 yılında yapılan “Integrating Environmental Sustainability into Strategic Spatial Planning: The Importance of Management” başlıklı çalışmada, yerel politika ve idari yönetim prosedürleri arasındaki etkileşim yoluyla stratejik politika planlamasında çevresel sürdürülebilirliğin oluşturulması ve koşullandırılması açıklanmaktadır. Bu kapsamda stratejik mekansal planlama ve çevresel sürdürülebilirlik tanımlanarak çevresel sürdürülebilirlik odaklı stratejik mekansal planlamanın yönetimler tarafından nasıl uygulandığı İsveç'teki yerel bir otoritedeki yerel planlama ve yönetim uygulamaları üzerinden tartışılmıştır. Plancılarla yapılan görüşmeler, planlama ve politika belgeleri ile birlikte materyali oluşturmaktadır. Analiz, çevresel perspektiflerin stratejik mekansal planlama süreçlerine entegrasyonunun (i) yerel politikadaki çevresel konularla ilgili genel kaygılara ve (ii) idari yönetim sistemlerinin planlamadaki dönüştürücü uygulamayı nasıl kolaylaştırabileceğine dayanmaktadır.

Hersperger vd. tarafından 2019 yılında yapılan “Understanding Strategic Spatial Planning to Effectively Guide Development of Urban Regions” başlıklı makalede planlama yapma ve planın uygulamasındaki temel bileşenlerin yanı sıra aralarındaki ana ilişkileri temsil eden 21 Avrupa kent bölgelerinin analizine dayanan ampirik temelli bir analitik çerçeve anlatılmıştır. Önerilen çerçeve, mevcut planlama uygulamalarını yansıtmakta ve küresel bir bağlamda sürdürülebilir kalkınma üzerine daha geniş söylemlerle diyalog için temel sağlarken, Avrupa stratejik mekansal planlama anlayışını pekiştirmeye katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Campagna vd. tarafından 2020 yılında yapılan “Integrating Green-Infrastructures Design in Strategic Spatial Planning with Geodesign” başlıklı çalışmada; kapsamlı planlama ve tasarım yoluyla, yeşil altyapının tasarımı ve diğer ilgili sistemler arasındaki ilişkileri zenginleştirmek amacıyla, stratejik mekansal planlama ile entegre stratejik bölgesel planlamanın ilk aşamalarını desteklemek için coğrafi tasarım yöntemleri ve teknolojisinin kullanılması önerilmektedir. Uluslararası Jeotasarım İşbirliği çatısı altında mimarlık ve mühendislik öğrencileri ile geliştirilen çalışma ile yoğun jeotasarım atölyeleriyle yeşil altyapı ve diğer bölgesel sistemler arasındaki ilişkileri dikkate alan açık mekansal tasarım senaryolarının nasıl oluşturulduğu ve dinamiği ele alınmıştır. Ayrıca, yoğun jeotasarım

çalıştaylarının kısa süre içerisinde, işbirlikçi tasarım katılımcıları arasında stratejik bölgesel planlamada yeşil altyapının önemine yönelik farkındalığın artırılmasına katkıda bulunabileceği de tartışılmaktadır.

Grenni vd. tarafından 2020 yılında yapılan “Linking Spatial Planning and Place Branding Strategies Through Cultural Narratives in Places” başlıklı çalışmada sanat temelli yöntemlerin mekan markalaşması ve planlama için kültürel anlatıların oluşturulmasını nasıl destekleyeceğine cevap aranmıştır. Bunun için Takdir Edici Sorgulama (Appreciative Inquiry) prensiplerine dayanan bir yaklaşım, Finlandiya’da yer temelli anlatıların birlikte yaratılması sürecini başlatan bir çalışma ile açıklanmaktadır. Mekan markalaşması ve mekansal planlama hakkında tartışmalar ortaya konularak sanat temelli yöntemlerin önemi üzerine sonuçlar ortaya konmuştur.

Hersperger vd. tarafından 2020 yılında yapılan “Does Landscape Play a Role in Strategic Spatial Planning of European Urban Regions?” başlıklı makalede amaç, peyzajın çağdaş stratejik mekansal planlamadaki rolünü, 18 Avrupa kent bölgesi için stratejik mekansal planlarının içerik analizine dayandırılarak değerlendirilmesidir. Planların, peyzajın bütünleştirici gücünden nasıl yararlandığına, planların peyzaj sistemlerinin işleyişine dair bilgiye nasıl dayandığına ve planların peyzajın insan refahına katkısını nasıl gösterdiğine odaklanan ve değerlendiren bir çerçevede, peyzaj biliminin stratejik planlamaya önemli ölçüde katkıda bulunduğu ortaya koyulmuştur. Genel olarak, Avrupa kent bölgelerinin stratejik mekânsal planları; peyzaj hakkında güçlü bir antroposentrik perspektife sahiptir. Planların çoğu peyzaj işleyişi hakkındaki bilgilere dayanmaktadır ve peyzajın insan refahına katkısını göstermektedir. Ancak, yalnızca birkaçının yönetim süreçleri açısından peyzajların bütünleştirici gücünün tam potansiyelini kullanmadığı görülmektedir. Sonuçta, stratejik mekansal planlamada doğa ile ilgili yönleri güçlendirmek amacıyla araştırma ihtiyaçları belirlenmiş ve gelecekteki stratejik planlamalar için öneriler sunulmuştur.

Persson tarafından 2020 yılında yapılan “Perform or Conform? Looking for the Strategic in Municipal Spatial Planning in Sweden” başlıklı makalede; İsveç’teki stratejik planlama uygulamasını araştırmak için, stratejik planlamanın plancılar tarafından nasıl anlaşıldığını ve kavramsallaştırıldığını, daha sonra bir planlama ile nasıl ifade edildiğini açıklamak için yakın zamanda onaylanmış 16 kapsamlı plan incelenmiştir. Planların içeriği, akademik tartışmalardan derlenmiş ve uygulamalar araştırılmıştır.

Xia vd. tarafından 2020 yılında yapılan, “Modeling Agricultural Land Use Change in a Rapid Urbanizing Town: Linking the Decisions of Government, Peasant Households and Enterprises” başlıklı çalışmada Çin’in Yixing şehri Guanlin kasabasını çalışma alanı olarak belirlenmiş, 2006'dan 2015'e kadar olan 4 dönemdeki alan kullanım verileri tarımsal alan kullanım değişimini analiz etmek için kullanılmıştır. Çalışma alanının 2021 ve 2030 yıllarındaki tarımsal alan kullanım değişikliği HO ve MAS (Çoklu Ajan Sistemi/Multi-Agent System) çiftlenmesiyle modellenmiştir. Sonuçlar, tarım arazilerinin 2006-2009 yılları arasında azaldığını ve daha sonra 2009-2015 yılları arasında ise toplam 5.13 km²'lik bir artış meydana geldiğini göstermiştir. Çeltik tarlaları, su ürünleri yüzeyi ve yağmurla beslenen ekili alanlar en sık dönüştürülen alanlar olarak saptanmıştır. Modelleme sonuçları ise tarım arazisinin 2015'ten 2030'a 4.74 km² azalacağını göstermiştir.

1.3.2 Çalışmada İzlenen Yönteme İlişkin Literatür Özetleri

Doygun vd. tarafından 2007 yılında yapılan “Kahramanmaraş Kenti ve Yakın Çevresinde Arazi Örtüsü-Alan Kullanımı Değişimlerinin Belirlenmesi ve Sürdürülebilir Alan Kullanım Önerileri Geliştirilmesi” başlıklı TÜBİTAK Projesi'nde (Proje no:104O161) Kahramanmaraş kenti ve yakın çevresinde AÖ/AK değişimlerinin belirlenmesi ve geleceğe yönelik sürdürülebilir alan kullanım önerilerinin geliştirilmesi olmak üzere çalışma 2 aşamada gerçekleştirilmiştir. 1989-2004 yılları arasında uydu görüntülerinden elde edilen verilerle AÖ/AK değişimi belirlenmiş, 1948-2006 yılları arasında monoskopik hava fotoğrafları ile uydu verilerinden elde edilen verilerle kent gelişimi incelenmiştir. Alanlar kent, orman, seyrek ağaç örtüsüne sahip alanlar, çayırliklar, vadi içi ağaç toplulukları, dere yatakları, çıplak alanlar, tarım alanları, su yüzeyleri şeklinde (1) kontrolsüz sınıflama (2) kontrollü sınıflama ile maske görüntüler oluşturulmuştur. Alan kullanım uygunluk planı oluşturmada ise çok kriterli karar verme metoduyla puanlama yapılan harita birimleri CBS üzerinden sayısallaştırılmıştır. Sonuçta, mevcut arazi örtüsü yapısının %46,5'i ve Kahramanmaraş kentsel gelişme planının %64'ü alan kullanım uygunluk planı ile uyum göstermemektedir. Sonuç olarak, araştırma alanındaki alan kullanımları doğal potansiyele uygun olmayan şekilde gelişmektedir.

Eetvelde ve Antrop tarafından 2009 yılında yapılan “Indicators for Assessing Changing Landscape Character of Cultural Landscapes in Flanders (Belgium)” başlıklı makalede peyzaj değişiminin hızı ve ölçeği, peyzajın kültürel ve miras değerleri üzerine ilgi

başlatmasıyla peyzajların envanterlenmesi, izlenmesi ve değerlendirmesi amacıyla yönetim ve koruma planları geliştirmek hedeflenmiştir. Bu kapsamda, peyzaj karakterini tanımlamak, zaman derinliği ve peyzaj değişimi gidişatındaki tespitleri gerçekleştirmek için 1775, 1850, 1911, 1990, 2000 yıllarına ait veriler ve ortofotolar kullanılarak ArcGIS programında haritalar oluşturulmuştur. Mera ve açık alanlar, ekili ormanlık alan, tarla ve yoğun tarım arazileri, çayır ve otlak alanlar, yerleşme ve kentsel yayılma, tasarlanmış peyzaj, hizmetler, işletmeler ve altyapı, rekreasyondan etkilenen kırsal alan şeklinde 9 sınıf belirlenmiştir. Haritaların çakıştırılmasıyla zaman derinliği ve peyzaj değişimi analiz edilmiştir. Sonuçta çalışma alanı içerisinde önemli değişimlerin olduğu istatistiki olarak ortaya konmuştur.

Oğuz vd. tarafından 2010 yılında yapılan “Narlidere-Balçova/İzmir Örneğinde SLEUTH Modeli Yardımıyla Kentleşme Senaryolarının Geliştirilmesi” başlıklı bildiride İzmir İli’nin Narlıdere-Balçova ilçeleri örneğinde 1984, 1990, 2000 ve 2009 yıllarındaki uydu görüntülerinden elde edilen alanlar kent, orman, tarım, mera ve diğerleri şeklinde sınıflandırılarak üretilen haritalar ile SLEUTH modeli kullanılmıştır. Modelde kalibrasyon sonrası (1) kontrolsüz/plansız büyüme (2) kısmi kontrollü/planlı büyüme kapsamında 2 farklı senaryo geliştirilerek 2040 yılına kadarki değişim tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda 2040 yılına yönelik AÖ/AK değişim senaryoları incelendiğinde ise, doğal potansiyeli koruma bakış açısının hakim olduğu ikinci senaryonun kentsel alanların diğer AÖ/AK tipleri üzerindeki gelişimini sınırlandırmak bakımından en uygun alternatifleri bulunduğu anlaşılmıştır.

Döker tarafından 2012 yılında yapılan “İstanbul Kentsel Büyüme Sürecinin Belirlenmesi, İzlenmesi ve Modellenmesi” başlıklı doktora tezinde İstanbul kent alanlarının ve yakın çevresinin alan kullanımı ve örtüsünün değişiminin izlenmesi ve bu değişikliklerin tespit edilmesi ve geleceğe dönük kent gelişim modelinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, 1975-2010 yılları arasındaki alan kullanımları Landsat görüntü sınıflaması ile oluşturulan haritalarla incelenmiştir. Daha sonra tek bir senaryo kullanılarak SLEUTH Modeli uygulanmış ve 2023 yılına ait bir kentsel büyüme modeli oluşturmuştur. Model sonuçlarına göre kentin kuzeybatı ve batı yönünde daha yoğun olmak üzere, doğu ve kuzeydoğu yönünde de mekânsal gelişimi devam ettireceği öngörülmüştür.

Korgavuş tarafından 2012 yılında yapılan “Sosyo-Ekonomik ve Doğal Çevre Faktörlerinin Kültürel Peyzaja Etkileri: Rize Merkez İlçesi Örneği” başlıklı doktora tezinde bir kültürel peyzaj alanı olarak seçilen Rize Merkez ilçesinin 1955-1989-2009 yılları arasındaki kültürel peyzaj dokusunun; alan kullanım şekilleri ve arazi örtüsünün zamansal değişiminin CBS yardımı ile tespit edilmesi ve bu değişimde etkili olan sosyo-ekonomik ve doğal çevre faktörlerinin irdelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, alanın doğal ve kültürel özellikleri ortaya konarak 54 yıllık süreç içerisindeki değişim; karayolları ağı, kentsel yerleşim alanları, konut-bina sayıları, akarsu ve dereler, orman alanları ve tarım alanları bütününde irdelenmiş ve sonuçlara göre öneriler getirilmiştir.

Eşbah Tunçay vd. tarafından 2013 yılında yapılan “İğneada Koruma Alanında Kentsel Gelişimin İzlenmesi ve İleriye Dönük Modellenmesi” başlıklı TÜBİTAK projesinde (Proje no: 110Y015) hassas bir alan olan İğneada’nın ekosistem odaklı gelişiminin sağlanması amacıyla önce 1984-2010 yılları arasında AK/AÖ (Alan Kullanım/Arazi Örtüsü) değişimi tespit edilmiş, sonra CA-Markov Chain Modeli, SLEUTH Modeli ve What If Modeli kullanılarak 2030 yılına yönelik AK/AÖ tahmini için hem güncel eğilimlerle kontrolsüz gelişim hem de korumacı yaklaşım ile kontrollü gelişim senaryoları üretilmiştir. Çalışma alanının geleceğe dönük peyzaj desenini ortaya koyan modellerin her üçü de ormanlar için 2010 yılından daha az seviyelere düşüş, kentsel alanlar içinde bir artış öngörmüştür. Tarım alanlarının yok oluşu da modellerde ortak olarak ortaya konulan bir durumdur.

Kesgin Atak tarafından 2013 yılında yapılan “Didim Yarımadası Örneğinde SLEUTH Modeli Kullanılarak Alan Kullanım Senaryolarının Geliştirilmesi” başlıklı doktora tezinde Didim Yarımadası’nın 1984-2010 yılları arasındaki alan kullanım değişimleri CORINE Arazi Örtüsü/Kullanım sınıflamasına göre saptanmış, sonrasında SLEUTH Modeli kullanılarak alanın 2035 yılı için alan kullanım değişimi simüle edilmiştir. Modelde kullanılmak üzere üç senaryo üretilmiştir: güncel büyüme eğilimleri doğrultusunda büyüme senaryosu, yönetim eğilimleri doğrultusunda büyüme senaryosu, doğal potansiyeli korumaya yönelik büyüme senaryosudur. Modelden elde edilen sonuçlar doğrultusunda yapay yüzeylerin diğer alan kullanımlarına göre daha fazla artış göstereceği ortaya koyulmuştur.

Nurlu vd. tarafından 2013 yılında yapılan “Entegre Değerlendirme Yöntemleri Kullanılarak İzmir Kenti için Sürdürülebilir Alan Kullanım Önerilerinin Geliştirilmesi”

başlıklı TÜBİTAK projesinde (Proje no: 109Y210) 1984, 1990, 2000 ve 2009 yılları arası alan kullanım/arazi örtüsü değişimlerinin belirlenmesi, araştırma alanı peyzaj potansiyelinin belirlenmesi ve alan kullanım uygunluk planının oluşturulması, mevcut alan kullanım yapısı ile peyzaj potansiyeli arasındaki uyumun incelenmesi, SLEUTH Modeli yardımıyla 2040 yılına yönelik kentleşme senaryolarının oluşturulması, kentleşme senaryoları ile peyzaj potansiyeli arasındaki uyumun incelenmesi ve sonuçta İzmir kenti için sürdürülebilir alan kullanım önerilerinin geliştirilmesi çalışmaları yapılmıştır. CORINE Arazi Örtüsü/Kullanım sınıflamasına göre çalışma alanı yapay yüzeyler, tarım alanları, ormanlar, fundalık ve otlak alanlar, tuzlalar, tuzlu bataklık alanlar, su yüzeyleri, diğer kullanım alanları şeklinde sınıflandırılmıştır. Araştırma alanı için öngörülen kullanım tipleri ile arazi özellikleri arasındaki uyumun durumu için alanla ilgili bilgi ve deneyim sahibi olan uzmanların görüşleri alınmıştır. Süregelen büyüme eğilimleri doğrultusunda kentleşme senaryosu ile, günümüze kadar süregelen alan kullanım eğilimlerinin, gelecekte de aynı şekilde devam edeceği varsayılmıştır. Korumaya yönelik kentleşme senaryosu ile, doğa koruma ve tarımsal açıdan yüksek potansiyel sergileyen alanlar tamamen veya yüksek düzeyde koruma altına alınarak, üzerlerinde yapılaşmaya izin verilmeyen bir öngörü ortaya koyulmuştur.

Alphan vd. tarafından 2014 yılında yapılan “Mersin-Erdemli İlçesi Kıyı Peyzajındaki Gelişimin İzlenmesi: Mevcut Yapılaşma Eğilimleri ve Gelecek Kestrimleri” başlıklı TÜBİTAK projesinde (Proje no:111Y253) 1989, 1995, 2001 ve 2007 yıllarındaki uydu görüntülerinden elde edilen alanlar yapı alanları, tarım alanları, çıplak alanlar ve su yüzeyleri şeklinde sınıflandırılarak üretilen haritalar ile SLEUTH modeli ve CA-Markov Chain Modeli kullanılmıştır. (1) kontrolsüz/plansız büyüme (2) kısmi kontrollü/planlı büyüme yolları geliştirilerek 2025 ve 2030 yılına kadarki değişimin tespiti yapılmıştır. Her iki model açısından bakıldığında Senaryo 1 haritalarının çok daha yoğun bir kentsel gelişme beklentisi ortaya koyduğu görülmektedir.

Oğuz ve Bozali tarafından 2014 yılında yapılan “Gaziantep Kentinde 2040 Yılına Kadar Oluşabilecek Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü Değişiminin Tahmini” başlıklı makalede Gaziantep mücavir alanının 1984, 1990, 2000 ve 2009 yıllarındaki uydu görüntülerinden elde edilen alanlar kent, orman, tarım, su kütlesi, yeşil alan/mera ve diğerleri şeklinde sınıflandırılarak üretilen haritalar ile SLEUTH modeli kullanılmıştır. Modelde kalibrasyon sonrası 3 farklı: (1) kontrolsüz/plansız büyüme (2) kısmi kontrollü/planlı büyüme (3)

kontrollü/planlı büyüme senaryoları geliştirilerek 2040 yılına kadarki değişimin tespiti yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda tarım alanları en çok etkilenen sınıf olarak bulunmuştur. Kontrolsüz büyüme senaryosu dâhilinde 14.300 ha tarım alanının yok olacağı ve kontrollü büyüme ile yaklaşık 8.000 ha tarım arazisinin kurtarılabileceği öngörülmüştür.

Şahin vd. tarafından 2014 yılında yapılan “Bölge-Alt Bölge (İl) Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi Ulusal Teknik Klavuzu” başlıklı çalışmanın temelini İl Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Turizm/Rekreasyon Açısından Değerlendirilmesi (PEYZAJ 44) başlıklı TÜBİTAK projesi oluşturmaktadır. Teknik klavuz projenin çıktılarından biridir. PEYZAJ 44 projesinde Malatya İli çalışma alanı olarak seçilmiştir. Çalışmada CBS teknolojisinden yararlanılarak çalışma alanının doğal ve kültürel peyzaj özellikleri ortaya koyulmuş ve buna göre Avrupa Peyzaj Sözleşmesi kapsamında mekânsal planlama ve tasarımın ön eylem alanı olarak karakter-fonksiyon temelinde Malatya iline özgü peyzaj karakter analizi ve değerlendirme yapılmıştır. Bu kapsamda ayrıca envanter kayıt ve değerlendirme yöntemi de geliştirilmiştir. Sonuçta, Malatya İli’nin doğal ve kültürel peyzaj özelliklerine dayalı dış mekan turizm ve rekreasyon gelişimi için koruma ve gelişim stratejileri oluşturulmuştur.

Abdi tarafından 2015 yılında yapılan “Simulating Future Urban Growth in the City of Bursa, Turkey Using Sleuth Model” başlıklı yüksek lisans tezinde Bursa Kenti’nin 1984-2011 yılları arasındaki arazi örtüsü değişimi Landsat görüntü sınıflaması ile oluşturulan haritalarla incelenmiştir. Daha sonra mevcut büyüme senaryosu ve planlı büyüme senaryosu olmak üzere 2 büyüme senaryosu oluşturularak 2040 yılı için SLEUTH Modeli uygulanmıştır. Model sonucunda, kentsel alan, mevcut büyüme senaryosuna göre yaklaşık 29000 ha, planlı büyüme senaryosuna göre ise yaklaşık 14000 ha’lık bir büyüme gerçekleştirmiştir. Diğer yandan, en dikkat çekici değişimin ise mevcut büyüme senaryosuna göre yaklaşık olarak 29000 ha ve planlı büyüme senaryosuna göre ise 24000 ha ile çayır/mera alanında meydana geldiği tespit edilmiştir.

Akyol Alay tarafından 2016 yılında yapılan “Arazi Kullanım Değişimlerinin Peyzaj Teori ve Modellemesi Kapsamında İncelenmesi” başlıklı doktora tezinde İstanbul İli Sarıyer İlçesi içerisinde olan Boğaziçi alanının kuzey bölgesinde 48404 ha alan ele alınarak 2005-2013 yılları arasındaki arazi kullanım değişimi CORINE Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıflandırma sistemine göre irdelenmiş ve sonrasında 2045 yılı için SLEUTH Modeli

kullanılarak ileriye dönük olası değişimler simüle edilmiştir. Modelde; (1) agresif büyüme senaryosu, (2) güncel planlama yaklaşımları senaryosu ve (3) ekolojik yaklaşım senaryosu olmak üzere üç farklı büyüme senaryosu uygulanmıştır. Sonuçta, senaryolar doğrultusunda kentleşmenin doğal sınırlar içerisinde kontrol edildiği ve peyzaj bütünlüğünün sağlandığı belirtilmiştir.

Uysal vd. tarafından 2016 yılında yapılan “SLEUTH Modeli ile Kentsel Gelişimin İzlenmesi” başlıklı bildiride Afyonkarahisar kentinin 1987, 1999, 2003 ve 2011 yıllarındaki uydu görüntülerinden elde edilen alanlar kent, orman, tarım ve mera şeklinde sınıflandırılarak üretilen haritalar ile SLEUTH modeli kullanılmıştır. Modelde kalibrasyon sonrası 2 farklı: (1) kontrolsüz/plansız büyüme (2) kısmi kontrollü/planlı büyüme senaryoları geliştirilerek 2030 yılına kadarki değişimin tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda kentsel alanların artması sonucu doğal alanların azalacağı saptanmıştır. Kontrolsüz büyüme senaryosu dâhilinde 2300 ha doğal alanın yok olacağı ve kontrollü büyüme ile 2000 ha doğal alanın kurtarılabileceği öngörülmüştür.

Park vd. tarafından 2017 yılında yapılan “Simulating Land Use Change in the Seoul Metropolitan Area after Greenbelt Elimination Using the SLEUTH Model” başlıklı çalışmanın amacı, yeşil kuşağı istemeyen bir politikanın gelecekteki kentsel büyüme üzerindeki etkisini analiz etmektir. Bu amaç doğrultusunda, SLEUTH modeli, üç farklı yeşil kuşak kaldırma senaryosu ile kentsel büyümeyi tahmin etmek için Güney Kore'deki Seul Metropolitan Bölgesi'ne uygulanmıştır. 1990, 1995, 2000, ve 2010 yıllarına ait haritalar modelin istediği formata uygun şekilde hazırlanmıştır. Sonuçta, kentsel gelişimin yeşil kuşaktaki azalma derecesiyle orantılı olarak büyüdüğü görülmüştür.

Li vd. tarafından 2018 yılında yapılan “Extending the SLEUTH Model to Integrate Habitat Quality into Urban Growth Simulation” başlıklı çalışmada amaç, kentsel büyüme simülasyon modeli olan SLEUTH Modeli'ni kullanarak sürdürülebilir kentsel ve çevresel planlamayı desteklemektir. Bu amaçla, kontrolsüz kentsel genişlemenin neden olduğu çevresel kalite bozulmasının tehdidi altındaki bölgeler için genişletilmiş bir SLEUTH kentsel büyüme modeli önerilmiştir. Bu modelde, habitat kalitesi InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs) modeli ile değerlendirilmekte ve kentsel büyüme simülasyonunda kullanılan çevre kalitesini temsil etmek için kullanılmaktadır. Genişletilmiş SLEUTH UGM, Çin'in Changzhou şehri için 1990, 2000, 2010 ve 2014'teki

veriler kullanılarak kalibre edilmiştir. OSM'nin (Optimal SLEUTH Metriği-Optimum SLEUTH Metric) en iyi değeri hem standart SLEUTH UGM hem de genişletilmiş SLEUTH UGM için bağımsız olarak hesaplanmıştır. İkinci model için OSM değerinin eski modelden çok daha yüksek olduğunu, bu da genişletilmiş modelin çalışma alanındaki kentsel büyümenin daha iyi bir açıklamasını sağladığını göstermiştir. Kalibre edilmiş genişletilmiş SLEUTH UGM, Changzhou kentinde 2014'ten 2030'a büyümeyi tahmin etmek için uygulanmıştır.

Chaudhuri ve Clarke tarafından 2019 yılında yapılan “Modeling an Indian Megalopolis– A Case Study on Adapting SLEUTH Urban Growth Model” başlıklı çalışmada üç aşamalı amaç bulunmaktadır: (i) Kalküta'daki kentleşme ve onun itici güçleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek; (ii) SLEUTH kentsel simülasyon modeline kentleşme itici güç bilgilerinin entegre edilmesi ihtiyacını değerlendirmek ve (iii) gelecekteki kentsel büyümeyi daha iyi tahmin etmek için bu bilgiyi SLEUTH modeline entegre etmek adına farklı yaklaşımları değerlendirmektir. Modifiye edilmemiş SLEUTH çalışması ve modifiye edilmiş SLEUTH çalışmaları (senaryo 1 ve senaryo 2) arasındaki model sonuçlarının karşılaştırılması, modelin kentleşme bilgilerinin itici güçlerinin eklenmesinden fayda sağladığını göstermektedir.

Çapan tarafından 2019 yılında yapılan “Evaluating Urban Growth Trends by Using Sleuth Model: A Case Study in Adana” başlıklı yüksek lisans tezinde Adana için 1990-2016 yılları arasındaki alan kullanım değişimi CORINE Arazi Örtüsü/Kullanım sınıflamasına göre irdelenmiş ve 2050 yılı için SLEUTH Modeli kullanılarak ileriye dönük olası değişimler simüle edilmiştir. Modelde kullanılmak üzere mevcut eğilimleri, kısmi korumayı ve tam korumayı hedefleyen 3 büyüme senaryosu oluşturulmuştur. Sonuçta, ilk senaryoda %120, ikincisinde %62 ve sonuncusunda %50 oranında kentsel alan kullanımlarında artış olacağı tahmin edilmiştir.

Şenyiğit Doğan ve Yılmaz tarafından 2019 yılında yapılan “Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Yöntemleri ile Arazi Örtüsü/Alan Kullanım Değişimlerinin Belirlenmesi: Bingöl Kent Merkezi Örneği” başlıklı çalışmada 1985-2017 yılları arasındaki yaklaşık 32 yıllık süre içerisinde Bingöl kent merkezinde arazi örtüsü/arazi kullanımında meydana gelen değişim uydu görüntüleri kullanılarak incelenmiştir. 1985 ve 2000 yıllarına ait 30m konumsal çözünürlüğe sahip Landsat 4-5 TM ve 2017 yılına ait 10m

konumsal çözünürlüğü olan Sentinel-2 uydu görüntüleri ile birlikte ArcGIS 10.4.1 ve Erdas Imagine 2014 yazılımları kullanılarak değişim süreci değerlendirilmiştir. Uydu görüntülerine kontrollü sınıflandırma yöntemi uygulanmış ve yöntem için kentsel alan, tarım alanı, yeşil alan, su kütleleri ve boş alan olmak üzere 5 ana sınıf belirlenmiştir. Sonuçta, 1985 yılından 2017 yılına kadar Bingöl kent merkezinde kentsel alanlarda 512 ha artış olduğu gözlemlenmiştir. Su varlığında 54 ha ve boş alanlarda 712 ha azalma, yeşil alan miktarında 231 ha ve tarım alanlarında 13 ha artış yaşandığı sonucuna ulaşılmıştır. Arazi örtüsü üzerinde hangi alan kullanımlarının geliştiği belirlenmiş ve gelişim yönleri tespit edilmiştir.

Döker ve Aydoğdu tarafından 2019 yılında yapılan “Gebze’de Şehirsel Büyümenin Mekânsal-Zamansal Analizi” başlıklı çalışmada Gebze’nin şehirleşme sürecinin en hızlı yaşandığı 1990 yılından günümüze kadar meydana gelen arazi örtüsü durumu ve değişimi ArcGIS programı kullanılarak oluşturulan haritalarda irdelenmiştir. Çalışmada alanının arazi örtüsü değişimi belirlenebilmesi için geçmişten günümüze benzer mekânsal çözünürlüğe sahip Landsat uydu görüntüleri kullanılarak. 1987, 2000, 2010 ve 2018 yıllarına ait arazi örtüsü haritaları analiz edilmiştir. 1987’den 2018 yılına kadar her yıl bir önceki yıla göre mekânsal olarak genişlediği görülmüştür. 1987 yılında 1.310 ha alana sahip olan şehir içi yerleşim alanlarının, 2000’de 4.055ha, 2010’da 6.348ha ve 2018’de 6.793ha alana yayıldığı tespit edilmiştir. 1960’lı yıllarda küçük bir kasaba niteliğinde olan Gebze’nin, günümüzde 6.793ha alanı ile büyük bir şehirsel yerleşim alanı haline geldiği belirlenmiştir. Çalışmanın sonucu, Gebze’nin coğrafi konumu, ulaşım güzergâhları üzerinde bulunması, birçok ulaşım alternatifine sahip olması ve sanayi yatırımlarının devam etmesi bundan sonraki süreçte de çalışma alanındaki mekânsal değişimin artarak devam edeceği öngörüsünü desteklemektedir.

Keleş ve Durduran tarafından 2019 yılında yapılan “Osmaniye İlinin Arazi Örtüsü ve Kullanımındaki Zamansal Değişimin Uzaktan Algılama Teknikleri ile Araştırılması” başlıklı çalışmada Osmaniye ilinin idari açıdan il olduktan sonraki süreçte yaşadığı değişimin arazi örtüsü/kullanımına yansımaları irdelenmiştir. Osmaniye ilini oluşturan 7 ilçenin tamamı için 1995 yılına ait Landsat 5 TM ve 2017 yılına ait Landsat 8 OLI/TIRS uydu görüntüleri kullanılmış ve CORINE Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıflandırma sisteminde Düzey 1 seviyesinde arazi sınıfları yapay yüzeyler, tarım alanları, orman ve yarı doğal alanlar ile su varlığı şeklinde oluşturulmuştur. İl genelindeki sonuçlara bakıldığında, yapay

yüzeylerin arttığı, tarım alanları, orman ve yarı doğal alanlar ile su varlığının azaldığı tespit edilmiştir.

Liu vd. tarafından 2019 yılında yapılan “Urban Growth Simulation in Different Scenarios Using the SLEUTH Model: A Case Study of Hefei, East China” başlıklı çalışmada Hefei'nin 2000, 2005, 2010 ve 2015 yıllarına ait verileri haritalandırılmış ve veriler SLEUTH Modeli ile 2040 yılı için kentsel büyümeyi simüle etmek adına kullanılmıştır. Tarihsel büyüme senaryosu, kentsel planlama büyüme senaryosu ve arazi uygunluğu büyüme senaryosu olmak üzere üç farklı kentsel büyüme senaryosu oluşturulmuştur. Tahmin sonuçlarına göre, kentsel yerleşim alanının 2040 yılına kadar tarihi büyüme senaryosunda 1434 km²'ye, kentsel planlama büyüme senaryosunda 1190 km²'ye, arazi uygunluğu büyüme senaryosunda ise 1217 km²'ye çıkacağı saptanmıştır.

Merdas vd. tarafından 2019 yılında yapılan “Assessing Land Use Change and Moving Sand Transport in the Western Hodna Basin (Central Algerian Steppe Ecosystems)” başlıklı çalışmada Hodna Havzası'nın batı kısmındaki alanın 1984-2014 yılları arasındaki 30 yıllık UA verileri ve arazi gözlemleri birleştirilerek, alan kullanımı ve arazi örtüsünün değişimleri analiz edilmiştir. Ayrıca, rüzgâr verileri kullanılarak kum taşınımı durumu da değerlendirilmiştir. Görüntü sınıflandırma yöntemini kullanarak alan kullanımı ve arazi örtüsü tekniği ile birlikte değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar mera alanlarının 50000 ha ile önemli bir düşüş yaşadığını göstermiştir.

Clarke ve Johnson tarafından 2020 yılında yapılan “Calibrating SLEUTH with Big Data: Projecting California's Land Use to 2100” başlıklı çalışmada SLEUTH kentsel büyüme ve alan kullanımı değişim modelinin mekansal tutarlılığını 2001-2017 yılları arasında oluşturulan büyük bir veri seti kullanarak araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada, SLEUTH Modeli'nin Kaliforniya eyaletinde 2100 yılı için güvenilir bir alan kullanımı tahmini ve tahminin güvenilirliğine ilişkin bir değerlendirme sağlayıp sağlamayacağını araştırılmıştır. Sonuçta, Kaliforniya'nın tüm veri bölümlerinin benzer kalibrasyon sonuçları vereceği ve böylece eyalet çapında gelecekteki simülasyonlara tek tip bir simülasyon oranının uygulanacağı şeklindeki bir hipotezin, haritalama ve Moran'ın I değerleriyle yanlış olduğunu kanıtlanmıştır. Mekansal otokorelasyonun SLEUTH tahminlerine görüldüğü gibi yayıldığı ve alan kullanımındaki değişim ve değişim oranlarında eyalet içinde büyük farklılıklara neden olduğu bulunmuştur. Ayrıca, alan kullanım sınıfları arasında pikselleri

değiştiren kuralların mekansal dağılımı araştırılarak Kaliforniya'daki tahmini büyümenin neredeyse % 99'unun yeni ve mevcut yerleşim yerlerinden dışarıya doğru yayılmasından kaynaklandığı ortaya koyulmuştur.

Karaali tarafından 2020 yılında yapılan “Land Use/Land Cover Change Detection of Izmir, Turkey” başlıklı çalışmada 1990-2019 yılları arasındaki peyzaj değişimi İzmir ilinin Karşıyaka, Bayraklı, Konak ve Bornova ilçeleri üzerinden ortaya koyulmuştur. 1990 Landsat 5 TM uydu görüntüsü ve 2019 Landsat 8 uydu görüntüsü sınıflandırılarak 1990 ve 2019 AÖ/AK haritaları oluşturulmuştur. Alanın kullanım durumuna uygun Landsat 5 uydu görüntüsü ve Landsat 8 uydu görüntüsü için 24 alt sınıf tanımlanmıştır. 24 alt sınıf yapay yüzeyler, tarım alanları, orman alanları, maki ve otsu bitkiler, bitki örtüsü az/hiç olmayan alanlar, su yüzeyleri ve kent içi yeşil alanlar olmak üzere 7 ana sınıfta toplanmıştır. Buna göre, AÖ/AK haritalarının değişim analizi yapılmıştır. 1990 ve 2019 yılları arasında meydana gelen en büyük değişim yapay yüzeyler sınıfı olarak saptanmıştır.

Kaya vd. tarafından 2020 yılında yapılan “Farklı Konumsal Çözünürlüğe Sahip Uydu Görüntüleri Kullanarak CORINE Arazi Örtüsü/Arazi Kullanım Sınıflarının Belirlenmesi” başlıklı çalışmada Samsun ili Vezirköprü (Türkiye) ilçesine ait 11251 ha büyüklüğünde bir alana ait Landsat 8, Sentinel 2 ve Triplesat uydu görüntülerinden CORINE arazi örtüsü/arazi kullanım sınıflamasının birinci ve ikinci düzeylerinde dağılım haritalarının oluşturulması ve yer gerçekleri ile karşılaştırmalarının yapılması amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, çalışma alanına ait tüm uydu görüntülerinde en yaygın dağılım gösteren sınıfın tarım alanları olduğu belirlenmiştir. 34 yıllık süreç içerisinde tarım alanlarından ve orman alanlarından yapay alanlara dönüşüm olduğu tespit edilmiştir.

Verma vd. tarafından 2020 yılında yapılan “Impact of Land Use Change Dynamics on Sustainability of Groundwater Resources Using Earth Observation Data” başlıklı çalışmada amaç, Ganga Ovası'nın Lucknow bölgesindeki kuaterner akiferlerin alan kullanımı/arazi örtüsündeki uzun süreli değişikliklerin, çoklu-geçici analizine dayanarak yüzey ve yeraltı suyu kaynakları üzerindeki etkilerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda 2008 ve 2016 dönemi için AÖ/AK'daki değişiklikler hibrid görüntü sınıflandırma teknikleri uygulanarak Landsat-7 ve Landsat-8 uydu verileri kullanılarak haritalanmıştır. Sonuçta, son on yılda alan kullanımı/arazi örtüsündeki değişimlerin, hidro-jeomorfik özellikler ve kapsamlı yeraltı suyu arama uygulamaları nedeniyle yeraltı suyu

rezervuarlarında büyük ölçekli değişiklikler meydana getirdiğini ortaya koymuştur. Toprağa bağlı arazide %4.09, açık alanda %5.49, bitki örtüsünde %8.80, tarım arazisinde % 2.31 ve yüzey su kütlelerinde %0.35 azalma olduğu tespit edilmiştir.

1.3.3 Araştırma Alanı ve Yakın Çevresine İlişkin Literatür Özetleri

Örnek Özden tarafından 2005 yılında yapılan “Planlama-Koruma Üzerine Çözüm Arayışları: Marmara Takımadaları, Beykoz, Tarihi Yarımada Sit Alanlarına İlişkin Çözümleme” başlıklı çalışmada sit alanı ilan edilen süreç sonrası yaşananların incelenmesi ve bu süreç içinde neden koruma amaçlı imar planlarının üretilmediğinin sorgulanması sonucu elde edilen deneyimler ile koruma amaçlı imar planlarının içeriğine ve yasal sürelerinde elde edilmelerine yönelik öneriler geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda sit alanı ilan edildikten sonra planları henüz hazırlanmadığı için bahsedilen süreci yaşayan Tarihi Yarımada, Marmara Takımadaları, Beykoz İlçesi üç örnek alan araştırma alanı olarak seçilmiştir. Bu alanlara ilişkin olarak her biri özelinde değişen inceleme yöntemi ile 2002 ve 2003 yıllarına ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır.

Sümer tarafından 2006 yılında yapılan “Beykoz Civarındaki Tıbbi Özellik Taşıyan Bitkiler Üzerine Araştırmalar” başlıklı doktora tezinde Beykoz civarının bitkileri belirlenerek, bu bitkiler içerisinden tıbbi amaçlı kullanılanlar ortaya çıkarılmıştır. Araştırmada bitkilerin bilinmeyen bazı tıbbi özellikleri de ortaya konulmuştur. Arazi çalışması ile farklı mevsimlerde ve habitatlarda bitki örnekleri toplanarak herbaryum tekniklerine uygun olarak kurutulmuş ve teşhis edilmiştir. Teşhis edilen bitki örnekleri, yöre halkına gösterilerek hangi amaçlarla kullandıkları saptanmıştır. Çalışmada Beykoz İlçesi’nde 415 tanesi doğal, 36 tanesi ise ekzotik olmak üzere toplam 451 bitki taksonu tespit edilmiştir. Bunlardan 99 tanesinin tıbbi özellik gösterdiği belirtilerek, 99 bitki taksonundan 17 tanesinin tıbbi amaçlarla kullanıldığı ilk defa bu çalışma belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada, Türkiye’nin tıbbi bitkiler açısından uluslararası boyuttaki durumu vurgulanmış ve tıbbi bitkiler konusunda önde gelen ülkeler ile karşılaştırmalar yapılmıştır.

Pirgaip tarafından 2007 yılında yapılan “Peyzajın Tarihsel Gelişiminin Beykoz İlçesi Örneğinde İrdelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinde peyzajın zaman içerisindeki değişimi İstanbul İli Beykoz İlçesi örneğinde değerlendirilmiştir. Tez kapsamında Beykoz İlçesi’nin peyzajını oluşturan öğeler ve tarihsel gelişimleri kentsel ve kırsal olmak üzere iki

aşamada irdelenmiştir. Kentsel peyzaj yapısı ve tarihsel gelişimleri kapsamında tarihi yerleşmeler, tarihi iskeleler, kasırlar, kaleler, kuleler, mezarlıklar, hamamlar, balıkçı barınağı, liman, marina, tabiat parkı, korular, mesire alanları incelenirken, kırsal peyzaj yapısı ve tarihsel gelişimlerinde ise deniz peyzajı ve İstanbul Boğaz akıntılarının peyzaj üzerine etkisi, tarımsal peyzaj, orman peyzajı ve Boğaz peyzajı irdelenmiştir.

Baştürk tarafından 2009 yılında yapılan “Planlama ile Taşınmaz Değerine Getirilen Rant, Riva Örneği” başlıklı yüksek lisans tezinde plan ile taşınmaz değerine getirilen rantı incelemek amacı ile, elde edilen veriler çerçevesinde planlama kavramı genelden özele doğru bir yaklaşımla incelenmiştir. Plan hükümlerinin değişmesinden önce ve sonra olmak üzere, uygun yöntemler kullanılarak rayiç bedel analizi yapılmış ve taşınmaz sahibinin rantsal kazanımı tespit edilmiştir.

Atasayan tarafından 2010 yılında yapılan “Doğal Çevre Korumada Yerel Katılımın Sağlanması Amacıyla Delfi Metodunun İrdelenmesi: Riva Örneği” başlıklı doktora tezinde Riva’da yerel katılımın sağlanması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada farklı görüşlerin bir araya getirilmesini ve bu görüşler arasında uzlaşma sağlanmasını öngören Delfi yönteminin uygulanabilirliği değerlendirilmiştir. İki aşamalı olarak hazırlanan anket elektronik ortamda yerel halk, yatırımcı grubu ve uzman grubundan oluşan paydaşlara uygulanmıştır. 1/100000 ölçekli Çevre Düzeni Planı kapsamında öngörülen kararlar çerçevesinde değerlendirmeler yapılmaya çalışılmıştır. Ekonomik sorunlar ve düşük eğitim düzeyi vb. sebeplerden dolayı Delfi Metodunun gereği olan paydaşlar arasında uzlaşma sağlanması konusunda engeller oluşturmuş beklenen düzey sağlanamamıştır. Bu nedenle yapılacak olan çalışmalarda yerel halkın katılımının yüksek olabilmesi halkın bilgilendirilmesi ve çevre koruma konusunda eğitiminin sağlanması Delfi metodunun daha etkin bir şekilde kullanılması ve daha verimli sonuçların alınabilmesi için gerekli ve önemli olduğu çalışmada vurgulanmıştır.

Kıvrak tarafından 2011 yılında yapılan “Beykoz-Polonezköy’ün Kültürel Peyzaj Analizi ve Değerlendirilmesi” başlıklı yüksek lisans tezinde seçilen araştırma alanının yaşadığı değişim, değişimden etkilenme durumu ve günümüzdeki kullanımı ortaya konarak, ormanlık alan ve Polonezköy yerleşkesi şeklinde iki adet kültürel peyzaj karakter alanları oluşturulmuş ve kendi içerisinde alt başlıklara ayrılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca alanda yapılan görüşmeler ile fotoğraflamalar ve eski fotoğraflarla aralarındaki farklılıkların

tespiti sağlanmıştır. Yerel halkın beklentileri ve ihtiyaçları ile kültürel peyzaj alanlarına gösterilmesi gereken hassasiyet arasında oluşturulması gereken dengenin nasıl olacağı konusunda saptamalar yapılmıştır.

Pamukçu tarafından 2011 yılında yapılan “İstanbul-Riva Deresi ve Çevresinin Peyzaj Potansiyelinin Değerlendirilmesi” başlıklı yüksek lisans tezinde araştırma alanı olarak taşıdığı önemli doğal ve kültürel özellikler dolayısıyla Riva Deresi ve çevresi ele alınarak, alan üzerinde baskı yaratan kentsel ve kırsal gelişmelerin doğal ve kültürel kaynaklarla olan etkileşimini ortaya koymak ve ekolojik temelli havza bazında peyzaj potansiyelini irdelemek amacıyla araştırma alanı için optimal alan kullanımları belirlenmiştir. Bu amaç kapsamında Ekolojik Risk Analizleri ve McHarg (1969)’ın ekolojik planlama yaklaşımı-uygunluk metodu kullanılarak, araştırma alanı bütününde uygun tarım, yerleşim ve orman alanları belirlenmiş ve optimal alan kullanım planı ortaya koyulmuştur.

Kara ve Karatepe tarafından 2012 yılında yapılan “Uzaktan Algılama Teknolojileri ile Beykoz İlçesi (1986-2011) Arazi Kullanımı Değişim Analizi” başlıklı çalışmada, İstanbul Boğazı’nın doğu yakasında bulunan Beykoz İlçesinde uzun yıllar boyunca doğal ve kültürel etkiler sonucunda meydana gelen kalıcı arazi kullanım değişiminin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Bu nedenle 1986- 2011 yılları arasındaki değişim süreci Landsat Uydu görüntüleri kullanılarak UA ve CBS yöntemleri ile analiz edilerek değerlendirilmiştir. Arazi sınıfları, Arazi Örtüsü Enstitüsü’nün (LCI-Land Cover Institute) belirlediği bir sınıflandırma sistemi olan NLCD 92 sınıflandırma sistemine göre belirlenmiştir. Bu sınıflandırma sisteminde arazi sınıfları 21 çeşit olup bunlardan yedi tanesi (açık su, yoğun yerleşmeler, çıplak kaya-kum-kil, geniş yapraklı orman, iğne yapraklı orman, otlar ve otsu bitkiler, tarım alanları) Beykoz İlçesi’nde tespit edilmiştir. Sonuç olarak, 25 yıllık zaman süresinde, çalışma alanında arazi örtüsün ve alan kullanımındaki değişimin yeşil alanların azalması ve buna karşılık yerleşme alanlarının artması şeklinde gerçekleştiği ortaya konmuştur.

Tarakçı vd. tarafından 2012 yılında yapılan “Beykoz ve Çevresi (İstanbul)’nin Kent Florası” başlıklı çalışmada 2003-2007 yılları arasında, Beykoz kenti ve çevresinde yayılış gösteren doğal vasküler bitkilerin floristik yönden incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda alanda, 81 familya ve 259 cinse ait toplam 431 takson tespit edilmiştir. En çok takson içeren familya *Fabaceae* (63 takson-% 14.62) ve en çok takson içeren cins

ise *Trifolium* (27 takson-% 6.26)'dur. Elde edilen sonuçlar, çalışma alanı civarında yapılmış kent flora çalışmaları ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

Yücel tarafından 2012 yılında yapılan “Sürdürülebilir Kent ve Peyzaj İlişkisinde Ekolojik Geçiş Zonları: İstanbul Beykoz Örneği” başlıklı doktora tezinde öncelikle ekolojik geçiş zonu kavramının teorik olarak temeli verildikten sonra örnek alan olarak seçilen İstanbul İli Beykoz İlçesi kapsamında ekolojik geçiş zonlarının nerelerde konumlandığı UA teknikleri ile tespit edilmiştir. Çalışmada kontrollü (supervised) bulanık (fuzzy) sınıflandırma ve bu tez özelinde yazılan uzaklık dosyası algoritması yöntem olarak kullanılmıştır. Bu kapsamda özellikle tekil yapılaşmanın olduğu ve baskın olarak kırsal faaliyetlerin sürdürüldüğü alanlarda ekolojik geçiş zonları incelenmiş ve sürdürülebilirlik kavramı üzerinden yorumlanmıştır. Sonuçta, kent ve peyzajın gelecek nesillere aktarımının sağlanması konusunda öneriler geliştirilmiştir.

Bişkin tarafından 2013 yılında yapılan “Kentlerde Markalaşma Beykoz Örneği” başlıklı yüksek lisans tezinde marka kent yaratma süreci içerisinde, güçlü ve etkili bir kent imajının nasıl oluşturulabileceğini ortaya koymayı ve bu süreç içerisinde kentlerin kimliklerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu kapsamda araştırma alanı olarak seçilen İstanbul ili Beykoz İlçesi belirlenen markalaşma faktörleriyle değerlendirmiş ve Beykoz'un markalaşması için stratejiler geliştirilmiştir.

Güler tarafından 2013 yılında yapılan “Kadastral Bilgilerin Orman Amenajman Planlarıyla Bütünleştirilmesi: Ağva ve Beykoz Örneği” başlıklı yüksek lisans tezinde sosyal baskı yönünden farklı özelliklere sahip Beykoz ve Ağva İşletme Şefliği'ne bağlı köylerde iki ayrı alanda kadastral ve amenajman planlarındaki durum yapılan çalışmalar yardımıyla alansal olarak ortaya konmuştur. Çalışma genel olarak literatür taraması, arazi çalışmaları, çeşitli altlık haritaların temini, düzenlenmesini ve konumsal analizlerinin yorumlanmasını kapsamaktadır. Arazi çalışmaları sonucu düzenlenerek elde edilen verilerin CBS ile analiz ve sorgulamaları yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda her iki araştırma alanı için de alansal sınırlandırmalar açısından farklı özelliklerin tespit edildiği görülmüştür.

Şahin tarafından 2013 yılında yapılan “Nüfus Coğrafyası Açısından Bir Değerlendirme: Beykoz'da Nüfus Artışının Seyri ve Mekânsal Dağılışı” başlıklı çalışmada Beykoz'un yerleşimi ele alınarak geçmişten bugüne olan nüfus durumu incelenmiştir. Beykoz'un

nüfusunun Osmanlı Devleti zamanında artmaya başladığı ve 1955’li yıllardan sonra yaşanan göçlerin de etkisiyle hızla artmaya devam ettiği belirtilmiştir. Çalışmada, hızla artan nüfus ile Beykoz’daki yerleşimin planlı bir seyir izlemediği ve özellikle kıyılar çevresindeki düz alanlar ve vadi yamaçları boyunca gelişim gösterdiği belirtilmiştir. Nüfusun dağılışımda sadece topoğrafik şartların etkisi değil aynı zamanda ekonomik imkânlar vadeden yerlerin tercih edilmesinin de rol oynadığı belirtilen bir başka saptama olmuştur.

Avcı tarafından 2014 yılında yapılan “Mekânsal Planlama, Mekâna Müdahale ve Sonuçları Açısından 2B Alanları: Beykoz İlçesi Örneği” başlıklı çalışmada, Beykoz’un Türkiye’nin en fazla 2B alanı bulunan yerlerinden biri olduğu göz önünde bulundurularak. Beykoz İlçesi’ndeki 2B alanlarının sosyoekonomik hayat üzerindeki etkileri incelenmiştir. Türkiye’de uygulanan ekonomi politikaları, Beykoz ilçesine ilişkin mekansal planlar, bunun 1/100.000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı’ndaki yeri ve plan kararlarına rağmen yapılan farklı uygulamalar göz önünde bulundurularak, mekansal planlama ve mekana müdahale yönünden coğrafi bakış açısıyla değerlendirilmiştir.

Mutluay Gerek tarafından 2015 yılında yapılan “Sürdürülebilir Kentsel Gelişme ve Doğa Koruma Çerçevesinde İstanbul-Beykoz Örnek Alanının İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinde korunan alanlarda yaşanan yasal ve yönetsel sorunlar ile planlama sistemindeki stratejik olmayan kararlar sürdürülebilir kentsel gelişimi engelleyen durumlar olduğu belirtilmiştir. 2008 ve 2015 yılları arasındaki değişimi ortaya koymak amacı ile hazırlanan paftalar üzerinden yapılan alan hesaplamaları sonrasında alanın sahip olacağı nüfus, senaryolar temelinde hesaplanmıştır. Sonuçta, çalışma alanındaki sorun alanları ile ilgili İstanbul 1/100000 Çevre Düzeni Planı’ndaki kararlar karşılaştırılmış ve bu kapsamda alan ile ilgili çeşitli değerlendirmelerde ve önerilerde bulunulmuştur.

Çakır vd. tarafından 2016 yılında yapılan “Evaluation of Forest Management Plans in Conjunction with the Cadastral Information: The Case of Ağva and Beykoz, Istanbul” başlıklı çalışmada iki farklı özelliğe sahip Ağva ve Beykoz ilçelerinde orman amenajman planlaması ve kadastral durumlar arasında oluşan çelişkileri belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada arazi çalışmaları ve altlık harita olarak kullanılan genel arazi kadastrosu, orman kadastrosu ve orman amenajman planı verileri CBS yazılımıyla karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, Ağva Orman İşletme Ünitesinde köylerden kente göç olduğu ve bu nedenle 6831

Sayılı Orman Kanunu'nun 2B maddesine göre Ağva'daki köylere ait bazı parsellerin eylemli orman arazisi olarak ayrıldığı tespit edilmiştir. Beykoz'da sosyal özellikler sonucunda ormanların tahribinin ise fazla olduğu ortaya konmuştur.

Demirel tarafından 2017 yılında yapılan “Kentlerin Dönüşüm Sürecinde Sosyal Bir Strüktür Olarak Peyzaj: Beykoz Örneği” başlıklı yüksek lisans tezinde peyzajın sosyal yönünün öne çıkarılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda strüktür olarak peyzajın değerlendirilmesi kültür (soyut değerler, erişilebilirlik ve mekan aidiyeti alt parametreleri) ve toplumsal bellek parametreleri (peyzaj deneyimleri, peyzaj bilgisi/bilinci ve çevre/peyzaj algısı alt parametreleri) ile yapılmıştır. Alan çalışması ile belirlenen parametreler dönüşüm süreci geçiren Beykoz'un Gümüşsuyu ve İncirköy Mahalleleri'nde uygulanmıştır. Peyzajın değişiminin okunabilmesi amacıyla da alanı uzun zamandır kullanan kişilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Peyzaj, sosyal, kültürel ve ekonomik yapıyı hem etkilemekte hem de etkilendiği için kentsel dönüşüm çalışmaları süresinde peyzajın sosyal boyutunu iyi analiz etmenin ve daha sağlıklı yaşamlar sunabilmek için belirlenen parametrelerin uygulanmasının önemli olduğu belirtilmiştir.

Sarsılmaz tarafından 2018 yılında yapılan “Kentsel Dönüşüm Projelerinde Kullanıcı Odaklı Yaklaşımın Beykoz Projesi Örneği Üzerinden Değerlendirilmesi” başlıklı yüksek lisans tezinde kentsel dönüşüm uygulamalarının “Yerinde Dönüşüm” yöntemiyle yapılmaması bir eksiklik olarak tespit edilmiş, bu eksikliğin kullanıcı odaklı kentsel dönüşümle giderilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kentsel refah ve yaşam kalitesini arttırıcı bir sosyal kalkınma modeli ortaya koyarak kullanıcıların aidiyet duydukları bölgeden ayrılmak zorunda kalmadan “Yerinde Dönüşüm” uygulanmasını amaçlayan bir saha çalışması yapılmış ve sonuçları ortaya konmuştur. Ülkemizde ilk defa uygulanacak bir model olan “Kullanıcı Odaklı Yerinde Dönüşüm Modeli”nin yaygınlaşması konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Ersen tarafından 2019 yılında yapılan “Çayağzı (Riva) Havzası Sürdürülebilir Tarım Potansiyeli” başlıklı yüksek lisans tezinde tarımsal üretimin artmasıyla temel gereksinimlerin giderilmesinin mümkün olabileceği bakış açısıyla mevcut durumun değerlendirilmesi ve tarımın sağlıklı bir şekilde geliştirilmesinin gerekliliği üzerinde durulmuştur. Bu kapsamda, 2016 yılı Çayağzı (Riva) Havzası'ndaki bitkisel ve hayvansal üretimdeki gelişmeler incelenerek yorumlanmıştır. Sonuçta, havzada sürdürülebilir

tarımsal faaliyetler için mevcut kuru tarım alanların arazi toplulaştırması ile birlikte sulu tarıma kazandırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.



2. KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde tez çalışmasının kavramsal çerçevesi ortaya koyularak, mekânsal planlama, küreselleşme sürecinde yaşanan değişimlerin kentsel planlamaya yansımaları, stratejik mekânsal planlama, alan kullanım, alan kullanım değişimini tahmin etme modelleri ile SLEUTH modeli ve çalışma prensiplerine yer verilmiştir.

2.1 Genel Tanımlar

Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'ne (APS) (2000) göre “peyzaj”, *insanlar tarafından algılandığı şekliyle, özellikleri insan ve/veya doğal faktörlerin etkileşimi ve eylemi sonucunda oluşan bir alandır* (Şahin vd., 2014). Peyzaj, hareketli ve canlı yapısından dolayı yıllar içerisinde doğa ve insan faaliyetleri nedeniyle değişmektedir. Bu nedenle peyzaj hem zamansal bir kavram olarak değerlendirilebilmekte hem de mekan, zaman ve değişim ile ilişkili olarak boyut kazanmaktadır. Peyzaj, karakteristiklerine göre doğal peyzaj ve kültürel peyzaj olarak ikiye ayrılmaktadır. Kültürel peyzajlar ise kentsel peyzaj ve kırsal peyzaj olarak iki grupta sınıflandırılmaktadırlar (Çetinkaya ve Uzun, 2014).

“Planlama”, olanaklar ve olası sınırlayıcılar bağlamında, belirlenen amaç ve hedeflere belirlenen süre içerisinde ulaşmak için yapılabilecek eylemlere ilişkin kararların alınması ve uygulanması sürecidir. Bu süreç içerisinde kullanılacak stratejilerin üretilmesi önem taşımaktadır (Aslan, 2010; Bülbül, 2014). Bir başka deyişle, geleceğe yönelik belirsizliğin giderilmesini sağlayan planlama, stratejik olarak en uygun olanı seçim sürecidir (Friend ve Jessop, 1969; Friend ve Hickling, 2004; Bülbül, 2014'den).

Peyzajın sürdürülebilirliği çerçevesinde mekan organizasyonuna ve düzenlenmesine dayalı olarak gelecek için alınan bir dizi karar ve süreç olarak tanımlanan “peyzaj planlama” ise sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için doğal ve kültürel çevrenin sağlığını korumayı amaçlamaktadır. Peyzaj planlama; mekânsal planlama, kentsel planlama, kırsal planlama ve doğa koruma planlamasının merkezindedir ve günümüzde disiplinlerarası yaklaşımlarla desteklenen bir süreçtir (Çetinkaya ve Uzun, 2014).

“Peyzaj değişimi”, *peyzajın doğa olayları ve insan müdahaleleriyle mekan ve zaman boyutunda farklı bir karakter göstermesidir* (şahin vd., 2014).

“Peyzaj değerlendirmesi”, *peyzajların korunması, gelişimi ve yönetimi üzerine yargıya olanak sağlayan ve fonksiyon-karakter temelli peyzaj planlama ve yönetim sürecidir* (şahin vd., 2014).

2.2 Mekansal Planlama

Mekansal planlama, genel olarak, ihtiyaçlara göre belirli ve sınırlı aşamalar dahilinde çevre ve çevreyi kullanacakların gelecekteki yaşam biçimleri ile ilgili tespitlerin yapıldığı ve bunlara göre çevrelerle ilgili kararların üretildiğı bir süreçtir. Her aşamadaki çıktı/çıktılar bir diğer aşamada girdi oluşturmaktadırlar. Çalışma yöntemi hiyerarşıktır. Bu nedenle çıktıların doğruluğu önem taşımaktadır. Süreç içerisinde geleceğin belirsizliğinin dikkate alınması, açık olunması, ihtiyaçlarla imkanlar arasında denge kurulması, kaynakların verimli şekilde kullanılması gerekmektedir (İlgar, 2016). Başka bir ifadeyle hangi faaliyetlerin nerede ve hangi ölçekte yürütüleceğini belirleyen “mekansal planlama”, bu kararlara dayanarak bölgesel ve kentsel altyapı ile yönetimin geliştirilmesini ifade ederek sürdürülebilir kalkınma bağlamında devingen bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Sosyal ve ekonomik faaliyetlerin mekandaki dağılımını belirleyerek bireylerin yaşam standartlarının yükselmesini hedeflerken, alan kullanımıyla ilgili uygulamalarda ise ekonomik ve sosyal sektörler arasındaki koordinasyonun yanı sıra idari birimler arasındaki yetki koordinasyonunu da gerektirmektedir (Gürbüz, 2012).

Daha pasif, pragmatik ve yerleştirilmiş planlama olarak mekansal planlamada, bir imar sistemi aracılığıyla alan kullanımının kontrol edilmesi amaçlanmaktadır. Alan kullanım düzenlemesi ve gelişmeleri belirli bir yöne yönlendirmeye yardımcı olmaktadır (Kreukels, 2000; Albrechts, 2004). Mekansal planlama mükemmel bir izolasyon içinde gerçekleşmez, ancak değişen gelişmeler ve ön koşullarla etkileşim halindedir (Tezer, 2007). Tek bir politika alanı olan mekansal planlama yaklaşımı, uygulama ve uygulama için bütçe ve teknik kaynakları nedeniyle diğer ve daha güçlü politika alanlarının avantajları karşısında zayıf kalmaktadır. Alan kullanım planlarının esas olarak kapsamlı doğası, giderek artan sınırlı kaynaklarla çelişmektedir. Değişen sosyal ve ekonomik koşullara daha hızlı ve yeterli bir şekilde yanıt vermek için daha esnek bir sisteme ihtiyaç duyulmuştur (Kreukels,

2000; Albrechts, 2004). Mekansal planlama, bölgesel planlama ölçek ve kapsam açısından farklıdır ve karıştırılmaması gereken kavramlardır. Mekansal planlama, bölgesel planlama ölçeğinden daha üst bir ölçektir ve planda yapılı ve doğal çevreye ait unsurların dağılımı gösterildiği için daha kapsamlıdır. Bu bağlamda oluşturulan mekânsal gelişme stratejilerinde belirlenen bu unsurların dağılımı, fırsatlara ulaşmada yeni imkânlar yaratan fiziksel ve sosyal müdahaleleri gerekli kılmaktadır. Mekânsal gelişme dinamiklerine etki edebilmek için yerel, bölgesel, uluslararası düzeylerde hazırlanan mekânsal planlamalar kullanılmaktadır (Gürbüz, 2012).

2.3 Küreselleşme Sürecinde Yaşanan Değişimlerin Kentsel Planlamaya Yansımaları

Küreselleşme beraberinde başlayan sosyolojik, politik, ekonomik ve teknolojik değişimler kentsel sistemleri de etkilemiş ve geleneksel planlama anlayışı yeni kentsel sistemlerin sorunlarına çözüm üretememeye başlamıştır. Teknoloji ile birlikte bilgi akışının hızlanması, nüfusun hızla artması, artan nüfusla birlikte mekânsal sorunların ortaya çıkması, sosyo-ekonomik yaşam şartlarının değişmesi, ulusal sınırların önemini yitirerek küresel dünya anlayışının önem kazanmaya başlaması, yönetim anlayışından yönetişim anlayışına geçiş ile iletişimsel rasyonalitenin ön plana çıkması planlama teorisi ve uygulamaları üzerinde etkili olmuştur (Tekeli, 2004; Tekeli, 2009; Kotan, 2008; Bülbül, 2014).

Postmodern düşünce ile planlamada yaşanan değişim, araçsal akla dayalı akılcı kapsamlı planlamadan (sonuç odaklı planlama yaklaşımı), iletişimsel rasyonalite temelli katılımcı planlama yaklaşımına (süreç odaklı planlama yaklaşımı) geçiş şeklinde gerçekleşmiştir. Süreç odaklı planlama yaklaşımı ile planlamanın her aşamasında, ilgili olan tüm aktörlerin bir araya gelip uzlaşmanın sağlandığı etkileşimli bir süreç yaratılması benimsenmiştir. Bu yaklaşım katılımcı planlamaya geçiş olarak tanımlanabilmektedir (Tekeli, 2009; Kulözü, 2011; Bülbül, 2014).

Geleneksel Mekansal Planlama yaklaşımında, mekânsal gelişim ve sosyo-ekonomik gelişim arasındaki ilişki sisteminin yeterince sağlanamaması; kentsel, bölgesel, ve yerel planlama çerçevesi ve ölçekleri arasında bağlantıların kurulamaması; kısa, orta ve uzun vadeli projeler arasında entegrasyonun sağlanamaması; tüm aktörlerin sürece katılımının sağlanamaması vb. önemli sorunlarla karşılaşmaktadır (Göksu, 2006; Özalp, 2006). Tüm

bu sebepler dolayısıyla planlama yaklaşımlarında yeni arayışlara girilmiştir. Özellikle 1980 yılı ve sonrasında postmodern düşüncenin hakim olmasıyla birlikte geleneksel planlama yaklaşımı yerine iletişimi, müzakereyi, etkileşimi ve katılımcılığı ön plana çıkaran bir planlama yaklaşımı benimsenmiştir (Göksu, 2006; Özalp, 2006; Bülbül, 2014). 1990'larda farklı ölçek düzeylerinde mekanın organizasyonuna yönelik stratejik bir yaklaşım daha yaygın hale gelmiştir. Karmaşık sorunların çözümlerini ve stratejik vizyonları kısa vadeli eylemlerle birleştirme becerisine sahip olan stratejik planlamada, paylaşılan geleceklerin tasarlanması ve ortak varlıkların geliştirilmesi söz konusudur (Albrechts, 2004). Stratejik Planlama olarak tanımlanan bu yaklaşımın kentlerde uygulanması zaman almış ve kolay olmamıştır. Önce bazı Avrupa ve Amerika kentlerinde daha sonra ise Asya kentlerinde uygulanmaya başlamıştır (Özalp, 2006; Şimşek Deniz, 2014). Geleneksel Planlama ile Stratejik Planlama'nın özellikleri Tablo 2.1'de özetlenmiştir.

Tablo 2.1: Geleneksel planlama ve stratejik planlamanın özellikleri (Özalp, 2006; Şimşek Deniz, 2014).

Geleneksel Planlama	Stratejik Planlama
Kısa vadeli	Uzun vadeli
Tek konu	Çoklu konular
Organizasyonel konular	Toplumsal konular
Hiyerarşik düzen	Hiyerarşik değil
Düşük ilgi	Yüksek ilgi
Direktif temelli	Anlaşma temelli
Çalışan temelli	Vatandaş temelli
Yönetim temelli	Politika temelli
Çalışan farkındalığı	Kamu farkındalığı
Operasyonel odak	Politik odak

SMP (Stratejik Mekansal Planlama) ile geleneksel planlama yöntemleri arasında temel farklılıklar vardır. Geleneksel planlama, hiyerarşik bir yapıda yasal olarak bağlayıcılığın olduğu, plan kararlarının değişmediği ve planlama sınırının yönetim sınırı içinde belirlenen bir planlama yöntemidir. Stratejik planlama yönteminin kentlere uyarlanması olan SMP ise ağ kurma ve katılımı önceleyen, yasal olarak bağlayıcı olmayan, olasılık ve esnekliğe dayalı bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (Sınacı, 2009).

Derin ve hızlı bir değişim aşamasında, geleneksel planlama araçları, kararlılık durumları kesinlik ifade ettiği ve ele alınacak sorunlara tek bir açıklık getirme amaçlı tasarlandıkları için son yıllarda çağdaş şehirlerde ve kentsel bölgelerde etkisiz hale gelmiştir. Geleneksel

mekansal planlama çabalarının çoğunda, odak açıkça bir plan üretmek iken, halkın katılımı esas olarak planın sonudur SMP’de ise plan, diğerlerinin yanı sıra değişim üretmenin bir aracıdır. Mekansal planlamanın stratejileri somutlaştırmak için neredeyse hiç potansiyeli olmadığından, stratejik mekansal planlama, önemli katkıları, prosedürel yeterlilikleri, kabul görme, temel destek alma ve meşruiyet sağlamada oynayabilecekleri rol için gereken ilgili aktörleri içermektedir (Albrechts ve Balducci, 2013).

SMP, uzun vadeli bir yaklaşımı benimseyen, geleneksel planlamaya kıyasla daha esnek ve geniş kapsamlı olan, rekabetçiliği ve demokratik bir anlayışı benimseyen bir planlamadır. Geleneksel planlamada olduğu gibi sadece arazi düzenlemesi değildir. Geleneksel planlamanın aksine sadece yerel yönetimlerle olan değil çok paydaşlı bir süreçtir. Geleneksel planlamada teknik eleman olarak görev yapan plancı, stratejik mekansal planlamada paydaşlar arasında iletişimi sağlamaktadır. SMP’de kısa, orta ve uzun vadede kararlar, faaliyetler, sonuçlar oluşturulmakta; izleme, geri besleme ve revizyon gibi adımlardan geçerek planın uygulaması yapılmaktadır (Özalp, 2006; Şimşek Deniz, 2014). Planlamalar arasındaki farklar genel olarak Tablo 2.2’de özetlenmiştir.

Tablo 2.2: Geleneksel planlama ve SMP’nin farkları (Sınacı, 2009).

	Geleneksel Planlama	Stratejik Mekansal Planlama
Sorumlu Kurum	• Belli bir hiyerarşi içinde sorumluluk alanları olan kamu kurumları tarafından yapılır ve yaptırılır. • Çoğunlukla sonuç duruma ulaşmada gerekli aktörler ve eylemler söz konusu edilmez.	• Bir kamu kurumu veya özel kurum tarafından eşgüdümü sağlanan, ancak tüm aşamalarda yatay ve eşit koşullarda çalışan ağsal bir örgütün iş birliğiyle üretilir. • Mevcut durumun tüm bileşenleri iç-dış çevreleri ve birbirleriyle etkileşimleri, farklı karar alma mekanizmalarının seçmeleri doğrultusunda süreçte katılırlar. • Aktörler ve eylemler üzerinde daha çok vurgu yapar. • Dış değişkenler standart bir tahminler listesi yerine sürekli değişebilen olasılıklar yelpazesidir.
Yasal Statü	• Mekansal planlamaya ilişkin ulusal yasalarda yer alır, yasal bağlayıcılığı vardır.	• Yasal bağlayıcılığı olmak zorunda değildir, gönüllü bir eylem olarak da yapılabilir.

Tablo 2.2: (devam ediyor).

	Geleneksel Planlama	Stratejik Mekansal Planlama
Plan Formu	Alan kullanımlarının formlarının, büyüklüklerinin, nüfus yoğunluklarının kesin şekilde belirlendiği harita ve eklerinden oluşur	Mekansal olmak zorunda olmayan, ancak mekansal gelişimde doğrudan veya dolaylı etkisi olan çok sektörlü strateji ve hedefleri içeren yazılı belge ve ana stratejileri gösteren genel bir fiziksel şemadan oluşur.
Plan Sınırları	İdari sınırlar içinde yapılır.	İdari sınırlar aşılabilir. Çünkü mekandaki ilişkiler (kurumsal, sektörel) idari sınırların ötesine geçebilir.
İçerik	- Mevcut eğilimlerin süreceği varsayılır. - Fiziksel gelişimi esas alır, diğer sektörleri dolaylı şekilde içerebilir. - Amaç ve hedeflerin belirlenmesi ve bunların mevcut bütçe ve çalışma koşullarına uyarlanmasıyla ilgilidir. - En olası gelecek koşullar düzenlenmeye çalışılır.	- Yeni eğilimler, süreksizlikler ve sürpriz durumların olabileceğini varsayılır. - Fiziksel, sosyal, ekonomik, çevresel, kültürel, örgütsel gelişim konuları birbirini tamamlayan şekilde ele alınır. - Araştırma alanındaki sorunların belirlenmesi ve yeniden çözümü' ile daha çok ilgilenir. - Niteliksel değişim-dönüşüm ve tahmin içeren planları temsil eder. - Olası geleceklerin sürekli izlendiği bir tutum izlenir. - Lider ya da yönetici konumundaki kişinin bilgi beceri deneyimi çok büyük önem taşır.
Zaman Sınırı	Kesin biçimde belirlenmiş alan kullanım kararlarının uygulanması için uzun dönemli planlama anlayışı söz konusudur.	Vizyon uzun erimlidir. Ancak bu vizyona referansla sürekli proje önerisi geliştirilebilir, zaman sınırı projenin içeriğine göre değişilmektedir.
Temel Amaç	Fiziksel gelişimin düzenlenmesi ve denetim altına alınması amaçlanır.	İletişim, bilişim ve ulaşım altyapıları sağlanması, yerli ve yabancı sermayenin teşvikine yönelik stratejilerle kentsel rekabetçiliğin artırılması, sürdürülebilirlik ilkesine uyumlu şekilde yerel değerleri koruyarak kentsel ve çevresel yaşam kalitesinin artırılması amaçlanır.

2.4 Stratejik Planlama ve Stratejik Mekansal Planlama

Stratejik planlama, genel bir kılavuz niteliği taşıyan belirli bir vizyon dahilinde, potansiyel kaynakları en uygun şekilde kullanarak firmanın, kurumun veya bir kentin gelişmesini sağlama süreci olduğundan dolayı esnek bir yapıya sahip olma, şeffaf olma, uzun vadeli olma, katılımcılığı benimseme vb. özelliklere sahiptir. Planlama sürecinde ilgili tarafların, ilgili yetkililerin, idarecilerin ve her düzeydeki kişilerin katkısı ve ortak çabası birlikte ortak değerlere dayalı bir geleceğin net bir şekilde planlamaya dahil edilmesini mümkün kılmaktadır. Stratejik planlama sonuç odaklıdır, değişimi desteklemektedir, dinamik yapıdadır ve hesap verme sorumluluğuna temel oluşturmaktadır. Bu özellikleri ile planın düzenli olarak gözden geçirilmesini, değişen şartlara ve ihtiyaçlara uygun hale getirilmesini gerektirmektedir. Stratejik planlamada sonuç üründen daha önemli olan planlamanın süreci, planın sahiplenilmesi ve uygulamaya geçilmesidir (Özalp, 2006; Levend, 2008).

Stratejik plan oluşturma sürecinin en önemli aşaması, plan yapım kararının verilmesi, plan kararını veren yönetimin kararlılığı ve planı yönetme konusundaki kesinliği ortaya koyması ve planlama ekibinin oluşturulup çalışmaya başlanmasıdır. Belirlenen vizyon çerçevesinde hedefler ve hedeflere yönelik olarak oluşturulan stratejiler geliştirilmektedir (Özalp, 2006). Stratejik planlama “*neredeyiz?, nereye ulaşmak istiyoruz?, gitmek istediğimiz yere nasıl ulaşırız? ve başarımızı nasıl takip eder ve değerlendiririz?*” sorularının cevabını vermekte ve bu sorulara verilen cevaplar stratejik planlama yönetim sürecini oluşturmaktadır (DPT, 2006). Stratejik planlamanın yönetim süreci Tablo 2.3’te özetlenmektedir.

SMP’ye ilişkin bazı tanımlamalar ise şu şekildedir:

Mazza (2000)’e atfen Bülbül (2014)’e göre SMP, fiziksel, sosyo-kültürel, ekonomik ve yönetsel-kurumsal sürdürülebilirlik açısından mekânsal gelişme stratejilerini kapsayan ve toplum için yapılan mekânsal bir stratejidir. Planlama sürecinin de iletişimsel ve etkileşimsel olarak yapılmasını benimsemektedir.

Albrechts (2001)’e atfen Bülbül (2014)’e göre “*stratejik mekânsal planlamanın kavramlar, yöntemler ve araçlar kümesi olduğunu vurgulayarak, arzu edilen sonuçlara ulaşmak için*

eldeki koşullara dikkatlice uyarlanması gerektiğini belirtmektedir”.

Healey vd. (1999)’a atfen Kotan (2008)’e göre ise; “*bu planlama yaklaşımının geleceği şekillendirmek için yeni yerel kurumsal kapasiteler yarattığının altını çizerek; stratejik planlamanın aktif sosyal bir süreç olduğunu ve bu süreçle kurumlararası ilişkilerin ve politika gündemlerinin dönüştüğünü belirtmektedirler”.*

Mastop (1999)’a atfen Bülbül (2014)’e göre; “*stratejik mekânsal planlamada içerik kadar (sorunlar, amaçlar ve araçlar), etkileşimin de (ağsallaşma, çözüm yollarının çeşitlendirilmesi, yüklenim altına giren paydaşlar) önemli bir unsur olduğunu vurgulamaktadır”.*

Tablo 2.3: Stratejik planlamanın yönetim süreci (DPT, 2006).

• Plan ve Programlar • GZFT (Güçlü Yönler-Zayıf Yönler-Fırsatlar-Tehditler) Analizi • Paydaş Analizi	DURUM ANALİZİ	NEREDEYİZ?
• Kuruluşun varoluş gerekçesi • Temel ilkeler	MİSYON VE İLKELER	NEREYE ULAŞMAK İSTİYORUZ?
• Arzu edilen gelecek	VİZYON	
• Orta vadede ulaşılacak amaçlar • Spesifik, somut ve ölçülebilir hedefler	AMAÇLAR VE HEDEFLER	
• Amaç ve hedeflere ulaşma yöntemleri	STRATEJİLER	GİTMEK İSTEDİĞİMİZ YERE NASIL ULAŞABİLİRİZ?
• Detaylı iş planları • Maliyetlendirme • Performans programı • Bütçelendirme	FAALİYETLER VE PROJELER	
• Raporlama • Karşılaştırma	İZLEME	BAŞARIMIZI NASIL TAKİP EDER VE DEĞERLENDİRİRİZ?
• Geri besleme • Ölçme yöntemlerinin belirlenmesi • Performans göstergeleri • Uygulamaya yönelik ilerleme ve sonuçların değerlendirilmesi	PERFORMANS ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	

Konuk (2003)’e atfen Kotan (2008)’e göre; “*çağdaş planlama ilkeleri kapsamında, kentin tamamında veya farklı bölgelerinde ekonomik, kültürel ve toplumsal değişim ve yeniden*

yapılandırma hedefleri olan kaynak yaratan, girişimci bir temele dayalı bütünleşik bir eylemler bütünüdür. Kent için öngörülen projelerin, dönüşümlerin, dinamiklerin birlikte ve uyum içinde bütünleştirilmesi anlayışı olup değişim sürecinin tüm sorumluluklarını üstlenen, ayrıca kamu katılımını da güvence altına alarak, mekânın yeniden üretilmesini sağlayan, bu doğrultuda katılımı ve açıklığı içeren bir araçtır”.

SMP, stratejik planlama yöntem ve yönetiminin kentler için uygulanmasıdır. Bu çerçevede, SMP; mekansal sorunların kent için uzun ve orta vadeli vizyon ve hedefleri içeren programlar ile bütçe ve eylem planlarına önem veren, katılımcılığı ön planda tutan, kentlerin/bölgelerin ekonomik, fiziksel, sosyal, kültürel ve örgütsel düzeyde yöreye özgü sonuçlar üretmeyi ve geliştirmeyi amaçlayan, mekana ait sorunsalları sistematik biçimde algılatan, karmaşık, yeni ve bütüncül bir yaklaşımdır (METREX, 2003; Özalp, 2006; Ersoy, 2007; Kotan, 2008; Bülbül, 2014). Genel olarak "gelecek hakkında düşünme", "karar verme sürecini entegre etme" ve "koordinasyon mekanizmalarını geliştirme" amaçları ile kentlerde/kentsel bölgelerde SMP süreci başlatılmaktadır (Albrechts ve Balducci, 2013).

Kentler ve kentsel bölgeler sürdürülebilir bir gelecek sağlamanın merkezi olduğu için pek çok kent ve kentsel bölge, sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak ve tutarlı bir mekansal gelişme stratejisi oluşturmak için dönüştürücü ve bütünleştirici kamu sektörü öncülüğünde bir faaliyet olan SMP'yi kullanmaktadır (Hersperger vd., 2020). SMP, ekonomik, sosyal ve çevresel konuları ele almak adına 1990'lardan beri Avrupa'da kentsel-bölgesel düzeyde giderek daha fazla üstlenilmektedir. SMP'ye geçişteki ortak amaç, genellikle belirli stratejik kentsel gelişim projeleriyle bağlantılı olarak, kentsel bölgelerin orta ve uzun vadeli gelişimini çerçevelemek için tutarlı bir mekansal gelişim stratejisinin belirlenmesi olmuştur (Hersperger vd., 2019).

Farklı kurumsal ortamlardan bir dizi aktörün, mekansal değişimlerin yönetimi için stratejiler ve projeler geliştirmek üzere bir araya geldiği sosyal bir süreç olan SMP (Healey, 2009; Kunzmann, 2013), kentsel bölgelerin gelişimine rehberlik edecek koordineli bir vizyon geliştirmek için dünya çapında giderek daha fazla uygulanmaktadır (Hersperger vd., 2019). Bölgelerin mekansal ilişkilerine odaklanmak, farklı gündemleri (ekonomik, çevresel, kültürel, sosyal ve politika gündemleri) entegre etmenin daha etkili bir yolunu sağlamaktadır (Albrechts ve Balducci, 2013).

SMP, plan yapma ve planı uygulama kısımlarından oluşmaktadır. Stratejik mekansal plan yapma aşaması, kentsel dönüşümleri temsil etmek, yönetmek ve etkilemek amacıyla vizyonların ve karar çerçevelerinin geliştirilmesini içermektedir. Bu aşamanın nihai ve ana çıktısı, genellikle kentsel bölge için genel bir kalkınma stratejisinin yanı sıra stratejik kentsel projeleri öngören bir plandır. Planlar, gerçekten stratejik olabilmek için uzun vadeli bir vizyon ve kısa vadeli eylemler belirledikleri seçilmiş temaların bir listesine (konut, ulaşım, yeşil altyapı vb.) odaklanmaktadır (Albrechts ve Balducci, 2013). Plan, şema, harita vb. görsel öğeler ile birlikte sosyo-ekonomik ve ekolojik bağlamı tanımlayan, mekânsal planlama hedef ve stratejilerini ortaya koyan, gerekçelendiren, uygulama ve izleme için kılavuzlar sağlayan yazılı bir bölüm içermektedir (Hersperger vd., 2019). Planlamanın başlangıç aşamasında mevcut durum ve içinde bulunulan çevrenin kapsamlı bir analizi yapılmakta ve tüm şartlar ortaya konmaktadır. Elde edilen sonuçlar ve şartlar doğrultusunda gerçekçi bir şekilde amaç ve buna bağlı olarak vizyon ortaya konmaktadır. Ardından belirlenen vizyon çerçevesinde hedefler ve bu hedeflere yönelik stratejiler belirlenmektedir. Hedef ve amaçlara ulaşabilmek ve buna bağlı konularda eylem stratejileri geliştirebilmek için alternatif kurgular en güçlü olan katılımcı yaklaşımla belirlenmektedir. Tercih edilen planın uygulanması için detaylı iş planları ve bütçelendirme çalışmaları yapılmaktadır (Şentürk, 2005).

Stratejik mekansal plan uygulama aşaması ise öngörülen değişimi teşvik ettiği, istenmeyen faaliyet ve gelişmeleri önlediği için planların kentsel dönüşümlere dönüşme sürecini ifade etmektedir. Bağlam ve mekanizmaların, kullanılabilirlik ve kaynaklara erişimin, gücün ve söylemin önemli bir rol oynadığı çok yönlü bir süreçtir (Hersperger vd., 2019). Süreç ve yapılan çalışmalar takip edilmekte, gerekli görüldüğü taktirde revizyonlar yapılmakta, değerlendirme ve performans ölçümleri sağlanmaktadır (Şentürk, 2005).

Stratejik amaçların ve aksiyon planlarının oluşturulduğu, bu amaçlar ve planlar doğrultusunda uygulanacak taktiklerin belirlendiği stratejik programlama etabında, karar verme ve uygulama sürecini yönlendirmek amacı ile 5N-1K tekniği (Ne, Neden, Ne zaman, Nasıl, Nerede, Kim) kullanılarak senaryo doğrultusunda oluşturulan her bir projenin ne olduğu, kimin tarafından, hangi amaçla, genel hedef içerisinde hangi zaman yada aşamada, nasıl bir kurguda ve çalışma bölgesi içerisinde hangi alanda yapılacağı belirlenmektedir (Mert vd., 2011). SMP süreci Şekil 2.1’de gösterilmektedir.



Şekil 2.1: Stratejik mekansal planlama süreci (Mert vd., 2011).

Peyzaj mimarlığı, bütünleştirici mekansal planlama süreçlerinde önemli bir role sahiptir. Peyzaj mimarlığı meslek disiplininin planlama ve kaynak yönetimini bilgilendirmeye katkısı yüksek olduğundan şehir planlamasının genel kalitesini arttırdığı ve önemli ölçüde stratejik planlamaya katkıda bulunduğu söylenebilmektedir. Dolayısıyla peyzaj mimarlığı; bilimsel disiplinleri bütünleştirme ve planlama aktörleri arasındaki iş birliğini ilerletme potansiyeline sahip önemli bir bilim dalıdır (Wu, 2013; Wang vd., 2014; Herperger vd., 2020).

Peyzaj mimarlığının çağdaş SMP'deki rolü değerlendirilmek istendiğinde; planların peyzajın bütünleştirici gücünden nasıl yararlandığına, planların peyzaj sistemlerinin işleyişine ilişkin bilgilere nasıl dayandığına ve planların peyzajların insan refahına katkısını nasıl gösterdiğine odaklanan bir çerçeve takip edilmelidir. SMP'de ekolojik sürdürülebilirliğin dahil edilme yöntemi kent ve kentsel bölgelerde farklı etki derecesine sahip olmaktadır. Yapılan çalışmalarda, yeşil altyapı, ekosistem servisleri vb. gibi temaların planda yer almasının SMP'nin etkisini arttırdığı belirtilmiştir (Bjarstig vd. 2018; Grădinaru ve Hersperger, 2019; Herperger vd., 2020).

Stratejik mekansal planların değerlendirilmesi ve peyzaj mimarlığı meslek disiplininin stratejik mekansal planlara daha iyi entegrasyonu için çalışmaya özgü kriterler belirlemek

önem taşımaktadır. Peyzaj; tarım/çiftçilik, su yönetimi, ormancılık, doğa koruma, biyolojik çeşitlilik, yeşil altyapı, dayanıklılık, sürdürülebilirlik/sürdürülebilir kalkınma, peyzaj estetiği, markalaşma, turizm ve rekreasyon gibi birçok çevresel ve sosyal tema bağlamında bahsedilmesi beklenen bütüncül bir kavramdır. Peyzaj üzerine bütüncül bir bakış açısının biyofiziksel, sosyo-kültürel ve estetik yönlerini içeren ise peyzajın kapsayıcılık özelliğidir (Herperger vd., 2020). Planlar peyzajın bütünleştirici gücünden yararlanmaktadır. Bu nedenle, birçok farklı söylem ve yaklaşım, peyzajın bütünleştirici gücünü kullanmak için araçlar sağlamış ve çeşitli coğrafi, tematik ve idari bağlamlar tarafından şekillendirilmişlerdir (Sayer vd., 2013; Pătru-Stupariu vd., 2016; Mann vd., 2018). Sürdürülebilir peyzajlar elde etmek amacıyla entegre politikalar ve planlar geliştirmek için çok sayıda paydaşın ortak çabalara katılımına odaklanmak ortak amaçtır. Ayrıca, planların dinamik olarak gelişen peyzaja düzenli olarak uyarlanması zaman içinde gelecekteki belirsizliği azaltmayı amaçladığından bu belirsizliği ele almaya uygun bir süreç olarak uyarlanabilir yönetimin tercih edilmesi önem taşımaktadır (Sayer vd., 2013; Herperger vd., 2020).

SMP’de, peyzaj planları aktif ve pasif rekreasyon olanakları, doğal ve kültürel miras alanları vb. ile mekanın kalitesine ve önemine büyük ölçüde katkı sağlamaktadır. Bu nedenle peyzajın yönetimi de stratejik planda ele alınması gereken önemli bir maddedir. Peyzaj değerlerini destekleyen projeler, platformlar, girişimler veya bir dizi faaliyet de stratejik mekansal planların peyzaj yönetimi açısından toplum temelli peyzaj girişimlerine olanak tanımaktadır. Planların yapısal yönleri de peyzaj farkındalığını yansıtmaktadır. Kentsel bölgelerde, peyzajın aktif ve doğru bir şekilde yönetilmesi peyzajın SMP’deki rolünü iyileştirmeye yönelik öneriler geliştirmede önem taşımaktadır (Herperger vd., 2020). Peyzajın stratejik mekânsal planlama kapsamında kent ve kentsel bölgelerde ele alınış biçimindeki benzerlikler, doğal ve kültürel özelliklerin koruma-kullanım bağlamında hedef ve stratejilerin oluşturulmasını kapsamaktadır. Herperger vd. (2020)’nin yaptığı çalışmada da stratejik mekansal planların genel olarak ekonomik kalkınmaya odaklanmasına rağmen, konut ve ekonomik faaliyetler ile ulaşım için alanlar inşa edildiğini, tüm planların açıkça peyzaja atıfta bulunduğunu göstermektedir. Her kent, sahip olduğu özgün peyzaj değeri açısından mekanları bütüncül, sosyo-kültürel, biyofiziksel ya da estetik açıdan ele alarak stratejiler geliştirmiştir.

Peyzaj mimarlığı, yalnızca bir peyzajın doğal-ekolojik özelliklerini değil, aynı zamanda sosyo-kültürel kimliğini ve mekan duygusunu da hesaba katan kapsayıcı bir perspektif sağlayarak mekansal planlamaya ve özellikle SMP'ye katkıda bulunmaktadır. Kent ya da kentsel bölgelerdeki peyzaj kalitesinden bahsedilmesi için SMP'de ve plan hiyerarşisinde peyzaj mimarlığının yerini alması oldukça önem taşımaktadır (Herperger vd., 2020).

SMP önceden yasal bir zorunluluk olarak gerçekleştirilmemekteyken son yıllarda giderek artan bir ivme ile her kentin stratejik mekânsal planları yasal olarak hazırlanmaya ve uygulanmaya başlamıştır (Özalp, 2006; Şimşek Deniz, 2014). Özden ve Turgut (2006)'ya göre stratejik plan, daha ileri bir çalışma olarak planın önüne yerleştirilmesi gereken temel bir yol haritasıdır ve planlama sürecinin kendi doğal işlevi ve mantığı içinde yapılandırılmalıdır (Şimşek Deniz, 2014'ten).

Özetle, SMP bir süreçtir. Bu kapsamda, SMP sürecine dahil olan katılımcılar; karar alma ve fikir geliştirme becerisine sahip siyasi, ekonomik ve sosyal liderler, temsilciler (sivil toplum kuruluşları-STK, dernekler ve sosyal kuruluşlar vb.) ve vatandaşlar olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, kent sakinleri, yerel ve kamu yöneticileri ve sermaye sahipleri vb. tüm paydaşlar SMP sürecinden yararlanmaktadır. Ayrıca kentler de dinamik özelliğinden dolayı zamanla değişmekte ve buna bağlı olarak vizyonları da küresel sistemle uyumlaşmaktadır. Bu kapsamda, sınırlı kaynakların en etkili şekilde yönetilmesinin sağlanması, yeni yönetim ve organizasyon modelleri oluşturmasını mümkün kılmaktadır (Özalp, 2006; Şimşek Deniz, 2014).

SMP yaklaşımı ile (Mert vd., 2011):

- Bireysel değil toplumsal yararların dikkate alındığı sürdürülebilir bir planlama sürecinin geliştirilmesi,
- Seçilen alanın potansiyellerin geliştirilmesi,
- Kent-politika-kentleşme-ekonomi-kültür ilişkilerinin kurgulanması ve
- Seçilen alan yereline uygun bir planlama süreci ve uygulamasının yaratılması söz konusudur.

Stratejik Mekansal Planlar (Yıldız, 2006):

- Ülke kalkınma politikaları, bölgesel gelişme stratejileri ile bölge plan kararlarının mekânsal organizasyonunu sağlayan,
- Ülke ve bölge düzeyindeki politika ve kararları alt kademe planlara aktaran,
- Doğal, tarihi ve kültürel değerlerin korunması ve geliştirilmesine yönelik mekânsal stratejileri belirleyen,
- Sektörel kararları ülke düzeyinde mekânsal boyutlarıyla bütünleştiren ve uyumlaştıran,
- Kentsel ve kırsal yerleşmeler, ulaşım sistemi ile sosyal ve teknik altyapının yönlendirilmesine dair mekânsal stratejileri belirleyen,
- Yatırım yerlerinin belirlenmesi konusunda yönlendirme sağlayan,
- Ülke düzeyinde ve bölgeler düzeyinde şematik ve grafik dille hazırlanan, sektörel ve tematik paftalar ve raporu ile bütün olan plandır.

2.4.1 Ülkemizde Stratejik Mekansal Planlama Çalışmaları

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın resmi internet sayfasında tanımladığı üzere *“stratejik mekânsal planlama ekonomik, sosyal politikalar ve çevre politikaları ile stratejilerini mekânla ilişkilendirerek fiziki gelişmeyi ve sektörel kararları yönlendiren, ülke bütününde ve gerekli görülen bölgelerde hazırlanan, raporu ile bütün olan plandır. Bu niteliği ile stratejik mekansal planlar; mekânsal gelişmeyi yönlendiren, soyut, grafik anlatım diline ve şematik gösterim tekniğine sahip, mekânsal gelişme stratejilerini içeren plandır.”* (URL-1, 2016).

SMP gerekliliğini Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yalova Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü şu şekilde belirtmektedir (URL-2, 2016):

- Ülke ve bölge düzeyinde politikaların ve planlama kararlarının mekânsal boyutunun olmaması,
 - Ülke ve bölge düzeyindeki politika, strateji ve kararların alt kademedeki mekânsal planlara aktarılması için mekânsal strateji planlarının en üst kademe planlar olarak yer alması ihtiyacı doğmuştur.

- Mekânsal planlama tür ve ölçekleri arasında kademelenme ve ilişki kurulamaması,
 - Üst kademe planların stratejik bir dille hazırlanması planlar arası hiyerarşinin sağlanması açısından önem taşımaktadır.
 - Ölçekler arası kademeli ilişkinin kurulmamış olduğu planlama yapısı nedeniyle, aynı alan için üretilen aynı dil ve ölçekteki farklı planlar arasında uyumsuzluklar ortaya çıkmakta, hukuki sorunlar yaşanmakta ve uygulama sürecindeki gecikmeler kamuya maliyet artışı olarak geri dönmektedir.
- Sektörel politikaların, planların ve strateji belgelerinin mekâna dair tedbirlerinde eşgüdümün sağlanamaması,
 - Gerek ülke gerekse bölge düzeyinde sektörel açıdan pek çok yatırım kararı üretilmektedir. Bu yatırımların mekânsal boyutlarının ülke düzeyinde bütünleştirilmesi ve uyumlaştırması önemli görülmektedir.
 - Farklı sektörlerin mekânsal sürdürülebilirlik ilkelerini gözetmeden aldıkları yatırım kararları sektörler arası uyumu azaltmakta, verimsizliğe, kaynak israfına ve yüksek çevresel maliyetlere neden olmaktadır.

Türkiye'nin kalkınma ve büyüme hedeflerine ulaşmada ve gelecek vizyonunu hayata geçirmede, ekonomik sosyal ve çevresel politika ve strateji birbiriyle uyumlu hale getiren daha etkin bir ulusal mekânsal planlama sisteminin oluşturulması için Stratejik Mekansal Plana ihtiyaç duyulmuştur (URL-3, 2016). “1 no’lu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi”nin 97/d maddesinde belirtilen SMP kapsamında yapılması belirtilen görev tanımları; 6495 sayılı Kanun ile değiştirilen “3194 sayılı İmar Kanunu”nun 8/b maddesi ile stratejik mekânsal planların plan kademelenmesinde belirtilen yeri; 14.06.2014 tarihli ve 29030 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği”nde stratejik mekânsal planlara yönelik konuların detaylandırılması; 3 Ağustos 2018 tarihinde yayımlanan “Cumhurbaşkanlığı 1. 100 günlük İcraat Programı”nda, Türkiye Mekânsal Strateji Planı çalışmalarına başlanması şeklinde belirtilen ifadelerin yer alması, “Cumhurbaşkanlığı 2. 100 günlük İcraat Programı”nda Türkiye Mekânsal Strateji Planı’nın araştırma-analiz-hazırlık sürecinin başlatılması konusunun belirtilmesi; 2016 yılında yayınlanan “Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi”nde SMP çalışmalarının usul ve süreci hakkında ifadelerin yer alması; “10. Kalkınma Planı”nda alt ve üst ölçekli plan çalışmalarının entegre şekilde olması gerektiği ve üst ölçekli planların stratejik nitelikte olması hususunun belirtilmesi; 2009 yılında gerçekleştirilen “Kentleşme Şurası

Bildirgesi”nde oluşturulacak planlarda kurumların koordineli olarak politikalara uygun nitelikli mekânsal gelişme stratejilerinin geliştirilmesi konusunda ifadelerin yer alması bir Mekansal Strateji Planının oluşturulması için temel nedenleri teşkil etmektedir (URL-4, 2016). Bu bağlamda “Ülke Mekânsal Strateji Planı” çalışmaları başlatılmıştır (URL-3, 2016)

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın resmi internet sayfasında tanımladığı üzere ülkemizin vizyon ve hedefleri doğrultusunda Türkiye Mekansal Strateji Planı’nın hedefleri (URL-5, 2016):

- İnsan odaklı, sürdürülebilir, dayanıklı, akıllı ve sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi yüksek şehirler oluşturulması.
- Ekonomik ve sosyal gelişmenin temini için altyapı ve hizmetlerin kentsel ve kırsal alanları kapsayacak şekilde kalkınma politikalarına uygun olarak dengeli dağılımının sağlanması.
- Rekabet edebilir yerleşmelerin temini için gerekli mekânsal düzenlemelerin ve altyapının desteklenmesi.
- Sürdürülebilir bir çevrenin temini için iklim değişikliğine uyum da gözetilerek sektörel öncelikler, mekânsal gelişme ve çevre politikalarının birbirine entegrasyonunun sağlanmasıdır.

Türkiye Mekansal Strateji Planı çalışmaları 2012 yılında başlamış, “Mekânsal Strateji Planlaması Hazırlama, Uygulama ve İzleme Süreci Yöntem ve Esaslarının Belirlenmesi Projesi” kapsamında akademisyenlerden oluşan bir ekip tarafından yapılmıştır. Proje sonucunda Mekânsal Strateji Planının hazırlanmasına ilişkin temel dokümanlar elde edilerek proje sonuçları Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği’nde bu planların hazırlanmasına ilişkin usul ve esaslar olarak tanımlanmıştır (URL-6, 2016).

Daha sonra, Cumhurbaşkanlığı Makamınca 3 Ağustos 2018 tarihinde yayımlanan “Birinci 100 günlük İcraat Programı”nda yer alan Türkiye Mekânsal Strateji Planı çalışmalarına başlanması eylemi doğrultusunda 19.09.2018 tarihinde İstanbul Teknik Üniversitesi ile yapılan protokol doğrultusunda 36 kişilik uzmanlar grubu ile “*Türkiye Mekânsal Strateji Planı Ön Hazırlık ve Araştırma Projesi*” gerçekleştirilmiştir (URL-6, 2016).

2.4.2 Ulusal ve Uluslararası Düzeyde Mekânsal Gelişim Strateji Örnekleri

Tez çalışmasında, ulusal düzeyde mekânsal gelişim strateji çerçevesi oluşturan kentlerden Düzce, Bursa ve Çayırova (Kocaeli) kentleri ile uluslararası düzeyde mekânsal gelişim strateji çerçevesi oluşturan kentler içinden Londra (İngiltere) ve Karlsruhe (Almanya) kentleri ele alınarak incelenmiştir.

2.4.2.1 Ulusal Düzeyde Mekânsal Gelişim Strateji Örnekleri

Düzce Mekânsal Gelişim Strateji Çerçevesi: Düzce'nin mekânsal gelişim strateji çerçevesi kapsamında “Yenilikçi Koridor; 5 Koridor / 5 Tema”, “Tematik Odaklar”, “Yeşil Ağ” ve “Dayanımlı Doku” benimsenen temel stratejileri oluşturmaktadır (Tablo 2.4) (Anon., 2012).

Kentte mevcut kentsel gelişim koridorlar ile Düzce'nin kentsel omurgası özelliğindeki taşıyan yeni koridor gelişimleri bulunmaktadır. Mevcut kentsel gelişim koridorları düzensiz sanayi alanları ile karakterize edilen doğu koridoru; ticaret, sanayi ve kentsel hizmet kullanımları ile karakterize edilen batı koridoru; konut ve kentsel hizmet alanları ile karakterize edilen kuzey koridorlarından oluşmaktadır. Mevcut koridorların yanı sıra yeni merkez ile de bütünleşen kuzey ve güney yönündeki yeni bir koridor gelişimi “yeni kentsel omurga” niteliği taşıyacaktır. Farklılaşan beş kentsel gelişim koridorunun arasında da “yeşil koridor”lar yaratmak önem taşımaktadır (Anon., 2012).

Kent içerisinde oluşturulacak olan odakların kültür ve sanat, hizmet ve eğlence, karma kullanım (konut-ticaret), kamusal mekanlar (sağlık, eğitim vb.), bilişim ve teknoloji şeklinde tematik olması, kentsel yayılmayı kontrol altına almakta ve yenilikçi koridor gelişimini desteklemektedir (Anon., 2012).

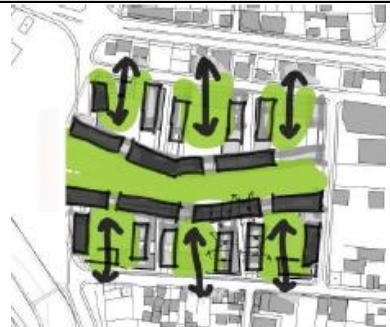
Koridorlar üzerindeki uç odakları birbirleri ile bağlayan, kentsel tarım alanları ile büyük açık alanlara sahip yeşil kuşak, kentin stratejik/gelişim yönünü tanımlanmaktadır. Merkeze yakın odakları ile kentin kuzeyinde ve güneyinde bulunan dereleri birbirine bağlayan yeşil bantlar ise kentin rekreasyon alanlarını oluşturmaktadır (Anon., 2012).

Dayanıklı doku oluşturma kapsamında kentin yeni kurgusuyla yaşam kalitesinin artırılması amacıyla, herkes için eşit erişilebilir kamusal alanlar, suya erişim, mimari estetik, yeni kentsel yeşil ağ ve yapı tipolojileri tartışılarak kent için en uygun ve iyi olanlar belirlenmelidir (Anon., 2012).

Tablo 2.4: Düzce mekansal gelişim strateji çerçevesi içerisindeki temel stratejiler ve kararlar (Anon., 2012).

Temel Stratejiler	Kararlar	Şema
Yenilikçi Koridor	- Kentin stratejik yönü tanımlanmalıdır. - Yapılaşmış alanların haklarını transfer etmek için cazip mekanlar yaratılmalıdır. - Bölge ve kent ölçeğinde hizmet alanları oluşturulmalıdır. - Koridorların arasında, kurtarılmış yeşil koridorlar yaratılmalıdır.	
Tematik Odaklar	- Yapılaşmanın yoğunlaştığı odaklarda, yükseklik ve yoğunluk stratejileri belirlenmelidir. Odak ve koridorlardaki yükseklik ve yoğunluk stratejisi, çeperlere doğru azalan nitelikte olmalıdır. - Odakların kentle ve birbirleriyle bütünleşmesi ve yaşayan odaklar yaratılması için, kentteki ulaşım sistemlerinin çeşitliliği ve odaklarla entegrasyonu sağlanmalıdır. - Tematik odaklar, karma kullanımlı merkezler olarak tasarlanmalı, yaşama ve çalışma alanları dengesi kurulmalıdır. - Odaklarda, eğitim, inovasyon, teknoloji gibi yenilikçi kullanımlar desteklenmeli, yeni ekonomiler yaratılmalıdır. - Her odak kamusal alan kullanımları ile çeşitlendirilmelidir.	
Yeşil Ağ	- Kentin gelişim yönü tanımlanmalıdır. - Koridorlar üzerindeki farklılaşan merkezler birbirine bağlanmalıdır. - Kent ve kır ilişkisini güçlendirmeye yönelik odaklar tanımlanmalıdır. - Ova yerleşimi ve tarım alanları belirlenerek tarım alanlarının gelişimi kontrol altına alınmalıdır. - Kentliler ve doğayı buluşturan aktivite alanları oluşturulmalıdır.	

Tablo 2.4: (devam ediyor).

Temel Stratejiler	Kararlar	Şema
Dayanıklı Doku	- Yapıların fiziksel dayanıklılığının artırılması için mevcut kentin yeniden yapılanması gerekmektedir. - Kentin taşıma kapasitesi, ada bazında birleşme/yapılaşma kapasitesi, yoğunluk stratejisi, yükseklik-emsal stratejisi, dönüşüm alanları (canlandırma odakları) belirlenmelidir.	

Bursa Mekansal Gelişim Strateji Çerçevesi: Bursa kenti için yeşil kuşak bütünlüğünün sağlanması, yeşil koridorların korunması, yeşil alanları bağlayan açık alan sistemlerinin kurgulanması, kentsel gelişimin teşvik edildiği karma kullanımlı yeni odaklar oluşturulması, odaklar arası koridorlar geliştirilmesi, kentsel dokunun dönüşümünün sağlanması, yaya bağlantıları ve sosyal alanların geliştirilmesi şeklindeki amaçlar doğrultusunda stratejiler geliştirilmiştir. Bursa'nın mekânsal gelişim strateji çerçevesi kapsamında "Odak", "Koridor", "Yeşil Kuşak", "Kenar" ve "Yeni Kentsel Doku" benimsenen temel stratejilerdir (Tablo 2.5) (Anon., 2010a).

Bursa Kenti için kentin bağlantı yollarının kesişim noktalarında bulunan, bu nedenle ulaşılabilirlikleri çok yüksek olan karma kullanımlı merkezler olan odaklarda "Yeni Odaklar" ve "Toplumsal Odaklar" olmak üzere iki adet odak tipolojisi belirlenmiştir. Yeni odaklar, mevcut durumda odak niteliğinde olmayan alanlar iken toplumsal odaklar, mevcut durumda odak niteliğine sahip olan fakat çevreleriyle ilişkileri, altyapı, aktivite alanları, mekânsal kaliteleri ve sahip oldukları ekonomik getirileri iyileştirilmesi gereken alanlardır. Bu alanlar, kentin tarihi merkezindeki alanlar ile kent genelinde dağınık haldeki yeşil alanlardan oluşmaktadır. Odak stratejilerinde; fırsat alanları, karma kullanım, ulaşılabilirlik, bağlantılar, odak hiyerarşisi özellikleri önemlidir (Anon., 2010a).

Tablo 2.5: Bursa mekansal gelişim strateji çerçevesi içerisindeki temel stratejiler ve kararlar (Anon., 2010a).

Temel Stratejiler	Kararlar	Şema
Odak	- Kente ilişkin odak stratejisi, gelişme potansiyeli olan ya da yeniden oluşturulan odaklarda gelişim teşvikleri verilmesi ve karma kullanımın teşvik edilmesi şeklindedir. - Odaklar, kent ekonomisinin kendini yenilediği alanlar olup, yakın çevrelerini ve odaklar arasındaki koridorları canlandıran aktivite alanlarıdır. - Mekansal Gelişim Çerçevesi kapsamında, farklı nitelikte ve hiyerarşide 12 adet odak belirlenmiştir.	
Koridor	- Odaklar arasında stratejik bağlantılar kurgulanarak koridorların gelişimi teşvik edilmektedir. - Koridorlar, odakların erişilebilirliğini artıran stratejik bağlantılardır. - Odaklar arasındaki bu yaşam koridorlarında yayaların kullanımı için açık alan ve yürüyüş sistemleri, sosyal kültürel alanlar ve kent ekonomisini canlandıracak ekonomik aktivite alanları bulunmalıdır.	
Yeşil Kuşak	- Yeşil kuşaklar kentin etrafını çevreleyen ova, dere yatakları, vadiler ve orman alanları gibi doğal değerleri bir araya getiren ekolojik sistemlerdir. - Yeşil kuşakların amacı, kentsel gelişimin kontrol altına alınmasıdır. - Bu sebeple, yeşil kuşaklarda yapılaşma minimum seviyededir, halkın kullanımına yönelik açık alanlar ve rekreasyon alanları desteklenmektedir.	
Kenar	- Kentteki değişimden etkilenecek olan yerleşim alanları, yol kenarları ve doğal alanların ne tür stratejiler ile ele alınacağı tanımlanmalıdır. - Bu kapsamda, doğal alanların nasıl korunacağı, yerleşim alanlarının değişimden nasıl etkileneceği ve yol kenarlarında ne tür gelişimlerin yer alacağına dair stratejiler belirlenmelidir.	
Yeni Kentsel Doku	- Yapı kalitesi riskini minimize etmek, yaşam kalitesini yükseltmek ve yeni yaşama- çalışma alanları yaratmak amacıyla yeni stratejiler belirlenmelidir. - Yeni merkez gelişiminin sağlanması sonucunda kentsel dokunun dönüşümünün tetiklenmesi, böylece depreme karşı dayanıklı ve yasal bir kentsel doku elde edilmesi amaçlanmaktadır.	

Odaklar arasındaki bağlantıları ana yollar ile sağlayan, yoğun yapılaşma ve karma kullanıma sahip olan ve toplu taşıma ile desteklenen koridorlarda meydan, yeşil alan, oturma alanları, aktivite alanları gibi kullanımlar yer almakta ve kent içerisinde mekansal çeşitlilik sağlanmaktadır. Bursa Kenti için “Ekolojik Gelişme” ve “Yaşam” olmak üzere iki adet koridor tipi belirlenmiştir. Koridor stratejilerinde; bağlantılar, karma kullanım, yeni ekonomiler, yaya sistemleri, kent dokusu, tasarım kalitesi, Bursa’yı Yalova’ya bağlayan yolun tasarım kriterleri şeklindeki özellikler önemlidir. Kontrolsüz kentsel yayılmayı önlemek ve sürdürülebilir gelişimi sağlamak için kentlerden kırsal alanlara geçiş bölgelerinin yani kentin kenarlarının duyarlı biçimde planlanması için yeşil alan stratejileri kapsamında yeşil alanların planlanması gerekmektedir. Kent yakınında spor ve açık hava aktiviteleri için alan yaratılması, kent içindeki doğal alanların korunması, kent nüfusunun yeşil alanlara erişiminin kolaylaştırılması, terk edilmiş ve bozulmuş kentsel alanların kullanıma kazandırılmasıyla kentsel dönüşüme yardımcı olması bakımından yeşil alan stratejileri önemlidir. Kentin etrafındaki doğal alanlar ve tarım alanlarının korunması ve kentin büyümesinin sınırlarının belirlenmesi amacıyla kenarların tanımlanması önemlidir. Kentsel kenarlar, sınırlar, yollar, doğal alan sınırları dereler ya da topografya gibi sınırlara göre belirlenir. Belirlenen kenarlar için özel planlar hazırlanarak kenar stratejileri tanımlanmalıdır. Bu stratejiler, kentsel gelişimin sınırlarını tanımlayabilir ya da tanımlanan kenarlar için özel uygulamalar içerebilir. Bursa kentinde farklı nitelikteki yol kenarları, doğal alan kenarları ve yerleşim kenarları olarak belirlenmiştir. Mevcut yapı adalarının yapılaşma kapasitesini, yeni tipolojilere ilişkin tasarım kriterlerini, yeni ada tasarımlarına ilişkin tasarım örneklerini içermesi gereken kentsel doku stratejileri sağlıklı kentsel gelişim açısından önemlidir (Anon., 2010a).

Çayırova (Kocaeli) Mekansal Gelişim Strateji Çerçevesi: Çayırova’nın mekânsal gelişim strateji çerçevesi kapsamında olanaklar, mekânsal sorunlar, 5 temel strateji ve bütünleşme stratejileri benimsenen temel stratejileri oluşturmaktadır. Mekansal gelişimi yönlendirecek stratejiler kapsamında belirlenen 5 temel strateji “Üçgen”, “Odak”, “Aks”, “Kenar ve Giriş” ve “Yeşil Alan” dır (Tablo 2.6) (Anon., 2010b).

Üçgen alanları içeren üçgen stratejiler, ekonomik, ekolojik ve sosyal değerlerin ortak fayda için işbirlikleri yapılarak korunduğu ve geliştirildiği bölgeler ya da kentsel alanların dinamiklerini değerlendiren stratejilerdir. Çayırova metropol, bölgesel ve alt bölge olarak tanımlanan üçgen stratejilerden oluşmaktadır. Kent ekonomisinin kendisini yenilediği,

sosyal ve kültürel hayatın canlı olduğu aktivite alanları olan odaklar, ilçenin gelişimini yönlendirecek olan merkezler olarak tanımlanmaktadır. Odak stratejilerinde; karma kullanım, erişilebilirlik, gelişim teşvikleri, farklı aktiviteler, tasarım kalitesi, odak hiyerarşisi özellikleri önemlidir. Mekansal gelişim çerçevesi kapsamında Bölgesel Gelişim Odakları, Kentsel Odaklar ve Yaşam Odakları şeklinde üç farklı nitelikte ve hiyerarşide odak belirlenmiştir. Odakların daha canlı ve yaşayan merkezlere dönüştürülmesi ve birbirlerini desteklemeleri için odaklar arası kurgulanan bağlantılar aks olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlantılar farklı nitelikteki yollar ve bu yolların etkileşim alanlarıdır. Farklı nitelikteki yollar ve bu yolların etkileşim alanları olan akslar, yapılaşmanın yoğun olduğu, erişilebilirlikleri yüksek olan, karma kullanımlı yollardır. Toplu taşıma, özel araç, bisiklet ve yürüyüş alternatifleri ile güçlendirilen akslar, iş alanları, kamusal hizmetler, eğlence ve aktivite alanlarına sahiplerdir. Çayırova'nın gelişim stratejisi kapsamında Bölgesel Gelişim, Kentsel Omurga, Yaşam Aksları olmak üzere üç aks türü belirlenmiştir. Doğal alanların sahip olduğu sosyal, çevresel ve ekonomik faydaların korunması amacıyla bölgesel ve kentsel ölçekteki yeşil alanların korunması gerekmektedir. Çayırova için yeşil alan stratejileri belirlenirken; kullanılabilir yeşil alanları artıran, yeşil alan sistematiği kurgulayan, kent içi orman alanlarını bir araya getiren, topografyayı dikkate alan ve vadi tabanlarını koruyan bir yaklaşım geliştirilmiştir. Mekansal kurgu kapsamında alanı ve yakın çevresini ilgilendiren iki tür yeşil alan tanımlanmıştır: bölgesel yeşil alan sistemi ve kentsel yeşil alan sistemi (Anon., 2010b).

Tablo 2.6: Çayırova (Kocaeli) mekansal gelişim strateji çerçevesi içerisindeki temel stratejiler ve kararlar (Anonim, 2010b).

Temel Stratejiler	Kararlar	Şema
Üçgen	- Metropol Üçgenler; ekonomik katma değer artırılması için, üreten kentlerin bölgeler üstü düzeyde oluşturdukları iş birliği alanıdır. - Bölgesel Üçgenler; bölge düzeyindeki ekonomik ve kültürel iş birliği alanlarıdır. - Alt Bölge Üçgeni'nde; yaşam ve mekan kalitesinin artırılması amacıyla sosyal, ekonomik ve mekansal işbirlikleri gerçekleştirilmeli, 'Kentsel Kimlik' kurgusunun ortak amaçlarla güçlendirilmesi önemlidir.	

Tablo 2.6: (devam ediyor).

Temel Stratejiler	Kararlar	Şema
Odak	- Gelişme potansiyeli olan ya da yeniden oluşturulan odaklarda gelişim teşvikleri verilerek karma kullanım desteklenmelidir. - Yoğun kentsel doku ve nüfusun yer alacağı odaklar, toplu taşıma sistemleri ile desteklenmelidir. - Gelişmenin teşvik edilmediği alanlarda ise yerel ölçekli, sosyal nitelikli, sosyal ve kültürel donatı alanları bakımından zengin olan odaklar önerilmiştir. - Tüm konut alanlarında, mahalleleştirme stratejisi izlenmesi öngörölmüş ve yürüme mesafesi içinde küçük ölçekli bir odak tanımlanmıştır.	
Aks	Akslar boyunca yatırımcılara gelişim teşvikleri verilmeli, yayaların kullanımı için açık alan ve yürüyüş sistemleri, sosyal kültürel alanlar ve kent ekonomisini canlandıracak ekonomik aktivite alanları oluşturulmalı, toplu taşıma odaklı altyapı yatırımları artırılmalıdır.	
Kenar ve Giriş	- Henüz yapılaşmamış olan potansiyel alanlarda "hub city" kavramını destekleyen kullanımların yer alması, alanda çalışanlar için yeşil alanlar oluşturulması ve bu alanların yaya yolları ile bütünleştirilmesi ve topografyayı dikkate alan tasarımlar yapılması gerekmektedir. - Çayırova'nın kimliğini bölgesel ölçekte tanımlayacak olan önemli konu; nitelikli, ulaşılabilir ve güçlü kent girişlerinin tasarlanmasıdır. - Bölgesel ölçekte yakın çevre ile bütünlüğün sağlanması ve kentsel gelişimin kontrol altına alınması için yol kenarları, kent girişleri ve doğal alan kenarları stratejileri tanımlanmalıdır. - Kentin giriş ve çıkış noktalarının daha kolay algılanır hale getirilmesi, üretilen karayolu ulaşım projelerinin bu amaçla yeniden değerlendirilmesi, kent içindeki tabelalar ve işaretlerle ilçenin algılanabilirliğinin artırılması gerekmektedir.	

Tablo 2.6: (devam ediyor).

Temel Stratejiler	Kararlar	Şema
Yeşil Alan	- Dere ve vadi tabanlarında yeşil alan kullanımını artırma, yaya ve bisiklet yolları ile ulaşımın sağlandığı, spor alanları ve parklar içeren yeşil koridorlar yaratma stratejileri izlenmelidir. - Bu amaçla, karma fonksiyonlu parklar, spor alanları ve rekreasyon alanları oluşturulmalı, kentte yaşayan herkesin aktif yeşil alanlara toplu taşıma sistemleri ile kolay erişimi sağlanmalıdır.	

2.4.2.2 Uluslararası Düzeyde Mekansal Gelişim Strateji Örnekleri

Mekânsal gelişim stratejileri, uluslararası düzeyde Londra (İngiltere) ve Karlsruhe (Almanya) örnekleri üzerinden incelenmiştir.

Karlsruhe (Almanya) Mekansal Gelişim Strateji Çerçevesi: Mevcut konut dokusunun yenilenmesi, mekânsal bariyerlerin kaldırılması, yeni ortak alanlar yaratılması, sanayi ve konut alanlarının yoğunlaştırılması, geleceğe yönelik istihdamı sağlamak için mevcut ticaret alanlarının iyileştirilmesi, açık alanların geliştirilmesi ve iyileştirilmesi, beş dakika içinde tüm merkezi kurumlara erişim sağlayacak iyi bağlantılı ulaşım sistemlerinin oluşturulması, şehrin iç ve dış sınırlarının belirginleştirilmesi ve yeni gelişim alanlarının mevcut doku içerisinde yaratılması amaçları doğrultusunda Karlsruhe için stratejiler geliştirilmiştir. “Sentez”, “Değişim”, “Dönüşüm”, “Yoğunlaştırma”, “Alan Yönetimi” Karlsruhe’nin mekânsal gelişim strateji çerçevesi kapsamında benimsenen kavramlar olup buna ilişkin yedi temel strateji oluşturulmuştur (Anon., 2016a).

Yedi temel strateji, şehrin gelecekteki gelişimini özetlemektedir. Stratejiler Karlsruhe’nin geleceği için en önemli sorunları ele alarak kentin güçlü yönlerini belirleyen net hedefler ortaya koymaktadır. Bunlar arasında konut, istihdam, iklim ve ulaşım gibi önemli

sorunların yanı sıra kimliğin güçlendirilmesi ile kentin tasarım kültürü ve gelecekteki tasarım kültürünün gelişimi konusunda kesin bir duruş benimsenmesi bulunmaktadır (Tablo 2.7) (Anon., 2016a).

Tablo 2.7: Karlsruhe (Almanya) mekansal gelişim strateji çerçevesi içerisindeki temel stratejiler ve kararlar (Anonim, 2016a).

Temel Stratejiler	Kararlar	Şema
Bölge Ana Hatları	• Belirgin mekânsal sınırlar tanımlanmalı ve kent-kır eşiğini belirtmek için bina ve peyzaj öğeleri oluşturulmalıdır. • Karlsruhe kentinin büyümesi belirli bir sınır içerisinde gerçekleşmelidir. • Kentsel bölgeler arasındaki geçiş noktaları işlevsel ve estetik olarak geliştirilmelidir. • Kente anahtar girişler oluşturulmalı ve koridorlara benzersiz bir görünüm kazandırılmalıdır.	
Yeşil Alanlar	Kent ve orman bir arada, Karlsruhe Rhine ile buluşmalı: • Rheinpark yeni rekreasyon ve deneyim alanları sunarken gelişmeye devam etmektedir. • Hardt ve Oberwald ormanlarında kentsel mahalleler arasındaki rekreasyon alanları ve bağlantıları yapılandırılmalıdır. • Peyzaj sosyal, ekonomik ve çevresel kaygılar arasındaki bağlantıların iyileştirilmesine zemin hazırlamalıdır.	
Çekirdek Güç	• Güneye doğru bir şehir içi koridoru oluşturulmalıdır. • Büyükşehir gelişmeleri ve kullanımları için temsili unsurlar olarak “yarının bulvarları” güçlendirilmelidir. • İstasyon Mahallesi kentsel bir geçit olarak, ticaret ve hizmet endüstrileri için bir adres olarak geliştirilmelidir. • İç kenti bir kimlik ve entegrasyon yeri olarak, kamusal bir cazibe merkezi olarak, perakende, ticaret, kültür ve barınma yeri olarak güçlendirilmelidir.	

Tablo 2.7: (devam ediyor).

Temel Stratejiler	Kararlar	Şema
Daha Fazla Konut	Canlı çevrelerle mahalleler oluşturulmalı ve nüfus artışı için yenilikçi çözümler sağlanmalıdır: • Mevcut mahalleler, konut ve açık alan için modern gereksinimlere uyarlanmalıdır. • Özellikle iklime uyum konusunda mevcut mahallelerde daha da gelişim sağlanması teşvik edilmelidir. • Açık alan, altyapı ve hareketlilik için alanın kalitesinden yararlanılmalıdır. • Havaalanı çevresinde ve Neureut'ta yeni ve mevcut kentsel açık alanlarla birlikte geliştirilmelidir. • Araştırma, teknoloji ve yerleşim alanının canlı bir karışımı için "Oststadt plus" mahallesi ve laboratuvar konsepti takip edilmelidir.	
Serin Bölgeler	İklim değişikliğine olan adaptasyon kente özel olmalıdır: • Kamusal alanlarda ve açık alanlarda serinleme sağlanmalı ve gölge oluşturacak planlama ve tasarım kararları alınmalıdır. Yeni oluşturulan alanlarda iklim adaptasyonuna, mevcut mahallelerde ise yayımalara dikkat edilmeli, açık alanlarda tamamlayıcı önlemler uygulanmalıdır. • "İç Yeşil Ağ"ı güçlendirmek için soğuk hava kanalları korunmalı ve açık alanlar kanallarla bağlanmalıdır. • Yeni gelişimlere yenilikçi iklim adaptasyon araçları dahil edilmelidir. • Fosil yakıt sonrası için yeni enerji tedarik yöntemleri değerlendirilmelidir.	

Londra (İngiltere) Mekansal Gelişim Strateji Çerçevesi: Mekânsal Gelişim Strateji Çerçevesi kapsamında, üst ölçek planları destekleyen iki ana tema bulunmaktadır: "Ekonomik büyüme ve nüfus artışının zorluklarını karşılayan bir kent", "Çevreyi iyileştirmede dünya lideri haline gelen bir şehir". Bu temalar doğrultusunda Londra kenti için mekansal stratejiler belirlenmiştir (Tablo 2.8) (Anon., 2016b).

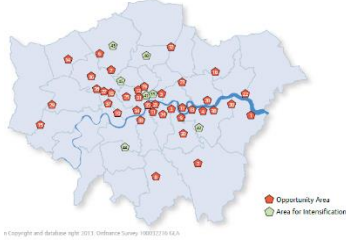
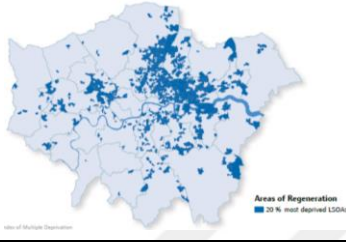
Tablo 2.8: Londra (İngiltere) mekansal gelişim strateji çerçevesi içerisindeki temel stratejiler ve kararlar (Anon., 2016b).

Stratejiler	Kararlar
Küresel, Avrupa ve İngiltere Bağlamında Londra	• Londra, sürdürülebilir bir iş, yenilikçilik, yaratıcılık, sağlık, eğitim ve araştırma, kültür ve sanat merkezi olarak yaşamak, ziyaret etmek ve eğlenmek için bir yer olarak küresel rolünü sürdürmeli ve genişletmelidir. • Belediye Başkanı ve diğer tüm paydaşlar Londra'nın gelişmesini, özellikle Londra'nın İngiltere'nin şehirler ağında ayırt edici ve destekleyici bir rol oynamasını sağlayarak, Avrupa ve İngiltere'nin mekansal, ekonomik, çevresel ve sosyal gelişimini desteklemelidir. • Belediye Başkanı, Londra'nın Dünya şehirleri arasında ve Avrupa ile İngiltere'ye ana giriş kapısı olmasını sağlamak için Hükümetten ve başka yerlerden uygun kaynaklar ve yatırımlar aramaya devam etmelidir.
Londra ve Daha Geniş Metropol Alanı	• Belediye Başkanı diğer ilgili ajanslar (özellikle ilçeler ve alt-bölgesel ortaklıklar İngiltere'nin daha büyük metropol bölgesinde sürdürülebilirliği ve yönetimi sağlamak için ve ortak endişe konusu olan diğer stratejik konulara olan yaklaşımları koordine etmek için İngiltere'nin doğu ve güneydoğusundaki bölgesel ve alt-bölgesel ortaklıkları, yerel yetkililer ve ajanslarla çalışmalıdır. • Belediye Başkanı, yerel yetkililer ve diğer uygun ortaklarla kurulacak uygun düzenlemelerle İngiltere'nin doğu ve güneydoğu bölgelerindeki planlama yetkilileriyle birlikte çalışmalıdır.
Büyüme Alanları ve Koordinasyon Koridorları	Belediye Başkanı ve ilgili Londra ilçeleri ve alt bölgeleri de dahil olmak üzere diğer ortaklar, aşağıdakileri tanımlamak ve geliştirmek için Londra dışındaki ilgili ajanslarla çalışmalıdır: • Londra'nın bazı bölümlerini (Thames Gateway ve London-Stansted-Cambridge-Peterborough) içeren ulusal olarak tanınan büyüme alanlarındaki bağlantılar ve bunların kapasitesi, • Londra'yı Batı Kama, Wandle Vadisi ve Londra-Luton-Bedford koridorları da dahil olmak üzere daha geniş şehir bölgesine bağlayan şehir bölgesi önemindeki koridorlarda planlama ve yatırımın koordinasyonu için zaman çizelgeleri ve mekanizmalar.

Tablo 2.8: (devam ediyor).

Stratejiler	Kararlar
İlçe Merkezleri The map displays the geographical distribution of various centers across London's districts. A legend identifies the following categories: London's Town Centre Network (red dots), International Centre (orange dots), Metropolitan Centre (green dots), Major Centre (blue dots), District Centre (yellow dots), and Central Activation Zone (light blue shaded area). Labeled districts include Uxbridge, Ealing, Hammersmith, Shepherd's Bush, White City, Wembley, Brentford, Richmond, Kingston, Sutton, Croydon, Bromley, and Merton.	Belediye Başkanı, ilçeler ve diğer paydaşlar Londra'nın şehir merkezleri ağının gelişimini koordine etmelidir ve aşağıdakileri sağlamalıdır: - Konut geliştirme de dahil olmak üzere, ticari faaliyetler ve yoğunlaştırma için Merkezi Faaliyetler Bölgesi'nin ötesindeki ana odaklar, - Özellikle toplu taşıma, bisiklete binme ve yürüme gibi tüm Londralıların erişebileceği rekabetçi bir hizmet seçimini sürdürme ve geliştirme yapısı ve, - Yerel mahallelerle birlikte, çoğu Londralı'nın başkent içindeki yer duygusu ve yerel kimliği için ana odak noktaları. Yeni merkezlerin belirlenmesi veya uygun olan yerlerde mevcut merkezlerin genişletilmesi de dahil olmak üzere aşağıdaki değişiklikler, Londra dışındakiler de dahil olmak üzere ilgili planlama yetkilileri ile stratejik olarak koordine edilmelidir. İlçe merkezleri ağındaki tespit edilen eksiklikler, merkezlerin hiyerarside daha yüksek bir seviyede çalışmasını teşvik ederek veya gerektiğinde yeni merkezler belirleyerek, özellikle yenilenme ihtiyacı olan alanlara ve hizmetlere, tesislere ve istihdama daha iyi erişim sağlanmasına öncelik vererek ele alınabilir. Kalıcı düşüş problemleri olan merkezler daha düşük bir seviyede yeniden sınıflandırılabilir.
Alt Bölgeler This map shows London divided into five administrative subregions: NORTH, WEST, CENTRAL, EAST, and SOUTH. A legend indicates 'London Subregion'. This map highlights the Central Activation Zone (shaded grey) within Inner London (shaded light grey), which is surrounded by Outer London (unshaded). A detailed map of London illustrating various planning zones and boundaries. The legend includes: Central Activation Zone, CAZ boundary, International retail centre, Opportunity zone, Area for regeneration, Potential Central Retail Park/Airport, Metropolitan waterfronting, Metropolitan Gateway, Regeneration, Urban Extension, Urban Consolidation, Urban Expansion, Academic Character, Regeneration, Urban Extension, and Borough Boundary.	- Belediye Başkanı ile diğer paydaşlar, belirli konuları ele almak için en etkili sınır ötesi çalışma düzenlemelerini ve gruplarını geliştirmelidir. - Belediye Başkanı, alt bölge yapısına dayanarak Londra Planının uygulanmasını ve diğer stratejileri uygun şekilde izleyecektir. - Planlama paydaşlarının daha aktif ve başarılı planlar geliştirebilmesi için bölgeler kendi aralarında Dış Londra, İç Londra, Merkezi Etkinlik Bölgesi olarak ayrılmıştır. Dış Londra için Belediye Başkanı, ilçe yöneticileri ve diğer paydaşların görevleri: - Kalkınma çerçeveleri aracılığıyla yerel olarak hassas yaklaşımlar sağlayarak, mevcut ve ortaya çıkan farklı stratejik ve yerel ekonomik fırsatları geliştirmek ve teşvik etmek için Londra dışının potansiyelini, çeşitliliğini ve güçlü yönlerini tanıyarak ve geliştirerek çalışmak, - Londra'nın bütününe olan en önemli katkılardan biri olarak, şimdiki ve gelecekteki sakinler için Dış Londra'daki yaşam kalitesini arttırmaktır. İç Londra için Belediye Başkanı, ilçe yöneticileri ve diğer paydaşlar; - İç Londra'nın potansiyelini yakın zamandaki ekonomik ve demografik büyümesini sürdürecektir ve geliştirecek şekilde oluşturmalarıdır. Ek olarak, onun belirgin çevresini, mahallelerini ve kamusal alanlarını geliştirmeli, mevcut ve yeni toplulukları desteklemeli, benzersiz yoksunluk yoğunluklarını ele almalı, bölgenin değişen ekonomisi için uygun çalışma alanlarının varlığı sağlanmalı ve orada yaşayan, çalışan, okuyan veya orayı ziyaret edenler için yaşam kalitesi ve sağlığı iyileştirilmelidir.

Tablo 2.8: (devam ediyor).

Stratejiler	Kararlar
Fırsat Alanları ve Yoğunlaşma Alanları 	Belediye Başkanı; - Bu alanların büyüme potansiyellerini gerçekleştirmek için fırsat alanı planlama çerçeveleri hazırlayan ve uygulayan ortaklıklar için proaktif teşvik, destek ve liderlik sağlamalı ve bunları ileriye taşımak için farklı modeller olduğunu kabul etmelidir ya da, - Halihazırda geliştirilmiş çerçeveler üzerine inşa edilmelidir. - Ajansların büyüme potansiyellerine ulaşmak için kamu yatırımları ve müdahale gerektiren bu fırsat ve yoğunlaşma alanlarını belirlemek için iş birliği içinde ve diğerleriyle birlikte çalışmalarını sağlamalıdır. - Yoğunlaşma alanlarının potansiyelini farketmek için planlama ve uygulama plan çerçevelerini teşvik etmeli ve gerektiğinde stratejik destek sağlamalıdır.
Rejenerasyon Alanları 	Belediye Başkanı, sürekli yenilenmelerini komşuluk temelli eylem ve yatırım için önceliklendirerek koordine etmek üzere stratejik ve yerel ortaklarla birlikte çalışmalıdır.

2.5 Alan Kullanım ve Arazi Örtüsü

"Alan kullanımı" kavramı, insanların araziyi nasıl kullandığını ifade etmektedir (NOAA, 2020). Başka bir ifade ile insanların arazi örtüsünün biyofiziksel veya ekolojik özelliklerini kullanmasını tanımlamaktadır. Alan kullanımı, tarım, yerleşim yerleri ve diğer amaçlar için doğal arazi örtüsünün değiştirilmesinin bir etkisidir (Zadbagher, 2017). Alan kullanımı, insanların araziyi geliştirme, koruma veya karma kullanımlar için nasıl kullandığını göstermektedir (Mahmod, 2019; NOAA, 2020). Çeşitli kullanım alanlarının kombinasyonu, bir bölgedeki alan kullanımını belirlemektedir. Farklı arazi örtüsü türleri oldukça bunlar farklı şekilde yönetilebilmekte veya kullanılabilir (NOAA, 2020).

"Arazi örtüsü" kavramı ise, belirli bir arazi parçasının yüzeyinde bulunan orman, sulak alan, tarım alanı vb. fiziksel arazi türünü ifade etmektedir. Arazi örtüsü verileri, bir bölgenin ne kadarının ormanlar, sulak alanlar, geçirimsiz yüzeyler, tarım, diğer arazi ve su türleri tarafından kaplandığını belgelemektedir (NOAA, 2020).

Arazi örtüsü uydu ve hava görüntülerinden UA yöntemiyle elde edilen verilerle doğrudan gösterilip tespit edilebilmesine rağmen, alan kullanımı yerel bilgilerden, kurumlardan elde edilen harita, rapor vb. verilerden, yerinde gözlemlerden ve ulaşılabilen diğer bilgilerden toplanan bilgilerin bütününden oluşturulmaktadır (Zadbagher, 2017; NOAA, 2020).

2.5.1 Alan Kullanım ve Arazi Örtüsü Değişimi

Alan kullanımı, arazi örtüsünü önemli ölçüde etkilediği gibi benzer şekilde, arazi örtüsündeki değişiklikler de alan kullanımını etkilemektedir. Çeşitli nedenlerle meydana gelen alan kullanım değişiminin çoğu, biyolojik çeşitlilikte, su ve radyasyon bütçelerinde, küresel iklimde ve biyosferi etkileyen diğer süreçlerde değişikliklere yol açmaktadır (Mahmod, 2019). Bu nedenle, tarım, hidroloji, ekoloji, çevre, iklim ve biyojeokimyadadeğişimden etkilendiği için araştırma önemine sahiptir (Tan vd., 2020).

Alan kullanımı ve arazi örtüsü değişimi, küresel çevresel değişikliğin ana sorunlarından biridir (Mahmod, 2019). İnsan faaliyetleri tarafından yönlendirilen AK/AÖ değişimi (Alan Kullanımı/Arazi Örtüsü Değişimi- Land Use/Land Cover Change) yerel, bölgesel ve küresel ölçeklerde gözlemlenen ekosistem işleyişi, ekosistem hizmetleri, iklim ve hükümet politikaları gibi biyofiziksel ve beşeri değişkenler üzerindeki olumsuz etkileri sebebiyle küresel gündemin bir parçası haline gelmiştir (Girma ve Hassan, 2014; Teixeira vd., 2014; Mzuza vd., 2019). Doğa ve insan arasındaki etkileşim, arazinin örtüsünü, kullanımını ve yapısını talepleri doğrultusunda değiştirmekte ve dönüştürmektedir (Betru vd., 2019). Yerel düzeyde, alan kullanımındaki ve örtüsündeki değişimler, biyotik çeşitlilikteki mevcut ve potansiyel birincil verimliliği, toprak kalitesini, mikroklimatik kaynakları, havza akışını, sedimantasyon oranlarındaki değişikliklerin, arazi bozulması süreçlerini; peyzaj düzeyinde biyoçeşitliliği ve toprak erozyonunu etkilemektedir (Mahmod, 2019; Mzuza vd., 2019). Tüm bunların yerel toplumların geçim kaynakları üzerinde doğrudan etkileri bulunmaktadır (Mzuza vd., 2019).

Sanayileşme çağından bu yana, dünya çevre sorunları giderek daha belirgin hale gelmiştir. Çevresel değişim üzerine yapılan derin çalışma ile araştırmacılar, insan faaliyetlerinden etkilenen arazi örtüsü değişiminin dünyanın çevresel değişimine yol açan önemli bir faktör olduğunu kabul etmişlerdir (Chang vd., 2018). AK/AÖ değişimi doğrudan yeryüzünün fiziksel özelliklerinde değişime neden olmakta ve bu durum da bölgesel iklimi belirleyen

radasyon, ısı ve su buharı değişimi vb. çeşitli faktörleri etkilemektedir. Ayrıca, bitki örtüsü türü ve bitki yoğunluğu gibi yüzey bağlantılarının bileşimini de değiştiren AK/AÖ değişimi, demografik değişiklikler sebebiyle gelişen karbon salınımlarında artışa yol açarak, atmosferdeki sera gazı seviyesinin yükselmesi dahil olmak üzere çeşitli sonuçlara yol açmaktadır (Chang vd., 2018; Tan vd., 2020). Bu, birçok temel çevresel süreç üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu nedenle, yeryüzündeki herhangi bir değişim ve dönüşümün yerel ve küresel çevre üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır.

AK/AÖ'deki değişimler, insan faaliyetlerinin doğrudan ve dolaylı sonuçlarından kaynaklanmaktadır (Hassan vd., 2016). AK/AÖ değişimi, arazinin işlev veya yapı değişikliğini temsil ettiği gibi ormansızlaşma, doğal arazinin ulaşım veya endüstriyel kullanıma dönüştürülmesi ve kentleşme gibi bazı aşamalarla da gerçekleşmektedir (Zadbagher, 2017). AK/AÖ'deki ilk değişikliklerin ormanların ve otlakların yerleşim ve tarım için yakılmasıyla başladığı düşünülmektedir (Mahmod, 2019). Daha sonraları, AK/AÖ değişimlerinin dünya çapında görülmesi, orman kaybı ve tarım arazilerinin genişlemesi ile olmuştur. Son yıllarda ise, AK/AÖ'deki değişimler, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, kırsal alan kullanım alanında bir azalma ve kentleşme yoluyla kentsel alan kullanım alanında bir artışa neden olmuştur (Yin vd., 2011). Bu nedenle, AK/AÖ değişimi, farklı zamansal ve mekansal ölçeklerde çevresel ve sosyal faktörler arasındaki etkileşimlerden kaynaklanan karmaşık ve dinamik bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Valbuena vd., 2008; Zadbagher, 2017; Mahmod, 2019).

OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü -Organisation for Economic Co-operation and Development), küresel ölçekte, doğal bitki örtüsünü biyolojik çeşitliliğin korunması ve ekosistem hizmetlerinin sağlanması için kritik öneme sahip olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle de doğal ve yarı doğal bitki örtüsündeki değişimi ölçmenin gerekliliğini vurgulamaktadır. Net değişiklikler dikkatlice yorumlanmalıdır. Örneğin, yaşlı orman kaybının zararı, eşit büyüklükteki yeni orman plantasyonunun sağladığı faydalarla karşılaştırılmamalıdır (OECD, 2018).

Öte yandan, tarımsal genişleme de doğal ve yarı-doğal arazi kaybının nedenleri arasında sayılmaktadır. Yarı-doğal bitki örtüsüne sahip arazideki kayıplar çoğunlukla ekili araziye dönüşümünden kaynaklanmaktadır. Genel olarak tarım alanları ağaç kaplı alanlardan dönüştürülse de otlak ve çalılık alanlardan da tarım alanlarına dönüşümler olabilmektedir.

Bazı durumlarda ise daha önce terk edilmiş tarım arazilerinin yeniden işlenmesi de tarım alanlarında artmaya sebep olabilmektedir (OECD, 2018).

Doğal alanlardan tarım arazisine olan bazı dönüşümler faydalı olabilmektedir. Örneğin, bazı geleneksel tarım arazileri türleri kuşlar için temel habitatlar sağlayabilmekte ve bazı ağaçlarla kaplı alanlardan daha yüksek biyolojik çeşitliliğe sahip olabilmektedir. Benzer şekilde, sulak alanlarda yaşanan değişimler de bu açıdan kayıp anlamına gelmemektedir (OECD, 2018).

Kentsel büyüme, arazi örtüsü değişiminin bir başka önemli faktörüdür. Binaların ve diğer yapay yüzeylerin inşası, hassas ekosistemlerin kaybına ve doğal habitatların parçalanmasına sebep olmaktadır. Yapay yüzeylerin gelişimi genellikle orman alanlarına, otlak ya da çayırılık alanlar üzerinde olsa da çoğunlukla tarım alanları yönünde olmuştur. Tarım arazilerinin ve ilgili doğal yaşam alanlarının kaybının biyolojik çeşitlilik üzerindeki baskılarına olarak, yapay yüzeylere dönüşümler, toprağı geri döndürülemez bir şekilde bozan ve sel riskini artıran yüzeysel akışı hızlandırmaktadır. Hava, gürültü ve ışık kirliliğı ile yeşil alanların azalması yaşam kalitesini etkilemektedir (OECD, 2018).

AK/AÖ'deki önemli değişimlerin önemli çevresel sorunlara neden olduğu bilinmektedir. Özellikle değişim ile yaşanan biyoçeşitlilik kaybı ve ekosistem hizmetleri üzerindeki baskılar, ilk sırada müdahale edilmesi gereken küresel zorluklar arasındadır. Bu değişimlerin etkileri yıllar içerisinde yavaş yavaş gerçekleşse de ekosistemler üzerinde büyük bir etkiye sahip olup tür çeşitliliğın azalmasına ve popölasyonlarında düşüşlere neden olmaktadır. Bu nedenle, AK/AÖ'deki değişimlerin belirlenmesi, çevresel problemlerle modellenmesi ve değerdendirilmesi problemlerin çözümüne yönelik strateji geliştirme açısından büyük önem taşımaktadır (OECD, 2018). Çünkü, AK/AÖ değişiminin mekansal verilerini belirlemek, değişim sürecini anlamayı ve tahmin etmeyi sağlayacaktır. Arazi değişimini belirlemeye yönelik çalışmalar, AK/AÖ değişiminin tanımlanmasına ve sınıflandırılmasına katkıda bulunarak, değişim mekanizmasının ve itici güçlerin mekanizmasının anlaşılmasına ve ayrıca gelecekteki değişiklikleri ve etkileri tahmin etmek için kullanılabilecek modellerin oluşturulmasına yardımcı olmaktadır (Xu vd., 2002).

Değişim tespiti, esas olarak ilgilenilen nüfusun mekansal dağılımının nicel analizinin sağlanması nedeniyle, doğal kaynakları ve kentsel gelişmeyi yönetme ve izlemede önemli

bir süreç olarak ortaya çıkmıştır. Değişiklik tespiti için ilk ve son arazi örtüsü / türleri / kullanımlarının, "başlangıçtan bitişe" analizi ile ilgili bilgi gereksinimi vardır. Bu tür değişikliklerin çevresel sonuçlarının anlaşılması ve değerlendirilmesi için doğru ve güncel arazi örtüsü değişim bilgilerine sahip olmak gerekmektedir (Hassan vd., 2016). Mekansal veriler, mevcut politika eğilimlerini sağlam politika oluşturma ve uygulama ile değiştirmede öncü bir rol oynamaktadır. Arazi örtüsü verileri, alan kullanım verilerini izleme, planlama ve yatırım istatistikleri, biyolojik çeşitliliğin izlenmesi, iklim değişikliği ve çölleşme gibi çeşitli uygulamalar için bir referans tabanı oluşturmaktadır (Mahmod, 2019). Bu kapsamda, alan kullanımı ve arazi örtüsü için önemli bir veri kaynağı haline gelen UA, evrensel mekânsal envanterleri oluşturmak ve güncellemek için de yetkili bir araç olmuştur (Chang, 2018; Mahmod, 2019). GPS (Küresel Konumlandırma Sistemleri-Global Positioning Systems) de UA veri düzeltme ve sınıflandırması için saha çalışmalarıyla elde edilen koordinatların konum bilgilerini toplamak için kullanılabilir. CBS ise AK/AÖ değişiminin mekansal-zamansal süreçlerini ve modellerini işlemek, analiz etmek ve haritalamak için kullanılmaktadır. UA ve GPS ile birleştirilmiş CBS, kentsel büyüme ve AK/AÖ değişiminin süreç ve modellerinin mekansal-zamansal dinamiklerini tespit etmek ve analiz etmek için güçlü ve uygun maliyetli araçlar olarak yaygın bir şekilde uygulanmış ve yerel, bölgesel ve küresel ölçeklerde kabul edilmiştir (Xiao vd., 2006; Yin vd., 2011; Munthali vd., 2019; Atay Kaya ve Kut Görgün, 2020). Zaman içinde arazi örtüsündeki değişimi görebilmek için, birkaç farklı yıla ait arazi örtüsü haritalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kapsamda AK/AÖ değişiminin tespitinde çeşitli sınıflandırmalar kullanılmıştır. Her çalışma, örnek alanlarına ve araştırma ilgi alanlarına bağlı olarak sınıfların sayısını ve türünü belirlemektedir. Bazı çalışmalarda CORINE Arazi Örtüsü/Kullanım Sınıflandırma sistemindeki sınıflar kullanılırken, bazılarında farklı sınıflama teknikleri kullanılmıştır. Ancak hangi sınıflandırma sistemi olursa olsun, ana sınıf türleri arasında yapay yüzeyler, tarım, orman ve su bulunmaktadır (Atay Kaya ve Kut Görgün, 2020). Bu yöntemle oluşturulan arazi örtüsü haritaları, yöneticilerin mevcut durumu en iyi şekilde anlamalarına yardımcı olacak bilgiler sağlamaktadır. Bu bilgiler daha sonra şehir plancıları, peyzaj mimarları vb. meslek disiplinleri ile karar vericiler tarafından kentsel alanların yönetimi ve planlanmasında kullanılabilir (Yin vd., 2011). Yöneticiler, bu haritaları analiz ederek ulaştıkları sonuçlara göre mevcut yönetim kararlarını değerlendirmekte ve geleceğe ilişkin kararlarında ise olası etkiler hakkında fikir edinebilmektedir (NOAA, 2020).

2.5.2 Kentsel Alan Kullanım ve Arazi Örtüsü Değişimi

Dünya nüfusunun yarısından fazlasının kentlerde yaşadığı bilinmektedir. Kentleşme nedeniyle kentsel alanların ve kentsel nüfusun büyüklüğü tüm dünyada hızla ve sürekli artmaktadır (Maimaitijiang vd., 2015; Kuo ve Tsou, 2018). Dünya Nüfus Beklentileri'nin (World Population Prospects) raporları, yeryüzünde hızlı nüfus artışının hızla yükselmeye devam ettiğini ortaya koymaktadır. Raporlar, bu büyümenin yaygınlığının 2030 yılına kadar, kentsel büyümenin yoğunlaştığı gelişmekte olan ülkelerde fark edileceğine de işaret etmektedir (World Population Prospects, 2019). Kırsal alanlara kıyasla kentsel alanlarda bulunan ekonomik ve sosyal avantajlar, birçok insanı şehirlere çekerek, doğal kaynakların yerleşim ve geçim için aşırı kullanımına neden olan hızlı nüfus artışına yol açmaktadır (Mawenda vd., 2020). Kentsel alanlarda artan insan aktivitesi, hem yerel hem de küresel ölçekte alan kullanımı ve peyzaj yapısında köklü değişikliklere yol açmakta ve arazinin ekosistem yapısı, işlevi ve dinamikleri üzerinde belirgin bir olumsuz etki ile kentsel alanları kırılgan bölgeler haline getirmektedir (Deng vd., 2009). Kentlerde yaşayanlar, alan kullanımının değişiminde önemli bir rol oynamaktadır; arazilerini terk edebilir, bir başkasına farklı amaçlar için satabilir, kendisi kullanırken kullanım türünü değiştirebilir ya da mevcut kullanımıyla devamlılık sağlayabilmektedirler. Bu nedenle, alınan antropojenik kararlar AK/AÖ değişiminin yönünü ve kapsamını belirlemektedir (Mahmod, 2019). Bu kapsamda, kentsel AK/AÖ değişimine ilişkin verilerin tespiti, insan faaliyetinin kentsel çevrenin genel ekolojik durumu üzerindeki çeşitli etkilerini anlamak için gerekli ve önemlidir (Yin vd., 2011).

Kentsel alanlar, boyutlarının hızla arttığı, yüksek mekansal dinamizme sahip bölgelerdir. Kentleşme ise, dünya çapında insan kaynaklı en belirgin küresel değişikliklerden biridir. Kentsel alanların büyümesi, sosyal, ekonomik, demografik, çevresel, coğrafi, kültürel ve diğerleri dahil olmak üzere çok sayıda faktöre bağlıdır. Nüfus artışı, herhangi bir kentsel sistem değişimine katkıda bulunan en önemli faktörlerden biridir. Kentsel alanları artıran ve kentsel demografinin dinamiklerini değiştiren mutlak büyüme ile kentsel değişime katkıda bulunan bir etkidir. Kentleşme ile kentsel nüfusta bir artma söz konusu olurken, hane büyüklüklerinde bir azalma ve buna bağlı olarak konut birimlerinin sayısında bir artış söz konusu olmaktadır. Kentsel büyümede ise nüfus artışına bağlı olarak yapay yüzeylere olan fiziksel dönüşümünün artması görülmektedir. Bir kentsel alanın, kırsal araziye kontrollü ya da kontrolsüz bir şekilde genişletilmesi anlamına gelmektedir. Kentsel

büyümenin doğrudan sonucu, yayılma, yerleşik ve asfaltlanmış alanlarda bir artışa neden olduğu için bölgenin alan kullanımı ve arazi örtüsünde değişime neden olmaktadır. Çok çeşitli sosyal ve çevresel sorunları içeren, önemli ve büyüyen bir sorun olarak kabul edilmektedir (Ngie vd., 2013).

Kentsel gelişim ve büyüme süreçleri dinamiklidir. Kentler, sosyo-zamansal değişimlerle her zaman karşı karşıyadır. AK/AÖ değişimi şeklindeki bu değişiklikler, insanın çevre üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Planlanmamış antropojenik faaliyetlerin biyolojik çeşitlilik üzerinde geniş kapsamlı ciddi zararlı etkileri bulunmaktadır (Atay Kaya ve Kut Görgün, 2020; Chamling ve Bera, 2020). Bu bağlamda, artan nüfus, kentsel alan kullanımında değişime neden olan önemli itici güçler olarak kabul edilen üretim ve yaşam için çeşitli talepleri arttırmaktadır. Değişen alan kullanımı ve kentsel büyüme, birçok şehir için ekonomik ve sosyal kalkınmanın kaçınılmaz sonuçları olan küresel çevresel değişimin temel itici güçleridir. Alan kullanım değişiminin mekansal boyutu, doğal çevre üzerinde doğrudan ve ciddi olumsuz etkilere neden olan politik, ekonomik, sosyal, çevresel, kültürel ve diğer faktörler arasındaki etkileşimlerden kaynaklanmaktadır (Kuo ve Tsou, 2018). Su kalitesinin bozulması, hava kirliliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, kentsel ısı adası etkileri, sosyal-ekonomik eşitsizlikler, sosyal parçalanma ve altyapı maliyetleri dahil olmak üzere bir dizi çevresel soruna yol açmaktadır (Maimaitijiang vd., 2015). Bu etkiler, öncelikle, ekosistemin malzeme ve enerji döngülerinde kentsel alan kullanımının neden olduğu değişimler olarak kendini göstermektedir. Bu durum da doğal ekosistemlerin gelişimini, dengesini ve sürdürülebilirliğini olumsuz etkilemektedir (Kuo ve Tsou, 2018; Mawenda vd., 2020). Doğal çevre üzerindeki olumsuz etkilerin birikimi bir doygunluk noktasına ulaştığında veya ekosistem bu etkilere dayanamadığında, hasar geri döndürülemez olabilmektedir (Kuo ve Tsou, 2018). Bu değişikliklerin izlenmesi, hem ilgili araştırmacılar için önlem alma hem de planlama uygulayıcıları ve karar vericiler için rehberlik sağlamaktadır. Bu tür bir izleme, değişim kalıplarını ve eğilimlerini ölçmeyi ve anlamayı gerektirmektedir (Atay Kaya ve Kut Görgün, 2020). Özellikle sosyo-ekonomik verilerin bilinmesi, kentsel büyüme sürecini ve zamansal ve mekansal kalıpları daha iyi anlamak için kritik öneme sahiptir (Maimaitijiang vd., 2015).

Yaşanan hızlı kentleşmeler nedeniyle alan kullanımında yaşanan değişimler, ekosistemleri olumsuz etkilemektedir (Xu vd., 2013). Kentleşme artmaya devam ettikçe, arazi örtüsü giderek daha çeşitli hale gelmekte, yapı olarak parçalanmakta ve şekil olarak daha

karmaşık hale gelmektedir (Hassan, 2017). Bu durum, verimli tarım arazilerinin kaybı, kırsal ekonomik istikrarın ve yaşam tarzının bozulması, vejetasyon örtüsünde bozulma, habitat ve tür çeşitliliğinin kaybedilmesi vb. biyotik ve abiyotik kaynaklar üzerinde bir dizi olumsuz sonuçlara yol açmaktadır (Wu vd., 2011; Qi vd., 2014; Hass vd., 2015; Mawenda vd., 2020). Hızlı kentleşme ve artan nüfus ile birlikte çok sayıda sulak alan, orman alanı vb. doğal araziler yerini tarım arazilerine bırakmaktadır. Zamanla da tarım arazileri benzer sebeplerle yerleşim alanlarına dönüşmektedir (Zadbagher, 2017). Tarım arazilerinin endüstriyel veya yerleşim alanlarına dönüştürülmesi, ekonominin ve nüfusun mekansal dağılımında önemli değişimlere yol açmıştır (Mahmod, 2019). Bu değişimler sadece doğal kaynakların azalmasına neden olmamakta aynı zamanda insanların kent içerisindeki yaşam kalitelerini de olumsuz yönde etkilemektedir. Günümüzde dünya yüzeyinin %50'sinin tarım, otlatma, ormancılık, sanayileşme, kentsel gelişim ve ulaşım gibi doğrudan insan kullanımı nedeniyle değiştiği bilinmektedir. İnsan faaliyetlerinin yoğunlaşması nedeniyle dünya; hidrolojik, iklimsel ve biyolojik değişimlerin büyüklük ve şiddet açısından geçmişten oldukça farklı olduğu bir sürece girmiştir (Zadbagher, 2017).

Kentleşme süreci kentte kaotik büyümeye yol açmakta, yaşam koşullarını bozmakta ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olan çevre senaryosunu daha da kötüleştirmektedir (Hassan vd., 2016). Kentsel gelişim tipik olarak binalar ve yollar gibi geçirimsiz yüzey alanlarında bir artışa ve tarım arazileri ile geçirgen kentsel habitatlarda bir azalmaya neden olmaktadır. Bu değişimlerin farklı boyutlar üzerinde doğrudan etkisi vardır. Kentsel alan kullanım değişiminin yüzey sıcaklığı, yüzey akışı, habitat çeşitliliği vb. etmenler üzerindeki nedenlerini ve etkisini yansıtacak temel göstergeleri seçmek için, güvenilirlik, kullanılabilirlik ve yararlılık kriterlerine dayalı olarak uygun göstergelerin seçilmesi gerekmektedir (Kuo ve Tsou, 2018). Rasyonel bir alan kullanım politikası oluşturmak için AK/AÖ değişim oranının ve eğiliminin belirlenmesi önem taşımaktadır (Hassan vd., 2016). Bu nedenle, kentsel arazi gelişimi için daha iyi politikalara ve planlamaya ihtiyaç duyulduğuna dair farkındalığın artması için periyodik olarak kentsel büyüme ve değişen örüntüleri izlenmeli, mekansal ve zamansal bağlam açısından arazi, ekoloji ve çevre üzerindeki etkisi anlaşılmalıdır (Hassan, 2017). UA, mekansal istatistikler ve jeo-bilişim, kentsel çevreleri incelemek, kentsel büyüme modellemesi ve kentsel gelişimin sosyo-ekonomik, çevresel ve ekolojik etkilerini projelendirmek için güçlü araçlar sağlamaktadır (Maimaitijiang vd., 2015). CBS ile kombinasyon halinde UA tekniğinin, kentsel büyümeyi ve AK/AÖ değişimini izlemek için güçlü ve en yararlı bir teknik olduğu yapılan sayısız

çalışmada kanıtlanmıştır (Hassan, 2017).

Bu kapsamda, plancılar da hem baskı oluşturacak derecede yoğun gelişmeden hem de çok dağınık ve parçalı gelişmeden kaçınarak, mantıklı bir alan kullanım modeli elde etmek için kentsel büyüme modelini ortaya koymaya çalışmaktadır. Master planlar, genel olarak tasarlanmış alan kullanımı, yol ağı ve genel yoğunluklar gibi tüm belediye alanını kapsamaktadır. Alt ölçeklerdeki planlar ise ayrıntılı olarak her bir parselin beklenen ve kabul edilebilir kullanımını yansıtan alan kullanımını, yoğunlukları ve saha yerleşimini daha spesifik olarak belirtmektedir. Bu tür planlarla ilgili önemli sorun, esnekliğin olmamasıdır (Masoumi vd., 2020). Bu nedenle, sürdürülebilir kalkınmayı korumak için bazı alan kullanımlarının diğer alan kullanımlarının düzenlenmesi üzerindeki etkilerinin mekansal düzeyde bilinmesi, nicel ve nitel kriterlerinin optimal denkleğini korumak için diğer alan kullanımlarının nasıl değiştirilmesi gerektiği ile ilgili esnek kentsel planlamaların yapılması ve buna bağlı olarak stratejilerin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Hersperger vd. 2018; Masoumi vd., 2020).

Özellikle kentsel bölgelerdeki stratejik planlama dahil olmak üzere tüm mekansal planlar, alan kullanımı ve arazi örtüsü modellerini etkilemektedir. Plancılar, yöneticiler ve diğer tüm aktörler, sürdürülebilir şehirler ve bölgeler geliştirmek amacıyla kentleşme süreçlerini mekânsal planlama çalışmaları ile yönlendirmeye çalışmaktadırlar (Hersperger vd. 2018). Bu kapsamda yapılan arazi değişimi modellemelerinde arazi değişiminin bir itici gücü olarak mekansal planlamayı uygulamaya yönelik mevcut yaklaşımlar, genellikle planlama araçları ve politikalarının oldukça kaba yaklaşımlarına dayanmaktadır. Buna ek olarak, mevcut yaklaşımlar, model seçimi ve dikkate alınan ölçekten dolayı çok çeşitlidir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, HO'ların kentsel arazi değişimi için yaygın ve geçerli modelleme tekniği olduğu, ardından gelen regresyon modelleri, yapay sinir ağları, fraktallar ve ajan tabanlı modellerin de kullanıldığı görülmektedir (Triantakostas ve Mountrakis, 2012). CA ve regresyon tabanlı modeller, kentsel gelişimi simüle etmek için uygunluk katmanlarını ve harici bölge katmanlarını kullanmaktadırlar. Planlama karar uygulamaları, uygunluk katmanlarında ve/veya harici bölge katmanlarında uygulanmaktadır. Bu katmanlar pozitif planlama (rehberlik) veya negatif planlamayı (kısıtlama) ikili (sert) veya kademeli (yumuşak) bir şekilde gerçekleştirebilmektedir. Genellikle sert ve yumuşak arasındaki seçim kullanıcıların seçimine ve modelin yapısına bağlıdır (Hersperger vd. 2018).

2.5.3 Alan Kullanım/Arazi Örtüsü Değişimini Etkileyen Faktörler

AK/AÖ değişimi, çeşitli coğrafi ve tarihsel bağlamlarda bir dizi yakın nedenin ve altında yatan itici güçlerin farklı kombinasyonlarıyla belirlenen, birbiriyle etkileşim halindeki birçok sürecin bir sonucudur (Girma ve Hassan, 2014). AK/AÖ değişiminin nedenleri karmaşıktır, zamanla ve bölgeden bölgeye göre farklılık göstermektedir (Li vd., 2016). Doğal nedenler ve antropojenik faaliyetler, küresel olarak AK/AÖ değişim dinamiklerinden sorumludur (Munthali vd., 2019). AK/AÖ değişimi, sera gazı emisyonları, küresel iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, toprak kaynaklarının kaybı vb. küresel çevresel değişikliğin birincil kaynağı olarak görülmektedir (Li vd., 2016). AK/AÖ değişimine çevresel, sosyal, ekonomik, kurumsal, teknolojik ve ekonomik değişkenleri kontrol eden birden fazla itici güç neden olmaktadır (Munthali vd., 2019; Li vd., 2016; Zadbagher, 2017). Alan kullanımı ile arazi kullanıcıları arasındaki bağlantıyı anlamının önemi, bu itici güçlerle insanların araziye doğrudan veya dolaylı olarak nasıl etkilendiğini analiz etmektir (Girma ve Hassan, 2014). Böylece, bir ülke için modeller ve doğru arazi politikaları geliştirmek söz konusu olabilecektir (Xu vd., 2020).

AK/AÖ değişimi iki etken ile gerçekleşmektedir: doğrudan itici güçler ve dolaylı itici güçler (Girma ve Hassan, 2014; Plieninger vd., 2016; Betru vd., 2019). Doğrudan itici güçler, arazi örtüsünün fiziksel durumunu değiştiren eylemleri içeren ve yerel ölçekteki değişimi temsil eden nedenlerdir (Zadbagher, 2017; Xu vd., 2020). İnsanların yerel arazi üzerindeki doğrudan eylemlerini açıklamaktadır. Yerleşimlerin genişlemesi, tarımın genişlemesi, orman kaynaklarının sürdürülemez şekilde kullanılması ve altyapı geliştirmeyi içermektedir (Plieninger vd., 2016; Betru vd., 2019). Diğer bir deyişle, hava ve iklim değişiklikleri, topografya, toprak türleri ve drenaj modelleri gibi biyo-fiziksel faktörleri etkilemektedir. Dolaylı itici güçler ise nüfus yoğunluğu, tarım politikaları, aile yapısı, yerel gelenekler vb. demografik, kültürel, ekonomik, teknolojik ve kurumsal faktörleri ele alarak, temel sosyo-ekonomik ve politik süreçlerden oluşan eylemleri içermektedir (Plieninger vd., 2016; Xu vd., 2020). Doğal kaynak kullanımı üzerindeki yakın itici güçlerin etkisini hızlandıran dolaylı itici güçler (Betru vd., 2019), ulusal ve bölgesel düzey gibi daha büyük bir ölçekteki değişimi temsil eden nedenlerdir (Zadbagher, 2017). Özetle, doğrudan itici güçler, kaynak kullanıcıları tarafından erişilen arazilerin kullanımından kaynaklanırken, dolaylı itici güçler, değişikliklerin gerçekleştiği araziden uzaktaki kişiler tarafından alınan kararlardan kaynaklanmaktadır. AK/AÖ değişiminde

hem doğrudan hem dolaylı itici güçler birbirleriyle sürekli etkileşim halindedir (Girma ve Hassan, 2014).

Küresel olarak, arazi değişikliklerinin yaklaşık % 60'ı doğrudan insan faaliyetleriyle, geri kalanı ise 1982–2016 döneminde iklim değişikliği gibi dolaylı etmenlerle ilişkili olduğu bilinmektedir. Spesifik olarak ise, küresel orman kaybının % 27'si, 2001-2015 dönemindeki meta üretimine bağlanmakta ve Güneydoğu Asya'nın bölgesel ölçeğinde, orman kaybının ekim alanlarının genişlemesiyle ilişkili olduğu bildirilmektedir. Bununla birlikte, ulusal ölçekte AK/AÖ değişimine ilişkin nicel analizlerin, özellikle son yıllarda daha fazla AK/AÖ değişimi yaşamış olan gelişmekte olan ülkelerde hala sınırlı olduğu bilinmektedir (Xu vd., 2020).

Yerli nüfusun doğal artışı, göç ve yeniden yerleşim ile artan nüfus nedeniyle tarım arazisine olan yüksek talep, orman kaynaklarının bozulmasına ve tükenmesine neden olmaktadır (Betru vd., 2019). Arazi, ormanlar ve su gibi doğal kaynaklara olan yüksek bağımlılık, bu kaynaklar üzerinde baskı oluşturarak aşırı istismara, ormanın bozulmasına ve ormansızlaşmaya yol açmaktadır (Munthali vd., 2019). Araştırmalar, verimli toprak ve elverişli çevre nedeniyle, orman alanlarının tarım ve yerleşimlere yatırım için en stratejik yerler olarak görüldüğünü belirtmektedir. Devlet ya da özel orman alanı olarak ayrılmaksızın orman alanlarının yatırım için odak alanlar olduğunu ifade etmektedirler (Betru vd., 2019). AK/AÖ değişimi hidroloji üzerinde yerel, bölgesel ve küresel ölçekte etkili olmaktadır. Bu nedenle, gelecekteki AK/AÖ değişiminin modellenmesi ve buna göre gerekli önlemlerin alınması önem taşımaktadır. Ağaçlandırmanın yıllık, mevsimsel ve yüzey akışları ile su kalitesi ve toprak erozyonu üzerinde olumlu etkisi olduğu bilinmektedir (Mahmod, 2019).

Alan kullanımındaki değişimi analiz ederken ölçek konusu da önemlidir. Büyük ölçeklerdeki çalışmalar, her zaman nispeten kaba bir çözünürlüğe sahiptir ve genellikle daha küçük ölçeklerde gösterilen özellikler eksiktir. Ölçek konularıyla ilgili literatür, farklı süreçlerin her ölçekte alan kullanımı üzerinde baskın bir etkiye sahip olduğu, farklı ölçeklerde hareket eden birden çok sürecin sonucu olduğunu göstermektedir. Bu nedenlerle, itici güçler arasındaki ilişkiler, farklı ölçeklerde karşılaştırıldığında daha güçlü veya zayıf olabilmektedir (Girma ve Hassan, 2014).

Hava kalitesi, su kalitesi, habitat ve yaşam kalitesindeki değişiklikler, AK/AÖ değişimi ile ilgili ekonomik, sosyal ve çevresel kaygılardan bazılarıdır. Alan kullanımındaki değişim, hidroloji üzerindeki etkiler, bitki ve hayvan popülasyonlarındaki değişim ve fiziksel toprak özelliklerinde değişiklik gibi doğal kaynaklar üzerinde çeşitli sonuçlar doğurabilmektedir. Bu nedenle, AK/AÖ değişimi, bölgedeki iklimi, biyolojik çeşitlilik kaybını ve insan çevre etkileşimlerinin sürdürülebilirliğini etkileyen önemli bir konudur. Bu kapsamda, sürdürülebilir arazi kaynakları yönetimi için, uygun politika ve plan yapabilmek adına bu değişimlerin nedenlerini anlamak gerekmektedir (Zadbagher, 2017). AK/AÖ değişiminin küresel olarak tanımlanmış etmenleri konuma özgüdür ve o konuma hakim olan sosyoekonomik ve biyofiziksel faktörlere bağlı olarak bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir. Buna ek olarak, AK/AÖ değişim itici güçlerinin de zamana özgü olduğunu belirtmek gerekmektedir. Örneğin, 10 yıl önce tespit edilen bir itici güç için ilgili paydaşlar tarafından geliştirilen iyileştirici çözümler, son zamanlarda geçerli olmayabilmektedir. Bu nedenle, yerel, ulusal, bölgesel ve küresel düzeyde AK/AÖ değişiminin etkileri ve sonuçları, çevresel ve sosyo-ekonomik zorlukların çözümü, biyolojik çeşitliliğin korunması ve yönetimi söz konusu olduğunda, AK/AÖ değişim dinamiklerinin incelenmesi bir gerekliliktir (Munthali vd., 2019). Bunun için ise AK/AÖ değişiminin yerlerini, büyüklüğünü, dokusunu belirlemek ve izlemek, değişime neden olan öncü faktörlerin etkileşimlerini anlamak, gelecekteki değişimleri tahmin etmek için teknolojileri kullanmak ve bunlara göre değişimin sonuçlarını belirlemek gerekmektedir (Hassan vd., 2016).

2.6 Alan Kullanım Değişimini Tahmin Etme Modelleri

Son yirmi yıldır, alan kullanımı değişimi ile ilgili olarak kentsel simülasyon modelleri, alan kullanım dinamiklerinin nedenlerini, mekanizmalarını ve sonuçlarını; kentleşmenin süreçlerini ve modellerini anlamada önemli ve başarılı bir rol oynamıştır. Modeller, alan kullanım politikalarını keşfetmek ve değerlendirmek için bir fırsat sağlamakta ve alternatif geleceklerin görselleştirilmesine yardımcı olmaktadır (Chaudhuri ve Clarke, 2013). Daha sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak ve ekolojik güvenliği korumaya yardımcı olmak için planlama uygulamalarında gelecekteki alan kullanım değişimini tahmin etmektedir (Liang vd., 2021). AK/AÖ değişimini modellemek için araştırmanın ölçeğine, alanına, amacına ve araştırmacıların bilimsel deneyimlerine dayalı olarak çok sayıda model geliştirilmiştir.

Kentsel nüfustaki artış nedeniyle kentsel alanların diğer alanlar üzerinde oluşturduğu baskıyı arttıran kentsel büyümenin modellenmesi, birçok disiplinde ortaya çıkan bir araştırma alanı olarak daha fazla ilgi görmektedir. Modeller, kentsel uygulamalarla bağlantılı olarak teknolojik evrimleri açısından etkileyicidir (Ngie vd., 2013). Bu kapsamda, gelecekteki AK/AÖ değişimini tahmin etmek için temel/geleneksel ve metodolojik bir yaklaşım kullanılmaktadır. Geleneksel yaklaşım, alan kullanımındaki değişimin etkilerinin sonuçlarını öngörürken; metodolojik yaklaşım, mevcut alternatif stratejiler doğrultusunda sonuç verir ve sonuçları karşılaştırır. İnsan kararlarının AK/AÖ değişimi üzerindeki etkilerini dikkate almak ve simüle etmek için en yaygın kullanılan yaklaşımlardan biri, çoklu faktörlerin kullanılmasıdır (Valbuena vd., 2008). En yaygın olarak kullanılan AK/AÖ değişim tahmin modelleri ekonomik modeller, mekansal etkileşim ve HO modelleri, istatistiksel modeller, optimizasyon teknikleri modelleri, kural tabanlı modeller, çoklu ajan modelleri ve mikro simülasyon modelleridir (Mahmod, 2019).

Farklı simülasyon modelleri arasında, aracı tabanlı modeller, sosyal ve alan kullanım sistemlerinin karmaşık yapısını değerlendirmek için daha uygun olmasına rağmen HO modelleri, model uygulamasındaki esnekliği ve görece uygulama kolaylığının yanı sıra UA verileri ve CBS ile uyumluluğu nedeniyle en etkileyici ve en yaygın kullanılan modellerdir (Chaudhuri ve Clarke, 2019; Liu vd., 2017; Park vd., 2017). Bugüne kadar iCity, DINAMICA, CLUE ve CLUE-S, SIMLAND, What If ?, LUCAS, MOLAND, LEAM, Markov Chain, CA-Markov ve SLEUTH dahil olmak üzere birçok HO tabanlı modeller geliştirilmiştir (Park vd., 2017). Bunlar arasında, modifiye edilmiş bir HO modeli olan SLEUTH modeli, en popüler HO tabanlı kentsel simülasyon modellerinden biridir ve dünyadaki birçok kentte kullanıldığı yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır (Chaudhuri ve Clarke, 2013; Park vd., 2017; Chaudhuri ve Clarke, 2019). SLEUTH Modeli, alan kullanım planlamasında farklı mekansal düşüncelerin etkilerini araştırmakta ve alternatif senaryoların uygulandığı esnek bir tahmin ortamı sağlamaktadır. Aynı zamanda, modelin açık kaynak ortamı ve az veri ile iyi sonuçlar üretme yeteneği modelin uygulamasını popüler hale getirerek yaygınlaşmasını sağlamıştır (Chaudhuri ve Clarke, 2019).

2.7 SLEUTH Modeli ve Çalışma Prensipleri

SLEUTH kentsel büyüme ve alan kullanım değişikliği modeli, Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere dünyanın çeşitli bölgelerinde kentleşmeyi modellemek için yaygın

olarak kullanılan ve C programlama dilinde yazılmış bir HO modelidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde Prof. Dr. Keith C. Clarke tarafından geliştirilmiş “Clarke Kentsel Büyüme Modeli’nden (UGM- Urban Growth Model) türetilmiş bir model (Clarke vd., 1997) olan SLEUTH, şehirlerin büyüme ve çevresindeki alan kullanımlarını değiştirme şeklini simüle etmek için uyarlanabilir HO kullanan hesaplamalı bir simülasyon modelidir (Dietzel ve Clarke, 2007; Chaudhuri ve Clarke, 2019). Gelecekteki kent büyümesini tahmin etmekte kullanılan önemli bir model olan SLEUTH Modeli, kentsel/mekansal büyümenin olası durumlarını iki boyutlu hücre (piksel, grid) üzerinde modellemektedir (Clarke ve Gaydos, 1998; Kesgin Atak, 2013; Oğuz ve Bozali, 2014; Akın ve Berberoğlu, 2016; Uysal vd., 2016). SLEUTH Modeli Unix, Linux işletim sisteminde çalışmaktadır. Microsoft Windows işletim sisteminde çalıştırabilmek için ise Cygwin (Linux) emülatörüne ihtiyaç duyulmaktadır (Chaudhuri ve Clarke, 2013).

Project Gigalopolis sitesi (URL-7, 2020) üzerinden programa açık erişimin sağlanması, kaynak kodların ve kullanım şeklinin ifade edilmesi sayesinde kentsel büyüme ve alan kullanım değişiminin ortaya konmasında kullanılan en önemli ve öne çıkan simülasyon modellerinden biri haline gelmiştir (Chaudhuri ve Clarke, 2013; Abdi, 2015; Akın ve Berberoğlu, 2016). SLEUTH Modeli olasılıklı bir model olup birçok büyüme simülasyonu üretmektedir. Model kullanılarak farklı büyüme planlarının etkilerini veya alan kullanım değişimi senaryolarının etkilerini test etmek için birçok farklı tahminler geliştirilebilmektedir. Modelde tek senaryo oluşturulabileceği gibi 2 ya da 3 farklı senaryo da üretilebilmektedir (Oğuz ve Bozali, 2014).

SLEUTH ismi, modeli çalıştırmak için gerekli veri katmanlarının baş harflerinden meydana gelmektedir (Dietzel ve Clarke, 2007; Oğuz vd., 2010; Oğuz ve Bozali, 2014):

- Slope (eğim),
- Land use (alan kullanım/arazi örtüsü),
- Excluded layer (çıkartma katmanı/büyümeden hariç tutulan bölge),
- Urban (kent),
- Transportation (ulaşım),
- Hillshade (gölgeleme).

SLEUTH modelini uygulamak ve geleceğe dönük kent büyümesinin ve alan kullanım/arazi örtüsü değişiminin tahminini yapabilmek için aşağıdaki katmanlara ihtiyaç duymaktadır (Dietzel ve Clarke, 2007; Oğuz vd., 2010; Chaudhuri ve Clarke, 2013; Oğuz ve Bozali, 2014):

- farklı yıllara ait en az 2 adet alan kullanım/arazi örtüsü katmanı,
- farklı yıllara ait 4 adet yerleşim katmanı,
- farklı yıllara ait 4 adet yol katmanı,
- 1 adet çıkartma katmanı (her senaryo için 1 adet çıkartma katmanı),
- 1 adet eğim katmanı ve
- 1 adet gölgeleme katmanı.

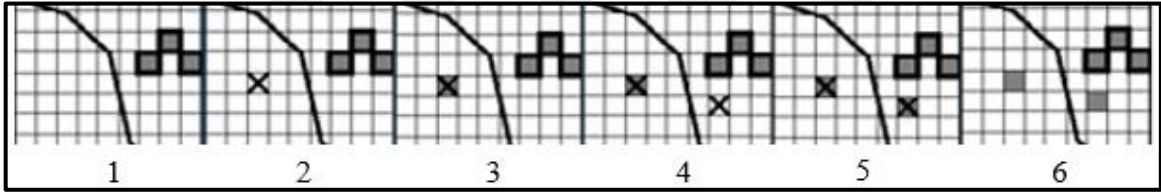
SLEUTH Modeli'nin uygulanması aşağıda belirtilen aşamalarla gerçekleşmektedir (URL-8, 2020):

1. veri setinin hazırlanması,
 - .gif dosyalarının oluşturulması,
 - kentsel büyüme senaryolarının oluşturulması,
2. veri setinin test edilmesi,
3. kalibrasyon,
 - büyüme kurallarının uygulanması (tekrarlanan hesaplamalar)
4. tahmin
5. sonuçların çıkması

SLEUTH Modeli, daha önce tanımlanmış bir dizi büyüme kuralları ile başlamaktadır. Kentsel alan kullanım değişimini simüle etmek için verilere (veri hücrelerine) bir dizi karar veya büyüme kuralı uygulanmaktadır. Büyüme kurallarında değerlendirmeler yapılırken hücrelerin kentleşme durumu, eğim ve yola yakınlık göz önünde bulundurularak yapılmaktadır (URL-9, 2020). Model, zamanla hücrelerin kentleşme olasılığını tekrarlayarak, kalibrasyon sonrası kullanılan parametrelerdeki değerler ile tahminde bulunmaktadır. Bir hücrenin kent hücrelerine dönüşüp dönüşmeyeceğine dört büyüme kuralı doğrultusunda karar vermektedir. Büyüme parametreleri aşağıdaki gibidir (Chaudhuri ve Clarke, 2013; Oğuz vd., 2010; URL-9, 2020):

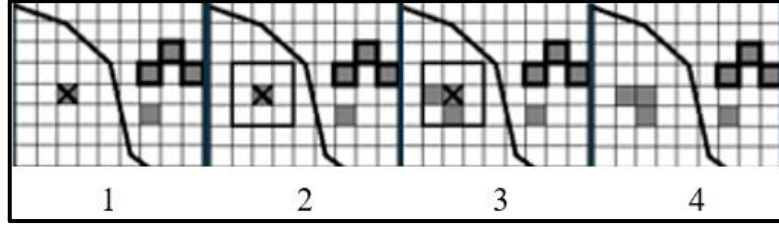
- Kendiliğinden olan büyüme (Spontaneous growth)
- Yeni gelişen merkez büyüme (New spreading center growth)
- Kenar büyüme (Edge growth)
- Yol etkileşimli büyüme (Road-influenced growth)

Kendiliğinden olan büyüme (Spontaneous growth): Kendiliğinden büyüme, arazinin rastgele kentleşmesinin oluşumunu tanımlamaktadır. HO çerçevesinde bu, kentleşmemiş herhangi bir hücrenin herhangi bir zamanda belirli (küçük) bir kentleşme olasılığına sahip olduğu anlamına gelmektedir. Hücre zaten şehirleşmişse veya şehirleşmenin dışında bırakılmışsa değişmeyecektir ve bu nedenle geçiş yeteneği de hücrenin kendi mevcut değerine bağlıdır (Şekil 2.2). Difüzyon katsayısı ile kentsel büyümenin dağılımı arasında doğrusal bir ilişki vardır. Difüzyon katsayısı arttıkça, kentsel büyümenin yayılımı artmaktadır (Clarke vd., 1996; URL-10, 2020).



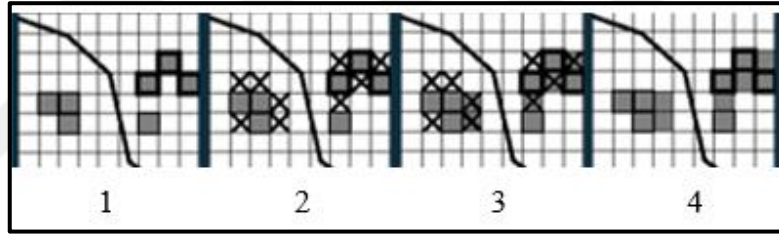
Şekil 2.2: Kendiliğinden olan büyüme (Spontaneous growth) (URL-10, 2020).

Yeni gelişen merkezi büyüme (New spreading center growth): Bu büyüme kuralı, kendiliğinden kentleşmiş hücrelerden herhangi birinin yeni kentsel yayılma merkezleri olup olmayacağını belirlemektedir. Üreme ve eğim katsayıları ile kontrol edilmekte olup, yeni kentsel alanların gelişiminin simülasyonu yapılmaktadır. Hücrenin bir yayılma merkezi olmasına izin verilirse, yeni yayılma merkez hücresine bitişik iki ek hücrenin de kentleştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle bir kentsel yayılma merkezi, üç veya daha fazla bitişik kentleşmiş hücreye sahip bir yer olarak tanımlanmaktadır (Şekil 2.3). Bu adımın gerçekleştirilmesi, eğim katsayısı ağırlıklı topografyaya ve geçişi yapmak için komşu hücrelerin mevcudiyetine bağlıdır. Üreme katsayısındaki artış daha fazla kentsel büyüme merkezi olduğunun bir göstergesi iken eğim katsayısındaki artış kentsel büyümeye direnci ifade etmektedir (Clarke vd., 1996; URL-11, 2020).



Şekil 2.3: Yeni gelişen merkezi büyüme (New spreading center growth) (URL-11, 2020).

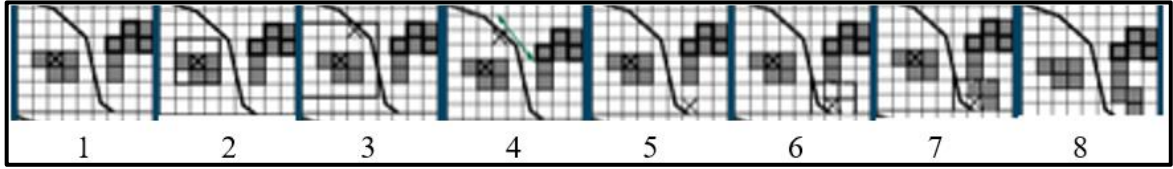
Kenar büyüme (Edge growth): Kenar büyüme dinamikleri, mevcut yayılma merkezlerinden kaynaklanan büyümeyi tanımlamaktadır. Bu büyüme, hem yeni merkezleri hem de mevcut merkezleri yaymaktadır. Dolayısıyla, kentleşme dışı bir hücre en az üç kentleşmiş komşu hücreye sahipse, hücre üzerine inşa etmenin mümkün olduğu göz önüne alındığında, yayılma katsayısı ile tanımlanan kentleşme de belirli bir küresel olasılığa sahiptir (Şekil 2.4). Büyüme, yayılma ve eğim katsayıları ile kontrol edilmektedir (Clarke vd., 1996; URL-12, 2020).



Şekil 2.4: Kenar büyüme (Edge growth) (URL-12, 2020).

Yol etkileşimli büyüme (Road-influenced growth): Bu büyüme kuralı yol katmanı verisiyle simüle etmektedir. Büyüme, mevcut altyapısı ve gerçekleştirilen en son kentleşme ile belirlenmektedir. Üreme katsayısı (breed_coefficient) ile tanımlanan olasılıkla, yeni kentleşmiş hücreler ($t + 1$ anında) seçilmekte ve komşularında bir yolun varlığı aranmaktadır. Seçilen hücrenin belirli bir maksimum yarıçapında (yol önemliliği katsayısı - road_ gravity coefficient - ile belirlenmektedir) bir yol bulunursa, yol üzerinde seçilen hücreye en yakın noktaya geçici bir kentsel hücre yerleştirilmektedir. Daha sonra, bu geçici kentsel hücre, adım sayısının dağılım katsayısı (dispersion_coefficient) tarafından belirlendiği yol boyunca (veya orijinal yola bağlı yollarda) rastgele bir yürüyüş gerçekleştirmektedir. Bu geçici kentleşmiş hücrenin nihai konumu daha sonra yeni bir kentsel yayılma çekirdeği olarak kabul edilmektedir. Geçici kentleşmiş hücreye (yol üzerinde) komşu bir hücre kentleşme için müsaitse, kentleşme gerçekleşecektir (olası

adaylar arasından rastgele seçilir). Bu yeni kentleşmiş hücreye bitişik iki hücre de kentleşme için uygunsa, yine kentleşme gerçekleşecektir (adaylar arasından rastgele seçilir) (Şekil 2.5). Karayolundan etkilenen büyümede, kentleşme yol boyunca artma eğilimi göstermektedir. Difüzyon, üreme, yol verimliliği katsayıları ve eğim ile ilişkilidir (Clarke vd., 1996; URL-13, 2020).



Şekil 2.5: Yol etkileşimli büyüme (Road-influenced growth) (URL-13, 2020).

Beş katsayı veya parametre değeri, büyüme kurallarının nasıl uygulandığını etkilemektedir. Bu katsayılar, simüle edilmiş alan kullanım değişimini araştırma alanının tarihsel verileriyle karşılaştırarak kalibre etmektedir. Büyüme katsayıları aşağıdaki gibidir (Clarke vd., 1996; Dietzel ve Clarke, 2007; Oğuz vd., 2010; Chaudhuri ve Clarke, 2013; URL-14, 2020):

- Difüzyon katsayısı (Diffusion coefficient)
- Üreme (Çoğalarak Büyüme) katsayısı (Breed coefficient)
- Yayılma katsayısı (Spread coefficient)
- Eğim katsayısı (Slope coefficient)
- Yol önemliliği katsayısı (Road-gravity coefficient)

Difüzyon katsayısı (Diffusion coefficient): Olası kentleşme için bir pikselin rastgele kaç kez seçileceğinin sayısını kontrol etmektedir. Bu katsayı, kendiliğinden olan büyüme parametresinde uygulanmaktadır. Genel olarak difüzyon katsayı değeri Eşitlik 1 yardımıyla hesaplanmaktadır (Dietzel ve Clarke, 2007; URL-14, 2020).

$$\text{Difüzyon değeri} = (\text{difüzyon katsayısı} \times 0.005) \times \sqrt{(\text{satırların sayısı})^2 + (\text{sütunların sayısı})^2} \quad (1)$$

Yol etkileşimli büyüme difüzyon katsayısından etkilenmektedir ve değeri Eşitlik 2 yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$\text{Çalışma değeri} = (\text{yollar} (i, j) / \text{max\_yol\_değeri} \times \text{difüzyon\_katsayısı}) \quad (2)$$

Üreme (Çoğalarak büyüme) katsayısı (Breed coefficient): Kendiliğinden büyüme ile hücrenin kentleşme için yeni bir yayılma merkezi olma olasılığını belirlemektedir. Yol etkileşimli büyümede üreme katsayısı yol boyunca kaç tur atıldığını belirlemektedir ve Eşitlik 3 yardımıyla hesaplanmaktadır (Dietzel ve Clarke, 2007; URL-14, 2020).

komşu hücrelerin sayısı=0; rastgele sayı <üreme katsayısı ise bu hücre kentleşmektedir. (3)

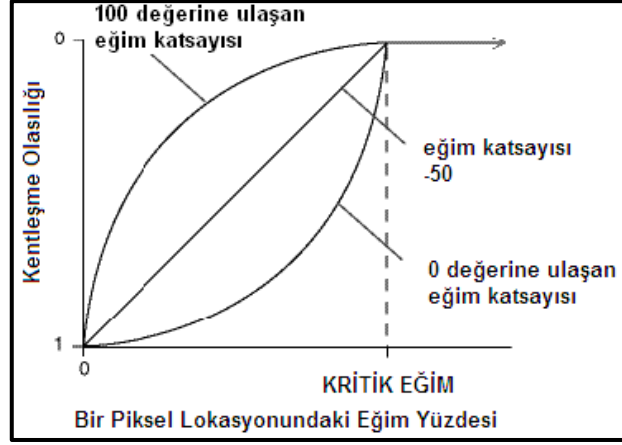
Yayılma katsayısı (Spread coefficient): Bir yayılma merkezinin parçası olan herhangi bir hücrenin (3x3 mahallede > 2 kentsel hücre kümesi) komşuları içerisinde ek bir kentsel hücre üretme olasılığını belirlemektedir. Yayılma katsayısı, kenar büyümede Eşitlik 4'teki gibi uygulanmaktadır (Dietzel ve Clarke, 2007; URL-14, 2020).

komşu hücre sayısı>2; rastgele sayı <yayılma katsayısı ise bu hücre kentleşmektedir. (4)

Eğim katsayısı (Slope coefficient): Eğim katsayısı, tüm büyüme kurallarını aynı şekilde etkilemektedir. Bir konumun kentleşmeye uygunluğu için eğim dikkate alınmaktadır. Eğim yüzdesi ile kentsel gelişme arasında basit bir doğrusal ilişki uygulamak yerine, eğim katsayısı (slope_coef) bir çarpan görevi görmektedir. Eğim değeri, eğim katsayısı ile Eşitlik 5'teki gibi hesaplanmaktadır (Dietzel ve Clarke, 2007; URL-14, 2020).

$$\text{Eğim değeri} = \text{eğim\_katsayısı} / \text{max\_eğim\_dayanıklılık\_değeri} / 2.0 \quad (5)$$

Eğim katsayısı yüksekse, giderek dik yamaçların kentleşme olasılığı azalmaktadır. Eğer hesaplamada, eğim değeri eğim dayanıklılığından küçük çıkarsa o hücrenin kentleşeceği varsayılmaktadır. Bu katsayı, kritik eğim değeri (critical_slope) olan %21'den yüksek olduğu alanlar üzerinde kentsel büyümeyi gerçekleştirmemektedir. Bu açıdan eğim katsayısı yükseldikçe kentleşme olasılığı azalmakta, azaldıkça kentleşme olasılığı artmaktadır (URL-14, 2020) (Şekil 2.6).



Şekil 2.6: Eğim katsayısı etkisi (URL-14, 2020).

Yol önemliliği katsayısı (Road-gravity coefficient): Kentleşmenin yollardan ne kadar etkilendiğini ve kentsel gelişimin yol ağına ne kadar yakın olduğunu göstermektedir. Yol etkileşimli büyümede, bir yol ağı adına seçilen bir pikselden bir yol için maksimum arama mesafesi, kullanılan görüntü boyutları ile orantılı olarak belirlenmektedir. Yol önemliliği değeri Eşitlik 6 yardımıyla hesaplanmaktadır (Dietzel ve Clarke, 2007; URL-14, 2020).

$$\text{yol önemliliği değeri} = (\text{yol önemliliği katsayısı} / \text{max\_yol\_değeri}) \times ((\text{sütun} + \text{satır}) / 16.0) \quad (6)$$

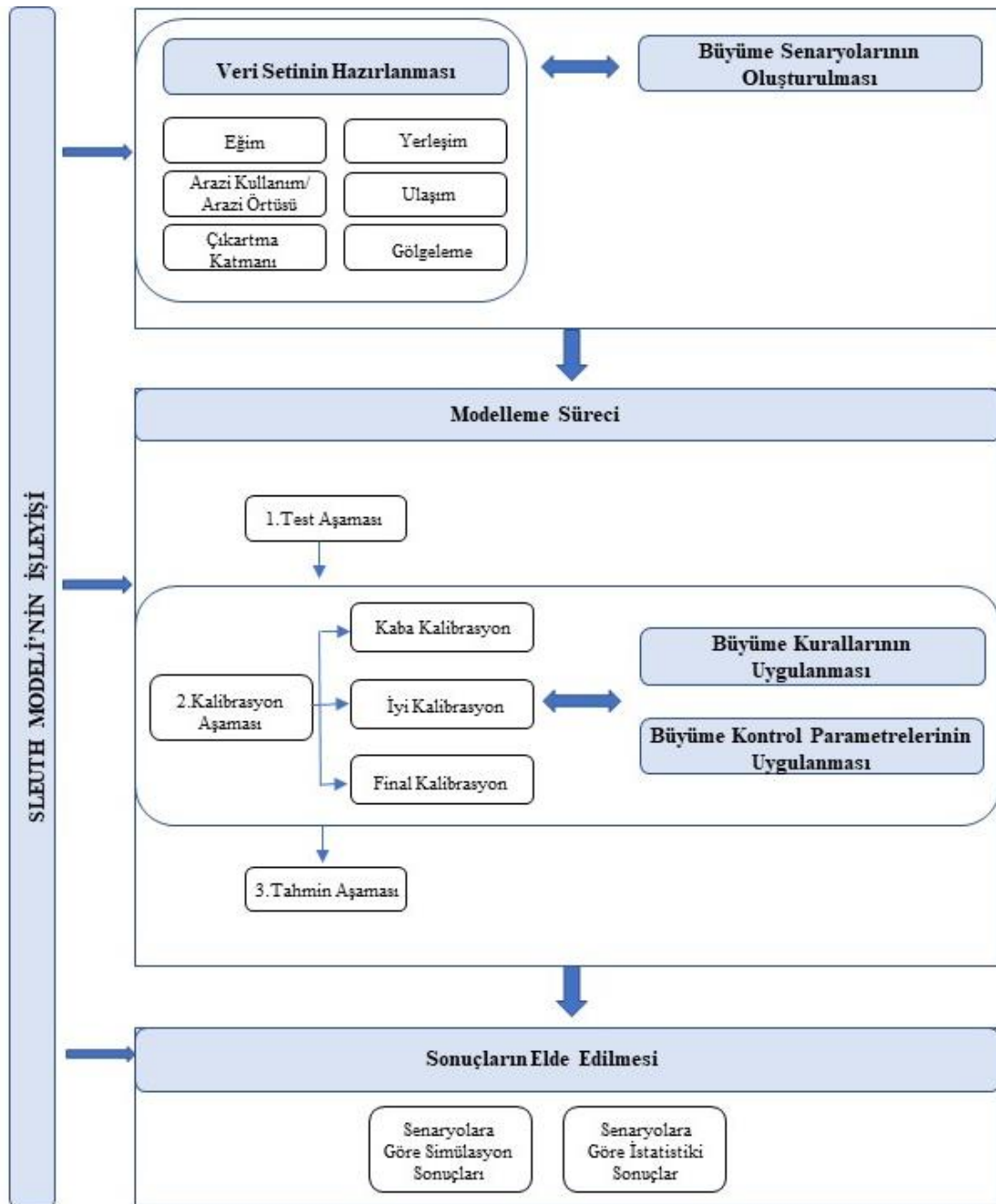
Maksimum_yol_katsayı_değeri (max_road_coeff_value) 100 olarak tanımlanmaktadır. Satır ve sütun hücre sayıları eklenmektedir. Böylece maksimum_yol_katsayı_değeri 100 ise (rg_coeff = 100) yol önemliliği değeri görüntü boyutlarının 1/16'sı olmaktadır. Maksimum_yol_katsayı_değeri değeri 100'den küçükse, yol önemliliği değeri görüntü boyutlarının 1/16'sından daha küçük olmaktadır. Bu değer Eşitlik 7 yardımıyla hesaplanmaktadır (URL-14, 2020).

$$\text{Maksimum arama değeri} = 4 \times (\text{yol katsayı değeri} \times (1 + \text{yol katsayı değeri})) \quad (7)$$

Yol katsayı değeri, bir yol aramak için seçilen yeni kentleşmiş hücreden maksimum komşu sayısını tanımlamaktadır. Yol önemliliği değeri, yol katsayısından küçük olması durumunda o hücre kentleşmektedir. Yol ağı arttıkça yol katsayı değeri de artmakta ve böylelikle kentleşme yayılım göstermektedir (URL-14, 2020).

Beş büyüme katsayısı değeri, büyüme kurallarının nasıl uygulandığını etkilemektedir. Bu değerler, simüle edilmiş alan kullanım değişimini araştırma alanının tarihsel verileriyle karşılaştırarak kalibre etmektedir. Model, büyüme katsayıları ile kontrol edilmektedir. Bu katsayılar, 0 ile 100 arasında bir tam sayı değeri almaktadır. Büyüme kurallarının uygulanışı, büyüme kontrol katsayılarına bağlıdır.

Modelin işleyişi Şekil 2.7’de özetlenmektedir.



Şekil 2.7: SLEUTH Modeli'nin işleyiş şeması.

2.7.1 Veri Setinin Hazırlanması

İlk aşama olan veri setinin hazırlanması, model sürecinin en önemli kısmını oluşturmaktadır. Modelin hata vermeden başarılı bir şekilde sonuçlanması verilerin doğruluğuna bağlıdır. Bu nedenle modelin girdisini oluşturacak verilerin çok dikkatli ve model kurallarına uygun şekilde hazırlanması gerekmektedir.

Modelde kullanılan tüm veriler (URL-15, 2020):

- 8 bit gri tonlamalı .gif formatında olmalı,
- aynı coğrafik koordinatta / projeksiyonda olmalı,
- aynı görüntü boyutuna sahip olmalı,
- aynı çözünürlüğe sahip olmalı,
- her bir hücre değeri 0-100 arasında değer almalı,
- .gif dosyalarının adlandırmaları modelin istediği formatta olmalıdır.

Verilerde, alan sınırı dışında yer alan tüm arka plana ise hiçbir değer verilmeyerek ArcGIS programında “no data/unclass” olarak hazırlanmalıdır.

Veri seti oluşturulduktan sonra Gigalopolis (URL-7, 2020) internet sitesinde yer alan ve aşağıda gösterildiği üzere isimlendirme formatına uyularak her veri katmanı ayrı ayrı isimlendirilmelidir:

<kayıt edilen yer>.veri seti türü.<tarikh>.[<kullanıcı bilgisi>].gif

< > : zorunlu bilgiler, [] : isteğe bağlı bilgiler

Modele girdi oluşturan veri seti; eğim (slope), alan kullanım (land use), çıkartma katmanı (excluded layer), yerleşim (urban), ulaşım (transportation), gölgeleme (hillshade) olmak üzere altı başlık altında toplanmaktadır.

2.7.1.1 Eğim

Eğim verisi, DEM (Digital Elevation Model-Sayısal Yükseklik Modeli) kullanılarak oluşturulmalıdır. Eğim verisi oluşturulurken; hücre (piksel) değerlerinin “yüzde eğim” (percent slope) olarak seçilmesi ve eğim aralıklarının 0-100 arasında değer almasına dikkat edilmelidir. Kentsel büyümenin eğimden dolayı daha fazla ilerleyemeyeceği eğim değeri, modeldeki senaryo dosyasında kritik eğim (critical slope) olarak belirtilmektedir (URL-16, 2020).

2.7.1.2 Alan Kullanım

Model, alan kullanımını analiz etmek için en az iki farklı yıla ait alan kullanım verisine ihtiyaç duymaktadır. Alan kullanım görüntülerinde her bir hücre (pixel) değeri, belirlenen bir alan kullanım sınıfına işaret etmektedir. Her hücre 0-255 arasında bir değere sahiptir. Ayrıca, her sınıf, RGB değeri ile ilişkili alan kullanım tipini göstermektedir (URL-17, 2020).

2.7.1.3 Çıkartma Katmanı

Kentsel büyüme senaryolarını etkileyen en önemli veri girdisini oluşturan katmanlardır. Kentsel büyüme için uygun olan ve uygun olmayan alanları tanımlayan bu katmanlar, her çalışmada alanın dinamiklerine göre sübjektif olarak oluşturulduğu için farklı model sonuçları ortaya çıkmaktadır. Her araştırmada alanın farklı özellikleri, uzman görüşleri, farklı değerler vb. değişkenler göz önünde bulundurularak farklı senaryolar üretilebilmektedir. Katmanlarda, her bir hücre değeri, oluşturulan senaryoya bağlı olarak korunma düzeyine göre 0-100 arasında değerler verilmektedir. Kentleşmeye uygun olmayan alanlara “100” değeri verilirken, kentleşmeye uygun alanlara “0-99” arasında değer verilmektedir. Değer 0’a yaklaştıkça kentleşmeye uygunluk artmaktadır. Kentleşmeye müsait olmayan alanların piksel değeri sıfıra yakın (örn: 1) ve rengi siyah olmalıdır (SLEUTH Modelinde her bir senaryo hazırlanan çıkarma katmanlarına göre değerlendirilmektedir (Kesgin Atak, 2013; Akyol Alay, 2016; URL-18, 2020).

2.7.1.4 Yerleşim

Bu katman, SLEUTH Modeli ile kentsel büyümenin saptanmasında kullanılan en önemli veri girdilerinden biridir. Model, en az dört yerleşim verisine ihtiyaç duymaktadır ve en eski tarihli kentsel veriyi başlatma verisi (seed) olarak kullanmaktadır. Diğer yıllara ait veriler ise istatistiksel en uygun değerleri bulmaya yarayan kontrol yılları olarak çalışmaktadır. Yerleşim verisi ikili sınıflandırma yöntemi ile hazırlanmaktadır (binary classification). Katmanlarda yerleşim alanlarının hücre değeri “0-256” arasında bir değer ile gösterilirken yerleşim olmayan alanların ise hücre değeri “0” olarak tanımlanmaktadır (Kesgin Atak, 2013; Akyol Alay, 2016; URL-19, 2020).

2.7.1.5 Ulaşım

Kentsel büyümeyi etkileyen diğer önemli veri girdilerinden biridir. Modeldeki yolla ilgili büyüme dinamikleri, dikkati yüksek erişilebilir alanlara çekmekte ve kentsel gelişim eğilimlerini modellemektedir. Model, en az dört ulaşım verisine ihtiyaç duymaktadır. Ulaşım verisi ikili sınıflandırma yöntemi ile hazırlanmaktadır. Katmanlarda yolların hücre değeri “0-256” arasında bir değer ile gösterilirken yol olmayan alanların ise hücre değeri “0” olarak tanımlanmaktadır (Kesgin Atak, 2013; Akyol Alay, 2016; URL-20, 2020).

2.7.1.6 Gölgeleme

DEM kullanılarak oluşturulan gölgeleme katmanı, modelin arka plan görüntüsü olarak referans aldığı veridir. Kentsel büyüme verisine mekansal bir içerik kazandırarak alan sınırının tanıtılmasına yardımcı olmaktadır. Alan içerisinde su yüzeyi, dereler vs. gibi büyümeden hariç tutulması gereken veriler var ise ayrıca bir gölgeleme katmanı daha yapılarak su ile ilgili veriler işlenmeli, değer olarak “0” (R:0, G:0, B:0) verilmelidir. Değeri sıfır olan verilerin .gif çıktısı siyah renkli olmaktadır (URL-21, 2020).

2.7.2 Modelleme Süreci

Modelleme işlemi için gereken veri seti ve senaryolar oluşturulduktan sonra model süreci başlatılır. Model süreci üç aşamadan oluşmaktadır:

1. test (test),
2. kalibrasyon (calibration),
3. tahmin (prediction).

Modelin her aşamasında aynı simülasyon süreci izlenmektedir, fakat uygulanan aşamaya bağlı olarak farklı istatistiksel ve görsel çıktılar elde edilmektedir. Tüm aşamalarda senaryo dosyası kullanılmaktadır. Senaryo dosyasına verilerin katsayı değerleri, büyüme parametrelerinin değerleri, döngü sayısı, hücre sayısı, tahmin yıl değerleri, görsel ve animasyon çıktı değerleri vb ayarlar her aşamada girilmektedir.

2.7.2.1 Test Aşaması

Veri setini oluşturan .gif dosyalarının doğru hazırlanması ve programın gif dosyalarını doğru algılaması konusunda netlik oluşturmak adına modelin varsayılan katsayılar ile sorunsuz olarak çalıştırılması, modelin test aşamasını oluşturmaktadır. Bu aşamanın başarılı olarak tamamlanması, ileriki aşamalarda olası bir hatanın modelin tamamlanmasına doğru oluşup vakit kaybettirmemesi, bilgisayarın günler boyunca boşuna çalışmasını engellemesi açısından oldukça önemlidir. Test aşamasının sonunda en eski tarihli alan kullanım .gif imajı ile en güncel tarihli alan kullanım .gif imajı arasındaki tüm yıllara ait alan kullanım değişiminin simüle edilmiş yıllık .gif görüntüleri oluşturulmaktadır ve çıktı klasöründe toplanmaktadır. Bu görüntüler, katsayı değerlerinin büyümeyi nasıl etkilediğini görsel olarak değerlendirmek ve modellenmiş tarihi kentsel büyümenin bir animasyonunu oluşturmak için kullanılabilir. Ayrıca, kalibrasyon aşamasında kullanılacak olan istatistiksel veriler de çıktı klasöründe elde edilmektedir (URL-22).

2.7.2.2 Kalibrasyon Aşaması

Bu aşamada modelin, veri dosyaları üzerinden geçmişteki büyüme eğilimini tekrarlaması sağlanmaktadır. Bir senaryo için kaba (coarse) kalibrasyon, iyi (fine) kalibrasyon ve final (final) kalibrasyon olmak üzere 3 aşamalı bir kalibrasyon süreci gerçekleştirilmektedir ve bu nedenle diğer aşamalara göre daha fazla zaman almaktadır. Amaç, çok sayıda olası katsayı kümesini, Kaba Kuvvet (Brute Force) Metodu kalibrasyon yöntemlerini kullanarak büyüme katsayılarının aşamalı olarak makul bir en uygun (best-fit) beş katsayı değer

tahminine daraltmak; başka bir değişle katsayı aralık değerlerini azaltmaktadır (URL-23, 2020).

Geçmiş yıllardaki kentsel büyüme parametreleri simüle edilerek araştırma alanı için belirli kentsel büyüme katsayı değerleri elde edilmektedir. Bu yapılırken büyüme parametrelerinin döngüleri/ monte carlo turları yapabilmesi için başlama (_start), adım (_step) ve durma (_stop) değerleri her kalibrasyon aşamasında değiştirilir. Kaba kalibrasyon sırasında Brute Force Metodu'na göre değerler verilip model çalıştırıldığında elde edilen istatistiksel değerler incelenerek iyi kalibrasyon için en uygun katsayı değerlerine karar verilir. İyi kalibrasyondan elde edilen istatistiksel değerler de incelenerek final kalibrasyon için en uygun katsayı değerlerine karar verilir. Her kalibrasyon aşamasının sonunda çıktı klasörüne model tarafından eklenen control.stats.log dosyasının içerisinde bahsedilen katsayı değerleri bulunmaktadır. Elde edilen katsayı değerleri Lee-Sallee metriğine göre büyükten küçüğe sıralanır (URL-24, 2020). En uygun katsayı değerleri difüzyon (diffusion), üreme (breed), yayılma (spread), eğim (slope) ve yol önemliliği (road gravity) olmak üzere beş kontrol parametresine göre yapılmaktadır.

Kalibrasyonun son aşamasında modelin kendi düzeltme modülü devreye girerek parametrelerin katsayı değerlerini değiştirmektedir (Self-modification). Parametrelerin sıralama sonunda yer alan katsayı değerleri tam sayıya yuvarlanarak en uygun katsayı değeri olarak (best-fit value) tahmin dosyasında kullanılmaktadır.

Kaba (Coarse) kalibrasyon: Model kalibrasyonunun ilk aşaması olan kaba kalibrasyonda beş büyüme parametre katsayısının (difüzyon, üreme, yayılma, eğim ve yol önemliliği) tüm aralığı "0-100" arasındadır. Her senaryoda her bir parametre için 1, 25, 50, 75, ve 100 değerleri kullanarak kalibrasyon işlemi yapılmalıdır. Bu aşamada kullanılacak olan veri setinin çözünürlüğü, tam ölçü değerinin 1/4'ü kadardır. Örneğin, araştırma alanı haritalarının CBS ortamında oluşturulurken çözünürlüğü 200x200 ise kaba kalibrasyonda tüm veri setleri 50x50'ye dönüştürülmelidir. Kaba kalibrasyon sonucunda elde edilen veriler, en yüksek Lee-Sallee metriğinden elde edilen değerlere göre sıralanmaktadır. Her aşamanın sonucunda elde edilen katsayı değerleri Lee-Sallee metriğine göre büyükten küçüğe sıralanır. Lee-Sallee metriğine göre belirlenen en yüksek üç değerden elde edilen büyüme parametrelerine ait değerler, iyi (fine) kalibrasyon aşamasında girdi katsayı değeri olarak kullanılmaktadır (URL-23).

İyi (Fine) kalibrasyon: Model kalibrasyonunun ikinci aşaması olan iyi kalibrasyonda kaba kalibrasyon aşamasında elde edilen control_stats.log dosyasındaki Lee-Sallee metriğine göre en yüksek üç değer seçilerek kullanılmaktadır. Böylece, katsayı değerinin oranı daraltılmaktadır. İdeal olarak katsayı değerleri arasındaki katsayı artış değerleri 5 ile 10 arasında tutulmalıdır. Değerler 25, 30, 35, 40, 45, 50 gibi olabilmektedir. Bu aşamada kullanılacak olan veri setinin çözünürlüğü, tam ölçü değerinin 1/2'si kadardır (URL-23).

Final (Final) kalibrasyon: Model kalibrasyonunun son aşaması olan final kalibrasyonda iyi kalibrasyon aşamasında elde edilen control_stats.log dosyasındaki Lee-Sallee metriğine göre en yüksek üç değer seçilerek kullanılmaktadır. İdeal olarak katsayı değerleri arasındaki katsayı artış değerleri 1 ile 3 arasında tutulmalıdır. Bu aşamada kullanılacak olan veri setinin çözünürlüğü, tam ölçü değerindedir (URL-23).

Modelin çalışma sürecinde çoğu değer kullanıcı tarafından belirlenmektedir. Bu nedenle, alan aynı olsa bile kullanıcı farklılığı nedeni ile farklı sonuçlar farklı olacaktır. Bunun dışında, modelin doğruluğu, her çalışmada kalibrasyon süresince 13 metrikten oluşan katsayılar ile kontrol edilmektedir. Metrikler, alanın zaman içinde geçirdiği değişime göre eğilimi en iyi tanımlayan ölçütlerdir. Her bir metrik mevcut ve tahmin edilen değerler arasındaki uyumu belirlemek için kullanılmaktadır. Kullanıcının belirlediği ağırlıklar ile kalibrasyonun her aşamasından sistemin davranışını denetleyen her faktörden elde edilen en yüksek değer sonuçları, farklı metrikler olarak atanmaktadır. Karşılaştırma metrikleri, sadece modelin kent sistemi büyüme oranı ile eşleşmesinin ne kadar iyi olduğuna odaklanmaktadır. Fakat elde edilen büyüme parametreleri de modeldeki kentleşme biçimlerini anlamaya yardımcı olmaktadır (Kesgin Atak, 2013; Akyol Alay, 2016). Bu kapsamda, Lee-Sallee metriği, yakalanabilmesi zor olan ama daha doğru sonuç veren bir metrik olduğundan (Dietzel ve Clarke, 2007; Lee ve Sallee, 1970), bu çalışmada modellemenin doğruluğunu analiz etmek ve en uygun katsayı değerlerini bulmak için Lee-Sallee metriği kullanılmıştır. Metrik değerleri 0-1 arasında değişmektedir ve değer 1'e yaklaştıkça mükemmelliğe de yaklaşmış olmaktadır (Kesgin Atak, 2013; Akyol Alay, 2016).

2.7.2.3 Tahmin Aşaması

Modellemenin son aşaması olan tahmin aşamasında ise model, kalibrasyon aşamasında elde edilen ve geçmişteki büyüme şeklini ifade eden büyüme parametrelerinin ileriki yıllara uygulamasını yaparak araştırma alanını simüle etmektedir. Tahmin modunu başlatmak için en uygun (best-fit) değerleri kullanılmaktadır ve belirlenen döngüler/ monte carlo turları üzerinde tek bir çalıştırma gerçekleştirilmektedir (URL-22). Monte Carlo döngü sayısı 100 ya da daha fazla olarak ayarlanmalıdır. Tahmin dosyasında tahmin yılı belirtilmelidir. Kalibrasyonun son aşamasında modelin kendi düzeltme modülü (Self-modification) devreye girerek parametrelerin katsayı değerleri değişmektedir ve parametrelerin sıralama sonunda yer alan katsayı değerleri tam sayıya yuvarlanarak en uygun katsayı değeri olarak (best-fit value) tahmin dosyasında kullanılmaktadır. Avg.log dosyasından uygun katsayılar yazılmaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölüm materyal ve yöntem olmak üzere iki başlık altında verilmiştir.

3.1 Materyal

Araştırma alanının ana materyalini İstanbul İli Beykoz İlçesi'ne bağlı Riva Mahallesi oluşturmaktadır.

Araştırmanın kuramsal temeller bölümündeki materyali, temel içeriği oluşturan kavramlar ve tanımları ile mekânsal planlama, küreselleşme sürecinde yaşanan değişimlerin kentsel planlamaya yansımaları, stratejik mekânsal planlama, alan kullanım, alan kullanım değişimini tahmin etme modelleri ile SLEUTH modeli ve çalışma prensipleri ile giriş bölümündeki literatür özetlerini oluşturan araştırmanın konusu ve alanı ile ilgili incelenen yerli ve yabancı çalışmalardan elde edilen veriler oluşturmaktadır.

Araştırmanın bulgular bölümündeki materyalini ise Riva'nın 2005, 2006, 2014 ve 2017 yıllarına ait mevcut durumunun saptanmasına, doğal ve kültürel özelliklerinin değerlendirilmesine, gelecek için strateji oluşturmak üzere Riva Mahallesi için 2050 yılına ait senaryolar oluşturulmasına ve senaryolar sonucunda oluşan haritaların karşılaştırılması için göstergelerin seçilmesine yönelik elde edilen tüm harita, rapor, doküman, fotoğraf, bilgisayar programları ve ilgili kurumlarla yapılan görüşmelerden oluşan veriler oluşturmaktadır. Araştırma alanındaki kentsel alan kullanımlarının değişimi irdeleneceğinden ulaşılabilen hali hazır planların yılı sırasıyla 2005, 2006, 2014 ve 2017'dir. Daha eski yıllara ait planlarda Riva Mahallesi'nin büyük bir kısmı yer almamaktadır.

Tez çalışması kapsamında yararlanılan ve kullanılan tüm materyaller şu şekilde sıralanmaktadır:

- **1/5000 ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı ve Beylik Mandıra Mevkii Hali Hazır Planları (2005, 2006, 2014 ve 2017):** Araştırma alanına ait topoğrafik haritaların (alan sınırı, eğim, yükseklik grupları, bakı analizi, tepe

noktaları, su varlığı) ve 2005, 2006, 2014, 2017 yıllarına ait alan kullanım sınıflarının belirlenmesi amacıyla sayısallaştırılarak kullanılmıştır. (Pafta kodları: F22_D_05_A, F22_D_05_B, F22_D_05_C, F22_D_05_D, F22_C_01_A, F22_C_01_B, F22_C_01_C, F22_C_01_D, F22_D_10_B, F22_C_06_A)

- **1/5000 ölçekli Riva Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Mevzii Nazım İmar Planı (1998) ve Açıklama Raporu ile 1/5000 ölçekli Riva (Çayağzı) Köy Merkezi Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı (2011) ve Açıklama Raporu:** 6 pafta halinde alınan bu haritalardan araştırma alanına ait sayısal altlıkların üretilmesinde yararlanılmıştır.
- **İstanbul 6 Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü'ne (KTVKK) ait 1/5000 ölçekli Beykoz İlçesi Plan Durumları (2009 ve 2011):** Beykoz İlçesi'nin 2009 ve 2011 yıllarına ait Koruma Amaçlı Nazım İmar Planları 2 adet .jpeg halinde elde edilerek, araştırma alanının mevkiilerinin saptanmasında kullanılmıştır.
- **İstanbul 6 Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü'nden (KTVKK) alınan sit alanları haritası (2017 yılında resmi yazı ile alınmıştır):** 1974 yılında doğal ve tarihi sit, 1995 yılında ilan edilen doğal sit ve 1994 yılında ilan edilen tabiat parkı alanlarını gösteren .jpeg halindeki 2 harita, sit alanları haritasının doğrulanmasında kullanılmıştır.
- **İstanbul Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İl Müdürlüğü 1 No'lu TVK Şube Müdürlüğü (2018 yılında resmi yazı ile alınmıştır):** 1/5000 ölçekli Riva Çayağzı Beylik Mandıra Mevkii Sit Derecelendirme paftaları (2 adet) ile 1/5000 ölçekli Riva Köy Merkezi Sit Derecelendirme paftası (1 adet) araştırma alanına ait sit derecelendirmelerinin ve koruma alanı sınırlarının belirlenmesinde kullanılmıştır.
- **İstanbul Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İl Müdürlüğü Anadolu Yakası Tabiat Varlıklarını Koruma Şubesi (adı değişen 1 No'lu TVK Şube Müdürlüğü) (2019 yılında resmi yazı ile alınmıştır):** Riva Çayağzı Beylik Mandıra Mevkii ve Riva Köy Merkezi Sit Derecelendirme paftasında adları ve kapsamaları değişmesi söz konusu olan sit alanlarına ait teorik veriler temin edilmiştir.

- **İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü Kanlıca Orman İşletme Müdürlüğü Riva Orman İşletme Şefliği'nden alınan 1/25000 ölçekli Orman Amenajman Planı (2012-2021):** Alana ilişkin topoğrafik meşcere ve fonksiyon durumlarının belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Orman varlığı, orman varlığının kapalılık durumu ve nitelikleri belirlenmiştir.
- **1/25000 ölçekli İl Tarım, Gıda ve Hayvancılık Müdürlüğü Arazi Edindirme Şube Müdürlüğü Toprak Haritaları (2018 yılında resmi yazı ile alınmıştır):** Araştırma alanına ilişkin büyük toprak grupları, alan kullanım yetenek sınıfları, erozyon durumunun belirlenmesi ve değerlendirilmesinde kullanılmıştır.
- **1/25000 ölçekli MTA (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü) Jeolojik Formasyon Haritası:** Araştırma alanının jeolojik formasyon yapısının belirlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla 2018 yılında ilgili kurumun internet sayfasından ArcGIS ortamından alınıp kullanılmıştır.
- **1/25000 ölçekli MTA Erozyon Durumu Haritası:** Araştırma alanının erozyon durumunun belirlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla 2018 yılında ilgili kurumun resmi internet sayfasından ArcGIS ortamından alınıp kullanılmıştır.
- **MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü) İstanbul 1. Bölge Müdürlüğü (2019):** Araştırma alanına ilişkin Şile Meteoroloji İstasyonu'ndan 2019 yılında temin edilen 1995-2018 yıllarına ait iklim verileri (yağış, sıcaklık, bağıl nem, rüzgar) kullanılmıştır.
- **Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Parsel Sorgu:** Alan kullanım sınıfları haritalarının doğrulanmasında kullanılmıştır.
- **Ortofotolar:** Elde edilebilen 2006 yılına ait 1/1000 ölçekli 115 adet, 2009 yılına ait 1/5000 ölçekli 1 adet, 2013 yılına ait 1/5000 ölçekli 3 adet ve 2017 yılına ait 1/1000 ölçekli 48 adet .tif formatında görüntüler kentsel alan kullanımlarının ve hidrolojik yapı durumunun doğrulanmasında kullanılmıştır.
- **1/25000 Memleket Haritası (1998):** Araştırma alanının eşyüksekti eğrilerinin, eğimin, bakı analizinin, tepe noktalarının ve yükseklik gruplarının doğrulanmasında kullanılmıştır. Ayrıca araştırma alanının hidrolojik yapı durumunun belirlenmesinde yararlanılmıştır.

- **İstanbul İli Çevre Durum Raporu (2017 ve 2018):** Araştırma alanının güncel çevre durumunun belirlenmesinde yararlanılmıştır.
- **TÜİK verileri:** 1965-2019 dönemine ait nüfus verileri TÜİK'in resmi internet sayfası üzerinden temin edilmiştir. Araştırma alanına ilişkin nüfus durumunun geçmişten bugüne saptanması ve nüfus değişiminin ortaya konması amacıyla Genel Nüfus Sayımı (GNS) ve Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) sonuçları kullanılmıştır.
- **ArcGIS 10.4.1 ve NetCAD 7.6 programları:** Kamu kurumlarından NetCAD 7.6 programı ile alınan veriler ArcGIS 10.4.1 programına çevrilmiştir. ArcGIS 10.4.1 programı verilerin sayısallaştırılması, işlenmesi, analiz edilmesi, sorgulanması ve değerlendirilmesinde kullanılmıştır.
- **Google Earth ve Google Maps (2019):** Alan kullanım sınıflarının ve hidrolojik yapı durumunun doğrulanmasında kullanılmıştır.
- **Geoportal (2019):** OGM (Orman Genel Müdürlüğü) resmi internet sayfası üzerinden 2019 yılında ArcGIS ortamında açık erişim sağlanan "Geoportal"dan meşcere doğrulamaları yapılmıştır.
- **SLEUTH Modeli ve Cygwin yaması:** Linux tabanlı olan SLEUTH Modeli'ni Windows işletim sisteminde çalıştırmak için Cygwin yama programı kullanılmıştır. SLEUTH Modeli ise üç farklı kentsel büyüme senaryosunun tahmin simülasyonu üretiminde kullanılmıştır.
- **Project Gigalopolis:** SLEUTH Modeli'nin çalıştırılmasında kullanılmıştır (URL-7, 2020)
- **WorldClim:** 2050 yılı iklim senaryolarının elde edilmesinde kullanılmıştır (URL-25, 2021)
- **Arazi çalışmaları fotoğrafları (2018, 2020):** Farklı dönemlerde çekilen fotoğraflar ve yapılan yerinde gözlemler ile araştırma alanının güncel durumunun tanıtımında kullanılmıştır.
- **Yerli ve yabancı tezler, araştırmalar, makaleler, kitaplar, vb. eserler ile internet taraması sonuçları:** Araştırma alanı, konusu, yöntemi ile ilgili veri toplamada ve kuramsal temellerin oluşturulmasında yararlanılmıştır.

Araştırma alanı altlıklarının hazırlanmasında kullanılan veriler ve bunlara ilişkin bilgiler Tablo 3.1'de özetlenmiştir.

Tablo 3.1: Araştırma alanı altlıklarının hazırlanmasında kullanılan veriler ve bunlara ilişkin bilgiler.

Verinin Adı	Pafta Durumu	Pafta Adedi	Temin Edilen Kurum
1/5000 ölçekli Riva_Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Mevzii Nazım İmar Planı	Kağıt ortamı	2 adet	İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) Şehir Planlama Müdürlüğü
1/5000 ölçekli Riva (Çayağzı) Köy Merkezi Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı	Kağıt ortamı	6 adet	
1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva (Çayağzı) Köy Merkezi Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı	ITRF96 projeksiyonlu vektör veri halinde (NetCAD programı)	4 pafta	İBB Harita Arşiv Şefliği
1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı	ED50 projeksiyonlu vektör veri halinde (NetCAD programı)	2 pafta	
1/1000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı ve Beylik Mandıra Mevkii 2017 Yılı Hali Hazır Planı	ITRF96 projeksiyonlu vektör veri halinde (NetCAD programı)	110 pafta	
1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı ve Beylik Mandıra Mevkii 2014 Yılı Hali Hazır Planı	ITRF96 projeksiyonlu vektör veri halinde (NetCAD programı)	10 pafta	
1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı ve Beylik Mandıra Mevkii 2006 Yılı Hali Hazır Planı	ITRF96 projeksiyonlu vektör veri halinde (NetCAD programı)	10 pafta	
1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı ve Beylik Mandıra Mevkii 2005 Yılı Hali Hazır Planı	ITRF96 projeksiyonlu vektör veri halinde (NetCAD programı)	10 pafta	
Sit ve Koruma Alanları	Beykoz 1. Etap 7918 sayılı plan 1/5000 ölçekli tif formatında ve raporu	7 adet	İstanbul Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İl Müdürlüğü 1 Nolu TVK Şube Müdürlüğü
	Beykoz 1. Etap 12650 sayılı plan, tif formatında	3 adet	
	Beykoz 1. Etap 13539 sayılı plan, tif formatında ve raporu	60 adet	
	Riva, Çayağzı, Beylik, Madıra 1/5000 ölçekli sit derecelendirme, tif formatında	2 adet	
	Riva köy merkezi 1/5000 ölçekli sit derecelendirme, jpeg formatında	1 adet	

Tablo 3.1: (devam ediyor).

Verinin Adı	Pafta Durumu	Pafta Adedi	Temin Edilen Kurum
Sit ve Koruma Alanları	1974 yılında doğal ve tarihi sit, 1995 yılında ilan edilen doğal sit ve 1994 yılında ilan edilen tabiat parkı alanlarını gösteren harita, jpeg formatında	1 adet	İstanbul 6 Numaralı Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü
	Beykoz İlçesinin 2009 ve 2011 yıllarına ait Koruma Amaçlı Nazım İmar Planları jpeg formatında	2 adet	
1/25000 Memleket Haritası	Vektör veri halinde (ArcGIS programı)	4 adet	İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü Kanlıca Orman İşletme Müdürlüğü Riva Orman İşletme Şefliği
1/25000 Orman Amenajman Planları	Vektör veri halinde (ArcGIS programı)	4 adet	
Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikler	Pdf formatında kitap	1 adet	İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü
Jeolojik Formasyonlar	Vektör veri halinde (ArcGIS programı)	Resmi web sayfasından üretildi	MTA
Toprak Haritası	Vektör veri halinde (ArcGIS programı)	-	İl Tarım, Gıda ve Hayvancılık Müdürlüğü Arazi Edindirme Şube Müdürlüğü
Ortofotolar	.tif formatında	2017 yılına ait 1/1000 ölçekli 48 adet 2013 yılına ait 1/5000 ölçekli 3 adet 2009 yılına ait 1/5000 ölçekli 1 adet 2006 yılına ait 1/1000 ölçekli 115 adet	İBB Halihazır Harita Şefliği

3.2 Yöntem

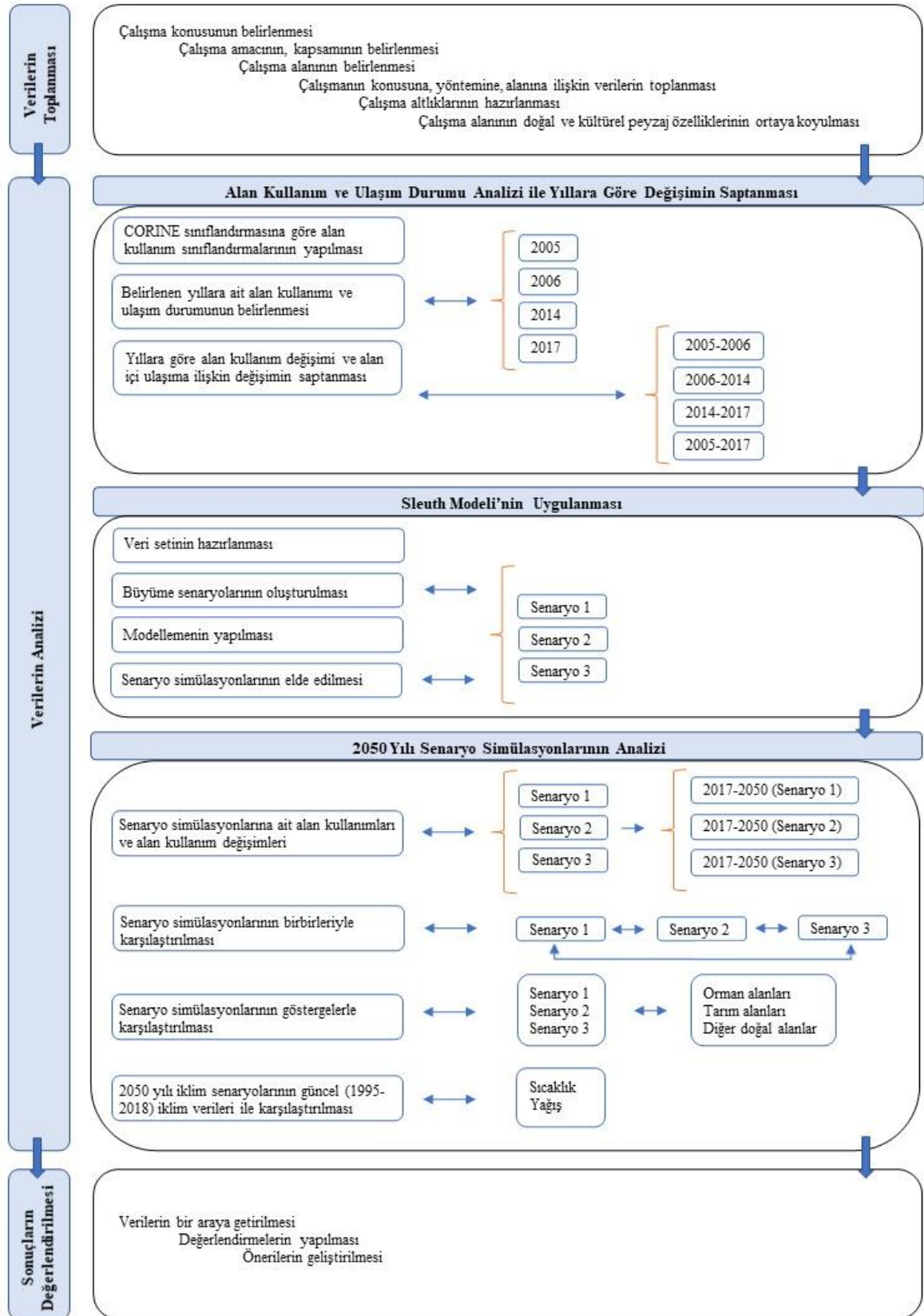
Araştırma alanının sınırlarının belirlenmesinde veri erişimi kolaylığı dolayısıyla idari sınırlara bağlı kalınmıştır. Mahalle idari sınırı Riva (Çayağzı) Köy Merkezi ve Beylik Mandıra Mevkii'ni çevreleyen doğal eşiklerle de örtüşmektedir. Bir başka ifade ile araştırma alanının saptanmasında idari sınırın yanı sıra mahallenin ekolojik yapısında etkili olan doğal özellikler de göz önünde bulundurulmuştur. Araştırma alanı kuzeyde Karadeniz, batıda Riva (Çayağzı) Deresi, güneyde Kuzey Marmara Otoyolu ve doğuda Galatasaray Üniversitesi'ne tahsisli devlet ormanı ile sınırlıdır. Mahalle idari sınır çizgisi üzerinde yer

alan Riva (Çayağzı) Deresi araştırma alanının batısındaki ve kısmen güneyindeki doğal sınır çizgisini oluşturmaktadır.

Çalışmada izlenen yöntem ise şu şekildedir:

- Çalışma bütününde çalışmanın amacı ve kapsamı ortaya koyulmuştur.
- Alanın doğal ve kültürel peyzaj özellikleri CBS ortamında haritalara aktarılmıştır.
- Alan kullanımları CORINE Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi'ne göre belirlenmiş ve belirlenen yıllar arasında alandaki alan kullanım değişimi saptanarak değerlendirilmiştir.
- 2005, 2006, 2014 ve 2017 yıllarına ait veriler ile SLEUTH Modeli kullanılarak alanın 2050 yılı için alan kullanım değişimi simüle edilmiştir. Modelde kullanılmak üzere üç büyüme senaryosu oluşturulmuştur.
- Modelden elde edilen üç senaryoya ait üretilen üç tahmin simülasyonu, hem birbirleri ile hem de belirlenen göstergeler kapsamında karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.
- Ayrıca 2050 yılı iklim senaryoları güncel (1995-2018) iklim verileri ile karşılaştırılmış ve değerlendirmeleri yapılmıştır.
- Elde edilen tüm verilere dayanarak kentsel alan kullanımlarının değişimi doğrultusunda stratejik mekânsal planlama kapsamında alan için öneriler geliştirilmiştir.

Çalışmanın yöntemine ilişkin akış şeması Şekil 3.1'de gösterilmektedir.



Şekil 3.1: Çalışmanın yöntemine ilişkin akış şeması.

3.2.1 Veri Toplamada İzlenen Yöntem

Çalışmanın konusu belirlenerek bu doğrultuda çalışmanın amacı ve kapsamı ortaya konmuştur. Çalışmanın amacı ve kapsamı doğrultusunda çalışma konusuna, araştırma alanına ve çalışmanın yöntemine ilişkin ulusal ve uluslararası literatür incelenmiştir. İncelenen kaynaklar “Literatür Özetleri” kısmında verilmiştir.

Araştırma alanının doğal ve kültürel peyzaj özellikleri ile ilgili veriler literatür çalışmalarından, ilgili kurumlardan elde edilen harita, plan, rapor ve istatistikler ile yerinde gözlemlerden yararlanılarak oluşturulmuştur.

1965-2019 dönemine ait nüfus verileri TÜİK’ten elde edilerek araştırma alanının 2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 ve 2050 yıllarına ait nüfus projeksiyonu hesaplanmıştır. Nüfus projeksiyon hesaplamaları İstanbul Teknik Üniversitesi tarafından excel programında geliştirilmiş bir yöntem aracılığıyla yapılmıştır (URL-26, 2019). Projeksiyonların yapılmasında kullanılan yöntem ve yöntemlere ilişkin formüller Tablo 3.2’de verilmektedir. Yıllara göre nüfus sayıları yazılarak veri girişi yapılan programda nüfus sayıları ve kullanılan yöntemlere ait formüllerle otomatik olarak hesaplama yapılmaktadır. Belirtilen yıllara ilişkin hesaplanan projeksiyon nüfusu, yöntemlerden elde edilen değerlerin ortalaması olarak kabul edilmiştir.

Arazi çalışmasında ise kurumlarda ilgili kişilerle yüzyüze görüşmeler, alana yönelik gözlemler yapılarak alan fotoğrafları çekilmiştir. Kurumlardaki yetkili kişilerle yüzyüze görüşülerek alan hakkında bilgi alınmış ve veri teminleri yapılmıştır. 2018-2020 sürecinde kış ve yaz olmak üzere arazi çalışmaları yapılmış, yerinde gözlemler ile mümkün olan her noktadan araştırma alanının fotoğraf çekimleri gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3.2: Kocaman (2012)'ye göre araştırma alanına ilişkin nüfus projeksiyonları hesaplanırken kullanılan yöntemler (URL-26, 2019).

Üssel Artış Yöntemi Formülü	En Küçük Kareler Yöntemi Formülü
$P_t = P_o e^{rt}$ P_t: Tahmini istenen projeksiyon yılı nüfusu P_o: Hesaplamadaki başlangıç yılı nüfusu e: 2.71818 r: Yıllık nüfus artış hızı ortalaması n: İki sayım arasındaki yıl sayısı	$P_t = a + bx$ P_t: Tahmini istenen projeksiyon yılı nüfusu a: P_t / n b: P_t x / x² n: iki sayım arasındaki yıl sayısı
Bileşik Faiz Yöntemi	Aritmetik Yöntem Formülü
$P_t = P_o (1+r)^t$ P_t: Tahmini istenen projeksiyon yılı nüfusu P_o: Hesaplamadaki başlangıç yılı nüfusu r: Yıllık nüfus artış hızı ortalaması t: P_t Yılı – P_o Yılı	$P_t = P_o + bn$ P_t: Tahmini istenen projeksiyon yılı nüfusu P_o: Hesaplamadaki başlangıç yılı nüfusu n: İki sayım arasındaki yıl sayısı b: Aritmetik nüfus artış oranı P_{t1}: Son sayım yılı nüfusu b: (P_{t1} – P_o) / n

3.2.2 Altlıkların Hazırlanmasında İzlenen Yöntem

Veri toplama aşamasında kurumlardan basılı olarak elde edilen haritalar ArcGIS 10.4.1 programı aracılığıyla sayısallaştırılmıştır. NetCAD 7.6 programında dijital olarak temin edilen haritalar ise önce NetCAD programında Uluslararası Yersel Referans Çerçevesi 1996 (International Terrestrial Reference Frame-ITRF96) koordinat sisteminden European Datum 1950 (ED50) Zone 35 koordinat sistemine dönüştürülmüştür. Daha sonra dosyalar ArcGIS 10.4.1 programına aktarılmıştır.

İBB Şehir Planlama Müdürlüğü ile Beykoz Belediyesi'nden CBS ortamından alınan Beykoz ilçesine ait mahalle sınırları ile Riva'nın mevki sınırları çakıştırılarak araştırma alanına ait "Coğrafi Konum" haritası elde edilmiştir. Üretilen "Coğrafi Konum" haritasına 1/25000 ölçekli Memleket Haritası'ndan elde edilen burun ve sahiller eklenerek yerleri tanımlanmıştır.

İBB Şehir Planlama Müdürlüğü'nün onayı ile İBB Harita Arşiv Şefliği'nden alınan veriler ve Riva Orman İşletme Şefliği'nden alınan Memleket Haritası'ndan elde edilen verilere göre araştırma alanının "Topoğrafik Yapı" ve "Hidrolojik Yapı" haritaları hazırlanmıştır. "Topoğrafik Yapı" haritasına göre eşyüksekti eğrileri çıkarılmış, tepe noktaları tanımlanmış, "Yükseklik Grupları", "Eğim Grupları", "Bakı Grupları" haritaları üretilmiştir.

MTA'nın resmi internet sayfası üzerinden CBS ortamında açık erişim sağlanan jeolojik yapı ve erozyon bilgilerinden araştırma alanının "Jeolojik Formasyon" ve "Erozyon Durumu" haritası üretilmiştir (URL-27, 2018). Aynı sayfadan edinilen bilgilerle "Büyük Toprak Grupları" haritası doğrulanmıştır. Ayrıca, üretilen "Jeolojik Formasyon" haritası MTA'nın İstanbul ile ilgili oluşturduğu çalışma ile de doğrulanmıştır.

İl Tarım, Gıda ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden ArcGIS ortamında elde edilen veriler ile araştırma alanının "Büyük Toprak Grupları" ve "Alan Kullanım Yetenek Sınıfları" haritaları oluşturulmuştur. MTA'nın resmi internet sayfası üzerinden CBS ortamında açık erişim sağlanan büyük toprak grupları haritası ile doğrulama yapılmıştır (URL-27, 2018).

İBB Şehir Planlama Müdürlüğü'nün onayı ile İBB Harita Arşiv Şefliği'nden alınan verilerden 2005, 2006, 2014 ve 2017 yıllarına ait "Alan Kullanım Sınıfları" ve ulaşım ait "Yol Tipleri" haritaları üretilmiştir. İBB Harita Arşiv Şefliği'nden alınan ortofotolar, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Parsel Sorgu sayfası ve Google Earth programı ile doğrulamaları yapılmıştır. Google Earth programından kontrol edilen veriler WGS 84 projeksiyonunda çalıştığı için çağrılan verilerin EuropeanDatum 1950 Zone 35 olarak projeksiyon dönüşümü yapılmıştır.

Riva Orman İşletme Şefliği'nden alınan veriler kullanılarak "Meşcere Tipleri" ve "Orman Kapalılığı" haritaları üretilmiştir. OGM'nin resmi internet sayfası üzerinden CBS ortamında açık erişim sağlanan "Geoportal" dan da doğrulaması yapılmıştır (URL-28, 2018).

İstanbul 6 Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü ve Anadolu Yakası Tabiat Varlıklarını Koruma Şubesi'nden alınan verilerle ise "Sit Alanları" haritası üretilmiştir.

3.2.3 Alan Kullanım Değişimlerinin Tespitinde İzlenen Yöntem

Alandaki kentsel alan kullanımları CORINE Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi Düzey I'e göre belirlenmiştir. Belirlenen alan kullanım sınıflamalarına göre yıllar bazında haritalar üretilmiş, yıllar arasında ikili ve genel değerlendirmeler yapılmıştır. Daha sonra

kentsel alan değişimine ilişkin göstergeler belirlenerek senaryo simülasyonları kapsamında değişim değerlendirilmiştir.

3.2.3.1 Alan Kullanım/Arazi Örtüsü Sınıflarının Belirlenmesinde İzlenen Yöntem

Arazi örtüsü, hava fotoğrafları ya da uydu görüntüleri kullanılarak yer yüzeyinin sahip olduğu biyo-fiziksel karakteristiklerin belirlenmesidir. Alan kullanımı ise bir alanın sosyo-ekonomik fonksiyonları açısından (yerleşim, endüstriyel veya ticari alanlar, yol, park ve yeşil alanlar, meyve alanları vb.) tanımlanmasıdır. CBS kullanımına yönelik bilgisayar programları aracılığıyla oluşturulan arazi örtüsü haritaları ile alan kullanım/arazi örtüsü sınıflamasına göre belirlenmiş alanlara ilişkin nicel bilgiler elde edilebilmektedir. Bu kapsamda EEA (Avrupa Çevre Ajansı–European Environment Agency) tarafından geliştirilen CORINE Arazi Örtüsü/Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi kullanılmaktadır (URL-29, 2020).

CORINE, EEA tarafından belirlenen AK/AÖ sınıflandırmasına göre uydu görüntüleri üzerinden bilgisayar destekli görsel yorumlama metodu ile üretilen AK/AÖ verisidir. 3 seviyeli bir sınıflandırma olup, 1. seviyede 5, ikinci seviyede 15 ve 3. seviyede 44 adet alt alan kullanımı sınıfından oluşmaktadır. Ayrıca ülkeler kendi ihtiyaçları doğrultusunda 4. seviye olarak alt sınıflar ekleyebilmektedir (Tablo 3.3) (URL-29, 2019).

Araştırma alanı mahalle ölçeğinde olduğundan dolayı detaylı verilere ulaşamamıştır. Bu nedenle elde edilen veriler CORINE Arazi Örtüsü/Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi Düzey 1’deki sınıflandırma çerçevesinde değerlendirilmiştir. Mevcut alan kullanımları yerleşim alanları, tarım alanları, orman alanları ve diğer doğal alanlar şeklinde sınıflandırılmıştır (Tablo 3.3).

CORINE göre devamlı şehir yapısı gösteren yapay bölgeler olarak adlandırılan alanlar, çalışmadaki alan kullanım sınıflamasında “yerleşim alanları” olarak tanımlanmıştır. Araştırma alanı da gelişen bir şehir yapısı gösterdiğinden dolayı yerleşim alanları, kentsel yerleşim alanı olarak tanımlanabilmektedir.

Aynı sınıflandırma sistemine göre ekilebilir alanlar, sürekli ürünler alınan alanlar, meralar ve karışık tarımsal alanları kapsayan alanlar olarak tanımlanan tarım alanları, çalışmada

belirlenen yıllar için yapılan alan kullanım sınıflamasında da tarım alanları olarak adlandırılmıştır. Tapu sorgulama sayfasından yapılan kontrollerde bu alanların özel mülkiyette olduğu tespit edilmiştir.

CORINE Arazi Örtüsü/Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi'ne göre geniş yapraklı ormanlar, iğne yapraklı ormanlar ve karışık ormanlar olarak adlandırılan düzeyler çalışmada belirlenen yıllar için yapılan alan kullanım sınıflamasında da orman alanları olarak tanımlanmıştır.

CORINE Arazi Örtüsü/Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi'ne göre ilk düzeyde “orman ve yarı doğal alanlar” bulunmaktadır; fakat ormanlar araştırma alanı açısından ayrı bir öneme sahip olduğundan “orman alanları” olarak; yarı doğal alanlar ise “diğer doğal alanlar” olarak ayrı ayrı tanımlanmıştır. Diğer doğal alanlar, arazi çalışmasında yapılan gözlemler sonucu elde edilen bilgilere göre araştırma alanı kapsamında maki ve otsu bitkilerle kaplı alanlar ile bitki örtüsü ile kaplı olmayan veya az miktarda bitki örtüsü ile kaplı açık alanlar olarak tanımlanmıştır.

Tablo 3.3: CORINE arazi örtüsü/alan kullanım sınıflandırma sistemi düzeyleri (URL-29).

Düzye I	Düzye II	Düzye III
1. Yapay Bölgeler	1.1 Şehir Yapısı	1.1.1 Sürekli Şehir Yapısı 1.1.2 Kesikli/Süreksiz Şehir Yapısı
	1.2 Endüstri, Ticaret ve Ulaşım Birimleri	1.2.1 Endüstriyel ve Ticari Birimler 1.2.2 Karayolları, Demiryolları ve İlgili Alanlar 1.2.3 Limanlar 1.2.4 Hava Alanları
	1.3 Maden Ocağı, Boşaltım ve İnşaat Sahaları	1.3.1 Maden Çıkarm Sahaları 1.3.2 Boşaltım Sahaları 1.3.3 İnşaat Sahaları
	1.4 Yapay, Tarımsal Olmayan Yeşil Alanlar	1.4.1 Yeşil Şehir Alanları 1.4.2 Spor ve Eğlence Alanları
2. Tarım Alanları	2.1 Ekilebilir Alanlar	2.1.1 Sulanmayan Ekilebilir Alanlar 2.1.2 Sürekli Sulanan Alanlar 2.1.3 Pirinç Tarlaları
	2.2 Sürekli Ürünler	2.2.1 Üzüm Bağları 2.2.2 Meyve Bahçeleri 2.2.3 Zeytinlikler
	2.3 Meralar	2.3.1 Mera Alanları
	2.4 Karışık Tarımsal Alanlar	2.4.1 Sürekli Ürünlerle Birlikte Bulunan Senelik Ürünler 2.4.2 Karışık Tarım Alanları 2.4.3 Doğal Bitki Örtüsü ile Birlikte Bulunan Tarım Alanları 2.4.4 Ormanla Karışık Tarım Alanları
3. Orman ve Yarı Doğal Alanlar	3.1 Ormanlar	3.1.1 Geniş Yapraklı Ormanlar 3.1.2 İğne Yapraklı Ormanlar 3.1.3 Karışık Ormanlar
	3.2 Maki ve Otsu Bitkiler	3.2.1 Doğal Çayırliklar 3.2.2 Fundaliklar 3.3.3 Sklerofil Bitki Örtüsü 3.2.4 Bitki Değişim Alanları
	3.3 Bitki Örtüsü ile Kaplı Olmayan veya Az Miktarda Bitki Örtüsü ile Kaplı Açık Alanlar	3.3.1 Sahiller, Kumsallar ve Kumluklar 3.3.2 Çıplak Kayaliklar 3.3.3 Seyrek Bitki Alanları 3.3.4 Yanmış Alanlar 3.3.5 Buzul ve Kalıcı Kar
4. Sulak Alanlar	4.1 Karasal Bataklıklar	4.1.1 Karasal Bataklıklar 4.1.2 Turbalıklar
	4.2 Denize Yakın Islak Alanlar	4.2.1 Tuz Bataklığı 4.2.2 Tuzlalar 4.2.3 Gelgit Olayı ile Oluşan Düzlikler
5. Su Yapıları	5.1 Karasal/İç Sular	5.1.1 Su Yolları 5.1.2 Su Kütelleri
	5.2 Deniz Suları	5.2.1 Kıyı Lagünleri 5.2.2 Nehir Ağzıları, Deltalar 5.2.3 Deniz ve Okyanus

3.2.3.2 Göstergelerin Belirlenmesinde İzlenen Yöntem

Sürdürülebilir kentsel gelişimin sağlanmasına yönelik ekolojik çerçevede mekanın koruma ve gelişme dengesinin sağlanması amacıyla kentsel alan kullanımlarındaki değişimin değerlendirilmesinde göstergeler belirlenmiştir. Kentleşmenin alansal olarak değişime neden olduğu alan kullanımlarına ilişkin göstergeler, alt göstergeler ve göstergelerin etki alanı belirlenmiştir.

Göstergelerin belirlenmesinde “User’s Manual On The Singapore Index On Cities’ Biodiversity” çalışması (Chan vd., 2014), “An Ecological Assessment of the United States Mid-Atlantic Region: A Landscape Atlas” çalışması (Jones vd., 1997) ve “SITES V2 Rating System For Sustainable Land Design and Development” (SITES, 2017) temel alınmıştır. Ayrıca, Aksu (2012), Korgavuş (2012), Uzun vd. (2012), Yiğitcanlar ve Dizdaroğlu (2012), Ada (2014), Çetinkaya ve Uzun (2014), Şahin vd. (2014), Zuo vd. (2017), Berberoğlu vd. (2019) tarafından yapılan çalışmalardan yararlanılmıştır.

Kentsel alan kullanımlarındaki değişim, kentleşme ile yaşanmaktadır. Kentleşme ile artan nüfus, yapılaşma ve ulaşım ağları iklimi etkilemektedir. Kentin ısı dengesi korunamaz hale gelmektedir. Kentsel alanlarda bitkisel yüzeylerin azalması, buna karşın yapısal yüzeylerin hem yatayda hem dikeyde artması alan içerisindeki rüzgarın hızını ve yönünü değiştirmekte, hava sirkülasyonunun ve buharlaşmanın azalmasına sebep olmakta, sıcaklığın artmasına, yağışın azalmasına neden olmaktadır. Hava sirkülasyonu ile kentsel mekanlardaki kirli havanın temizlenmesi mümkün olmadığından kent içlerinde hava kirliliği oranı artmaktadır (Murshed ve Saadat, 2018; Cullis vd., 2019).

Kentleşme ile birlikte artan geçirimsiz yüzeyler, yağış sularının topraktan sızarak yer altı sularını beslemesine izin vermemekte ve su korunumu sağlanamamaktadır. Sonuç olarak, suyun yüzey üstü su kaynaklara iletilemeden yüzeysel akışla birlikte yitirilmesine sebep olmaktadır. Bu durum kentsel alanlarda sel ve taşkın oluşmasına, su kaynaklarının azalmasına, dereler ve akarsular gibi yüzey sularının kurumasına neden olmaktadır. Bitki örtüsünün olduğu geçirimli yüzeyler ise yüksek yağış tutma kapasitesine sahiptir. Toprakta suyun emilmesini sağlamakta, fazla suyun topraktan sızarak yer altı sularının beslenmesine olanak tanımakta ve buna bağlı olarak da dere ve akarsuların kurumasına engel olmaktadır (Miller ve Hutchins, 2017; Cullis vd., 2019). Hidrolojik yapının yanı sıra tüm ekolojik

döngü üzerinde etkin olan kentleşmenin ana sebebi; ormanların ve diğer doğal alanların bulunduğu bitki örtüsünün, yol ve binalar gibi geçirimsiz yüzeylerle yer değiştirmesidir. Bu nedenle, 2050 yılındaki olası kentleşmenin diğer alan kullanım sınıflarını nasıl etkileyeceği konusu ortaya çıkmaktadır.

Tarım alanları, “*üzerinde ürün yetiştirilen tarlalar gibi ekili; ya da meyve bahçeleri, zeytinlikler ve bağlar gibi dikili bitkilerden oluşan arazi örtüsü tipleridir*” (Berberoğlu vd., 2019). CORINE Arazi Örtüsü/Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi’ne göre tarım alanları içerisine, sulanmayan ekilebilir alanlar, sürekli sulanan alanlar ve pirinç tarlalarından oluşan ekilebilir alanlar; üzüm bağları, meyve bahçeleri ve zeytinlikleri içeren sürekli ürünler; meralar; sürekli ürünlerle birlikte bulunan senelik ürünler, karışık tarım alanları, doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları ve ormanla karışık tarım alanlarını içeren karışık tarımsal alanlar girmektedir (URL-29, 2019). Verimli tarım topraklarını içeren bu arazi tipi aynı zamanda tarımsal ürün çeşitliliğini ve buna paralel olarak yerel ekonomiyi de etkilediği için (Matuschke ve Kohler, 2014; Barthel vd., 2019) 2050 yılında öngörülen olası kentleşmeden kaynaklı gelişecek yerleşim alanlarının ne kadarının tarım alanlarını etkileyeceği önemlidir.

Orman alanları ve diğer doğal alanlar ise “*ormanların yanı sıra, çalılık ve çayırliklardan oluşan bitki ile kaplanmış alanlardır*” (Berberoğlu vd., 2019). Aynı sınıflandırma sistemine göre bu alanlar; orman alanları ile birlikte doğal çayırliklar, fundalıklar, sklerofil bitki örtüsüne ve bitki değişim alanlarına sahip olan maki ve otsu bitkilerin oluşturduğu alanlardan ve bitki örtüsü az olan ya da hiç olmayan açık alanlardan oluşmaktadır (URL-29, 2019). Bitki örtüsü bulunmayan açık alanlar ise kent ekolojisine yönelik dinamikler üzerinde daha az etkiye sahiptirler. Bu kapsamda, 2050 yılında öngörülen olası kentleşmeden kaynaklı gelişecek yerleşim alanlarının, orman alanları ile diğer doğal alanları nasıl etkileyeceği önemlidir.

Tarım alanları, orman alanları ve diğer doğal alanlar geçirimli yüzeylere sahip olan ve kent ekolojisine katkı sunan arazi örtüsü tipleridir. Sahip oldukları bitki örtüsü dolayısıyla gerçekleştirdikleri madde alışverişi ile iklimsel değişkenler (sıcaklık, yağış vb.) ve dolayısıyla kent ekolojisi üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadırlar (Berberoğlu vd., 2019). Bitkilerin havadaki karbonu bünyesine alıp fotosentez ile işlemesinden dolayı ekolojik açıdan tarım alanları, orman alanları ve diğer doğal alanların önemli bir işlevi

bulunmaktadır (Marcotullio vd., 2014; Churkina, 2016; Berberoğlu vd., 2019). Bu nedenle, karbon tutma kapasitesi yüksek olan bitki örtüsüne sahip olan bu alanların 2050 yılında öngörülen olası kentleşmeden kaynaklı gelişecek yerleşim alanlarının ne kadarının tarım alanlarını, orman alanlarını ve diğer doğal alanları etkileyeceği konusu önemli olduğundan çalışmada gösterge olarak ele alınmıştır.

Bu kapsamda, insan faaliyetleri ile kentsel ekosistemler arasındaki etkileşimin ve bu etkileşimden doğan kentsel alan kullanımlarındaki değişimin değerlendirilmesinde kullanılması amaçlanan göstergeler kavramsal olarak başlıklandırılmıştır. Buna ilişkin göstergeler, alt göstergeler ve göstergelerin etki alanı belirlenmiştir. Göstergeler, mevcut alan kullanım yılı olan 2017 yılı ile SLEUTH Modeli'nden 2050 yılı için üretilen senaryo simülasyonları arasındaki alan kullanım değişimini karşılaştırarak değerlendirilmesini sağlamak amacıyla belirlenmiştir. Bu kapsamda, 2050 yılı için oluşturulan senaryolarda yeni kentleşen alanların, 2017 yılı alan kullanımlarındaki orman alanları, tarım alanları ve diğer doğal alanların ne kadarının dönüşümü ile oluştuğunu ve bu durumdan araştırma alanının ekolojik olarak nasıl etkileneceği ortaya koyulmuştur.

Bu kapsamda, araştırma alanı için belirlenen göstergeler, göstergelerin etki alanları ve kaynağı Tablo 3.4'te özetlenerek verilmiştir.

Tablo 3.4: Araştırma alanı için belirlenen göstergeler, göstergelerin etki alanları ve kaynağı.

Gösterge	Alt Gösterge	Göstergelerin etki alanı	Kaynağı
Kentleşmenin tarım alanları üzerindeki etkisi	Değişime bağlı alansal ve oransal değer	Araştırma alanı içerisinde nüfus etkisinin/baskısının neden olduğu kentleşme göstergesi Tarımsal ürün çeşitliliği Verimli toprakların korunması Biyokütlenin korunması Vejetasyonun karbon depolama etkisi Ekolojik koruma Yağış yönetimi/run-off Kentsel ısı adası etkisini azaltma	Jones et.al. 1997; Aksu, 2012; Korgavuş, 2012; Uzun vd., 2012; Ada, 2014; Çetinkaya ve Uzun, 2014; Şahin vd., 2014; Chan vd., 2014; SITES, 2017; Zuo vd, 2017; Berberoğlu vd., 2019
Kentleşmenin orman alanları üzerindeki etkisi	Değişime bağlı alansal ve oransal değer	Araştırma alanı içerisinde nüfus etkisinin/baskısının neden olduğu kentleşme göstergesi Biyokütlenin korunması Ekolojik koruma İklim düzenlemesi Vejetasyonun karbon depolama ve soğutma etkisi / hava kalitesi Kentsel ısı adası etkisini azaltma Sürdürülebilir kaynak kullanımı Yağış yönetimi/run-off	Jones et.al. 1997; Aksu, 2012; Korgavuş, 2012; Uzun vd., 2012; Ada, 2014; Çetinkaya ve Uzun, 2014; Şahin vd., 2014; Chan vd., 2014; SITES, 2017; Zuo vd, 2017; Berberoğlu vd., 2019
Kentleşmenin diğer doğal alanlar üzerindeki etkisi	Değişime bağlı alansal ve oransal değer	Araştırma alanı içerisinde nüfus etkisinin/baskısının neden olduğu kentleşme göstergesi Biyokütlenin korunması İklim düzenlemesi Vejetasyonun karbon depolama etkisi Ekolojik koruma Yağış yönetimi/run-off Kentsel ısı adası etkisini azaltma	Jones et.al. 1997; Aksu, 2012; Korgavuş, 2012; Uzun vd., 2012; Ada, 2014; Çetinkaya ve Uzun, 2014; Şahin vd., 2014; Chan vd., 2014; SITES, 2017; Zuo vd, 2017; Berberoğlu vd., 2019

3.2.4 2050 Yılı İklim Senaryolarının Güncel (1995-2018) İklim Verileri ile Karşılaştırılmasında İzlenen Yöntem

İklimle ilişkin yapılan değerlendirmeler kapsamında 2050 yılı iklim senaryolarının güncel (1995-2018) iklim verileri ile karşılaştırılması yapılmıştır. İklim projeksiyonu olarak CMIP5 (Çiftlenmiş Model Karşılaştırmalı Projesi 5/Coupled Model Intercomparison Project Phase 5) İstanbul bölgesi için 2050 yılını (2041-2060 yıllarının ortalaması) kapsayacak şekilde kullanılmıştır. İstanbul’u içine alan bölgede, IPCC (Hükûmetlerarası İklim Değişikliği Paneli-Intergovernmental Panel on Climate Change) 5. Değerlendirme

Raporu'nda yer alan CMIP5 projesinde de kullanılan HadGEM2-ES GCM'ye (Küresel İklim Modeli/Global Climate Model) ait RCP 4.5 ve RCP 8.5 (Temsili Konsantrasyon Rotaları-Representative Concentration Pathways) senaryoları kullanılmıştır. Riva için aylık ve yıllık ortalama sıcaklık projeksiyonları ile aylık ve yıllık yağış projeksiyonları elde edilmiştir (URL-25, 2021).

Elde edilen veriler GeoTIFF formatında ve veri hücreleri 1 km çözünürlüğündedir. Ancak araştırma alanı kent ya da bölge ölçeğine göre oldukça küçük kaldığı için alan sınırlarında veri kaybı yaşanmıştır. Çözüm olarak veriler ArcGIS 10.4.1 programında "Resample" yapılarak 10 m çözünürlüğe düşürülmüş, araştırma alanı sınırı biraz geniş tutularak veriler kesilmiş, sonrasında da tekrar "Resample" yapılarak çözünürlük orijinaline getirilmiştir. Sonuçta, araştırma alanı içerisine giren tüm hücrelerin değerlerinin ortalaması alınarak sonuç verileri tüm değişkenler için ayrı ayrı elde edilmiştir.

Bu kapsamda araştırma alanı için MGM'den 2019 yılında temin edilen 1995-2018 yıllarına ait iklim verileri ile 2050 yılı iklim simülasyonları değerlendirilmiştir. RCP 4.5 (orta iyimser) ve RCP 8.5 (en kötümser) iklim senaryoları için aylık ortalama minimum sıcaklık (tn - monthly average minimum temperature) (°C), aylık ortalama maksimum sıcaklık (tx - monthly average maximum temperature) (°C) ve aylık toplam yağış (pr - monthly total precipitation) (mm) değişkenleri ele alınmış, meteorolojik gözlem verileri ile karşılaştırılmış ve alan için iklimsel değerlendirmeler yapılmıştır.

3.2.5 2050 Yılı İçin Kentsel Büyüme ve Alan Kullanım Değişimini Tahmin Etmede Kullanılan SLEUTH Modeli

Kentin geleceği için strateji oluşturmada, kentsel büyüme senaryolarının geliştirilmesi konusunda uygulanan modellerden ülkemizde son zamanlarda yaygın olarak kullanılan SLEUTH Modeli tercih edilmiştir. Son yıllarda kentsel büyüme senaryolarının geliştirilmesi konusunda ülkemizde yapılan akademik çalışmalar (Şevik, 2006; Oğuz vd., 2010; Döker, 2012; Kesgin Atak, 2013; Oğuz ve Bozali, 2014; Abdi, 2015; Akın ve Berberoğlu, 2016; Akyol Alay, 2016; Uysal vd., 2016; Çapan, 2019) ve TÜBİTAK projeleri (Doygun vd., 2007; Eşbah Tunçay vd., 2013; Nurlu vd., 2013; Alphan vd., 2014) incelendiğinde SLEUTH Modeli'nin kullanıldığı görülmüştür. Model, farklı büyüme planlarının etkilerini veya alan kullanım değişim senaryolarının etkilerinin belirlenmesinde

ve farklı tahminlerin geliştirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Kentleşmenin istenmediği alanları gösteren harici bölge katmanı ile senaryolar uygulanmaktadır. Çalışma sonunda değişimi gösteren senaryo simülasyonları elde edilmiştir. Riva Mahallesi için üç farklı senaryo geliştirilerek gelecekteki alan kullanım yapısının olası biçimleri ortaya koyulmuştur. Modelin sonucunda ortaya çıkan senaryo simülasyonları öncelikle birbirleri arasında alansal ve oransal olarak, daha sonra da belirlenen göstergeler kapsamında karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Microsoft Windows 10 işletim sistemi üzerine Cygwin kurulduktan sonra SLEUTH modeli bu sistem üzerinden çalıştırılıp modelin uygulaması yapılmıştır.

3.2.4.1 Veri Setinin Hazırlanması

İlk aşama olan veri setinin hazırlanması, sürecin en önemli kısmını oluşturmaktadır. Modelin hata vermeden başarılı bir şekilde sonuçlanması verilerin doğruluğuna bağlıdır. Bu nedenle modelin girdisini oluşturacak verilerin çok dikkatli ve model kurallarına uygun şekilde hazırlanması gerekmektedir.

Bu kapsamda, tez çalışmasında modelin girdisini oluşturacak veriler 8 bit gri tonlamalı .gif formatında, aynı coğrafi koordinatta / projeksiyonda, aynı görüntü boyutunda ve aynı çözünürlükte hazırlanmış, her bir hücre değeri 0-100 arasında değer almış, .gif adlandırmaları modelin istediği formatta yapılmıştır. Veri setini oluşturan tüm katmanlar, CBS yazılımlarından ArcGIS 10.4.1 programı ile oluşturulmuştur. Verilerde, alan sınırı dışında yer alan tüm arka plana ise hiçbir değer verilmeyerek, ArcGIS programında “no data/unclass” olarak hazırlanmıştır.

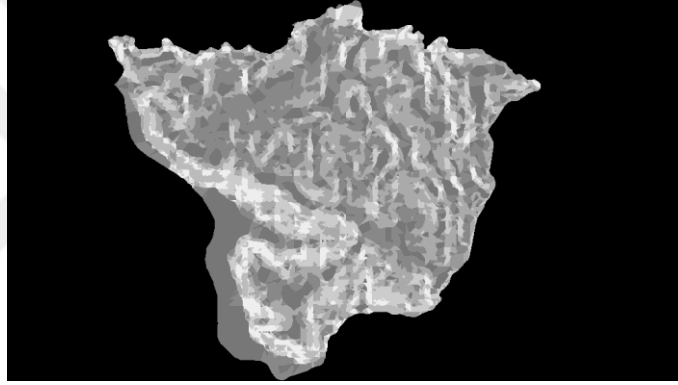
Tez çalışmasında da elde edilen halihazır planlardan SLEUTH modelinde kullanılmak üzere:

- 2005, 2006, 2014 ve 2017 yıllarına ait alan kullanım katmanları,
- 2005, 2006, 2014 ve 2017 yıllarına ait yerleşim katmanları,
- 2005, 2006, 2014 ve 2017 yıllarına ait yol katmanları,
- 1 adet eğim katmanı,

- 1 adet gölgeleme katmanı ve
- 3 adet çıkartma katmanı (her senaryo için 1 adet) hazırlanmıştır.

Modele girdi oluşturan veri seti; eğim (slope), alan kullanım (land use), çıkartma katmanı (extraction), yerleşim (urban), ulaşım (transportation), gölgeleme (hillshade) olmak üzere altı başlık altında toplanmaktadır.

Eğim: Eğim verisi, DEM kullanılarak oluşturulmuştur. Eğim verisi oluşturulurken; hücre (piksel) değerleri “yüzde eğim” (percent slope) olarak seçilmiş ve eğim aralıkları 0-100 arasında değer alacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. En son, istenilen gif formatına dönüştürülerek modelin istediği isimlendirme yapılmıştır (Şekil 3.2).

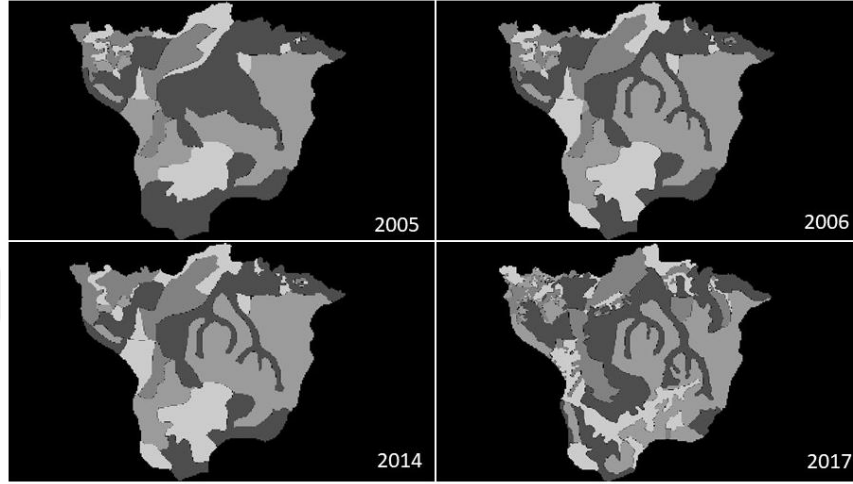


Şekil 3.2: Araştırma alanına ait modele girdi oluşturan eğim katmanı.

Alan kullanım: Çalışmada, CORINE Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi Düzey I'e göre belirlenen 4 alan kullanım sınıflamasına göre 2005, 2006, 2014 ve 2017 yıllarına ait dört harita üretilmiştir. Tüm sınıfların her bir yıla ait gri tonlamalı gif katmanında aynı tonda renge sahip olabilmesi için her bir alan kullanım sınıfına belli değerler verilmiştir (Şekil 3.3). Her sınıf, Tablo 3.5'te gösterildiği üzere RGB değeri ile ilişkili alan kullanım tipini temsil etmiştir. En son, istenilen gif formatına dönüştürülerek modelin istediği isimlendirme yapılmıştır.

Tablo 3.5: Alan kullanım sınıflarının RGB değerleri.

R,G,B Değerleri	Alan Kullanım Sınıfları
1,1,1	Yerleşim Alanları
2,2,2	Tarım Alanları
3,3,3	Diğer Doğal Alanlar
4,4,4	Orman Alanları



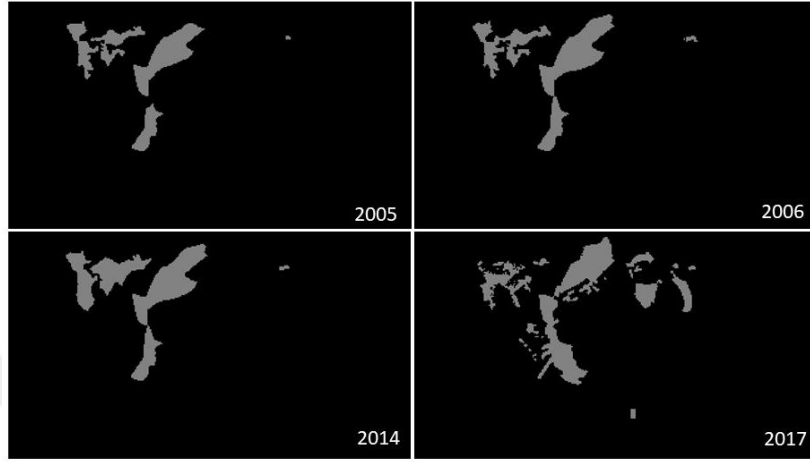
Şekil 3.3: Araştırma alanına ait modele girdi oluşturan alan kullanım katmanları.

Çıkartma katmanı: Araştırma alanına ilişkin oluşturulan üç farklı senaryo (kontROLSÜZ büyüme, kısmi kontrollü büyüme, kontrollü büyüme) için üç farklı çıkartma katmanı (%0 koruma, %40 koruma, %80 koruma) oluşturulmuştur (Şekil 3.4). Kentsel büyüme senaryolarını etkileyen en önemli veri girdisini oluşturan katman olduğu için bu katmanların nasıl oluşturulduğuna dair detaylı bilgi “Kentsel Büyüme Senaryolarının Oluşturulması” başlığı altında verilmiştir.



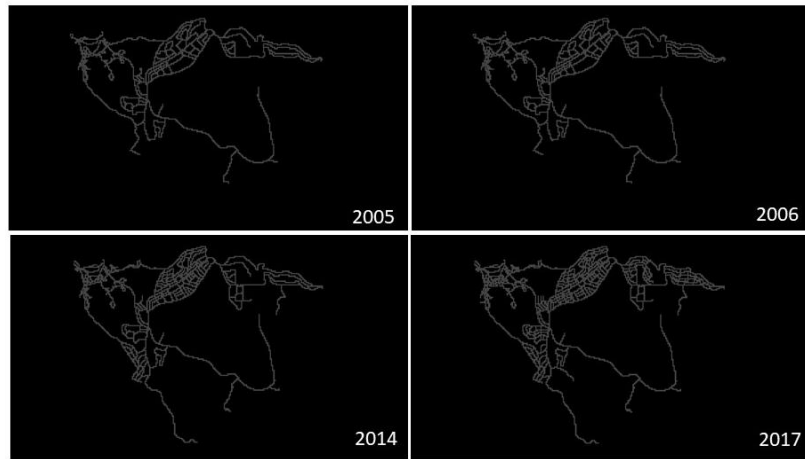
Şekil 3.4: Araştırma alanına ait modele girdi oluşturan çıkartma katmanı.

Yerleşim: Araştırma alanına ait 2005, 2006, 2014 ve 2017 yıllarına ait dört yerleşim katmanı kullanılmıştır. Belirlenen yıllara ait oluşturulan alan kullanım haritasından elde edilen yerleşim sınıfı ele alınarak katmanlar oluşturulmuştur. Katmanlarda yerleşim alanlarına “100” hücre değeri verilirken, yerleşim olmayan alanlara “0” değeri verilmiştir. Yerleşim olmayan alanlar siyah renk almıştır (Şekil 3.5).



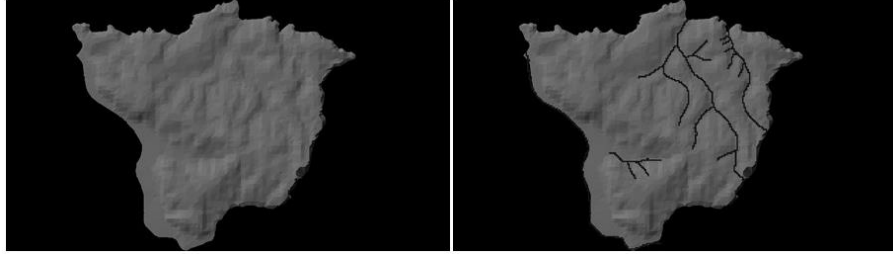
Şekil 3.5: Araştırma alanına ait modele girdi oluşturan yerleşim katmanları.

Ulaşım: Araştırma alanına ait 2005, 2006, 2014 ve 2017 yıllarına ait dört ulaşım katmanı kullanılmıştır. Belirlenen yıllara ait oluşturulan Araştırma alanı içi ulaşım durumu haritasından ulaşım katmanları oluşturulmuştur. Ulaşımda ana yollar ve ara yollar birleştirilerek tek bir çizgi verisi haline getirilmiştir. Yollara “100” hücre değeri verilirken, yol olmayan alanlara “0” değeri verilmiştir. Yol olmayan alanlar siyah renk almıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6: Araştırma alanına ait modele girdi oluşturan ulaşım katmanları.

Gölgeleme: Gölgeleme katmanı, DEM kullanılarak oluşturulmuştur. Alan içerisinde bulunan ve büyümeden hariç tutulması gereken dereler için ayrıca bir gölgeleme katmanı daha yapılmıştır. Dereler işlenerek derelerin olduğu çizgilere “0” değeri verilmiş ve aldığı rengin siyah olması sağlanmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7: Araştırma alanına ait modele girdi oluşturan gölgeleme katmanları.

Veri seti oluşturulduktan sonra modelin isimlendirme formatına uyularak her veri katmanı ayrı ayrı isimlendirilmiştir (Tablo 3.6).

Tablo 3.6: SLEUTH Modeli’nde kullanılan veri setleri ve .gif isimlendirmeleri.

Veri setinin içinde olan .gif dosyaları	.gif dosyalarının isimlendirmeleri
eğim (slope)	riva.slope.gif
alan kullanım (land use)	riva.landuse.2005.gif riva.landuse.2006.gif riva.landuse.2014.gif riva.landuse.2017.gif
çıkartma katmanı (excluded)	riva.excluded.gif
yerleşim (urban)	riva.urban.2005.gif riva.urban.2006.gif riva.urban.2014.gif riva.urban.2017.gif
ulaşım (transportation)	riva.roads.2005.gif riva.roads.2006.gif riva.roads.2014.gif riva.roads.2017.gif
gölgeleme (hillshade)	riva.hillshade.gif riva.hillshade.water.gif

3.2.4.2 Kentsel Büyüme Senaryolarının Oluşturulması

SLEUTH Modeli'nde senaryoların değerlendirilebilmesi için kentsel gelişimin/büyümenin izin verilmediği alanları tanımlayan çıkartma katmanı oluşturulmalıdır. Araştırma alanına yönelik oluşturulan her bir senaryo için kentsel gelişimden/büyümeden korunması gereken alanlar ya da başka bir ifade ile kentleşme için uygun olmayan alanlar (askeri alanlar, su yüzeyleri, orman alanları vb.) çıkarma katmanı haritası ile gösterilmektedir.

Araştırma alanına ilişkin 2050 yılına yönelik büyüme eğilimleri doğrultusunda oluşturulan kontrolsüz büyüme senaryosu (Senaryo 1), kısmi kontrollü büyüme senaryosu (Senaryo 2) ve kontrollü büyüme senaryosu (Senaryo 3) olmak üzere üç farklı kentleşme senaryosu için üç farklı çıkartma katmanı oluşturulmuştur. Sit alanı verileri çalışma sırasında bakanlık tarafından güncellenme sürecinde olduğu için çıkartma katmanına dahil edilememiştir.

Çalışmada önerilen üç farklı senaryo için oluşturulan çıkartma katmanlarının aldığı değerler 0-100 arasında değişmektedir. Çıkartma katmanları aldıkları değerlerle doğru orantılı olarak gri tonlamalara sahiptirler. Korunmaya etki edecek olan orman alanları ve diğer doğal alanlar tek bir poligon haline getirilip değer verilmiştir:

- Kontrolsüz büyüme senaryosu ile kentleşmeye karşı hiçbir müdahalenin olmadığı bir büyüme yani plansız bir büyüme düşünülmüştür. Orman alanları ve diğer doğal alanlara “0” değeri verilerek bu alanlar kentleşme baskısından hiçbir şekilde (%0) korunmamıştır. Bu senaryo ile alan kullanım sınıflarının nasıl bir değişime uğrayacağı ortaya konmuştur.
- Kısmi kontrollü büyüme senaryosu ile orman alanları ve diğer doğal alanlara “40” değeri verilerek bu alanlar % 40 oranında kentleşmeden korunmuştur.
- Kontrollü büyüme senaryosunda ise orman alanları ve diğer doğal alanlara “80” değeri verilerek bu alanlar % 80 oranında kentleşmeden korunmuştur.

Kentsel büyüme senaryolarının oluşturulması ile ortaya çıkan çıkartma katmanları da Gigaopolis (URL-15, 2020) internet sitesinde yer alan isimlendirme formatına göre isimlendirilmiştir.

3.2.4.3 Modelleme Süreci

Modelleme süreci test, kalibrasyon ve tahmin aşamalarından oluşmaktadır.

Test aşaması: Çalışmada, veri setini oluşturan .gif dosyalarının doğruluğu bu aşamada varsayılan katsayılar ile sorunsuz olarak çalıştırılmıştır. Test aşamasının sonunda en eski tarihli alan kullanım .gif imajı ile en güncel tarihli alan kullanım .gif imajı arasındaki tüm yıllara ait alan kullanım değişiminin simüle edilmiş yıllık .gif görüntüleri model tarafından oluşturulmuştur. Ayrıca, kalibrasyon aşamasında kullanılacak olan istatistiksel veriler de çıktı klasöründe elde edilmiştir.

Kalibrasyon aşaması: Çalışmada, kaba (coarse) kalibrasyon, iyi (fine) kalibrasyon ve final (final) kalibrasyon olmak üzere 3 aşamalı bir kalibrasyon süreci gerçekleştirilmiştir ve bu nedenle diğer aşamalara göre en fazla zaman alan aşama olmuştur.

Kaba (Coarse) kalibrasyon: Çalışmanın kaba kalibrasyon aşamasında, çözünürlüğü 120x120 olacak şekilde küçültülen araştırma alanına ait tüm girdi verileri kullanılmıştır. Monte Carlo döngü sayısı 4 olarak; başlama (_start), adım (_step) ve durma (_stop) değerleri sırasıyla 0, 25, 100; tüm katsayı değerleri 20 olarak ele alınarak işleme alınmıştır. İlk kalibrasyon aşaması sonucunda control_stats.log dosyasından Lee-Salee metriğine göre katsayı aralıkları elde edilmiştir.

İyi (Fine) kalibrasyon: Çalışmanın iyi kalibrasyon aşamasında, araştırma alanına ait tüm girdi verilerinin çözünürlüğü 60x60 olacak şekilde küçültülerek kullanılmıştır. Monte Carlo döngü sayısı 8 olarak işleme alınmıştır. İyi kalibrasyon için katsayı aralıkları, ilk kalibrasyon aşaması sonucunda elde edilen control_stats.log dosyasından Lee-Salee metriğine göre en yüksek üç değer seçilerek belirlenmiştir.

Final (Final) kalibrasyon: Çalışmanın final kalibrasyon aşamasında, araştırma alanına ait tüm girdi verilerinin çözünürlüğü 30x30 olarak kullanılmıştır. Monte Carlo döngü sayısı 10 olarak işleme alınmıştır. Final kalibrasyon için katsayı aralıkları, iyi kalibrasyon aşaması sonucunda elde edilen control_stats.log dosyasından Lee-Salee metriğine göre en yüksek üç değer seçilerek belirlenmiştir.

Tahmin aşaması: Çalışmada, son kalibrasyon sonrasında elde edilen en uygun katsayı değerleri tahmin aşamasında girdi olarak kullanılmıştır. Monte Carlo döngü sayısı 100 olarak işleme alınmış ve tahmin tarihi olarak 2050 yılı yazılmıştır. Bu aşamanın sonucunda 2050 yılı için alan kullanım sınıfları ve olası kentsel büyüme simülasyonu elde edilmiştir.

Oluşturulan her bir büyüme senaryosu için model en baştan çalıştırılmıştır. Sonuçta, her bir büyüme senaryosu için bir tahmin simülasyonu, toplamda 3 büyüme senaryosu için 3 tahmin simülasyonu 2050 yılı için elde edilmiştir.

Bu aşamadan sonra, elde edilen .gif formatındaki simülasyonlar .tiff formatına dönüştürülmüştür. Daha sonra ArcGIS programında projeksiyonlandırılarak harita haline getirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA ALANINA AİT BULGULAR

Bu bölümde araştırma alanının doğal ve kültürel peyzaj özellikleri ile araştırma alanına ilişkin planlama kararları verilmiştir.

4.1 Araştırma Alanının Doğal Peyzaj Özellikleri

Araştırma alanının doğal peyzaj özellikleri coğrafi konum, topoğrafik yapı, jeolojik yapı, toprak yapısı, hidrolojik yapı, iklim, bitki örtüsü ve yaban hayatı başlıkları altında incelenmiştir.

4.1.1 Coğrafi Konum

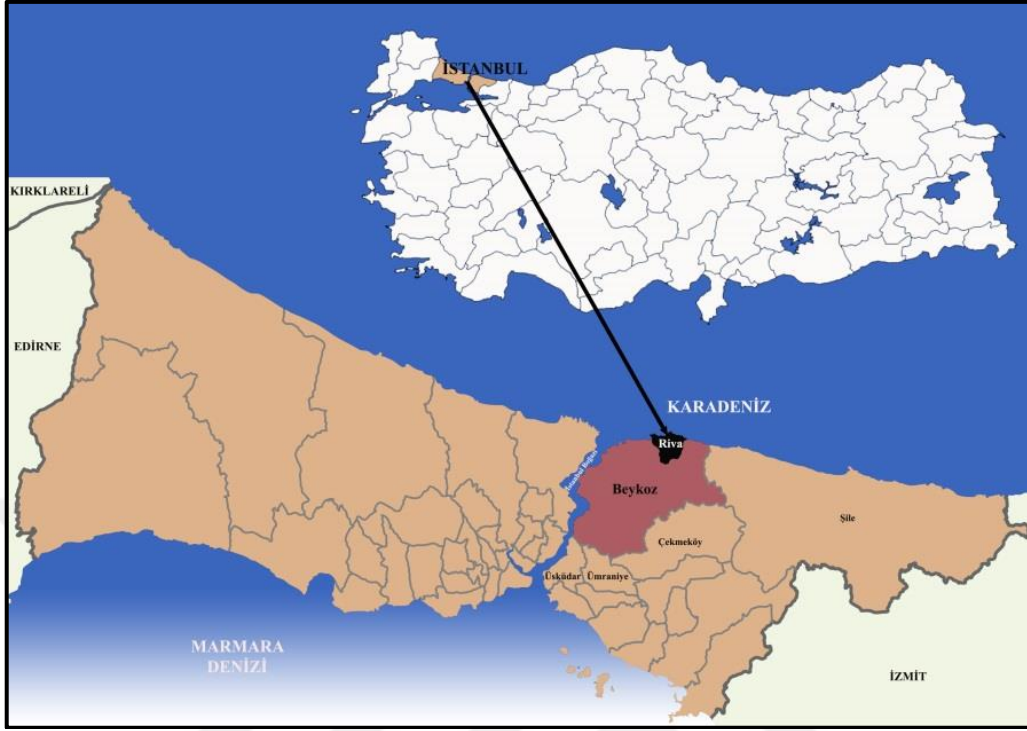
İstanbul'un kuzeyinde ve Anadolu Yakası'nda bulunan Beykoz, doğusunda Şile ve Çekmeköy, güneyinde Üsküdar ve Ümraniye, batısında İstanbul Boğazı, kuzeyinde ise Karadeniz ile çevrilidir (Şekil 4.1). İstanbul Boğazı'na ve Karadeniz'e kıyısı olmasından dolayı önemli bir konuma sahiptir ve önemli peyzaj değerleri taşımaktadır. Araştırma alanı olarak seçilen Riva Mahallesi ise, İstanbul İli içerisinde Beykoz İlçesi'nin kuzeyinde yer almaktadır. Eski bir balıkçı kasabası olan Riva, kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Kuzey Marmara Otoyolu, batısında Riva (Çayağzı) Deresi ve doğusunda Galatasaray Üniversitesi'ne tahsisli orman ile sınırlanmaktadır.

Marmara Bölgesi'nde İstanbul Boğazı'nın Anadolu yakasının kuzeyinde Beykoz İlçesi'ne bağlı bir mahalle olan Riva, doğusunda ve güneydoğusunda Göllü Mahallesi, güneyinde Paşamandıra Mahallesi, güneybatısında ve batısında Ali Bahadır Mahallesi ve Küçükkumköy Mahallesi, kuzeybatısında, kuzeyinde ve kuzeydoğusunda ise Karadeniz ile çevrilidir. Araştırma alanına ait coğrafi konum Harita 1'de verilmiştir (Şekil 4.2).

Araştırma alanı;

- F22_D_05_A, F22_D_05_B, F22_D_05_C, F22_D_05_D,
- F22_C_01_A, F22_C_01_B, F22_C_01_C, F22_C_01_D,
- F22_D_10_B,

- F22_C_06_A kodlu paftalar içerisinde yer almaktadır.



Şekil 4.1: İstanbul İli içerisinde Beykoz ve Riva'nın konumu.

Araştırma alanı idari olarak iki mevkiiden oluşmaktadır: Çayağzı Mevkii ve Beylik Mandıra Mevkii. Mevkiilerin ITRF_96_UTM_Zone_36N projeksiyonuna göre enlem ve boylam bilgileri Tablo 4.1'de gösterilmektedir.

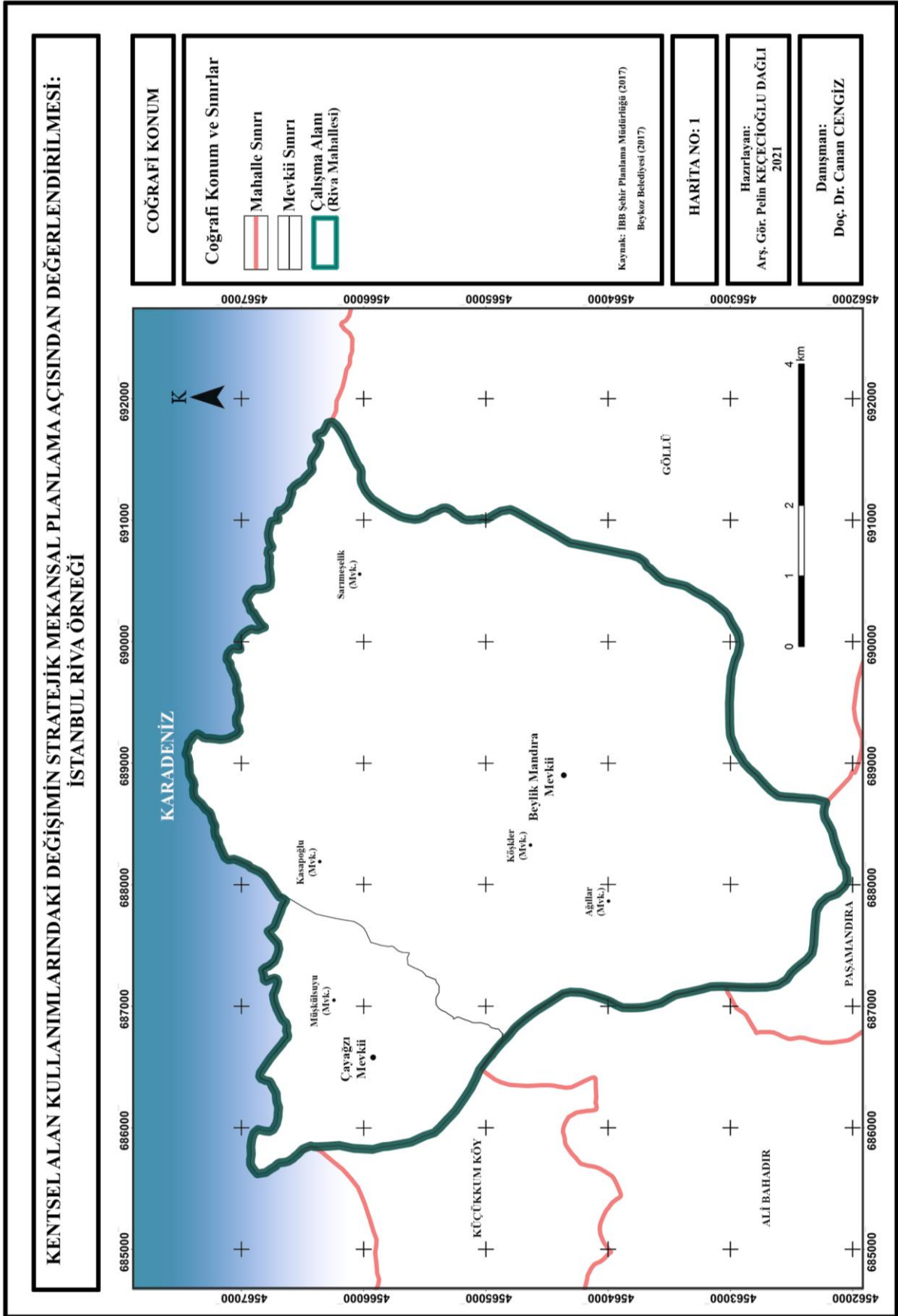
Tablo 4.1: Araştırma alanı içerisindeki mevkiilerin enlem ve boylam bilgileri.

	Çayağzı Mevkii	Beylik Mandıra Mevkii
Sol üst	41°13'27.25" kuzey paraleli 29°12'51.49" doğu meridyeni	41°13'40.32" kuzey paraleli 29°14'29.60" doğu meridyeni
Sağ üst	41°13'40.32" kuzey paraleli 29°14'29.60" doğu meridyeni	41°13'23.04" kuzey paraleli 29°17'12.84" doğu meridyeni
Sol Alt	41°12'42.75" kuzey paraleli 29°13'36.18" doğu meridyeni	41°12'55.45" kuzey paraleli 29°14'03.19" doğu meridyeni
Sağ Alt	41°12'55.45" kuzey paraleli 29°14'03.19" doğu meridyeni	41°12'02.72" kuzey paraleli 29°16'26.21" doğu meridyeni

Riva Mahallesi idari sınırları içerisinde 274,50 ha (2,745 km²) yüzölçümüne sahip Çayağzı Mevkii ve 1611,20 ha (16,112 km²) yüzölçümüne sahip Büyük Mandıra Mevkii olmak

üzere 2 mevkiî yer almaktadır (Şekil 4.2; Şekil 4.3). Çayağzı Mevkii Müşkülsuyu Mevkii'ni; Beylik Mandıra Mevkii ise Kasapoğlu Mevkii, Sarımeşelik Mevkii, Köşkler Mevkii ve Ağıllar Mevkii'ni kapsamaktadır. Mevkiilerin yerleri Harita 1'de verilmiştir. Toplam 1885,50 ha (18,855 km²) yüzölçümüne sahip olan Riva, Karadeniz'e Çayağzı Mevkii'nde 4,07 km, Beylik Mandıra Mevkii'nde 9,71 km olmak üzere toplam 13,78km'lik kıyı şeridine sahiptir. Araştırma alanında kıyı şeridi boyunca 10 adet burun bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla Elmas Burnu, Döşeme Burnu, Ayazma Burnu, Keleğra Burnu, Kurtkaya Burnu, Küçükkum Burnu, Örsağzı Burnu, Tahlisiye Burnu, Süngertaşı Burnu ve Cendereağzı Burnu'dur. Burunlar arasındaki koylarda ise 7 sahili bulunmaktadır. Araştırma alanında bulunan burun ve sahiller Harita 2'de gösterilmektedir (Şekil 4.3).





Şekil 4.2: Coğrafi konum ve sınırlar.

[illegible]

118

4.1.2 Topoğrafik Yapı

Mahalle, kuzeyde Karadeniz kıyısında olmasına rağmen arazi kuzeye doğru yükselmekte olup engebeli bir yapıya sahiptir. Mahallenin güneyinden geçerek alanın dışında kalan Paşamandıra Mahallesi'nden devam eden Riva (Çayağzı) Deresinin meydana getirdiği düzlük alanlar mahallenin en önemli ve verimli kısmını oluşturmaktadır.

Araştırma alanının topoğrafyası 0-105 m arasında değişkenlik göstermektedir. Mahallenin elde edilen veriler içerisinde bilinen 9 tepesi bulunmaktadır. Bu tepelerden yalnızca bir tanesi Çayağzı Mevkii'nde olup 86m yüksekliğe sahip Sülüntarla Tepesi'dir. Karadeniz kıyı şeridindeki burunları soldan sağa doğru olmak üzere Elmas Burnu, Döşeme Burnu, Ayazma Burnu, Keleşra Burnu, Kurtkaya Burnu, Küçüküm Burnu, Tahlisiye Burnu ve Süngertaşı Burnu'dur ve Harita 2'de gösterilmektedir (Şekil 4.3). Araştırma alanının topoğrafik yapısı ve önemli tepeleri Harita 3'te verilmiştir (Şekil 4.9). Yüksek alanlar araştırma alanının güneydoğu-kuzeybatı yönünde dağılım göstermektedir. Araştırma alanında düz ve düze yakın alanlar dere yataklarında yer almaktadır. Özellikle alanın kuzeyinde bulunan sahil kısımlarında yer yer dik kayalık alanlar nedeniyle burunlar arasında kıyı dar bir şerit halinde uzanmaktadır ve plajlar çok küçük bir alan kaplamaktadır.

Mahallenin batı sınırında bulunan Riva (Çayağzı) Deresi alan için ekolojik olarak önem taşımaktadır. Araştırma alanının güneyinden itibaren kuzeyine doğru ilerleyerek Karadeniz'e dökülmektedir. Karadeniz'e döküldüğü yerde Riva Plajı ve Riva Kalesi yer almaktadır. Öte yandan araştırma alanında yer alan Büyükkum Deresi, Küçüküm Deresi, Fındıksuyu Deresi şeklindeki başlıca dereler bulunmaktadır. Bu derelerin kolları tarafından parçalanarak arazi engebeli bir görünümündedir. Yükseklik gruplarının alan içerisindeki durumu değişkenlik gösterdiğinden alan içerisindeki bakı durumu da çeşitlilik göstermektedir. Mahalle bütününde doğu bakırlı alanlar çoğunlukta bulunmakta iken kuzey ve batı yönlü bir yönelim söz konusudur. Riva (Çayağzı) Deresi'ne bakan yamaçlar ağırlıklı olarak güney bakırlı iken alanın genelinde doğu bakırlı alanlar mevcuttur. Dik yamaçları arasında yer yer vadiler yer almaktadır. Riva Mahallesi'nin merkezinin bulunduğu Çayağzı Mevkii'nde, merkezden Karadeniz'e doğru gidildikçe yüksekliğin azaldığı görülmektedir. Riva Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 0-40m arasında kalan yüksekliğe sahip alanlar Karadeniz'den iç kesimlere doğru uzanmaktadır. Güney

kesimlerinde ise yükseklik 105m'ye çıkmaktadır.

Araştırma alanının Karadeniz'e kıyısı olma özelliği ile topoğrafik yapının sunmuş olduğu bakı özellikleri, bitki türleri çeşitliliğinde, yayılışlarında ve iklimsel değerlerdeki farklılıklarda etkin rol oynamaktadır. Topoğrafyanın özelliklerine göre mahallenin alan kullanım deseni de şekillenmiştir. Araştırma alanının topoğrafyasını gösteren fotoğraflar Şekil 4.4-4.8'de gösterilmektedir.



Şekil 4.4: Elmasburnu Tabiat Parkı'ndan alanın topoğrafyasını gösteren bir görünüm (Orijinal, 2020).



Şekil 4.5: Tahlisiye Burnu'ndan alanın topoğrafyasını gösteren bir görünüm (Orijinal, 2018).



Şekil 4.6: Ayazma Burnu ve Keleş Burnu arasındaki sahilden alanın topoğrafyasını gösteren bir görünüm (Orijinal, 2020).

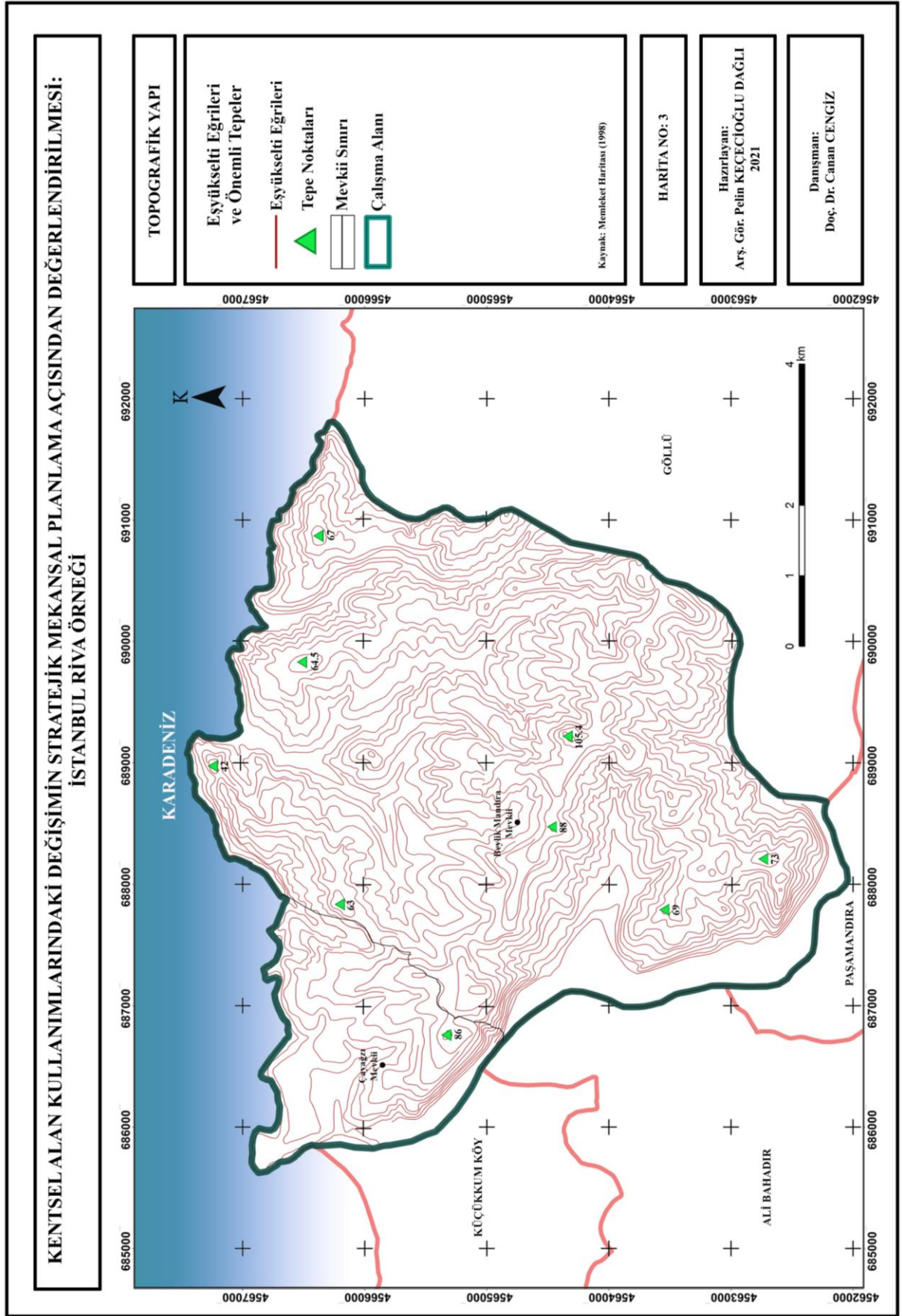


Şekil 4.7: Ayazma Burnu'nun sol tarafındaki koyda bulunan sahil ve topoğrafik yapı (Orijinal, 2020).



Şekil 4.8: Elmasburnu Plajı'ndan alanın topoğrafyasını gösteren bir görünüm (Orijinal, 2020).

Topoğrafik haritalardan yükseklik grupları, eğim ve bakı analizleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.9: Eşyüksekti eğrileri ve önemli tepeler.

4.1.2.1 Yükseklik Grupları

Araştırma alanının yükseklik grupları, eşyüksekti eğrileri kullanılarak belirlenmiştir.

Alandaki topoğrafik yapı 0-105 m arasında değişim göstermektedir. Araştırma alanı bütününde yükseltinin en çok seyrettiği aralık %16,12'lik oranla 51-60 metredir ve ağırlıklı olarak Beylik Mandıra Mevkii'nde görülmektedir; ancak mevkii genelinde yükselti farklılıkları fazladır. Bu oranı %15,87'lik oranla 41-50m yükseklik grubu ve %14,24'lük oranla 31-40m oranla yükseklik grubu takip etmektedir. En az oranda ise %5,02'lik oranla 81-105m yükseklik grubu bulunmaktadır.

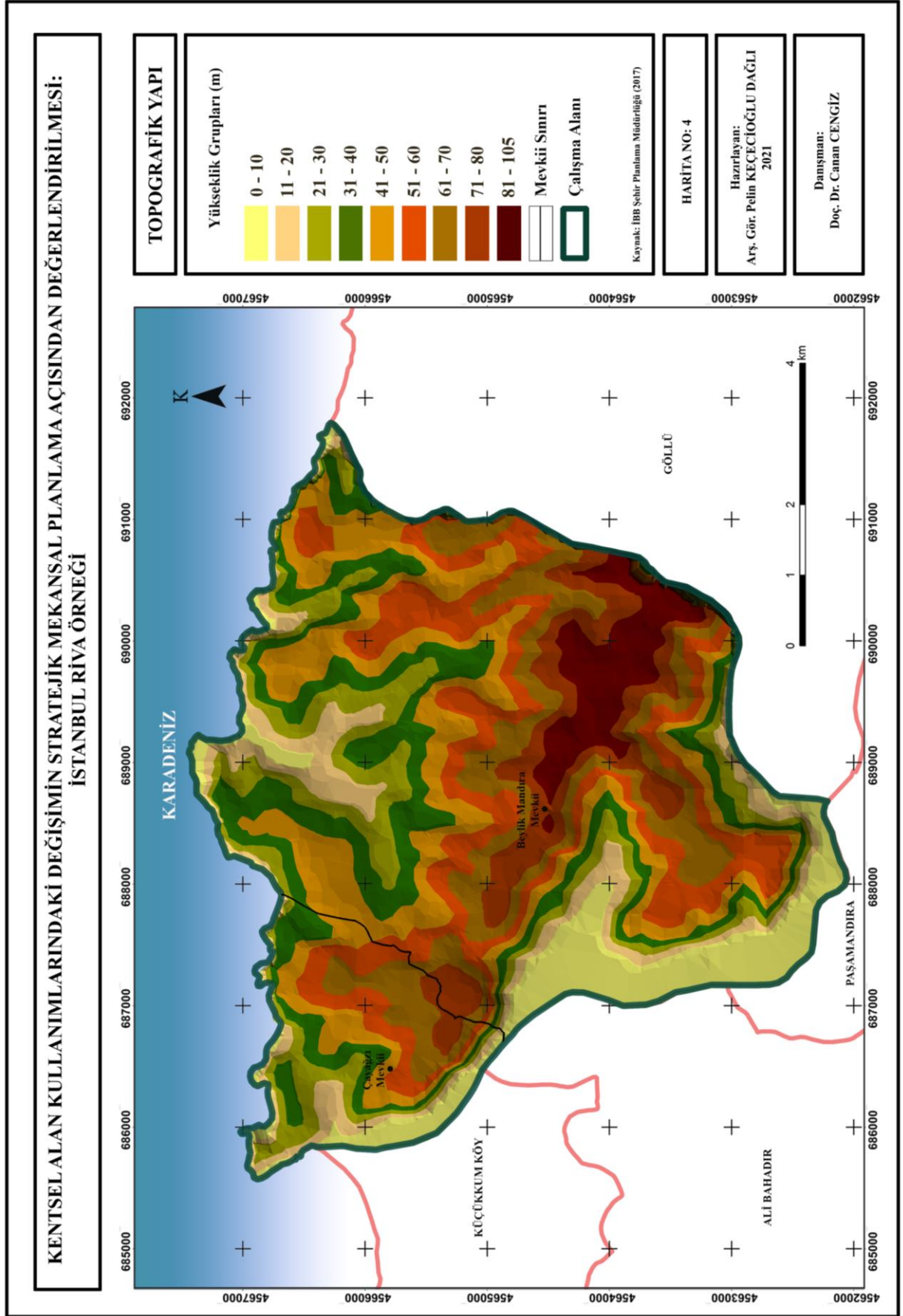
Beylik Mandıra Mevkii'de Karadeniz sahiline doğru yüksekliğin azaldığı görülmektedir. Yapılan arazi çalışmalarında sahilin gerisinde hemen artan yükseklik bu durumu doğrulamaktadır. Beylik Mandıra Mevkii araştırma alanı bütününde yükseltinin en fazla olduğu mevkii'dir. Beylik Mandıra Mevkii'nin Galatasaray Üniversitesi'ne tahsisli devlet ormanına sınır oluşturan özellikle güneydoğu kısmı araştırma alanındaki en büyük yükseltiye sahip olup, yükselti aralığı 41-105 m arasında değişmektedir.

Araştırma alanı bütününde yükseklikleri bilinen fakat isimleri bilinmeyen önemli tepeler yer almaktadır. İsmi bilinen tek tepe olan Sülüntarla Tepesi, Riva Çayağzı Mevkii'nde bulunmakta olup yüksekliği 86 m'dir. Beylik Mandıra Mevkii'nde bulunan önemli tepelerin yükseklikleri ise 42m (Keleşra Burnu gerisinde), 63m (Kasapoğlu Mvk.), 64.5m (Sarımışelık Mvk.), 67m (Sarımışelık Mvk.), 69m (Beylik Mandıra Mevkii'nin güneyi), 73m (Beylik Mandıra Mevkii'nin güneyi), 88m (Beylik Mandıra Mevkii'nin güneyi) ve 105.4m (Beylik Mandıra Mevkii'nin güneyi) şeklindedir.

Araştırma alanının yükseklik grupları Harita 4'te verilmiştir (Şekil 4.10). Araştırma alanının yükseklik grupları 9 grupta toplanmıştır (Tablo 4.2).

Tablo 4.2: Araştırma alanına ait yükseklik gruplarının alansal ve oransal dağılımları.

Yükseklik Grupları (m)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
0-10	44,39	% 16,17	161,25	% 10,00	205,64	% 10,90
11-20	23,40	% 8,52	136,48	% 8,47	159,88	% 8,47
21-30	26,48	% 9,64	185,89	% 11,53	212,37	% 11,26
31-40	40,44	% 14,73	228,16	% 14,16	268,60	% 14,24
41-50	34,21	% 12,46	265,12	% 16,45	299,33	% 15,87
51-60	33,53	% 12,21	270,59	% 16,79	304,12	% 16,12
61-70	28,95	% 10,54	180,21	% 11,18	208,96	% 11,08
71-80	27,81	% 10,13	104,07	% 6,45	131,88	% 6,99
81-105	15,29	% 5,57	79,43	% 4,92	94,72	% 5,02
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100



Şekil 4.10: Yükseklik grupları.

4.1.2.2 Eğim Analizi

Araştırma alanının eğim analizi, alanın topoğrafyasına bağlı olarak yapılmıştır.

Peyzajda arazinin engebelilik durumunu ifade eden eğim, arazinin yerel iklimini, toprak özelliklerini ve bunlarla ilişkili olarak alan kullanım şekillerini etkileyen önemli bir unsurdur. Aynı zamanda arazinin erozyon durumuna da etkisi olan ve buna bağlı olarak kentsel gelişime etki eden önemli bir analizdir. Eğim, toprak yüzeyinin yatay düzleme göre eğikliği olup, yaptığı açının yüzde veya derece olarak ifade edilmesidir. Kısaca 100 metre yatay mesafedeki metre olarak yükseklik değişmesi olarak tanımlanabilmektedir (URL-31, 2018).

Araştırma alanına ait eğim analizinde kullanılan eğim grubu sınıflandırması aşağıdaki gibidir (Kıstır 1981; Cengiz, 2009'den; URL-10, 2020):

- % 0-2 arası eğimler hemen hemen düz,
- % 2-6 arası eğimler hafif meyilli,
- % 6-12 arası eğimler orta meyilli, drenaj kolaylığı sağlamaktadır. Bu eğimler kentsel ve tarımsal kullanımlar için elverişlidir.
- % 12-20 arası eğimler dik meyilli, konut ve tarım alanları için sorun yaratmayan alanlardır.
- % 20-30 arası eğime sahip olan alanlar çok dik meyilli, eğimin mühendislik açısından sorunlar oluşturmaya başladığı ve makineli tarımın yapılabildiği alanlardır.
- % 30 + arızalı meyilli (sarp) eğimli alanlar ise yapılaşma için özel mühendislik becerisi gerektirmektedir. Eğim arttıkça toprak derinliği az, kaygan ya da kayalık zemine rastlamak olasıdır.

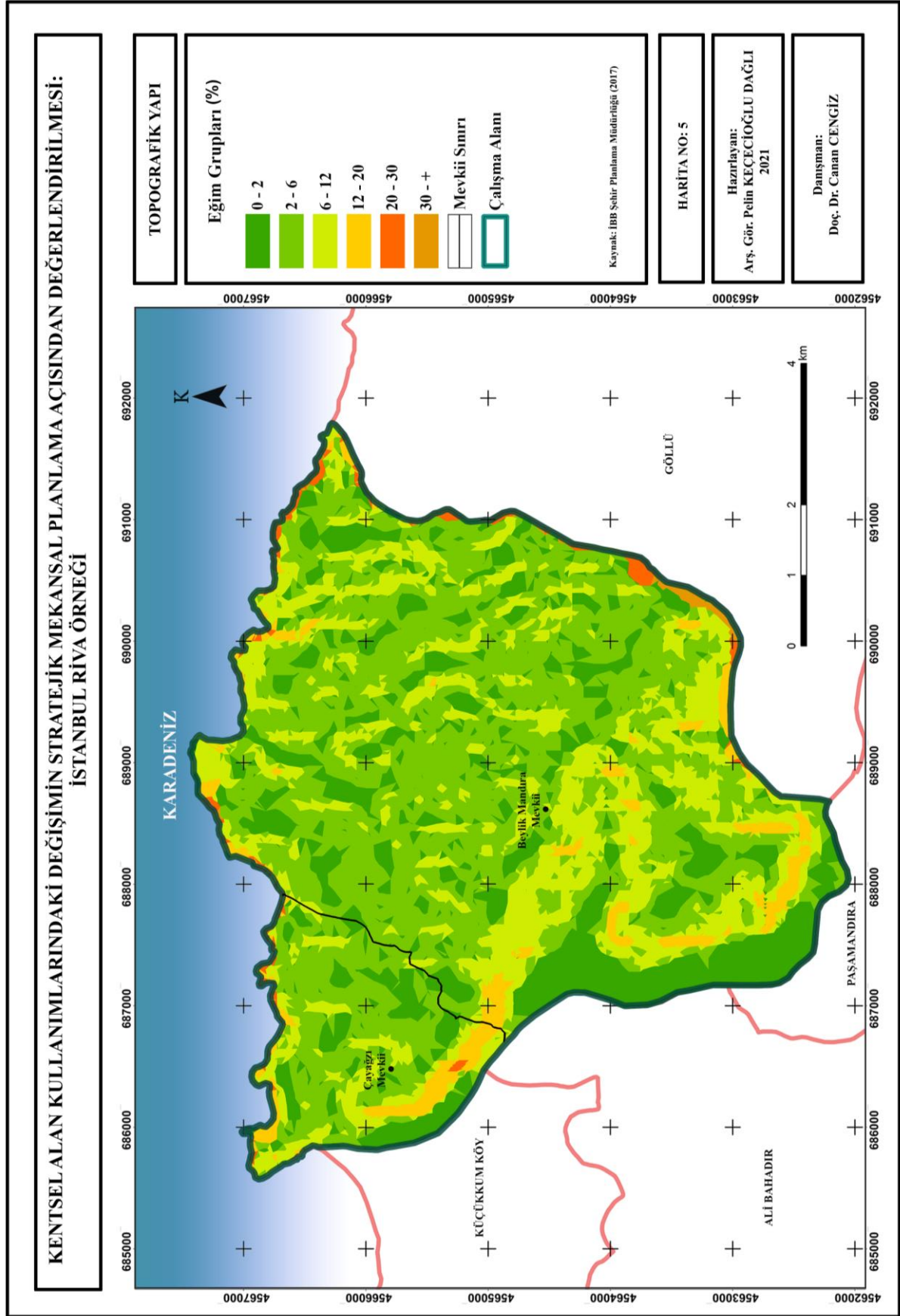
Genel olarak % 24'e kadar olan eğimler çayır, mera, bağ bahçe tarımı için uygundur. Eğimi % 70'e kadar olan alanlar ağaçlandırma alanı olarak değerlendirilebilir (Cengiz, 2009).

Araştırma alanının eğim analizi Harita 5'te verilmiştir (Şekil 4.11). Araştırma alanı eğim grupları açısından incelendiğinde, % 0-2 eğim grubuna sahip alanlar mahallede % 46,88

oranına sahip iken % 30 ve üzeri eğim grubuna sahip alanlar % 0,58 oranında yer almaktadır. Araştırma alanının eğim gruplarının alansal ve oransal dağılımları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3: Araştırma alanına ait eğim gruplarının alansal ve oransal dağılımları.

Eğim Grupları (%)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
0-2	110,54	% 40,26	773,59	% 48,01	884,13	% 46,88
2-6	64,95	% 23,66	412,17	% 25,58	476,12	% 25,25
6-12	57,55	% 20,96	226,33	% 14,04	284,21	% 15,07
12-20	28,73	% 10,46	162,83	% 10,10	191,44	% 10,15
20-30	10,12	% 3,68	28,05	% 1,74	38,52	% 2,04
30+	2,61	% 0,95	8,23	% 0,51	11,08	% 0,58
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100



Şekil 4.11: Eğim grupları.

4.1.2.3 Bakı Analizi

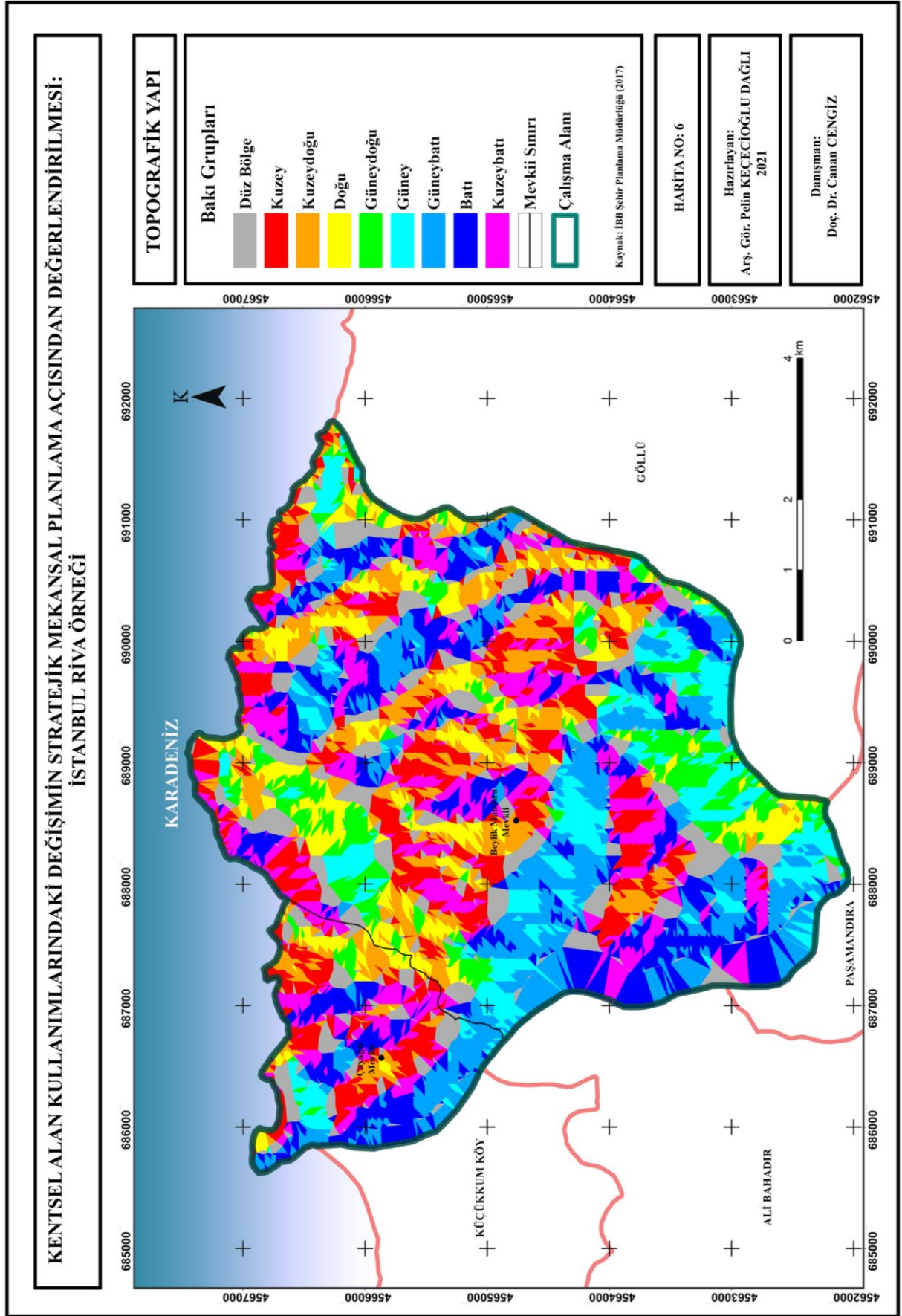
Araştırma alanının bakı analizi, alanın topoğrafyasına bağlı olarak yapılmıştır.

Bakı, bir bölgenin sıcaklık ve yağış özelliklerine bağlı olarak bölgenin su ekonomisini ve bitki örtüsünü etkilemektedir. Genel olarak ülkemizde güney, güneybatı, güneydoğu ve batı bakıları daha sıcak olduğu için bu alanlara güneşli bakılar; kuzey, kuzeydoğu, kuzeybatı, doğu bakılı alanlar ise gölgeli bakılar olarak tanımlanmaktadır. Kuzey bakılı alanların güneş ışığını alma süreleri daha kısa ve düşük şiddetli olmasından dolayı daha serin olduğundan, su kaybı daha az olmakta ve toprağa sızan su miktarı güney bakılı alanlardan daha fazla olmaktadır. Bu nedenle aynı yağış koşullarında gölgeli bakılar güneşli bakılardan daha elverişli bir su ekonomisine sahiptir (Çepel 1988; Cengiz, 2009'dan).

Bu kapsamda araştırma alanına ait bakı analizi Harita 6'da verilmiştir (Şekil 4.12). Araştırma alanında en çok %19,92'lik oranla doğu bakılar yer alırken, bu oranı %16,55'lik oranla kuzey ve %11,27'lik oranla batı bakılar takip etmektedir. En az oranda ise %8,21'lik oranla kuzeybatı bakılar bulunmaktadır (Tablo 4.4). Bakı analizi ile elde edilen bu sayısal veriler, araştırma alanının gölgeli bakılı alanların hakim olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, araştırma alanına düşen yağışın, bakı kontrolündeki yüzeysel akış miktarını artırıcı özelliğinin düşük olduğu anlaşılmaktadır. Araştırma alanına ait bakı gruplarının alansal ve oransal dağılımları Tablo 4.4'te belirtilmektedir.

Tablo 4.4: Araştırma alanına ait bakı gruplarının alansal ve oransal dağılımları.

Bakı Grupları	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Kuzey	23,24	% 8,46	289,89	% 17,99	312,09	% 16,55
Kuzeydoğu	16,16	% 5,88	142,67	% 8,85	158,83	% 8,42
Doğu	72,55	% 26,42	311,42	% 19,32	375,74	% 19,92
Güneydoğu	31,66	% 11,53	126,28	% 7,83	157,94	% 8,37
Güney	33,67	% 12,26	144,73	% 8,98	187,97	% 9,96
Güneybatı	23,86	% 8,69	142,50	% 8,84	166,36	% 8,82
Batı	20,43	% 7,44	192,11	% 11,92	212,54	% 11,27
Kuzeybatı	10,53	% 3,83	144,38	% 8,96	154,91	% 8,21
Düz alanlar	42,40	% 15,44	117,22	% 7,27	159,12	% 8,43
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100

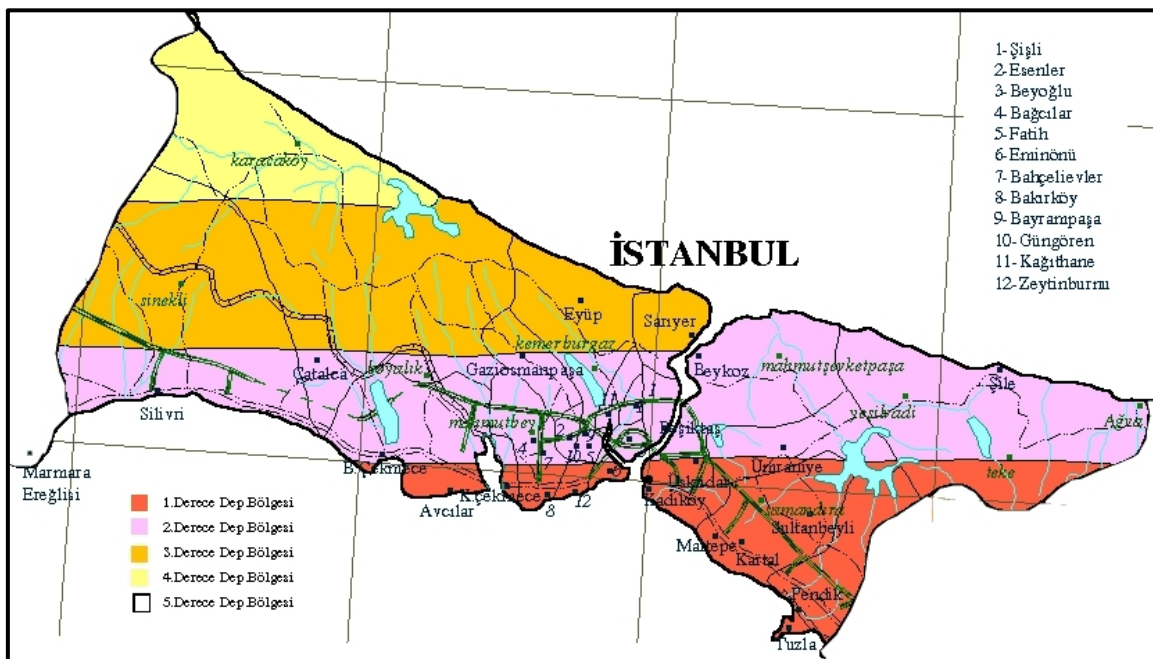


Şekil 4.12: Baki grupları.

4.1.3 Jeolojik Yapı

Jeolojik yapı hem alan kullanımlarını hem de depremselliği belirlemekte önem taşımaktadır.

Riva Mahallesi MTA'nın resmi internet sayfasındaki 2018 yılı verilerine göre heyelan riski taşımayan alan içerisinde yer almaktadır. Aynı zamanda, İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü'nden edinilen İstanbul Deprem Haritası'na göre araştırma alanı 2. Derece deprem bölgesinde yer almaktadır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13: İstanbul ili deprem haritası (İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2018).

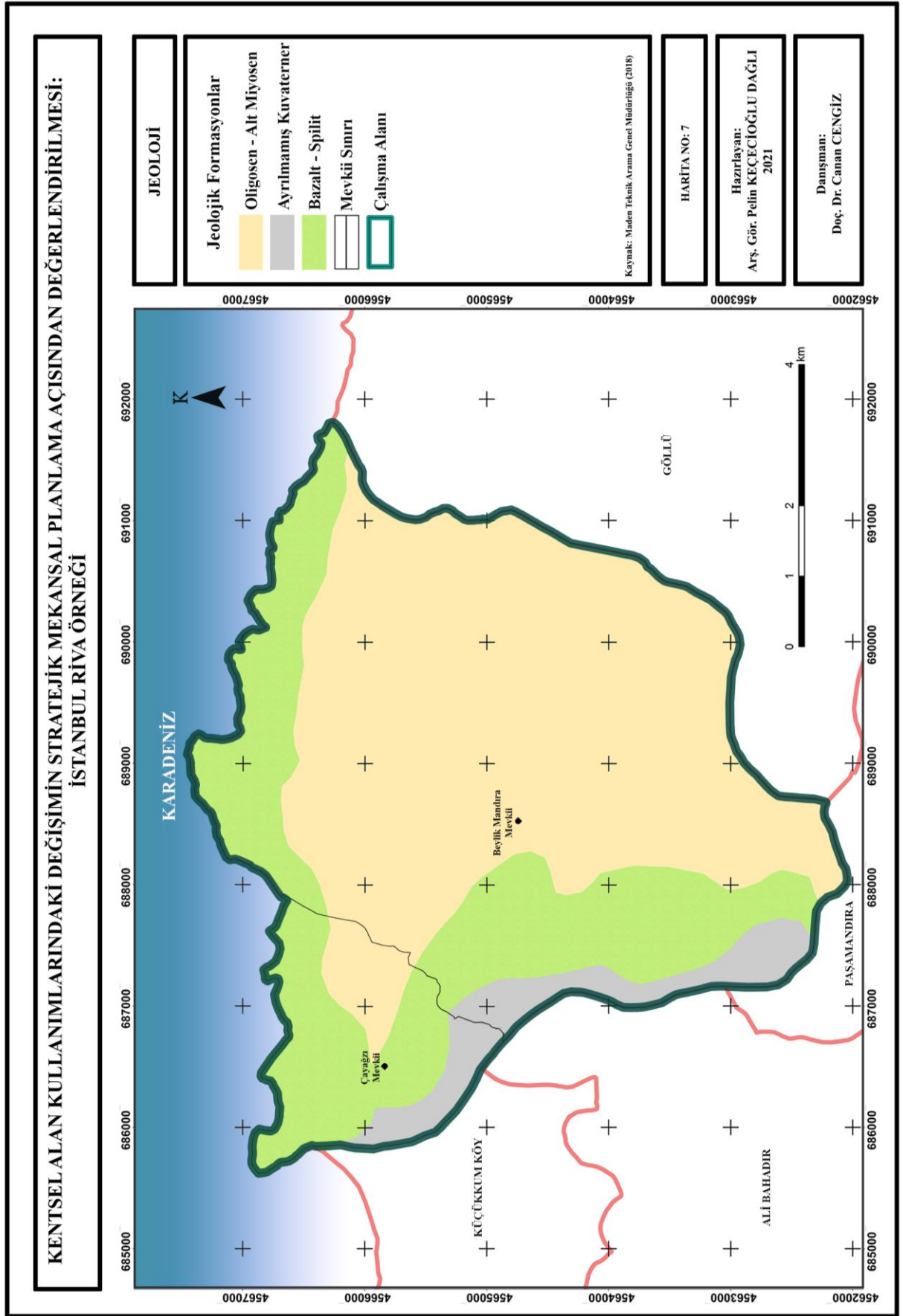
Riva'nın jeolojik yapısı Harita 7'de incelendiğinde araştırma alanı, jeolojik yapı bakımından sade bir yapı sergilemektedir (Şekil 4.14). Araştırma alanında Oligosen-Alt Miyosen formasyonu (olm1), Ayrılmamış Kuvaterner formasyonu (Q) ve Üst Senoniyen (k2) formasyonu olmak üzere 3 adet formasyon bulunmaktadır. Alan içerisinde en fazla %59,19'luk oranla Oligosen-Alt Miyosen formasyonu ve en az %6,86'luk oranla Ayrılmamış Kuvaterner formasyonu dağılım göstermektedir. Alan içerisinde Karadeniz'e kıyısı olan bölgeler ile alanın doğu iç kesimlerinde çoğunlukla Üst Senoniyen formasyonu görülmektedir. Alanın doğu sınırında Ayrılmamış Kuvaterner formasyonu bulunurken, iç,

batı ve güney kesimlerinde Oligosen-Alt Miyosen formasyonu yer almaktadır. Araştırma alanının jeolojik formasyonlara ilişkin alansal ve oransal değerler Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5: Araştırma alanına ait jeolojik formasyonlara ilişkin alansal ve oransal dağılımlar.

Jeolojik Formasyon	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Oligosen-Alt Miyosen (olm ₁)	67,24	% 24,49	1049,01	% 65,10	1116,25	% 59,19
Ayrılmamış Kuvaterner (Q)	86,19	% 31,39	43,17	% 2,67	129,36	% 6,86
Bazalt-Split (Üst Senoniyen) (k ₂)	121,07	% 44,10	519,02	% 32,21	640,09	% 33,94
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	% 100

Beykoz İlçesi’nin büyük bir bölümü eğime bağlı stabilite nedeni ile Önlemleri Alan (ÖA) olarak tanımlanmaktadır. Gerekli önlemler alındıktan sonra yapılaşma şartı getirilmiştir. Ayrıntılı Jeoteknik Etüt Gerektiren Alanlar (AJE) olarak tanımlanan alanların çoğu su baskını, oturma, sıvılaşma riskli alanlar olarak tanımlanmış ve çoğu dere yatağına yakın yerlerdir. Ayrıca eğimlerin %50 den yüksek olduğu yerler AJE olarak tanımlanmıştır. Uygun Olmayan Alanlar (UOA) ise çoğunlukla heyelanlı alanlar olarak tanımlanmış olup, ilçede sıvılaşma potansiyeli olan alüvyon araziler, dolgu alanlar gibi jeolojik açıdan sakıncalı olan alanlar 1/5000 ve 1/1000 ölçekli Koruma Amaçlı İmar Planlarında yerleşime uygun olmayan alanlar (UOA) olarak belirtilmiştir (Beykoz Belediye Başkanlığı 2015-2019 Stratejik Planı).



Şekil 4.14: Jeolojik formasyonlar.

4.1.4 Toprak Yapısı

Araştırma alanının toprak yapısı; büyük toprak grupları, arazi kullanım yetenek sınıfları ve erozyon durumu başlıkları altında ele alınıp incelenmiştir.

4.1.4.1 Büyük Toprak Grupları

Araştırma alanındaki büyük toprak grupları Harita 8’de gösterilmiştir (Şekil 4.15). Alanda, kireçsiz kahverengi orman toprakları ve alüvyal topraklar olmak üzere 2 farklı büyük toprak grubu bulunmaktadır. Ayrıca İl Tarım Gıda ve Hayvancılık Müdürlüğü tarafından işlenen bilgilere göre yerleşim ve su yüzeyi alanı bilgisi büyük toprak grupları haritasına eklenmiştir. Araştırma alanında en yaygın olarak görülen büyük toprak grubu %80,48 oranıyla kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır. Alanın güneyinden geçen Riva (Çayağzı) Deresi’nin hemen kuzeyine bakan kısmında %5,90’lık oranla en verimli toprak grubu olan alüvyal topraklar görülmektedir. Riva Mahallesi bütününde %7,21’lik oranla yer kaplayan yerleşim ve su yüzeyi olarak belirtilen alanlar Riva (Çayağzı) Deresi’nin Küçükkumköy ve Ali Bahadır Mahalleleri’ne bakan kısımlardır. Yapılan arazi çalışmasında belirtilen alan içerisinde sazlık-bataklık alanlar görülmüştür. İstanbul İli 2016 Yılı Çevre Durum Raporu (2017)’de de belirtildiği üzere İstanbul İli’nin Kocaeli Yarımadası’nda bulunan Riva Mahallesi İstanbul’un en önemli sulak alanlarını barındıran yerlerden bir tanesidir. Sucul bitki örtüsü bakımından çok zengin olan bu alanlar Riva’da doğal olarak gelişen, devamlılığı olan, suyun çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan bataklık-sazlık- turbiye su şeklinde görülmektedir.

Araştırma alanında yer alan büyük toprak gruplarının alansal ve oransal dağılımı Tablo 4.6’da verilmiştir.

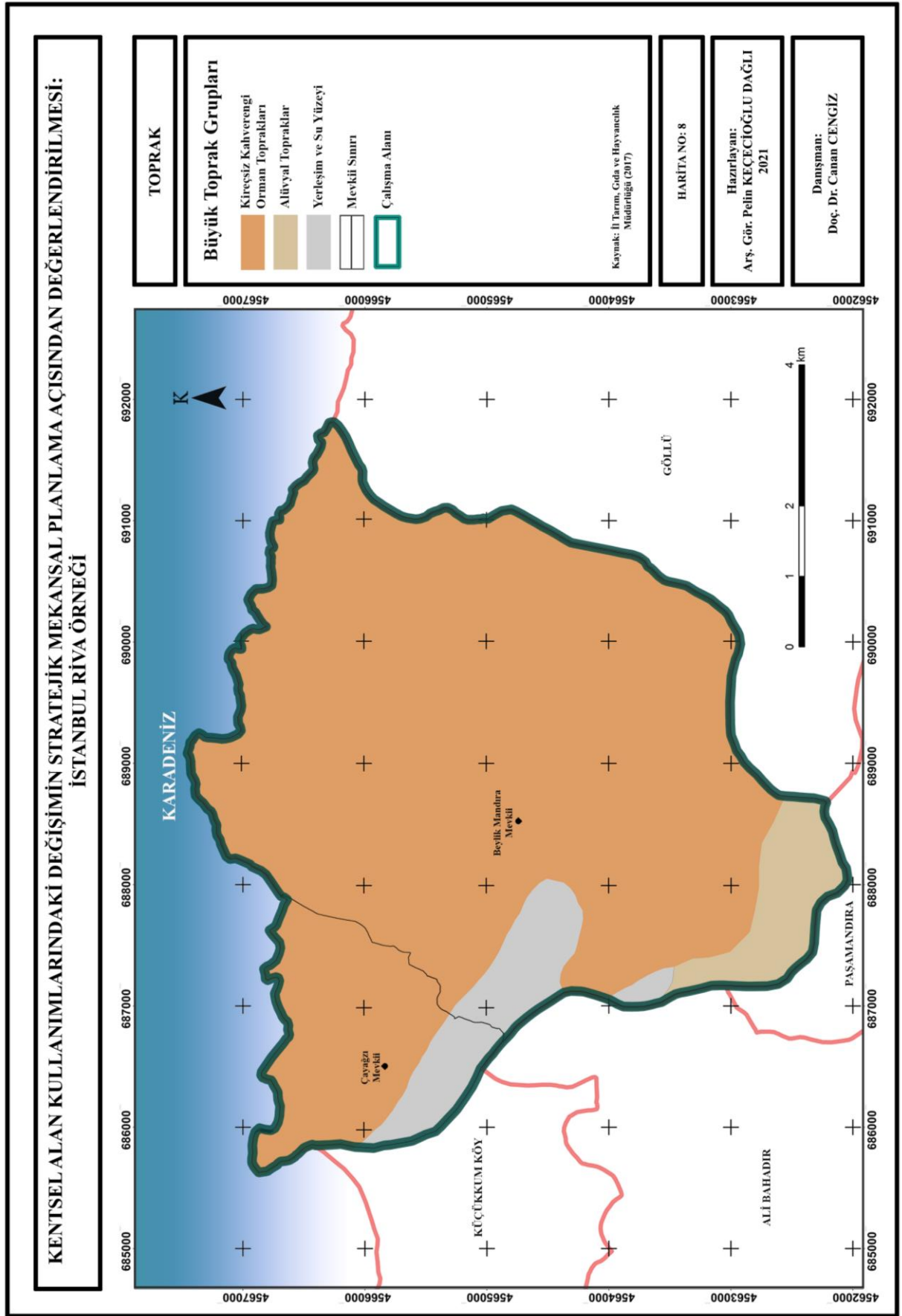
Toprak derinliği sığ/çok sığ olan kireçsiz kahverengi orman toprağı, araştırma alanında %80,48’lik oranla en yaygın olarak görülen büyük toprak grubudur. Alanın batısı ve güneyindeki bazı kesimler hariç diğer alanlarda hakim olan toprak grubudur.

Araştırma alanında %5,90 oranında yer alan alüvyal topraklar, en verimli alanları oluşturmaktadır. Kum, kil ve mil içerikli alüvyal topraklar, Riva’nın yalnızca Beylik Mandıra Mevkii’nde bulunmakta ve küçük bir alan kaplamaktadır. Akarsular tarafından

taşınıp depolanan materyaller üzerinde gelişen bu topraklar, oldukça elverişli ve üretken topraklar oldukları için tarımsal değeri oldukça yüksek alanlardır.

Tablo 4.6: Araştırma alanına ait büyük toprak gruplarına ilişkin alansal ve oransal dağılımlar.

Büyük Toprak Grupları	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Kireçsiz Kahverengi Orman Toprağı	220,93	% 80,48	1417,27	% 87,96	1638,20	% 86,87
Alüvyal Topraklar	0	% 0	111,36	% 6,91	111,36	% 5,90
Yerleşim ve Su Yüzeyi	53,57	% 19,51	82,57	% 5,12	136,14	% 7,21
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100



Şekil 4.15: Büyük toprak grupları.

4.1.4.2 Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları

Türkiye’de benimsenen “Amerikan Arazi Kullanma Yeteneği Sınıflaması”na göre 8 adet kullanma sınıfı belirlenmiştir. Sınıflar tarım, meracılık, orman, avcılık vb. etkenlerle belirlenmektedir. Bu durum arazinin işlenebilirliğini, toprak özelliklerini (tuzluluk, taşlılık, sıgılık vb.), erozyon ve sel durumunu, drenajı etkilemektedir. I. sınıftan VIII. sınıfa doğru gidildikçe arazi kullanım uygunluğunda azalış, buna karşın eğimin artmasıyla birlikte sel ve erozyon riski, toprak taşlılığı, tuzluluğu vb. toprak özelliklerinde ve drenaj problemlerinde artış söz konusu olmaktadır. İlk 3 sınıfa dahil olan araziler her türlü tarımsal faaliyetin uygulanmasına elverişli iken 4. sınıf araziler sınırlı tarımsal kullanımlara uygundur. 5-7 arasındaki araziler tarımsal amaçlı kullanılamayan, ancak mera, orman vb. kullanımlara uygun olan arazilerdir. 8. sınıf arazilerde ise yaban hayatına ortam teşkil etmekte olup ayrıca dinlenme, avlanma gibi faaliyetlere uygun ortamlar sunmaktadır (Dirik, 2005; URL-31, 2018) Bu kapsamda, arazi kullanım yetenek sınıfları, açıklamaları (Balcı, 1996; URL-31, 2018) ve araştırma alanında bulunma durumuna göre değerlendirilmeleri aşağıdaki gibidir:

I. Sınıf arazi: Topoğrafyaları tamamı düz veya düze yakın eğimli, geleneksel ziraat yöntemleri uygulanarak tarım yapılabilen, derin, oldukça verimli ve işlenebilir topraklara sahip arazilerdir. Su ve rüzgar erozyonu zararı yok veya çok azdır. Tuzluluk, alkalilik, taşlılık sorunları yoktur. İyi drene olan ve su tutma kapasiteleri yüksek topraklara sahiptirler. Kısıtlayıcı faktörler olmaksızın çok iyi ve verimli bir tarım arazisidir. Araştırma alanında I. sınıf arazi bulunmamaktadır.

II. Sınıf arazi: İkinci sınıf arazi ancak bazı özel tedbirler alınması şartıyla kolayca işlenebilen iyi bir arazidir. Birinci sınıf araziden farklı olarak, hafif meyillilik, orta derecede erozyona maruz kalmak, orta derecede kalın toprağa sahip olmak, ara sıra orta derecede taşkınlara uğramak ve kolayca izole edilebilecek orta derecede ıslaklık ihtiva etmek gibi sınırlayıcı faktörlere sahip olabilmektedir. II. sınıf arazi Çayağzı Mevkii’nde bulunmamakta olup, Beylik Mandıra Mevkii’nde ise Çayağzı (Riva) Deresi’nin sınırında alüvyal toprakların yer aldığı kesimde, mevkiinin güneyinde görülmektedir.

III. Sınıf arazi: Bu sınıfa ait topraklarda tarım yapabilmek için bazı kısıtlayıcı faktörlere karşı önlem almak gerekmektedir. Uygun ziraat yöntemleri uygulanmasıyla orta derecede

iyi bir arazidir. Orta derecede eğim, sık kök bölgesi, düşük nem tutma kapasitesi, kolayca düzeltilemeyen düşük verimlilik, orta derecede tuzluluk vb. sınırlayıcı etkilere sahiptir. Aynı zamanda tarım yapıldığında erozyona maruz kalabilen bir arazidir. Kısıtlayıcı faktörler bitki seçimini, ekim, dikim, hasat zamanını ve ürün miktarını etkilemektedir. Toprak erozyonunu da önleyen bir bitki örtüsü sağlayacak ürünlerin yetiştirilmesi önemlidir. Kültür bitkileri tarımı için uygun olup, çayır, mera ve orman arazisi olarak da kullanılabilirler. Araştırma alanında III. sınıf araziler bulunmamaktadır.

IV. Sınıf arazi: Bu sınıfta toprakların tarım amaçlı kullanımı durumunda kısıtlamalar III. sınıf topraklardan daha fazladır. Bitki seçimi daha sınırlı, koruma önlemlerinin alınması daha zordur. İyi toprak grubundan sayılmalarına rağmen eğimli bir yapıya sahip olduklarından erozyona maruz kalabilmektedirler. Topraklar az derinlikte olup verimliliği ilk üç sınıftaki topraklara göre oldukça düşüktür. Şiddetli su veya rüzgar erozyonu, düşük nem tutma kapasitesi, sık taşkınlar, aşırı tuzluluk veya sodiklik vb. sınırlayıcılar vardır. Özen gösterilmeleri halinde ara sıra toprağın işlenmesi ile tarım yapılabilecek nitelikte arazilerdir. Ancak, sahip olduğu kısıtlamalar nedeniyle birçok ürünün yetiştirilmesine uygun değildir. Genellikle sık büyüyen ve devamlı örtü görevi görececek bitki türleri ya da yem bitkileri yetiştirilebilmektedir. Araştırma alanında IV. sınıf arazi bulunmamaktadır.

V. Sınıf arazi: Otlak ya da orman arazisi olarak kullanılabilecek sürekli vejetasyona sahip olması gereken arazi sınıfıdır. Eğim açısından düz ya da düze yakın olmasına rağmen taşlılık, ıslaklık vb. kısıtlayıcı faktörler nedeniyle işleme ile tarım yapılamayacak topraklara sahip arazilerdir. Vejetasyonun fazla tahrip edilmemesi ve erozyon riskini arttırmaması açısından otlatmanın dikkatli yapılması gerekmektedir. Araştırma alanında V. sınıf arazi bulunmamaktadır.

VI. Sınıf arazi: Tarıma uygun olmayan, otlatmanın da tedbirli yapılması gereken topraklara sahip arazilerdir. Bu sınıfa giren topraklarda aşırı ıslaklık, taşkınlar, düşük nem kapasitesi, ciddi erozyon zararı, dik eğim, sık kök bölgesi, tuzluluk veya sodiklik vb. sürekli ve ciddi sınırlayıcılar nedeniyle arazide belli ürünler (zeytin, badem, fındık vb) yetiştirilebilir. Fakat genel olarak ürün/kültür bitkileri yetiştirmeye uygun değildirler. İyi bir otlak ya da orman arazisidir. Bu araziler IV. sınıf arazilere göre daha dik eğimli olduğundan daha fazla erozyona maruz kalmaktadır. Bu özellikteki araziler araştırma alanının çoğunu oluşturmaktadır. Alanın batısı ve güneyi hariç her yerinde yayılım

göstermektedir.

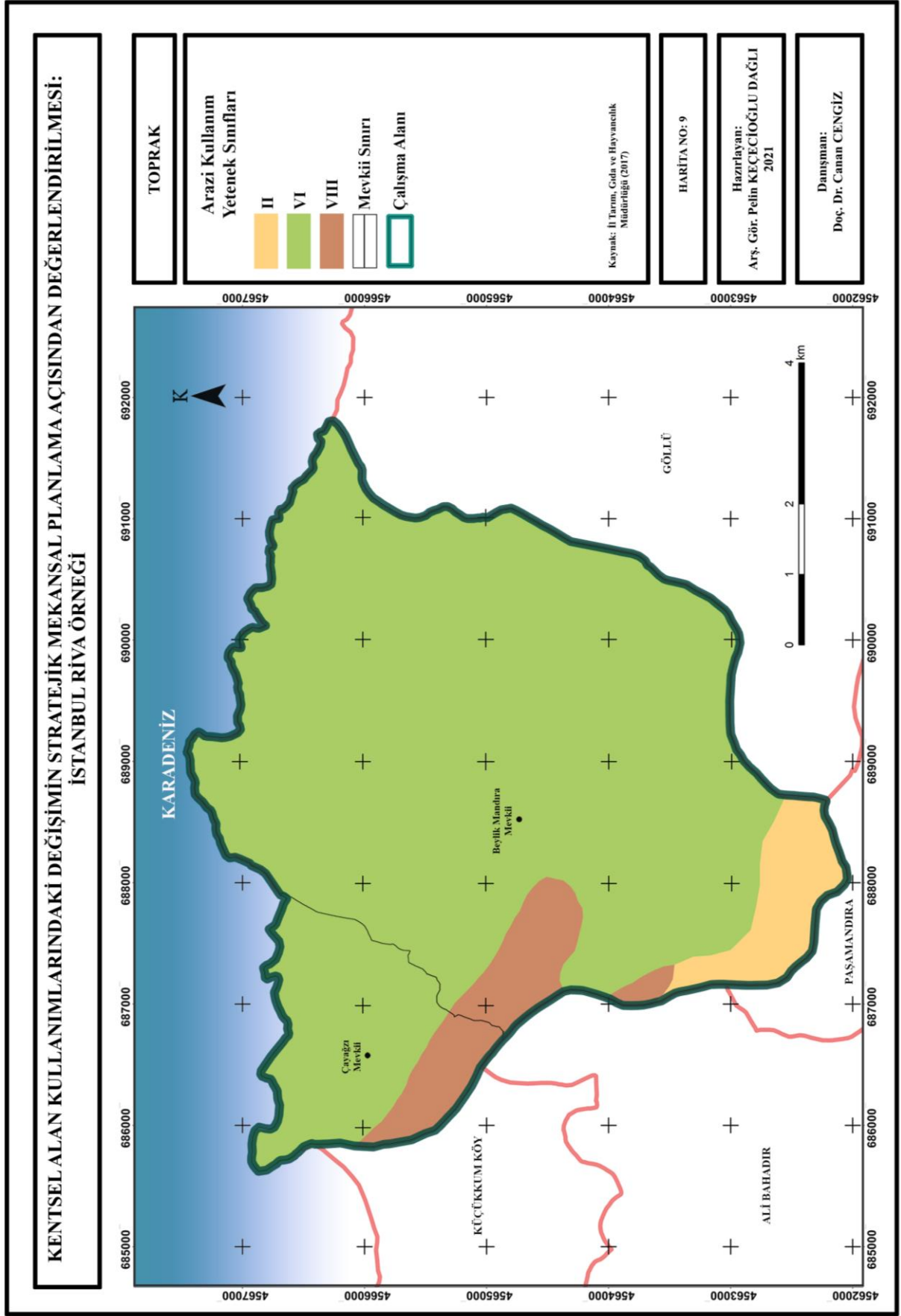
VII. Sınıf arazi: Eğim, erozyon, toprak sağlığı, taşlılık, tuzluluk gibi kültür bitkilerinin yetiştirilmesini engelleyen çok şiddetli sınırlandırmalar söz konusudur. Bu kısıtlayıcılardan bir veya birkaçının önlenemeyecek derecedeki şiddetli sınırlandırmaları nedeniyle ot, ağaç ve kültür bitkilerinin yetiştirilmesine elverişli değildir. Yüzlek, kuru, bataklık veya elverişsiz toprakları içeren arazi sınıfıdır. Önlem alınması durumunda orman ya da çayır alanı olarak kullanılabilir. Sürekli bitki örtüsüne ihtiyaç duyduğundan vejetasyonun azalması durumunda erozyona maruz kalması kuvvetlenmektedir. Araştırma alanında VII. sınıf arazi bulunmamaktadır.

VIII. Sınıf arazi: Orman ve otlatma için oldukça dik bir eğime sahip olan bu arazilerin doğal hayata ortam teşkil ettikleri için kendi halinde bırakılması, rekreasyon amaçlı kullanılması (dinlenme alanı vb.) ya da su toplama havzası olarak tahsis edilmesi gerekmektedir. VIII. sınıf araziye sahip alanlar araştırma alanının batısında görülmektedir.

Araştırma alanına ilişkin arazi kullanım yetenek sınıfları Harita 9'da gösterilmiştir (Şekil 4.16). Buna göre oluşturulan Tablo 4.7'de sınıfların alansal ve oransal dağılımları verilmiştir. Araştırma alanında en çok %86,88'lik oranla VI. sınıf arazi, en az %5,90'lık oranla II. sınıf araziler yer almaktadır. Mevkii bazında incelendiğinde ise Çayağzı Mevkii'nde hiç II. sınıf arazinin olmadığı, buna karşın en çok VIII. sınıf arazinin yer aldığı görülmektedir. Beylik Mandıra Mevkii'nde ise en çok VI. sınıf arazi yer almaktadır.

Tablo 4.7: Araştırma alanına ait arazi kullanım yetenek sınıflarının alansal ve oransal dağılımları.

Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
II. Sınıf arazi	0	% 0	111,358	% 6,91	111,358	% 5,90
VI. Sınıf arazi	220,93	% 80,48	1417,27	% 87,96	1638,2	% 86,88
VIII. Sınıf arazi	53,57	% 19,51	82,57	% 5,12	136,14	% 7,22
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100



Şekil 4.16: Arazi kullanım yetenek sınıfları.

4.1.4.3 Erozyon Durumu

Erozyonun şiddeti ve toprak üzerindeki etkileri 5 derece üzerinden sınıflandırılmaktadır (Balıcı, 1996; Cengiz, 2007; URL-32, 2018):

0. Derece (Erozyon yok): Erozyona uğramamış alanlardır.

I. Derece (Hafif Erozyon): Üst toprağın %25'inden azı gitmiştir. Rüzgar erozyonunda hafif savrulmalar görülebilmektedir.

II. Derece (Orta Şiddette Erozyon): Üst toprağın %25-%75'i gitmiştir. Seyrek oyuntular görülmektedir ve oyuntular arası mesafe 30m'den fazladır. Rüzgar erozyonunda 60 cm yüksekliğinde tümsekler ve az miktarda rüzgarla savrulmuş alanlar vardır.

III. Derece (Şiddetli Erozyon): Üst toprağın %75'inden fazlası ve alt toprağın ise %25 kadarı gitmiştir. Oyuntular arası mesafe 30m altına inmiştir ve alanın %75'ini etkilemiştir. Rüzgar erozyonunda tümsekler 60 cm'den fazla, savrulmuş alanlar daha fazladır.

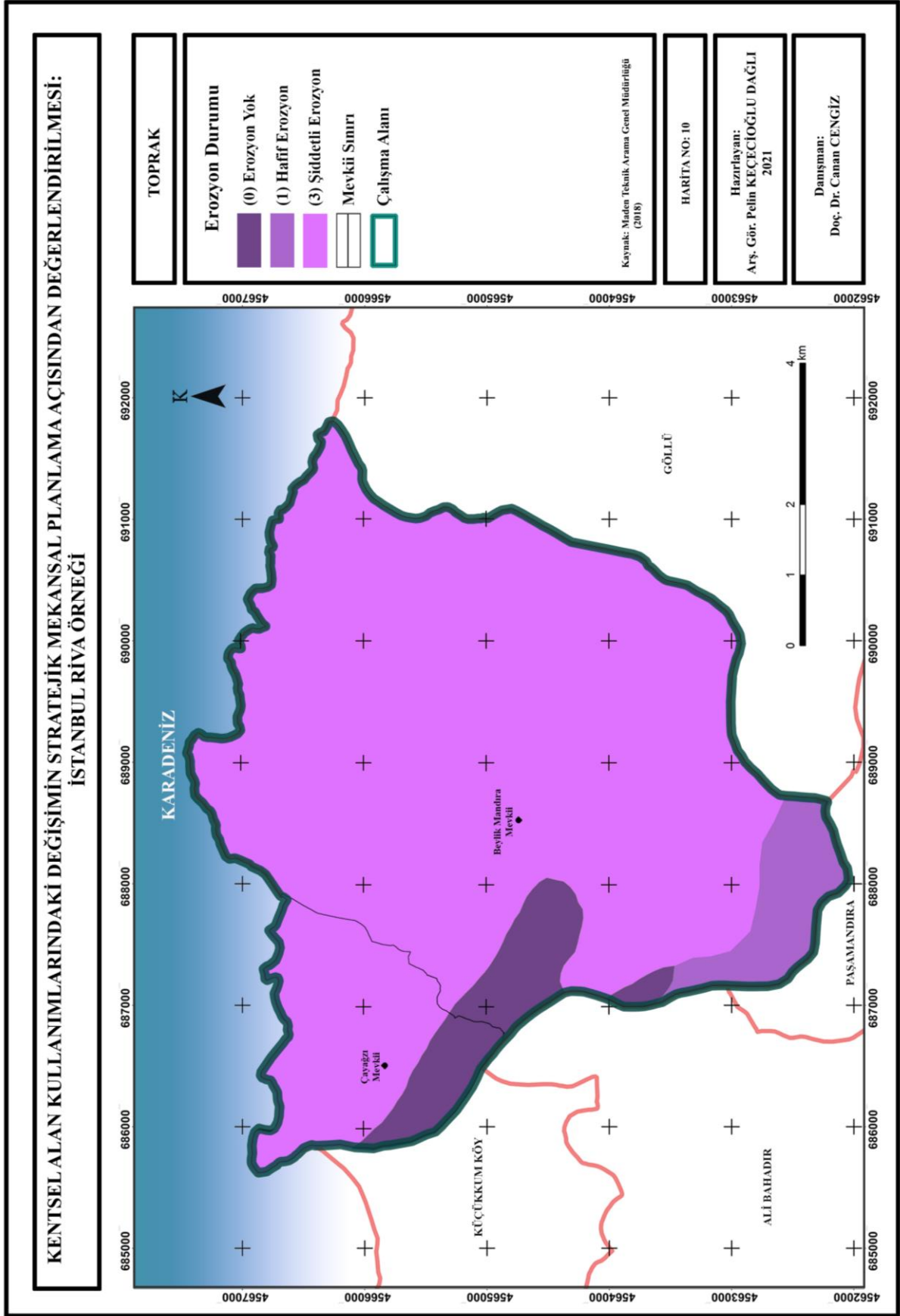
IV. Derece (Çok Şiddetli Erozyon): Üst toprağın tümü, alt toprağın ise %75'ten fazlası gitmiştir. Taşlar ve kayalar yüzeye çıkmıştır. Toprak sadece oyuntular arası sırtlarda kalmıştır. Rüzgar erozyonunda tüm arazi rüzgar ile savrulmuş, barkanlar oluşmuştur.

Bu bilgiler ışığında, araştırma alanında en fazla yer kaplayan %86,87 oranıyla III. derece erozyon alanları ve en az yer kaplayan %5,90 oranıyla I. derece erozyon alanlarıdır. III. derece erozyon alanları alanın genelinde dağılım gösterirken, I. derece erozyon alanları yalnızca Riva Beylik Mandıra Mevkii'nde ve bu mevkiinin güney kısmında bulunmaktadır. Alanda II. derece erozyon alanı bulunmamaktadır. Araştırma alanında erozyon riski taşımayan alanlar %7,22'lik orandadır ve çoğunlukla Riva (Çayağzı) Deresinin kenarında yer almaktadır.

Araştırma alanına ait erozyon durumu Harita 10'da (Şekil 4.17) ve erozyon durumunun araştırma içerisindeki alansal ve oransal dağılımları Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8: Araştırma alanına ait erozyon durumunun alansal ve oransal dağılımları.

Erozyon Derecesi	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
0	53,57	% 19,51	82,57	% 5,12	136,14	% 7,22
1	0	% 0	111,35	% 6,91	111,35	% 5,90
3	220,93	% 80,48	1417,27	% 87,96	1638,20	% 86,87
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100



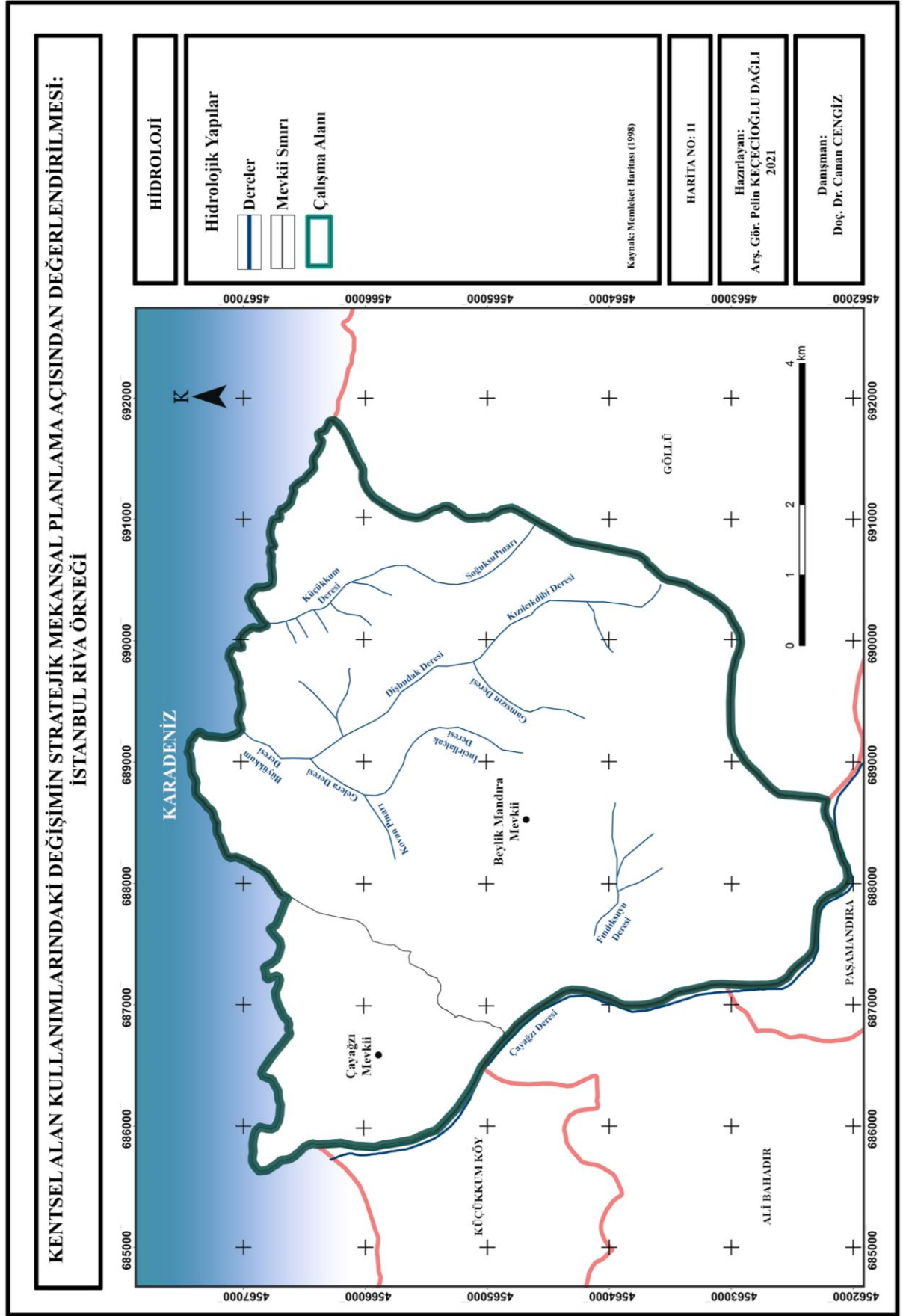
Şekil 4.17: Erozyon durumu.

4.1.5 Hidrolojik Yapı

Araştırma alanına ilişkin hidrolojik yapı Harita 11’de gösterilmiştir (Şekil 4.18). Dereler ve arazi içerisindeki kolları araştırma alanındaki su kaynaklarıdır. Dere yatakları sürekli su ile beslenmektedir. En fazla beslenme ilkbahar aylarında karların erimesiyle ve sonbaharda yağın yağmurlardan oluşmaktadır. En az akış ise yaz aylarında olmaktadır.

Alanı etkileyen başlıca dere Riva (Çayağzı) Deresi’dir ve araştırma alanının ekolojik olarak batı sınırını oluşturmaktadır. Riva (Çayağzı) Deresi, Kocaeli Yarımadası’ndaki önemli akarsulardan biridir. İstanbul’un en büyük akarsuyu olan Riva (Çayağzı) Deresi, Samandıra’dan çıkarak Ömerli Barajı’na dökülmekte olup derenin toplam uzunluğu 100 km’dir. Barajda içme suyu olarak kullanılacak olan derenin suyu, öte yandan Karadeniz’e dökülmektedir ve Karadeniz’e su taşıyan belirli akarsuların başında gelmektedir (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018). Beykoz ilçesi içerisinde en yüksek debiye sahip olduğu bilinen Riva (Çayağzı) Deresi’ne (Yücel, 2012) ek olarak bulunan Büyükkum Deresi, Küçükum Deresi, Fındıksuyu Deresi kollara ayrılarak alanı beslemektedir. Gelera Deresi, Kovan Pınarı, İncirliçak Deresi, Dişbudak Deresi, Gamsızım Deresi, Kızılcıkıbi Deresi ve Soğuksu Pınarı Deresi araştırma alanında yer alan diğer derelerdir (Şekil 4.18). Alan içerisinde bulunan derelerin su debileri düşük ve düzensizdir. Bu durum, ulaşım, taşımacılık ve su sporlarını engellemektedir (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018).

Derelerin bazılarında yazın kuruma görülürken bir kısmında da bahar ve kış aylarında taşmalar söz konusu olmaktadır. Özellikle Riva (Çayağzı) Deresi’nde görülen taşkınlar derenin etrafındaki ev ve iş yerleri ile arsaların zarara uğramasına neden olmaktadır. Bu kapsamda, Riva (Çayağzı) Deresi için çalışmaların yapılması gündeme gelmiştir. Taşkın koruma tesislerine bakıldığında, Riva (Çayağzı) Deresi için iki tesisin yapıldığı görülmektedir. Bir tanesi Beykoz İlçesi’nde sadece 1 mahalleyi kapsayan (Riva Mahallesi) 2004 yılında inşaatına başlanan ve aynı yıl işletilmeye başlanan “Riva (Çayağzı) Deresi T. K. Mendirek İnşaatı” şeklinde, diğeri ise alan dışında bulunan Çekmeköy’de 5 mahalleyi kapsayan 2011 yılında inşaatına alınan ancak 2013 yılında işletilmeye başlanan “Riva Deresi Ana Kol Islah Çalışması” olarak görülmektedir (İstanbul İli 2016 Yılı Çevre Durum Raporu, 2017; URL-33, 2020).



Şekil 4.18: Hidrolojik yapı.

4.1.6 İklim

İklim, erozyonu, toprağın yapısını ve dolayısıyla bitki örtüsü ile tarımsal faaliyetleri etkilemektedir (Cengiz, 2009). Denize olan uzaklık, yükseklik ve eğim de iklimi etkileyen faktörler arasındadır. Araştırma alanının bağlı olduğu Beykoz İlçesi, Akdeniz ve Karadeniz iklimlerinin geçiş özelliklerine sahiptir (Yücel, 2012).

Araştırma alanının iklim durumu, Riva'ya en yakın istasyon olan ve benzer özelliklere sahip olduğu için Şile meteoroloji istasyonundan ve bu meteoroloji istasyonundan 1995-2018 yılları arasındaki döneme ait kayıtlı meteorolojik rasat verilerinden yararlanılarak irdelenmiştir. Şile meteoroloji istasyonundan alana ilişkin yağış, sıcaklık, bağıl nem, rüzgar değerleri aşağıda verilmektedir.

Yağış: Araştırma alanında yağış miktarı aylara göre değişmektedir. En fazla yağış 126,5 mm ile Aralık ayında görülürken en az yağış ise 21,8 mm ile Mayıs ayında görülmektedir (Tablo 4.9).

Tablo 4.9'da belirtildiği gibi araştırma alanında ölçülen ortalama toplam yağış miktarı yıllık 893,6 mm'dir. Yağışlar çoğunlukla kış mevsimine rastlamaktadır. İstasyonda kaydedilen aylık maksimum yağış miktarı ise yıllık 123 mm olarak görülmektedir. Aylık maksimum yağış miktarının en fazla olduğu ay 123 mm ile Ağustos iken en düşük olduğu ay 25,6 mm ile Mayıs'tır. Araştırma alanında yağışsız ay bulunmamaktadır.

Tablo 4.10'a göre aylık ortalama yağışlı gün sayısı yıllık 91,50 gündür. Aylık ortalama kar yağışlı günler sayısı yıllık 7,65gün, aylık ortalama karla örtülü gün sayısı yıllık 18 gün, aylık ortalama yağmurlu gün sayısı yıllık 89,98 gün, aylık ortalama dolulu gün sayısı yıllık 3,92 gün, aylık ortalama sisli gün sayısı yıllık 22,13 gün, aylık ortalama kırılgılı gün sayısı yıllık 5,25 gün ve aylık ortalama çiğli gün sayısı yıllık 55 gündür. Araştırma alanında en fazla yağmurlu günler sayısı görülmekte olup en fazla yağmurlu gün sayısı 11,42 gün ile Aralık'ta ve en az yağmurlu gün sayısı ise 2,54 gün ile Temmuz'da görülmektedir.

Tablo 4.9: Şile meteoroloji istasyonu (1995-2018) aylık yağış değerleri (MGM, 2019).

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Aylık Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm=kg÷m ²)	24	97.3	82.8	81.9	50.7	21.8	36.2	35.5	77.9	73.2	118.2	91.6	126.5	893.6
Aylık Maksimum Yağış Miktarı (mm=kg÷m ²)	24	57.7	40.8	36.9	39.0	25.6	41.3	101	123	76.5	88.2	53.4	48.3	123

Tablo 4.10: Şile meteoroloji istasyonu (1995-2018) aylık ortalama yağış değerleri (MGM, 2019).

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Aylık Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	24	12.50	9.96	9.75	7.13	4.54	4.71	2.33	4.04	6.83	9.25	8.79	11.67	91.50
Aylık Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	24	2.50	1.88	1.29	0.13	-	0.17	-	0.17	-	-	0.38	1.13	7.65
Aylık Ortalama Karla Örtülü Gün Sayısı	24	6.00	5.00	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	2.00	2.00	18.00
Aylık Ortalama Yağmurlu Günler Sayısı	24	10.92	8.46	9.33	7.21	5.08	5.38	2.54	4.38	7.46	9.38	8.42	11.42	89.98
Aylık Ortalama Dolulu Günler Sayısı	24	0.13	0.08	0.25	0.29	0.29	0.33	0.42	0.83	0.67	0.25	0.25	0.13	3.92
Aylık Ortalama Sisli Günler Sayısı	24	2.17	2.46	2.25	3.33	2.71	0.83	0.75	1.00	0.79	2.33	2.38	1.13	22.13
Aylık Ortalama Kırğılı Günler Sayısı	24	1.17	1.58	1.08	0.04	-	-	-	-	-	-	0.13	1.25	5.25
Aylık Ortalama Çiğli Günler Sayısı	24	2.08	1.54	2.63	3.46	6.25	6.58	5.63	5.58	6.79	7.08	4.25	3.13	55.00

Sıcaklık: Araştırma alanının 1995-2018 yılları arası rasat verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık değeri 14,2°C'dir (Tablo 4.11). Tablo 22'ye göre aylık en yüksek (maksimum) sıcaklık 45,2 °C ile Temmuz ayında, aylık en düşük (minimum) sıcaklık -7,7 °C ile Şubat ayında gerçekleştiği görülmektedir.

Günlük en yüksek (maksimum) sıcaklıkların ortalaması yıllık 18,4 °C iken günlük en düşük (minimum) sıcaklıkların ortalaması yıllık 10,5 °C olduğu görülmektedir.

Bağıl Nem - Bulutluluk: Araştırma alanına ilişkin bağıl nem ve bulutluluk değerleri Tablo 4.12 ve Tablo 4.13'te belirtilmektedir.

Tablo 4.12'ye göre ortalama bağıl nem yıllık %80,9 olarak görülmektedir. Aylık ortalama en yüksek (maksimum) bağıl nem %99,2 ile Mart ve Nisan aylarında, aylık ortalama en düşük (minimum) bağıl nem ise %25,9 ile Nisan ayında görülmektedir.

Tablo 4.13'e göre ortalama bulutluluk ise yıllık 4,2 olarak görülmektedir. Ortalama bulutlu günler sayısı yıllık 202 gün iken ortalama açık günler sayısı yıllık 92,80 gün olarak görülmektedir. Ortalama bulutlu günler sayısı en fazla 20,4 gün ile Eylül ayında, ortalama açık günler sayısı en fazla 14,6 gün ile Temmuz ayında görülmektedir.

Araştırma alanının ortalama güneşlenme süresi yıllık 4,8 saattir. Ortalama güneşlenme saati en fazla olan ay 8,4 saat ile Temmuz, en düşük olan ay ise 1,7 saat ile Aralık'tır.

Rüzgar: Araştırma alanına ait rüzgar değerleri Tablo 4.14'te belirtilmektedir. Buna göre alanın ortalama rüzgar hızı yıllık 2,7 m/sn'dir. Ortalama en düşük hızda esen rüzgar ise 2,4 m/sn ile Mayıs ve Haziran aylarında kaydedilmiştir. Aylık en fazla (maksimum) rüzgar hızı ve yönü 29,1 m/sn ile güneybatıdan Şubat ayında gerçekleşmektedir.

Ortalama kuvvetli rüzgarlı gün sayısı yıllık 69,81 gündür. En fazla 8,25 gün ile Mart ayında eserken en düşük 2,38 gün ile Haziran ayında esmektedir. Ortalama fırtınalı gün sayısı ise yıllık 10,51 gündür. En fazla 2,29 gün ile Aralık ayında görülürken en az 0,08 gün ile Haziran ve Temmuz aylarında görülmektedir. Hakim rüzgar yönü yıllık %13,98 ile kuzeyden esmektedir. En fazla %20,04 ile kuzeyden Ağustos ayında eserken en düşük %10,37 ile kuzeyden Nisan ayında esmektedir (Tablo 4.14).

Tablo 4.11: Şile meteoroloji istasyonu (1995-2018) aylık sıcaklık değerleri (MGM, 2019).

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	24	5.8	6.2	7.9	11.3	16.1	20.7	23.6	23.8	20.0	15.5	11.4	7.7	14.2
Aylık En Yüksek Sıcaklık (°C)	24	23.0	26.5	28.3	34.1	37.3	43.2	45.2	39.1	37.0	35.6	26.6	27.3	45.2
Aylık En Düşük Sıcaklık (°C)	24	-6.8	-7.7	-3.9	-2.3	2.3	8.3	12.0	12.0	6.2	1.1	-2.4	-5.5	-7.7
Günlük En Yüksek Sıcaklıkların Aylık Ortalaması (°C)	24	9.2	10.1	12.3	16.0	20.8	25.3	28.0	28.0	24.6	19.5	15.3	11.1	18.4
Günlük En Düşük Sıcaklıkların Aylık Ortalaması (°C)	24	2.9	3.2	4.4	7.5	12.1	16.2	19.0	19.8	16.0	12.2	8.2	4.7	10.5

Tablo 4.12: Şile meteoroloji istasyonu (1995-2018) aylık bağıl nem değerleri (MGM, 2019).

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Aylık Ortalama Bağıl Nem (%)	24	81.7	80.6	78.3	79.0	81.8	81.6	81.4	81.3	79.9	82.4	81.4	80.9	80.9
Aylık Ortalama En Yüksek Bağıl Nem (%)	13	98.8	99.0	99.0	99.2	99.2	98.8	99.1	99.2	99.0	98.8	97.9	98.7	98.9
Aylık Ortalama En Düşük Bağıl Nem (%)	13	36.9	32.5	26.2	25.9	30.2	36.5	36.8	40.0	35.6	39.8	39.5	34.6	34.5

Tablo 4.13: Şile meteoroloji istasyonu (1995-2018) aylık bulutluluk değerleri (MGM, 2019).

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Aylık Ortalama Bulutluluk (8 Okta)	13	5.9	5.2	5.0	4.7	3.7	2.5	2.3	2.8	3.5	4.5	4.9	5.8	4.2
Aylık Ortalama Açık (Bulutsuz) Günler Sayısı	24	3.50	5.20	6.20	6.30	8.20	14.5	14.6	10.9	7.90	6.10	5.80	3.60	92.80
Aylık Ortalama Bulutlu Günler Sayısı	24	13.1	14.3	16.4	17.0	19.6	14.5	16.1	19.2	20.4	19.6	16.3	15.5	202.00
Aylık Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	20	2.0	2.8	3.5	5.0	6.6	8.3	8.4	7.6	5.5	3.9	2.8	1.7	4.8

Tablo 4.14: Şile meteoroloji istasyonu (1995-2018) rüzgar değerleri (MGM, 2019).

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn)	24	2.8	3.0	2.8	2.6	2.4	2.4	2.5	2.7	2.7	2.8	2.6	2.9	2.7
Aylık En Fazla Rüzgar Yönü ve Hızı (m/sn)	23	GGB 26.9	GGB 29.1	GGB 28.4	GGD 24.1	GGD 19.0	KD 17.7	DKD 18.9	BGB 23.2	KD 26.5	KKB 23.1	KB 26.8	GGD 27.5	GGB 29.1
Aylık Ortalama Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı	24	7.42	8.13	8.25	5.17	3.21	2.38	3.46	5.58	5.08	6.79	6.71	7.63	69.81
Aylık Ortalama Fırtınalı Günler Sayısı	24	1.58	1.83	1.63	0.67	0.13	0.08	0.08	0.17	0.63	0.79	0.63	2.29	10.51
Aylık Hakim Rüzgar Yönü ve Yüzdesi (%)	24	G 15.93	G 13.32	GGB 11.95	K 10.37	K 11.60	K 11.00	K 16.09	K 20.04	K 14.26	K 14.13	G 13.77	G 15.24	K 13.98

4.1.7 Bitki Örtüsü

İstanbul, ılıman iklime uyum sağlamış bitkilerin yetiştiği Avrupa-Sibiryaya Fitocoğrafik Bölge ile maki ve pseudomaki bitki formasyonları yayılış gösterdiği Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi'nin kesişim noktasında yer almaktadır. Marmara Bölgesi'nin kuzey kıyıları ile tüm Karadeniz kıyılarında Avrupa-Sibiryaya Fitocoğrafik Bölge özellikleri görülürken, Marmara kıyıları ve boğaz boyunca Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi özellikleri görülmektedir. Bu özelliklere ek olarak topoğrafik ve toprak özellikleri bakımından farklı tipolojilere sahip alanlar içermesinden dolayı da lokal ölçekte bitki türleri arasında geçiş özellikleri bulunmaktadır (Yücel, 2012). İstanbul Boğazı'nda ve İstanbul'un kuzey kesimlerinde yer alan Kuzey Boğaziçi Önemli Bitki Alanı (ÖBA) henüz yapılaşmamış kıyılardaki sarp volkanik kayalar, kumullar ve sazlı bataklık habitatları içermektedir ve deniz kıyısına özgü zengin bitki örtüsüne sahiptir. Büyük bir bölümü Boğaziçi Doğal Sit Alanı içinde yer alan ÖBA, Boğaziçi Kanunu ile korunmaktadır. Buna karşın, Boğaziçi'nde artan yerleşim talebi nedeniyle alan sürekli yapılaşma tehdidi altındadır (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018).

Beykoz İlçesi'nde bulunan bitki örtüsü genel olarak, ormanlar ve makilerden oluşmaktadır. Orman türleri içerisinde yapraklı türler olarak, *Quercus* sp. (Meşe), *Fagus* sp. (Kayın), *Castanea sativa* (Kestane), *Populus* sp. (Kavak), *Carpinus betulus* (Gürgen), *Ulmus campestris* (Karaağaç), *Platanus orientalis* (Çınar), *Fraxinus exelcior* (Dişbudak), *Alnus* sp. (Kızılağaç), *Salix babylonica* (Söğüt), *Cornus* sp. (Kızılcık) ve *Malus* sp. (Yabani elma) yer almaktadır. Maki türü olarak *Laurus nobilis* (Defne), *Pistacia terebinthus* (Sakız), *Cercis siliquastrum* (Erguvan), *Spartium ternceum* (Katırtırnağı), *Citrus solvifolius* (Loben), *Ostus villasus* (Loben), *Pyracantha coccinea* (Ateşdiken), *Quercus lotifolius* (Akçameşe), *Quercus coccifera* (Kermes meşesi) bulunmaktadır (Yücel, 2012).

Tarakçı vd. tarafından 2012 yılında Beykoz ve çevresinin kent florası hakkında yapılan çalışmada, çalışma alanları dahilinde 81 familya ve 259 cinse ait toplam 431 takson tespit edildiği, en çok takson içeren familyanın Fabaceae (63 takson-%14.62), en çok takson içeren cinsin ise *Trifolium* (27 takson-% 6.26) olduğu belirtilmiştir. Alan fitocoğrafik özellikler açısından değerlendirildiğinde ise Akdeniz (52 takson-%12.06) ve Avrupa-Sibiryaya (46 takson-%10.67)'ya ait floristik bölge bitkilerine ev sahipliği yaptığı saptanmıştır. Ayrıca araştırma alanının 6 endemik ve 3 nadir bitki taksonuna sahip olduğu

vurgulanmıştır. Ek olarak, çalışmada ilçe genelinde farklı alanlarda endemik taksonların bulunduğu da belirtilmektedir.

Pamukçu (2011)'in yaptığı çalışmaya göre Riva Deresi ve çevresinde orman ve makilerin yer aldığı belirtilmektedir. Yapraklarını döken ormanların dökmeyenlere göre daha fazla yer kaplamaktadır. Bununla birlikte, orman formasyonunda *Quercus* sp. (Meşe), *Carpinus* sp. (Gürgen), *Fagus* sp. (Kayın), *Populus* sp. (Kavak), *Castanea* sp. (Kestane) ve *Pinus* sp. (Çam) türlerinin bulunduğu ve alanın yüksek kesimlerinde ise maki formasyonuna ait *Arbutus unedo* (Kocayemiş) görüldüğü belirtilmiştir. Riva Deresi ve çevresinde *Quercus* sp. (Meşe) en fazla alan kaplayan meşcere tipi iken *Pinus pinaster* (Sahil Çamı) ise en az bulunan meşcere tipi olarak saptanmıştır. İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu'na (2018) göre Kocaeli Yarımadası'nda bulunan Riva (Çayağzı) Deresi civarı, İstanbul'un önemli sulak alanlarından birisi olduğu için sucul bitki örtüsü bakımından da oldukça zengindir.

Riva Mahallesi'nde Çayağzı Mevkii'nde Elmasburnu Tabiat Parkı bulunmaktadır. 13,34 ha alana sahip olan park, 2011 yılında tabiat parkı olarak ilan edilmiştir. Elmasburnu Tabiat Parkı'nın bitki örtüsünü genel olarak *Arbutus unedo* (Kocayemiş), *Quercus* türleri, *Paliurus spina* (Karaçalı), *Phillyrea latifolia* (Akçakesme), *Spartium junceum* (Katırtırnağı), *Cistus creticus* (Laden otu), *Laurus nobilis* (Defne) vb. maki vejetasyonuna ait türlerden oluşturmaktadır. *Quercus frainetto* (Macar Meşesi), *Quercus petraea* (Sapsız Meşe), *Quercus cerris* (Saçlı Meşe), *Quercus robur* (Saplı Meşe) vb. bitkiler ise tabiat parkı içerisinde önemli ölçüde yer alan diğer ağaç-ağaççık, çalı ve otsu türleri oluşturmaktadır (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018).

Zengin bitki örtüsüne sahip olan Beykoz İlçesi'nin vejetasyonu, yoğun kentleşme sebebiyle tehdit altındadır (Yücel, 2012).

4.1.8 Yaban Hayatı

Dünyadaki önemli kuş göç yollarından birisi üzerinde bulunan İstanbul'da bazı alanlar ÖKA (Önemli Kuş Alanı) olarak tanımlanmaktadır. ÖKA, doğadaki kuş türlerinin nesillerini sürdürebilmeleri için özel önem taşıyan coğrafik alanlardır. Kuşlar, yılda iki kez İstanbul üzerinden geçerek göç etmektedir. Kuşlar, Boğaziçi'nden ilkbahar döneminde

üreme ve beslenme amacıyla güneyden kuzeye, sonbahar döneminde yanlarında yavrularıyla birlikte kuzeyden güneye doğru göç etmektedir (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018). İstanbul Boğazı, Belgrat Ormanı ve Polonezköy Tabiat Parkı ile etrafındaki ormanlık alandan oluşan Boğaziçi; deniz kıyısındaki kumullar, kayalıklar, maki toplulukları, meralar, ormanlar ve gölleri içermektedir. Boğazın Anadolu yakasının kuzeyinde bulunan Riva Mahallesi ve yakın çevresini (Riva Çayı'nın deltası) de kapsamaktadır. Boğaziçi'nin doğal ve kültürel özelliklerini korumak, geliştirmek ve yapılaşmayı sınırlamak için oluşturulan Boğaziçi Kanunu ile de kuş göç yolları korunmaktadır (URL-34, 2019). Her yıl 300.000' ün üzerinde leylek ve en az 150.000 yırtıcı kuş bu göç yolunu kullanarak Avrupa ve Afrika arasında hareket etmektedir. Yırtıcı kuşların başında *Buteo buteo* (Şahin), *Pernis apivorus* (Arı Şahini), *Aquila pomarina* (Küçük Orman Kartalı) ve *Accipiter nisus* (Atmaca) bulunmaktadır (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018).

Pamukçu (2011)'in yaptığı çalışmada Riva Deresi ve çevresinde memelilerden *Cervus* sp. (Geyik), *Capreolus capreolus* (Karaca), *Canis* sp. (Çakal), *Vulpes* sp. (Tilki), *Martes foina* (Kaya sansarı), *Sciurus anomalus* (Sincap), *Erinaceus* sp. (Kirpi), *Sus scrofa* (Yaban domuzu) ve *Desmodus* sp. (Yarasa) türlerinin varlığı belirtilmektedir.

4.2 Araştırma Alanının Kültürel Peyzaj Özellikleri

Araştırma alanının kültürel peyzaj özellikleri Riva'nın tarihsel gelişim süreci, sosyo-ekonomik yapı, ulaşım, mülkiyet durumu, mevcut alan kullanımı ve araştırma alanına ilişkin planlama kararları başlıkları altında incelenmiştir.

4.2.1 Riva'nın Tarihsel Gelişim Süreci

İstanbul İli Beykoz İlçesi'nin bir mahallesi olan Riva, kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Paşamandıra Mahallesi, doğusunda Göllü Mahallesi, batısında Ali Bahadır ve Küçükkumköy Mahalleleri ile çevrilidir.

Mahalle adının iki ayrı kökenin olduğu söylenmektedir. İlk olarak Rumca'da "Rhebas" olarak karşılık bulan Riva, kelime anlamıyla "su kenarındaki yerleşme" olarak tanımlanmaktadır. Bu isim Osmanlı zamanında da kullanılmış ve Karadeniz kıyısında bir

köyün adına verildiği bilinmektedir. İkinci olarak ise yine Rumca'da "bataklık ve sulu yer" olarak tanımlanmaktadır. Riva'nın ilk zamanlar arazisinin betimlenen şekilde olması sebebiyle bu tanımlamanın yapıldığı bilinmektedir. Yıllar geçtikçe arazide yerleşmeler başlasa da aynı adla anılmaya devam etmiştir (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018). Köy, derenin denize döküldüğü yerin doğusunda kurulduğu için bir ara adı Çayağzı Köyü olarak resmileşmişse de 2005 yılında tekrar Riva adını almıştır (Bilir, 2008).

Mahallenin tarihinin Cenovalılarla başladığı bilinmektedir (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018; URL-35, 2019; Bekar, 20..). Elmasburnu Tabiat Parkı'nın batısında yer alan, Riva (Çayağzı) Deresi'nin Karadeniz'e döküldüğü kısımda bulunan Riva Plajı'nın arkasında önemli bir tarihi ve kültürel miras olan Riva Kalesi'nin de Cenevizlilerden kaldığı söylenmektedir (İl Çevre Durum Raporu, 2018). İstanbul Boğazı'nın görüntüsüne hakim olan kalesi, Fatih Sultan Mehmet tarafından fethedildiğinde köyde 500 civarında hanenin olduğu bilinmektedir. Riva Kalesi'nin Cenevizlilerden kalma olduğu bilirse de duvar malzemesi incelendiğinde Osmanlı zamanında kaleyi kuvvetlendirmek için yeniden yapılmış olabileceği kaynaklardan belirtilmektedir (Bilir, 2008).

Riva (Çayağzı) Deresi adını ilk aldığı zamanlarda taşımacılığa uygun derinlikte olduğu, Karadeniz'den gelen gemilerin girmesine olanak sağladığı, getirdiği alüvyonlarla da günümüzde Karadeniz'e kavuştuğu noktayı doldurduğu bilinmektedir (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018). Riva (Çayağzı) Deresi'nin, İstanbul'a ulaşım tarihi açısından da önemli bir tarihi işleve sahip olduğu görülmektedir. 19.yy başlarına kadar karayollarının yetersizliği nedeniyle Riva (Çayağzı) Deresi kullanılarak takalarla Karadeniz'e çıkılmakta ve İstanbul'a odun, kömür, sebze ve meyve götürüldüğü elde edilen bilgiler arasındadır (Bilir, 2008; İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018; Bekar, 20..). Ayrıca, geçmiş yıllarda civar köylerden Riva'ya gelenlerin derenin kıyısında araçlarını bırakıp eşyalarını motora yükleyip karşıya geçtikleri bilinmektedir (URL-36, 2019). Günümüzde ise yer yer derenin içerisindeki teknelerle gezinti yapmak ve bu kapsamda bölgedeki kuş türlerini de görmek mümkündür.

Mahalle merkezinde bulunan Çayağzı Köyü Camii'nin (Riva Camii) bir asırlık bir geçmişi bulunmaktadır (URL-37, 2019) (Şekil 4.19). Caminin yapılış yılı ve yaptıranı tam olarak belli değildir. Riva'nın köy olduğu zamanlarda köyün tek camisi olan Çayağzı Köyü Camii

köyün merkezini simgelemekteydi. Çayağzı Köyü Camii'nin yanında bulunan Riva Çeşmesi, caminin yanına ek bir ünite yapılması sonucu yıkılmıştır. Çeşmenin ayna taşı mezarlık yanındaki bir evin bahçe duvarına konulmuştur; fakat çeşme kitabesi silikleştiğinden ve bozulduğundan dolayı okunamamaktadır (Bilir, 2008). Günümüzde yine merkezde olan ve 725 m²'lik alana inşa edilen bir başka cami bulunmaktadır. Gasilhane ve şadırvanı olan Yeni Riva Camii 1994 yılında temeli atılmış 2006 yılında ibadete açılmıştır (URL-38, 2019) (Şekil 4.20).

Riva eski bir yerleşim olmasına rağmen, mahalle merkezinin doğusunda bulunan, Yeni Riva Camii'nin kuzeyinde yer alan Riva Mezarlığı'nda 2007 yıllarına kadar 7 adet eski mezar yeri bulunmaktaydı (Bilir, 2008).

Geçmişte köy olan Riva'da geçim tarım, et ve süt hayvancılığı ve balıkçılık ile sağlanmaktaydı (Bilir, 2008; URL-39, 2019). Günümüzde mahalle olan Riva'da tarım yapan hane sayısı düşüktür. Geçmişte buğday, arpa ve mısır ekilen tarlaların yerini betonarme evler ve bahçeleri almıştır. Mahallelerde turizme yönelik tesisler de bulunmaktadır. Mahallenin konumu sebebiyle yazlık evler çoğalmaktadır. Özellikle yazın Riva'yı ziyaret edenlerin sayısı oldukça artmaktadır (Bilir, 2008; Keçecioğlu Dağlı ve Cengiz, 2019).

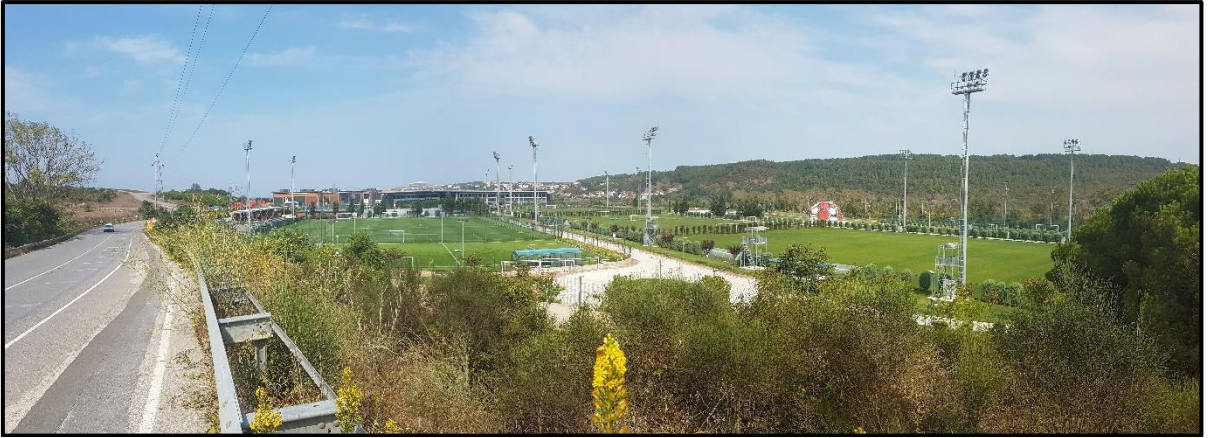


Şekil 4.19: Çayağzı Köyü Camii (Riva Camii) (Orijinal, 2020).



Şekil 4.20: Yeni Riva Camii (Orijinal, 2020).

TFF'nin (Türkiye Futbol Federasyonu) içinde üç futbol sahası ve oteli olan eğitim tesisleri mahalle sınırları içerisinde olmasa da kent dinamiklerini etkilemektedir (Şekil 4.21). Türkiye milli takımı burada zaman zaman kamp yapmaktadır.



Şekil 4.21: TFF Tesisleri (Orijinal, 2020).

Riva Mahallesi'nde bulunan önemli kültürel yapılar ve alanlar ile ilgili bilgiler aşağıda sunulmaktadır:

Riva Kalesi: Riva (Çayağzı) Deresi'nin Karadeniz'e döküldüğü yerde inşa edilen kale, Osmanlı Dönemi'nde Revan Kalesi olarak adlandırılmıştır (URL-35, 2019). Deniz yoluyla

başlayabilecek saldırıların karadan ilerlemesini önlemek için stratejik bir konumda inşa edildiği düşünülen Riva Kalesi'nin Yoros Kalesi'ni de Karadeniz'in doğusundan ve karadan gelecek akınlara karşı koruma işlevini üstlendiği bilinmektedir (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018). Riva Kalesi iki kısımdan oluşmaktadır. Yaklaşık 2170 m² olan dış kale dışarıdan görünen kısmını oluşturmaktadır. Batıda yer alan kapısından içerisine girilen Riva Kalesi'nin, küçük avlusundan geçilerek daha yüksek konumda bulunan ve yaklaşık 625 m² olan iç kaleye girilmektedir. Kale'nin yapımında genellikle taş kullanılsa da yer yer tuğla örgülere de rastlanılmaktadır. Oldukça küçük sayılabilecek olan bu kale gerek ifade ettiği stratejik önem bakımından gerek gösterdiği yapı özellikleri açısından Marmara kıyısındaki Eskihisar veya Yoros Kalesi'nden farklılık göstermektedir. Kapıların yuvarlak taş kemerleri, mahzenler ve geniş mazgalları 18. ve 19. yy'da yapılan İstanbul kaleleri ile benzerlik göstermektedir (URL-35, 2019; Bekar, 20..). İstanbul'un işgalinin ardından İngilizler tarafından tahrip edilen kale günümüzde restorasyon çalışmaları ile eski haline getirilmeye çalışılmaktadır (Bekar, 20..). İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin takip ettiği Riva Kalesi restorasyonu ve çevre düzenleme inşaatı tamamlanmıştır (URL-40, 2019) (Şekil 4.22). Ancak henüz bir gezi yeri olarak hizmet vermemektedir.



Şekil 4.22: Riva Kalesi'nden görünüm (a,b,c) (Orijinal, 2020).

Tahlisiye Binası (Gemi onarım ve bakım yeri): Riva'da bulunan Birinci Koy olarak da bilinen Gelara Koyu sahilinin arka yamacında 20. yy başında kurulmuş olan Tahlisiye Binası (Gemi onarım ve bakım yeri) eski zamanlarda Riva Kalesi'ni elinde bulunduran Cenevizlilerin donanmasına ait gemilerini onardıkları ve konakladıkları ender tarihi ve 2. derece tescilli (2006) binalardan biridir (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018; URL-41, 2019). Yaklaşık bir dönüm büyüklüğünde olan arazi üzerine kurulmuş olan binada, yığma taş duvarlarla çevrilmiş olan konaklama yeri, üç adet gemilerin tamir edildiği yer ve gözetleme yeri bulunmaktadır (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018; URL-41, 2019). Tahlisiyede tamiri yapılan gemilerin çalışanlarının konakladığı ve

onarılan gemilerin buradan denize indirildiği tahmin edilmektedir. Konaklama binasının alt katındaysa, savunma amaçlı olarak kullanıldığı düşünülen sığınaklar bulunmaktadır (URL-41, 2019; Bekar, 20..). Tahlisiye Binası günümüzde kullanılmamakta olup harap durumdadır.

Riva Gelara Koyu: Tahlisiye binasının bir devamı olarak inşa edildiği düşünülen Gelara Koyu'nun gerçekte neden kullanıldığı bilinmemektedir. Tahlisiye binasının en uç kısmında yer alan bu bina, düşmanlardan gelecek saldırılara karşı, gözlem yeri olarak kullanıldığı sanılmaktadır. Aradaki mesafe yaklaşık 2 km'dir. Binanın altında yer alan doğal koy yüzünden, burası Gelara Koyu olarak adlandırılmıştır. Tahlisiye binası gibi sahilin sırtındaki yamaçta inşa edilmiştir (URL-35, 2019; Bekar, 20..). Şu anda yalnızca koyun kendisi günümüze kadar ulaşmıştır.

Elmasburnu Tabiat Parkı: Bakanlık Makamının 11.07.2011 tarih ve 903 sayılı kabulü ile statüsü değiştirilerek 13,34 ha'lık alan, Tabiat Parkı olarak ilan edilmiştir. Elmasburnu Tabiat Parkı'nın bitki örtüsünü genel olarak maki vejetasyonuna ait türler oluşturmaktadır. Bu türler arasında *Arbutus unedo* (Kocayemiş), *Quercus* sp. (Meşe), *Paliurus spina* (Karaçalı), *Phillyrea latifolia* (Akçakesme), *Spartium junceum* (Katırtırnağı), *Cistus creticus* (Laden otu), *Laurus nobilis* (Defne) sayılabilir. Tabiat Parkı içerisinde yer alan belli başlı diğer ağaç-ağaççık, çalı ve otsu türleri ise *Quercus frainetto* (Macar Meşesi), *Quercus petraea* (Sapsız Meşe), *Quercus cerris* (Saçlı Meşe), *Quercus robur* (Saplı Meşe) vb. oluşturmaktadır (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018; URL-42, 2019). Ayrıca ağaçlandırma yoluyla getirilmiş *Pinus maritima* (Sahil Çamı), *Pinus pinea* (Fıstık Çamı) alanda gruplar halinde bulunmaktadır. Tabiat Parkı'nın faunasında *Sciurus vulgaris* (Kızıl Sincap), *Erinaceus concolor* (Kirpi), *Talpa europaea* Linnaeus (Köstebek), gibi memeli türlerin yanında *Phasianus colchicus* (Kafkas Sülünü), *Apus apus* (Ebabil), *Circaetus gallicus* (Yılan Kartalı) gibi kuş türleri gözlemlenmiştir. Doğal ormanların ve denizin varlığı turizm ve rekreasyon açısından önemli kaynak değerleri oluşturmaktadır (URL-42, 2019) (Şekil 4.23). Günübirlik rekreasyon aktivitelerine olanak tanıyan Elmasburnu Tabiat Parkı'nda piknik alanları, kamp alanları (çadır ve karavanlı) bulunmaktadır. Ayrıca alanda kuş gözlemciliği, yürüyüş, yüzme, fotoğrafçılık, manzara seyir gibi aktivitelere imkan sağlamaktadır (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018; URL-42, 2019).



Şekil 4.23: Elmasburnu Tabiat Parkı’ndan görünüm (a, b, c) (Orijinal, 2020).

Plajlar: Riva’daki plajlar arasında en çok bilinen merkezde bulunan Riva (Halk) Plajı (Şekil 4.24) ve tabiat parkının da içinde yer aldığı ve çadırlı kamp alanına sahip olan Riva Elmasburnu Plajı’dır (Şekil 4.25) (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018; URL-35, 2019).



Şekil 4.24: Riva Plajı’ndan panoramik bir görünüm (Orijinal, 2020).



Şekil 4.25: Elmasburnu Plajı’ndan panoramik bir görünüm (Orijinal, 2020).

4.2.2 Sosyo-Ekonomik Yapı

Araştırma alanının sosyo-ekonomik yapısı nüfus ve ekonomik yapı başlıkları altında incelenmiştir.

4.2.2.1 Nüfus

Türkiye’de yerel yönetim yapısında 12 Kasım 2012 tarihinde TBMM’de kabul edilen ve 6 Aralık 2012 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren 6360 sayılı On Üç İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Altı İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile önemli düzenlemeler yapılmıştır. Söz konusu mevzuatın Resmî Gazetede yayınlanması ile birlikte yeni ilçeler kurulmuş, illerden büyükşehirler oluşturulmuş, büyükşehir olan illerde İl Özel İdareleri kaldırılmış ve Yatırımları İzleme ve Koordinasyon Başkanlıkları kurulmuş, belde belediyeleri kapatılarak aynı adla bağlı oldukları ilçenin mahallesi oluşturulmuş ve köyler statüleri değiştirilerek mahalleye dönüştürülmüştür (URL-43, 2018). Bu kapsamda, Beykoz’un bir köyü olan Riva, mahalleye dönüşmüştür.

Elde edilen resmi kararlar doğrultusunda Riva’nın nüfus verilerine ilişkin araştırmalar aşamalı olarak taranarak gerçekleşmiştir. İlk etapta Çayağzı Köyü olarak kayıtlarda geçen araştırma alanının en eski nüfus verileri GNS’den (Genel Nüfus Sayımı) elde edilmiştir. İkinci etapta Riva Köyü olarak kayıtlara geçen araştırma alanının ADNKS’nin (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi) başladığı 2007 yılı ve sonraki yıllarına ait verilere ulaşılmıştır. Üçüncü etapta köylerin mahalleye dönüştüğü 2012 yılından itibaren Riva Mahallesi olarak bilinen araştırma alanının günümüze kadarki nüfus verileri TÜİK’ten elde edilmiştir. 2012 yılı sonrasında cinsiyet ayrımı olmaksızın sadece toplam nüfus verilerine ulaşılabilmektedir. Bu kapsamda Riva’ya ait nüfus verileri Tablo 4.15’te gösterilmektedir.

Araştırma alanında yer alan Riva Mahallesi’nin toplam nüfusu ADNKS sonuçlarına göre 2019 yılı için 2343 (TÜİK, 2020b), 1965 yılında yapılan GNS sonuçlarına göre ise 130’dur. 54 yıllık süre için hesaplanan nüfus değişim oranının ise %1702,30 olduğu görülmektedir (Tablo 4.15). Nüfus değişim oranı Eşitlik 8 yardımıyla hesaplanmıştır.

Yüzdelik Değişim (Percentage Change – PC/DO):

$$DO = (P_n - P_0) / P_0 \times 100$$

(8)

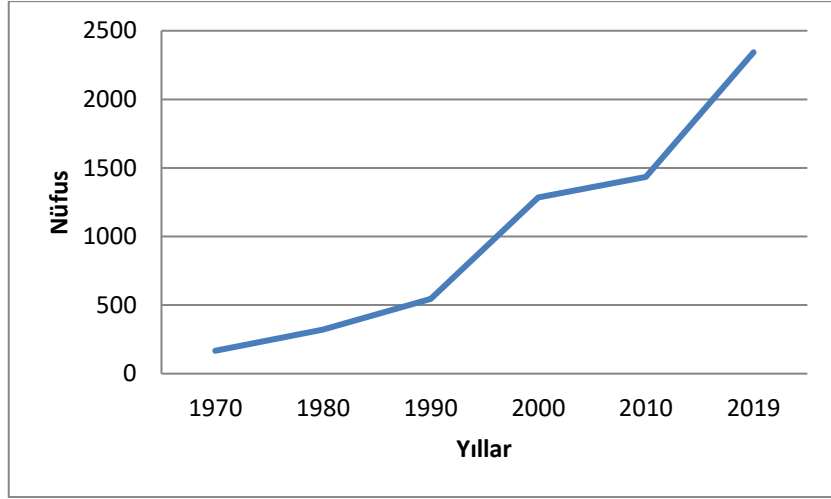
P₀: İlk (dönem başı) nüfus

P_n: Son (dönem sonu) nüfus

Araştırma alanı nüfus değişimi açısından değerlendirildiğinde sürekli nüfusun artma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.26) (Tablo 4.15). GNS'nin uygulandığı köy statüsündeki 35 yıllık süreç içerisinde nüfus değişim oranı %888,46 iken, ADNKS'nin uygulandığı köy statüsündeki 6 yıllık süreç içerisinde nüfus değişim oranı %45,39'dur. Araştırma alanının ADNKS uygulandığı mahalle statüsünden günümüze kadarki 6 yıllık süreç içerisinde ise nüfus değişim oranı %30,60'dır.

Tablo 4.15: Araştırma alanının 1965-2019 yılları arasındaki nüfus verileri (TÜİK, 2020b).

Sayım	Araştırma Alanı	Kadın	Erkek	Toplam Nüfus
Genel Nüfus Sayımları (GNS)	Çayağzı Köyü			
	1965 yılı	71	59	130
	1970 yılı	81	86	167
	1975 yılı	102	116	218
	1980 yılı	156	164	320
	1985 yılı	145	157	302
	1990 yılı	267	279	546
	2000 yılı	602	683	1285
Değişim Oranı				% 888,46
Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS)	Riva Köyü			
	2007 yılı	468	640	1108
	2008 yılı	607	746	1353
	2009 yılı	647	690	1337
	2010 yılı	686	749	1435
	2011 yılı	726	859	1585
	2012 yılı	745	866	1611
Değişim Oranı				% 45,39
6360 sayılı Kanun Sonrası Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS)	Riva Mahallesi			
	2013 yılı	-	-	1794
	2014 yılı	-	-	1935
	2015 yılı	-	-	2073
	2016 yılı	-	-	2178
	2017 yılı	-	-	2237
	2018 yılı	-	-	2308
	2019 yılı	-	-	2343
Değişim Oranı				% 30,60
Genel Değişim Oranı (DO)				% 1702,30



Şekil 4.26: Araştırma alanının yıllar içindeki nüfus durumu (TÜİK, 2020b).

Elde edilen TÜİK verilerine dayandırılarak yapılan 2050 yılı nüfus projeksiyonuna göre 2007 yılında 1108 olan araştırma alanı nüfusunun artış göstererek 2050 yılında 6516 kişi olacağı tahmin edilmektedir (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Araştırma alanına ilişkin nüfus projeksiyonları.

	YILLAR	ÜSSEL YON	EKK YON	BF YON	ARIT YON	ORTALAMA
Araştırma alanı	2020	2242	2489	4399	3137	3067
	2025	2640	2751	5166	3363	3480
	2030	3108	3013	6066	3588	3944
	2035	3659	3275	7124	3813	4468
	2040	4309	3537	8366	4039	5063
	2045	5073	3800	9825	4264	5741
	2050	5974	4062	11539	4490	6516

4.2.2.2 Ekonomik Yapı

Riva Mahallesi'nin yaklaşık üç yüzyıl öncesine kadarki en önemli geçim kaynakları tarım, hayvancılık ve balıkçılıktır (URL-39, 2019). Günümüzde ise balıkçılık kısmen devam etse de tarımın önemli bir ölçüde kentleşmenin getirdiği yapılaşma baskısı nedeniyle azaldığı, bahçecilik faaliyetleri olarak devam ettiği yapılan arazi çalışmalarından elde edilen sonuçlar arasındadır.

İlçe ekonomisine hizmet eden bir mahalle olarak Riva Mahallesi, İstanbul ve Beykoz için önemli bir potansiyele sahiptir. Doğal ve kültürel özellikleri ile gün geçtikçe dikkat

çekmeye devam eden İstanbul'un önemli yerleşim alanlarından biridir. Mahallede genel olarak deniz turizmi, kültür turizmi ve doğa turizmi faaliyetleri bulunmakta olup, ekoturizm faaliyetlerinin gelişimi desteklenmektedir.

Üçüncü köprü ile bağlantıyı sağlayan Kuzey Marmara Otoyolu ile kuzey ormanlarına olan yakınlığı ve Karadeniz'e kıyısı olması sebebiyle sahip olduğu plajlar ve koylar açısından ikinci konut talebinin yoğun olduğu bir yerleşim alanı haline gelmiştir. Riva kıyıları Beykoz'un önemli kıyılarından. Kıyı alanları, orman alanları ve dereler ile hem gününbirlik hem de konaklamalı doğa turizmine fırsat sunarken, aktif ve pasif rekreasyonel aktiviteler için de olanaklar sunmaktadır. İstanbul sakinlerinin gününbirlik deniz, kum ve plaj ihtiyacını karşılayan Riva, ayrıca mesire ve kamp alanları ile de tercih edilmektedir (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018). Bu açıdan araştırma alanı bölge içerisinde önemli bir turizm merkezi haline gelmiştir. Bu durum, mevsimsel nüfus artışının yanı sıra kent nüfusunun da artmasına sebep olmuştur. Araştırma alanı içerisinde, yerel ekonomiye de katkı sunan TFF'ye ait otel de yer almaktadır (Şekil 4.27) (Keçecioğlu Dağlı ve Cengiz, 2019).



Şekil 4.27: TFF'ye ait otelden bir görünüm (Orijinal, 2020).

Riva, Elmasburnu Tabiat Parkı, Riva Kalesi, Riva Cam Sanat Merkezi, Tarihi Tahlisiye Binası, Riva'nın batı sınırında bulunan TFF Binası, araştırma alanı sınırında ve kuzeyinde bulunan TFF'ye ait tesisleri ile önemli değerlere sahiptir. Araştırma alanı bu nedenle kültür turizmi açısından da ilgi çekici olanaklar sunmaktadır.

Riva Mahallesi İstanbul'un en önemli sulak alanlarını barındırmaktadır. Riva (Çayağzı) Deresi boyunca doğal olarak gelişen ve devamlılığı olan bataklık-sazlıklar görülmektedir. Zengin biyolojik çeşitlilik içeren, balıkçılık, tarım, hayvancılık, saz üretimi ve rekreasyonel kullanımlar açısından yüksek bir ekonomik değere sahip, bölge ve ülke ekonomisine katkı

sağlayan sulak alanlar, büyüklüklerine göre göl ve nehirlerde su yolu taşımacılığına da imkân sunmaktadırlar (Şekil 4.28). Balıkçılık, tarım, hayvancılık, saz üretimi ve rekreasyonel kullanımlar açısından yüksek bir ekonomik potansiyele sahip olan Riva, yerleşim amaçlı kurutmalar ve bunlardan kaynaklanan kirlenmeler, sazlıkların tahribi, turizm ve ikincil konut amaçlı yapılaşmalar vb. tehditlerle karşı karşıyadır (İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018). Araştırma alanının önemli bir bölümünü kapsayan özel orman alanındaki inşaat projeleri de araştırma alanı için baskı unsurları arasında yer almaktadır.



Şekil 4.28: Sazlık alanlar ve balıkçı teknelerinden görünüm (a, b, c) (Orijinal, 2020).

Riva sanat, spor ve iş dünyasının ilgi duyduğu mahallelerden biridir. “Beykoz Camcılığının Tarihi Mirasını Koruma ve Geleceğe Kazandırma Projesi” kapsamında Anadolu Kavağı ve Polonezköy’ün ardından Riva Mahallesi’nde Riva Plajı girişinin yan tarafında kurulan Riva Cam Sanat Merkezi’nde (Şekil 4.29; Şekil 4.30) eğitim, satış ve tanıtım çalışmaları yürütülmektedir. Beykoz’da camcılığı yeniden canlandırmak ve Beykoz’un camcılık mirasını sürdürülebilir kılmak amaçlanmıştır (URL-44, 2018).



Şekil 4.29: Riva Cam Sanat Merkezi’nin girişinden bir görünüm (Orijinal, 2020).



Şekil 4.30: Riva Cam Sanat Merkezi'ndeki çalışmalar (URL-44, 2018).

Riva'nın sahil kesiminde yazlık villalar, iç kesimlerde ise yerel halkın ikamet ettiği yerleşim alanı mevcuttur. Riva, bahçeli ve genel olarak iki katlı olan yapılardan oluşan yarı-kentsel yerleşim alanı niteliğindedir.

4.2.3 Ulaşım

İstanbul'a ulaşım hava yolu, karayolu ve tren yolu ile sağlanabilmektedir. İstanbul'a ulaşıldıktan sonra şehir içi toplu ulaşım imkânları kullanılarak ya da özel araç ile Beykoz'a ve Beykoz'dan Riva'ya gidilebilmektedir. Kadıköy ve Üsküdar rıhtımından Beykoz'a ulaşım sağlayan minibüs, otobüs ve dolmuşlar bulunmaktadır (Keçecioğlu Dağlı ve Cengiz, 2019).

Özel araçla Riva'ya ulaşım, TEM-Kavacık sapağından sağlanmaktadır. Kavacık- Beykoz- Riva Otoyolu Acarkent'ten başlayıp Riva'ya kadar devam etmektedir. Araştırma alanı, Kavacık TEM kavşağından yaklaşık 25km, Beykoz ilçe merkezinden ise yaklaşık 20km uzaklıktadır (Keçecioğlu Dağlı ve Cengiz, 2019). Kuzey Marmara Otoyolu'nun bir parçası ve 3. boğaz köprüsü olan Yavuz Sultan Selim Köprüsü'nün Anadolu Yakası'ndaki ikinci çıkış kavşağına yaklaşık 4 km mesafededir. Araştırma alanının özel araçla köprülere olan en yakın mesafesi ise Tablo 4.17'de gösterilmektedir.

Tablo 4.17: Araştırma alanının köprülere olan uzaklığı.

Köprüler	Mesafe
15 Temmuz Şehitler Köprüsü (Eski Boğaziçi Köprüsü)	38 km
Fatih Sultan Mehmet Köprüsü (İkinci Köprü - FSM)	24 km
Yavuz Sultan Selim Köprüsü (Üçüncü Köprü - YSS)	12 km

İstanbul İli içerisinde aktif olarak kullanılmakta olan 2 adet havaalanı bulunmaktadır. Havaalanının yakınında yer alan toplu taşıma araçları (metro, metrobüs, otobüs) ile önce Beykoz’a, daha sonra otobüse binerek Riva’ya ulaşmak mümkündür. Özel araç ile ise alternatif yollar mevcuttur. Alanın, Avrupa Yakası Arnavutköy İlçesi’nde bulunan İstanbul Havalimanı’na olan YSS Köprüsü üzerinden en yakın karayolu mesafesi yaklaşık 46 km, Anadolu Yakası Pendik İlçesi’nde bulunan Sabiha Gökçen Havaalanı’na olan en yakın karayolu mesafesi ise yaklaşık 48 km’dir.

Denizden de Beykoz’a ulaşım mümkün olmaktadır. Beykoz’un İstanbul Boğazı kıyısında bulunan iskelesine her gün Anadolu ve Avrupa Yakası’ndaki iskelelerden vapur/motor/deniz otobüsü seferleri yapılmaktadır. Beykoz’dan Yeniköy’e gitmek için Beykoz İskelesi’nden Yeniköy motorları kullanılabilir (URL-45, 2018). Sarıyer-Bostancı arasında sefer yapan (Sarıyer-Beykoz-İstinye-Beşiktaş-Kabataş-Kadıköy) deniz otobüsü (İstanbul Deniz Otobüsleri-İDO) ile Beykoz’a ulaşım sağlanabilmektedir (URL-46, 2018). Ayrıca, ulaşım ile ilgili karayoluna alternatif olarak günde 1 kez Beykoz-Kabataş (Beykoz-Paşabahçe-Kanlıca-Anadoluhisarı-Küçüksu-Üsküdar-Kabataş) hattı vapur seferleri hafta içi her gün yapılmaktadır (URL-47, 2018) Beykoz-Kabataş hattına ek olarak Eminönü-Beykoz vapur seferleri de haftanın altı günü yapılmaktadır (URL-48, 2018).

4.2.4 Mülkiyet Durumu

Riva’nın küçük bir kısmı ilçe belediyesine, derneklere ve maliye hazinesine ait alanlardan oluşurken, büyük bir kısmı ise özel ve hisseli parsellerden oluşmaktadır. Özel ve hisseli parseller araştırma alanı içerisinde Beylik Mandıra Mevkii’nde özel orman alanı statüsünde yer almaktadır. Alan içerisindeki orman alanlarının küçük bir kısmı kamuya ait olup Beylik Mandıra Mevkii’nde Kuzey Marmara Otoyolu’na yakın kısımlara kadar özel orman alanları bulunmaktadır. Baştürk (2009)’un yaptığı çalışmaya göre Beylik Mandıra Mevkii’nin 1929 yılında Kavalalı Mehmet Ali Paşa’nın torunları olan Celaloğlu Ailesi

tarafından Emlak ve Eytam Bankası'ndan satın alındığı ve parselleşmenin 1970'li yıllarda başladığı belirtilmektedir.

Alanın mülkiyet durumuna ait somut bir veriye ulaşılamamıştır. 2014 yılı hali hazır planında imar sınırları belli olan bu alanlar için 1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı'nda en az yoğun, az yoğun ve orta yoğun olmak üzere üç şekilde konut alanları önerilmektedir.

4.2.5 Mevcut Alan Kullanımı

Güncel olarak kullanılan 1/5000 ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı ve Beylik Mandıra Mevkii 2017 yılı Hali Hazır Planı'ndaki veriler CORINE Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi'nde Düzey 1'deki sınıflandırma çerçevesinde mevcut alan kullanımları yerleşim alanları, tarım alanları, orman alanları ve diğer doğal alanlar şeklinde sınıflandırılarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.31-Harita 12).

Araştırma alanına ilişkin mevcut alan kullanım durumu (2017 yılı) Harita 12'de ve mevcut alan kullanımının araştırma alanı içerisindeki alansal ve oransal dağılımları Tablo 4.18'de verilmiştir.

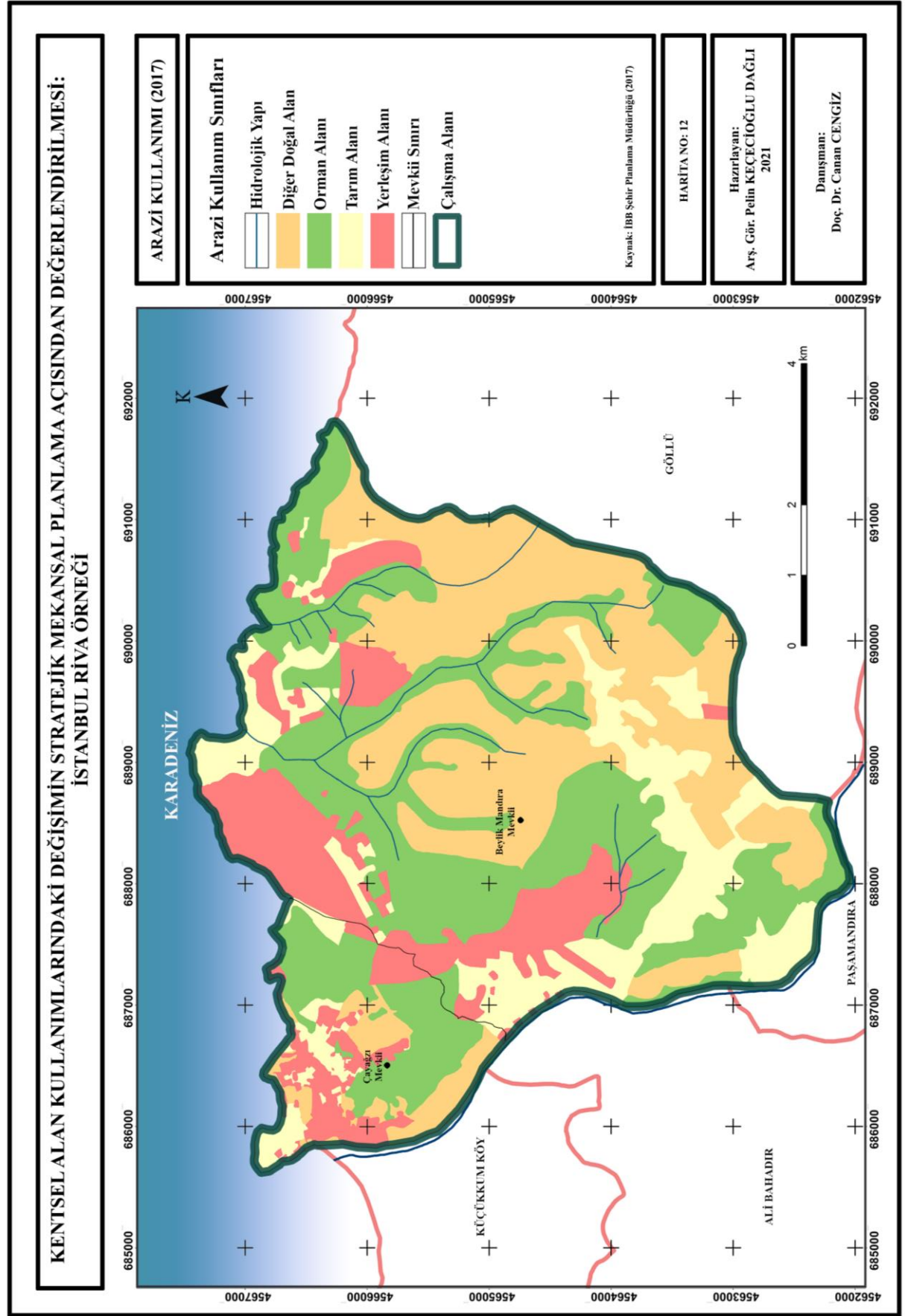
Tablo 4.18: Araştırma alanına ilişkin 2017 yılına ait mevcut alan kullanımının alansal ve oransal dağılımları.

Alan Kullanım Sınıfları (2017)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	127,93	% 46,60	251,37	%15,60	379,30	% 20,11
Tarım alanları	43,83	% 15,96	362,54	% 22,50	406,37	% 21,55
Orman alanları	83,23	% 30,32	437,18	% 27,13	520,41	% 27,59
Diğer doğal alanlar	19,51	% 7,10	560,11	% 34,76	579,62	% 30,73
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100

Riva (Çayağzı) Deresi kenarında sazlıklar, mahalle merkezinde ve Beylik Mandıra Mevkii'nde batıdan Karadeniz'e doğru kısımlarda ise kentsel yerleşim alanları görülürken hem Karadeniz kıyısına yakın olan yerlerdeki yüksek düzlüklerde ve yamaçlarda hem de

Riva (Çayağzı) Deresi kısımlarında tarım alanı olarak adlandırılan kesimlerde kırsal ve yarı-kentsel yerleşim alanları olarak adlandırılan düşük yoğunluklu ikincil konutlar görülmektedir. Çayağzı Mevkii'nde güneyinden başlayan orman alanları doğu yönünden kuzeye doğru devam ederken, Beylik Mandıra Mevkii'nde Karadeniz'den güney sınırına doğru çatallanarak yayılış göstermektedir. Diğer doğal alanlar ise yoğun bir şekilde Beylik Mandıra Mevkii'nin iç ve doğu kesimlerinde yayılış gösterirken Çayağzı Mevkii'nde Riva (Çayağzı) Deresi kenarında ve iç kesimlerde parçalı olarak yer almaktadır. Tarım alanları ise en çok Beylik Mandıra Mevkii'nde de Riva (Çayağzı) Deresi kenarında ve güneyde diğer doğal alanların içerisine doğru ilerleyen şekilde görülmektedir (Keçecioğlu Dağlı ve Cengiz, 2019).





Şekil 4.31: 2017 yılı mevcut alan kullanımı.

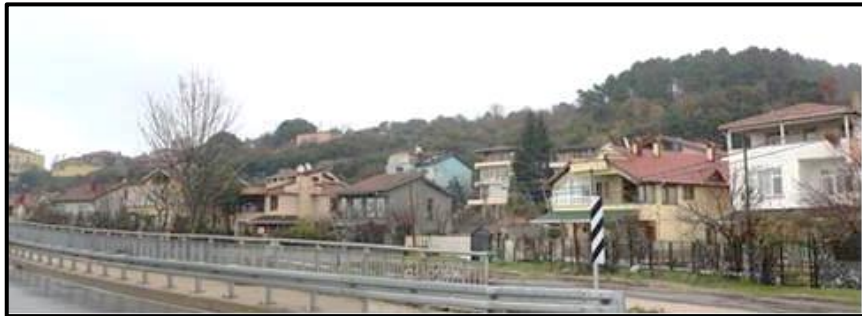
4.2.5.1 Yerleşim Alanları

Mevcut olarak kurumlar tarafından kullanılan 2017 yılı verilerinden oluşturulan alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde yerleşim alanları %20,11'lik dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak yer almaktadır. Yerleşim alanları mevkii olarak irdelendiğinde ise Çayağzı Mevkii'nde %46,60'lık oranla en yüksek dağılıma sahip, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %15,60'lık oranla en düşük dağılıma sahip alan olarak görülmektedir (Tablo 4.18).

Çayağzı Mevkii aynı zamanda mahalle merkezini kapsadığı için yerleşim alanlarının yoğunlaştığı bir yerdir (Şekil 4.31-Harita 12; Şekil 4.32- 4.36). Riva (Çayağzı) Deresi'nin Karadeniz'e döküldüğü kısımda bulunan Riva Plajı'nın arkasında Riva Kalesi de yer almaktadır (Şekil 4.34- 4.35). Mahalle merkezinde halkın yaşadığı çok katlı apartmanlar, ticaret ve iş yerleri, dini ve eğitim tesisleri yer almaktadır. Merkezden Karadeniz yönünde 1-2 katlı yerleşim alanları (Şekil 4.36) ile mahallenin tek Sağlık Ocağı görülmektedir. Bu alanda aynı zamanda jandarma alanı bulunmaktadır.



Şekil 4.32: Riva (Çayağzı) Deresi tarafından Çayağzı Mevki yerleşim alanlarının mevcut görüntüsü (Orijinal, 2020).



Şekil 4.33: Çayağzı Mevki'nde mahalle merkezi yönündeki yerleşim alanlarından bir görünüm (Orijinal, 2020).



Şekil 4.34: Riva (Çayağzı) Deresi'nin Karadeniz'e döküldüğü kısımda bulunan Riva Plajı, Riva Kalesi ve Cam Sanat Merkezi'nden görünüm (Orijinal, 2020).

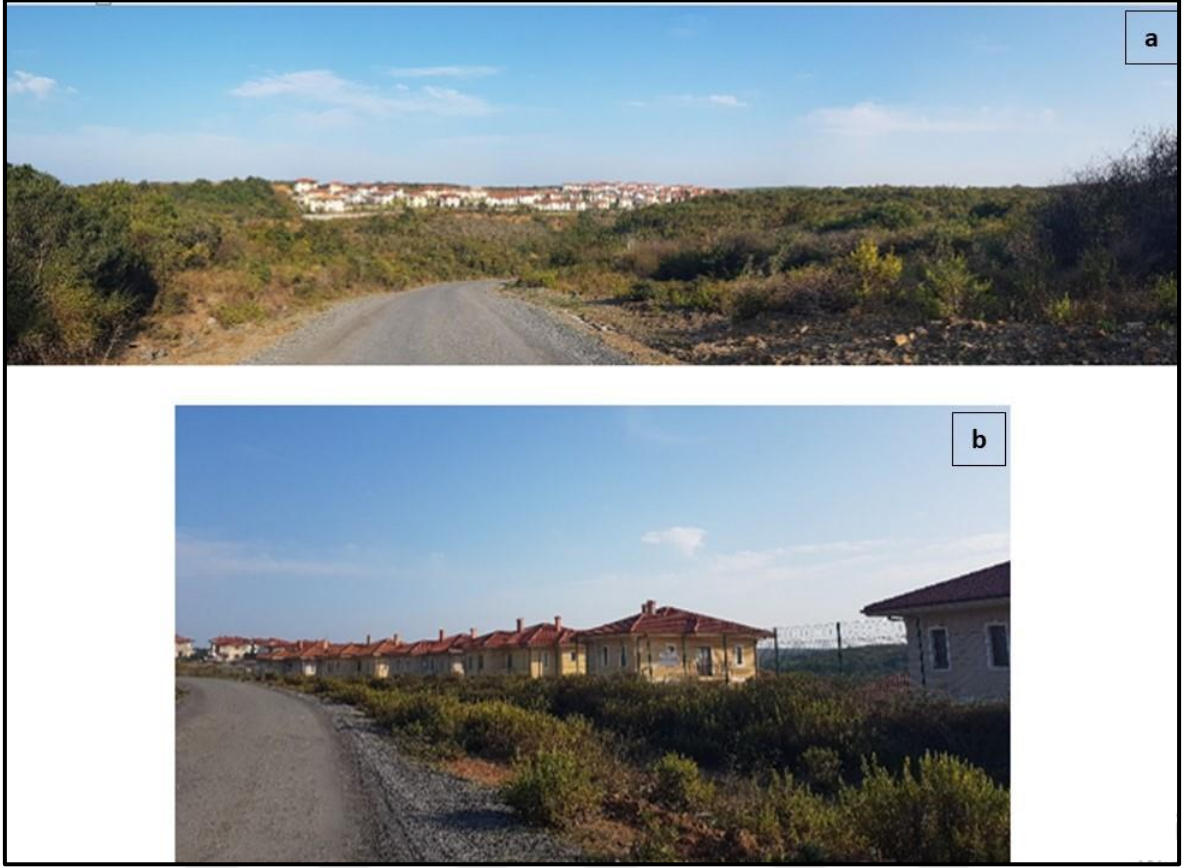


Şekil 4.35: Riva Mahallesi merkezindeki yerleşim ve Riva Plajı'ndan bir görünüm (Orijinal, 2020).



Şekil 4.36: Merkezden burun yönündeki yerleşimden bir görünüm (Orijinal, 2018).

Beylik Mandıra Mevkii'nde ise güneybatıdan Karadeniz'e doğru uzanan kısımlarda parçalı şekilde yayılış gösteren kentsel yerleşim alanlarının sınırları çoğunlukla orman alanlarına dayanmaktadır. Alan batısında tarım ve orman alanlarını kapsayarak genişlemekte, kuzeyinde ise özellikle Karadeniz kıyısına yakın kısımlarda ve iç kısımlara doğru derelerin akış yönünde gelişim göstermektedir (Şekil 4.31-Harita 12). Arazi çalışması sırasında kıyı boyunca görülen kayalıkların gerisinde ikincil konut inşaatları görülebilmektedir. İç kesimlerinde henüz yerleşim olmayan alanda yollar orman içi yollar niteliğinde açılmış ve koruma amaçlı imar paftası üzerinde parseller oluşturulmuştur. Az-Orta yoğunluklu yerleşim alanı olarak imar paftasında nitelendirilmiştir. Bu kapsamda, Beylik Mandıra Mevkii'nde en düşük dağılıma sahip olan yerleşim alanlarının, yapılmakta olan inşaatlar ve artan ikincil konutlar dolayısıyla artmaya devam edeceği öngörülebilmektedir (Şekil 4.37-4.38).



Şekil 4.37: Kıyıya yakın yerleşim alanından görünüm (a,b) (Orijinal, 2020).



Şekil 4.38: Kıyıya yakın başka bir yerleşim alanı ve çevresinden bir görünüm (Orijinal, 2020).

Beylik Mandıra Mevkii'nin kuzey kesiminde ve alanın batı sınırını oluşturan Riva (Çayağzı) Deresi'ne bakan yamaç üzerinde siteler (Şekil 4.39- 4.40) inşa edilmiştir. Konutlar müstakil ve bahçeli olarak villalar şeklinde konumlandırılmıştır (Şekil 4.40).



Şekil 4.39: Alanın kuzeyindeki siteden bir görünüm (Orijinal, 2020).



Şekil 4.40: Alanın batısındaki sitelerden bir görünüm (Orijinal, 2020).

4.2.5.2 Tarım Alanları

2017 yılı verilerine göre araştırma alanı bütününde tarım alanları %21,55'lik dağılıma sahiptir. Tarım alanları mevki olarak irdelendiğinde ise Çayağzı Mevkii'nde %15,96, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %22,50'lik dağılıma sahip alan olarak görülmektedir. Tarım alanlarının suya yakın olan kısımlarda yoğunlaştığı görülmektedir (Tablo 4.18; Şekil 4.31-Harita 12).

Tarım alanları, kentsel alan özelliği baskın olan Çayağzı Mevkii'nin Karadeniz sahiline doğru yerleşim alanları arasında parçalı olarak bulunmaktadır. Beylik Mandıra Mevkii'nde ise Keleşra Burnu ve Kurtkaya Burnu kısımlarındaki yüksek düzlüklerde, Riva (Çayağzı) Deresi'ne yakın olan batı ve güney kesimler ile kuzeydoğuda orman ve diğer doğal alanlar içerisinde lokal olarak yer almaktadır (Şekil 4.31-Harita 12; Şekil 4.41-4.45).



Şekil 4.41: Mahalle merkezinde tarım ve hayvancılık yapılan alandan bir görünüm (Orijinal, 2020).



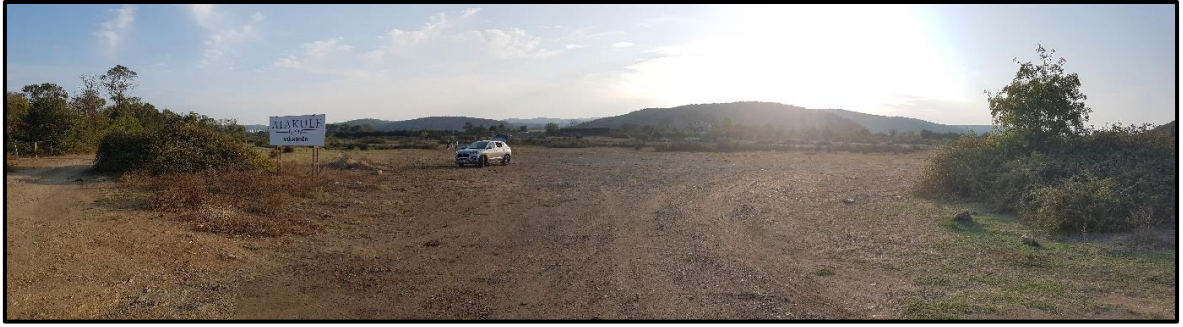
Şekil 4.42: Çayağzı Mevkii'nde Karadeniz'e yakın kesimlerdeki tarım alanı ve gerisinde görülen yerleşimler (Orijinal, 2020).



Şekil 4.43: Beylik Mandıra Mevkii'nde Çayağzı (Riva) Deresi kenarındaki tarım alanı ve gerisinde görülen yerleşim alanından bir görüntü (Orijinal, 2020).



Şekil 4.44: Beylik Mandıra Mevkii’nde Karadeniz’e yakın kesimlerdeki tarım alanından bir görünüm (Orijinal, 2020).



Şekil 4.45: Beylik Mandıra Mevkii’nde Çayağzı (Riva) Deresi kenarındaki başka bir tarım alanından bir görünüm (Orijinal, 2020).

4.2.5.3 Orman Alanları

2017 yılı verilerine göre araştırma alanı bütününde orman alanları %27,59’luk dağılıma sahiptir. Orman alanları mevkii olarak irdelendiğinde ise Çayağzı Mevkii’nde %30,32’lik oranla en yüksek dağılıma sahip, Beylik Mandıra Mevkii’nde ise %27,13’lük oranla ikinci en yüksek dağılıma sahip alan olarak görülmektedir (Tablo 4.18; Şekil 4.31-Harita 12).

Orman alanları, Çayağzı Mevkii’nin güneyinde ve kuzeybatısında (Şekil 4.46-4.50), Beylik Mandıra Mevkii’nde ise Karadeniz’den güney sınırına doğru derelerin oluşturduğu vadiler boyunca çatallanarak yayılım göstermektedir (Şekil 4.51-4.52; Şekil 4.31-Harita 12). Çayağzı Mevkii’nde bulunan Elmasburnu Tabiat Parkı, orman alanlarına katkı sağlayan önemli bir turizm alanıdır (Şekil 4.50). Beylik Mandıra Mevkii’nde bulunan

orman alanları ise “Özel Orman Alanları” statüsündedir ve alanın geneline dağılmıştır.



Şekil 4.46: Karadeniz’den Çayağzı Mevkii’ne bakıldığında geride görülen orman alanları (Orijinal, 2020).



Şekil 4.47: Çayağzı Mevkii’nin kuzeyindeki orman alanlarından bir görünüm (Orijinal, 2020).



Şekil 4.48: Çayağzı Mevkii’nin Ayazma Burnu tarafındaki orman alanlarından bir görünüm (Orijinal, 2020).



Şekil 4.49: Çayağzı Mevkii'nin güneybatı tarafındaki orman alanlarından bir görünüm (Orişinal, 2018).



Şekil 4.50: Çayağzı Mevkii'nde bulunan Elmasburnu Tabiat Parkı'ndaki orman alanlarından bir görünüm (Orişinal, 2020).



Şekil 4.51: Beylik Mandıra Mevkii'nde Karadeniz kıyısından iç kesimlere giderken görülen orman alanından bir görünüm (Orişinal, 2020).



Şekil 4.52: Beylik Mandıra Mevkii'nde Karadeniz kıyısına yakın Keleğra Burnu tarafındaki orman alanından bir görünüm (Orişinal, 2020).

Orman alanları araştırma alanı içerisinde diğer doğal alanlardan sonra en fazla yer kaplayan alanlardır. Çayağzı Mevkii'ndeki çoğu orman alanı Orman İşletme Şefliği'nden elde edilebilen meşcere haritalarına sahip alanlardır. Bu kapsamda elde edilen meşcere tiplerinin alansal dağılımları Tablo 4.19'da belirtilmektedir. Beylik Mandıra Özel Ormanı dışında kalan araştırma alanı içerisinde en fazla Sahil Çamı (*Pinus sylvestris*)'nın yer aldığı görülmektedir.

Tablo 4.19: Araştırma alanı içerisinde bulunan orman alanlarındaki meşcere tiplerinin alansal dağılımları.

Meşcere Tipleri	Çayağzı Mevkii
	Alan (ha)
Çm (Sahil Çamı)	107,4
Ku (Kum)	24,1
DfDy (Defne ve Diğer yapraklı ağaç ya da ağaççık)	38,3
Çf (Fıstık çamı)	8
OT (Orman içi açıklık)	2,1
İSKAN ALANI	69,1
ZİRAAT ALANI	14,7
SU	10,6
Toplam	274,3
Meşcere Tipleri	Çayağzı Mevkii ve Beylik Mandıra Mevkii'nde Bulunan Özel Orman Alanı (ha)
BEYLİK MANDIRA ÖZEL ORMANI	1611,2
Toplam	1885,5

Riva Orman İşletme Şefliği'nden elde edilen Fonksiyonel Orman Amenajman Planı IV. Yenileme Raporu, 2012-2021 yılları için hazırlandığından günümüzde güncel veri olarak kullanılmaktadır (Riva Orman İşletme Şefliği, 2018).

Fonksiyonel Orman Amenajman Planı IV. Yenileme Raporu'na göre “meşcereler, meşcereyi oluşturan ağaç türüne göre saf ve karışık olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Hacim olarak %90 veya daha fazlası tek ağaç türünden oluşan meşcereler saf, her birinin karışım oranı %10' dan yüksek olmak koşulu ile çeşitli oranlarda birden fazla ağaç türünden oluşan meşcereler ise karışık meşcere olarak kabul edilmiştir.” Bu kapsamda araştırma alanı içerisinde Sahil Çamı (*Pinus sylvestris*) ve Fıstık Çamı (*Pinus pinea*) saf meşcere olarak, Defne (*Laurus nobilis*) ise karışık meşcere olarak kabul edilmektedir. Meşcere tipi sembolleri; ağaç türü, gelişim çağı ve kapalılık açısından farklılık gösteren meşcereler, bu özelliklerini ifade eden sembollerin aynı sırayla dizilmesi yolu ile oluşturulmuştur. Karışık meşcerelerde ağaç türleri türün meşcere hacmine katılım oranına göre sıralanmıştır. Meşcere tipleri haritasında, gençleştirme alanları açık mavi, bakım

alanları turuncu, seçme ormanları mor, bozuk meşcereler açık kahverengiye boyanarak gösterilmiştir (Riva Orman İşletme Şefliği, 2018).

Aynı rapora göre meşcereler gelişim çağlarına göre 5 gruba ayrılmıştır ve bu grupları göstermek için kullanılan semboller Tablo 4.20’de gösterilmektedir. Bu kapsamda, araştırma alanının meşcere durumunu gösteren Harita 13’te (Şekil 4.53) DfDya3 olarak gösterilen Defne, Çma3 olarak gösterilen Sahil Çamı ve Çfa olarak gösterilen Fıstık Çamı genç olarak nitelendirilirken, Çmc1 ve Çmc3 olarak gösterilen Sahil Çamı ince ağaçlık olarak da tanımlanmaktadır.

Tablo 4.20: Meşcerelerin gelişim çağları (Riva Orman İşletme Şefliği, 2018).

Gelişim Çağı	Sembol	Gövde çap aralığı (cm)
Gençlik ve sıklık	a	0-7,9
Sırlıklık ve direklik	b	8-19,9
İnce ağaçlık	c	20-35,9
Orta ağaçlık	d	36-51,9
Kalın ağaçlık	e	52>

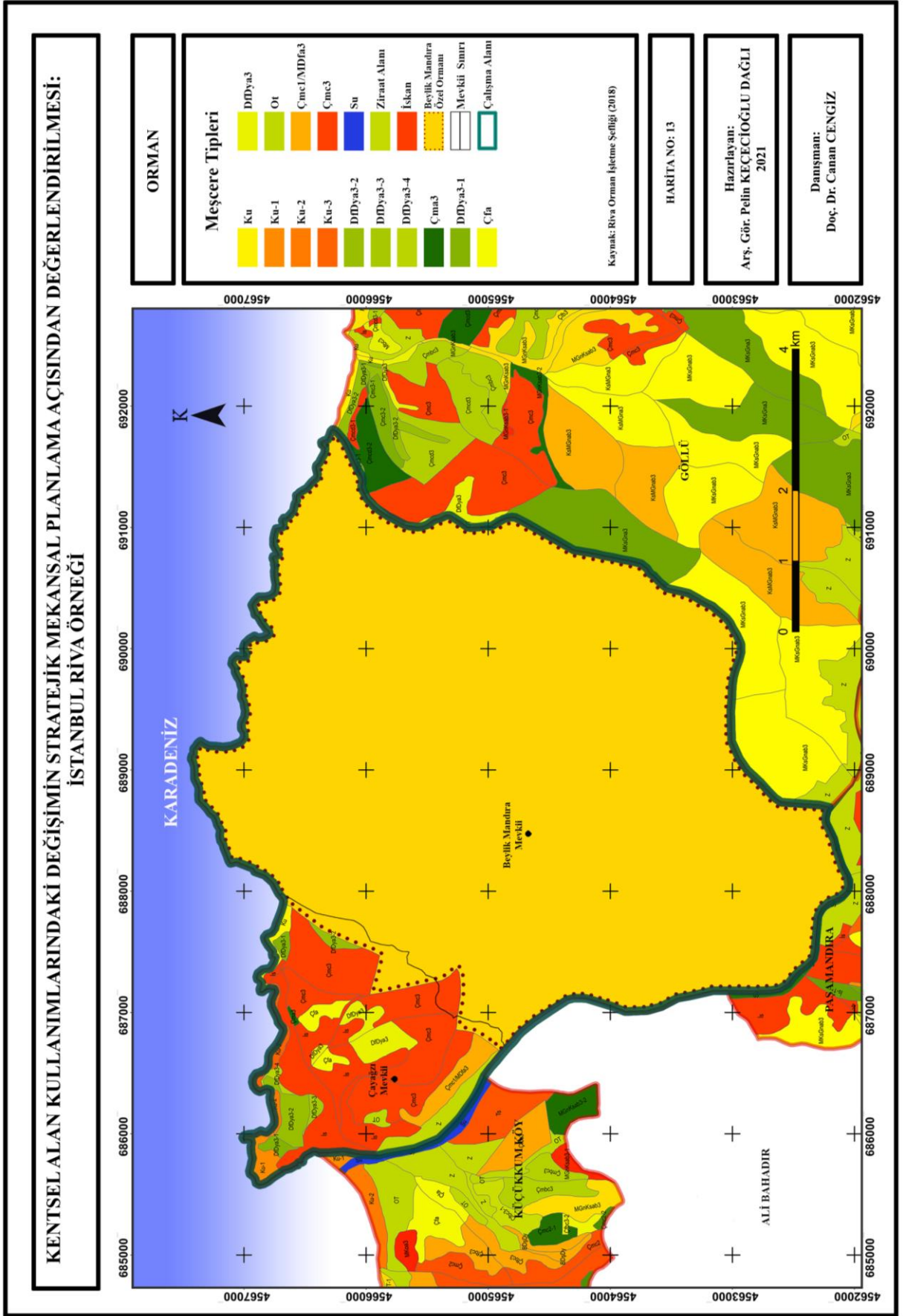
Meşcerelerin Çayağzı Mevkii içerisindeki dağılımı incelendiğinde DfDy (Defne ve Diğer yapraklı ağaç ya da ağaççık) tiplerinin ağırlıklı olarak Elmasburnu Tabiat Parkı’nı da içine alan tepelik kuzey kesimlerinde ve Beylik Mandıra Mevkii sınırına yakın olan yerlerde bulunmaktadır. Kumul alanlar Karadeniz sahil tarafı ve Riva (Çayağzı) Deresi kesimlerinde yer almaktadır. Ziraat alanı Riva (Çayağzı) Deresi kenarında tanımlanmıştır. İskan alanları ise merkezde dağılım göstermektedir. Açıklık alan ise merkezle ziraat alanı arasında dar bir alanda yer almaktadır (Harita 13- Şekil 4.54).

Fonksiyonel Orman Amenajman Planı IV. Yenileme Raporu’na göre ormanlık alanlar kapalılık açısından da 4 sınıfa ayrılmıştır ve bu sınıfları belirtmek amacı ile kullanılan semboller ve kapalılık sınıflarının sınırları Tablo 4.21’de tanımlanmaktadır (Riva Orman İşletme Şefliği, 2018). Bu kapsamda araştırma alanının orman kapalılık durumunu gösteren Harita 14’te DfDya3 olarak gösterilen Defne, Çma3 ve Çmc3 olarak gösterilen Sahil Çamı tam kapalılığa sahip bölmecikleri, Çmc1 olarak gösterilen Sahil Çamı ise gevşek orman kapalılığına sahip bölmecikleri tanımlanmaktadır (Şekil 4.54). Araştırma alanının kapalılık

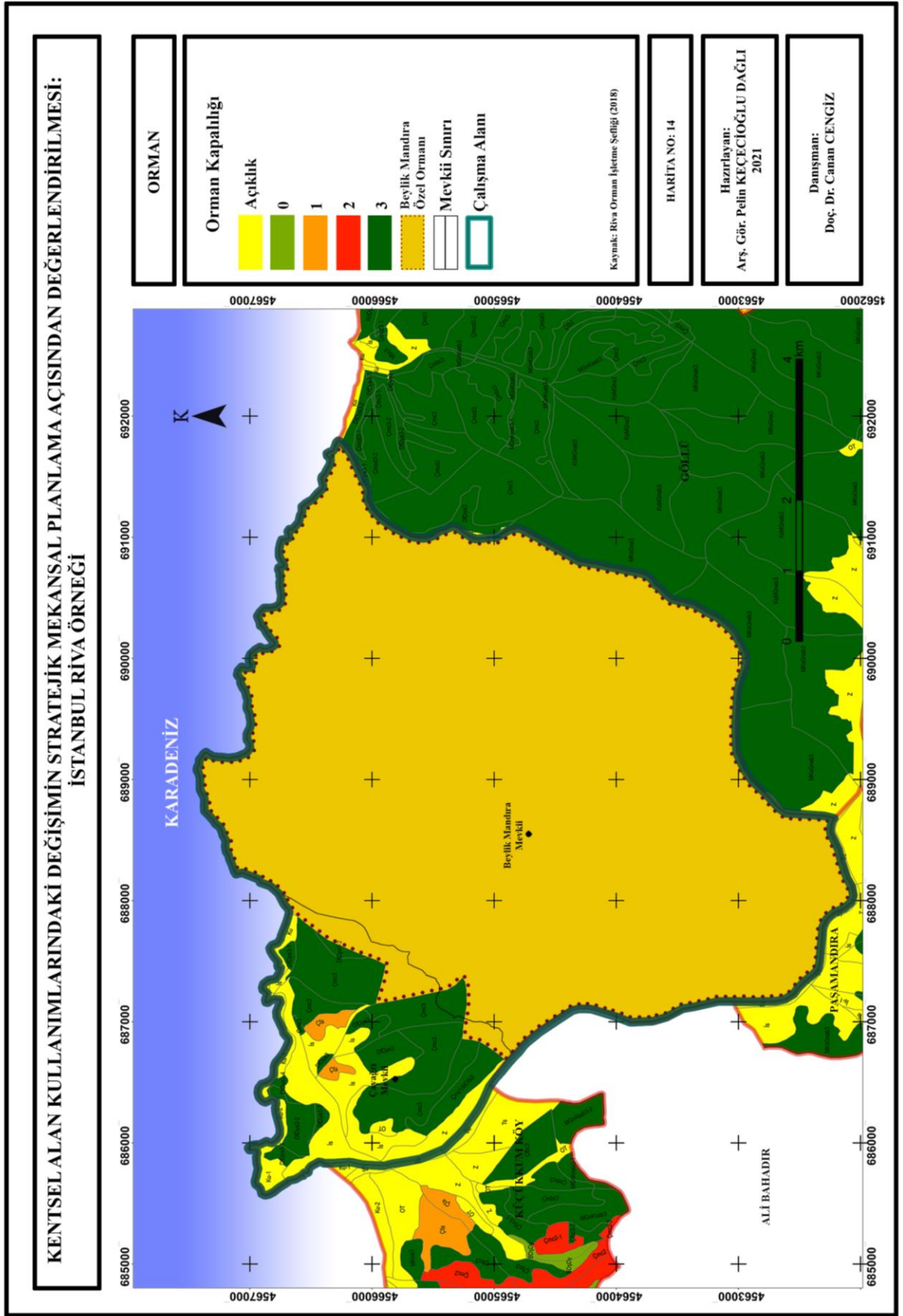
dereceleri 0-1-3'tür ve araştırma alanının geneline baktığımızda %91,21'lik oranla orman alanının kapalılık derecesinin en düşük seviyede olduğu görülmektedir.

Tablo 4.21: Araştırma alanındaki orman kapalılık durumunun alansal ve oransal dağılımları.

Kapalılık Sınıfı	Sembol	Sınırları (%)	Araştırma alanındaki alansal durumu (ha)	Araştırma alanındaki oransal durumu (%)
Boşluklu	0	<10	1719,8	%91,21
Gevşek	1	11-40	8	% 0,42
Orta	2	41-70	0	% 0
Kapalı veya Tam Kapalı	3	71-100	157,7	% 8,36
Toplam			1885,5	%100



Şekil 4.53: Meşcere tipleri.

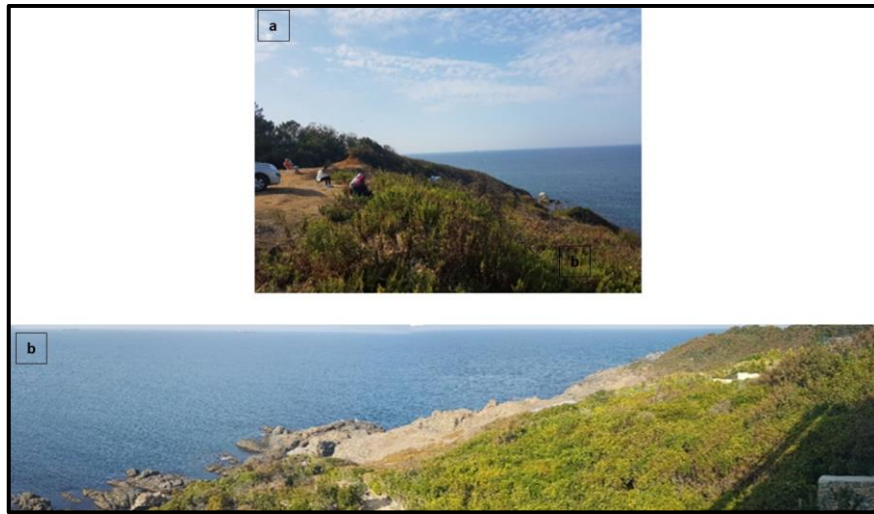


Şekil 4.54: Orman kapallığı.

4.2.5.4 Diğer Doğal Alanlar

CORINE Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi'ne göre ilk düzeyde orman ve yarı doğal alanlar bulunmaktadır; fakat ormanlar araştırma alanı açısından ayrı bir öneme sahip olduğundan farklı bir başlık altında, yarı doğal alanlar ise diğer doğal alanlar olarak başka bir başlık altında incelenmiştir. Diğer doğal alanlar, arazi çalışmasında yapılan gözlemler sonucu elde edilen bilgilere göre araştırma alanı kapsamında funda ve/veya otsu bitkilerin birleşimi ile bitki örtüsü az ya da hiç olmayan alanları kapsayan alanlar olarak tanımlanmıştır.

2017 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde diğer doğal alanlar %30,73'lük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak yer almaktadır ve alansal büyüklük olarak ilk sırada yer almaktadır. Çayağzı Mevkii'nde %7,10'luk oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %34,76'luk oranla dağılıma sahip alan olarak görülmektedir (Tablo 4.18). Çayağzı Mevkii'nde çoğunlukla mahalle merkezinde (Şekil 4.55) ve mevkiinin güneybatı kısmında Riva (Çayağzı) Deresi kıyısında görülmektedir. Beylik Mandıra Mevkii'nde ise mevkiinin iç kısmında yoğunlaşmıştır ve iç kısmında özel orman alanlarının içlerine doğru yayılım göstermektedir (Şekil 4.56). Ağırlıklı olarak Beylik Mandıra Mevkii içerisinde yer alan Köşkler Mevkii ve Sarımeşelik Mevkii arasında, alanın güneybatısından doğusuna doğru uzanmakta, su kaynakları etrafında yoğunlaşmaktadır (Şekil 4.31-Harita 12).



Şekil 4.55: Çayağzı Mevkii'nde Karadeniz'e yakın kesimlerde bulunan diğer doğal alanlardan görünüm (a, b) (Orijinal, 2020).



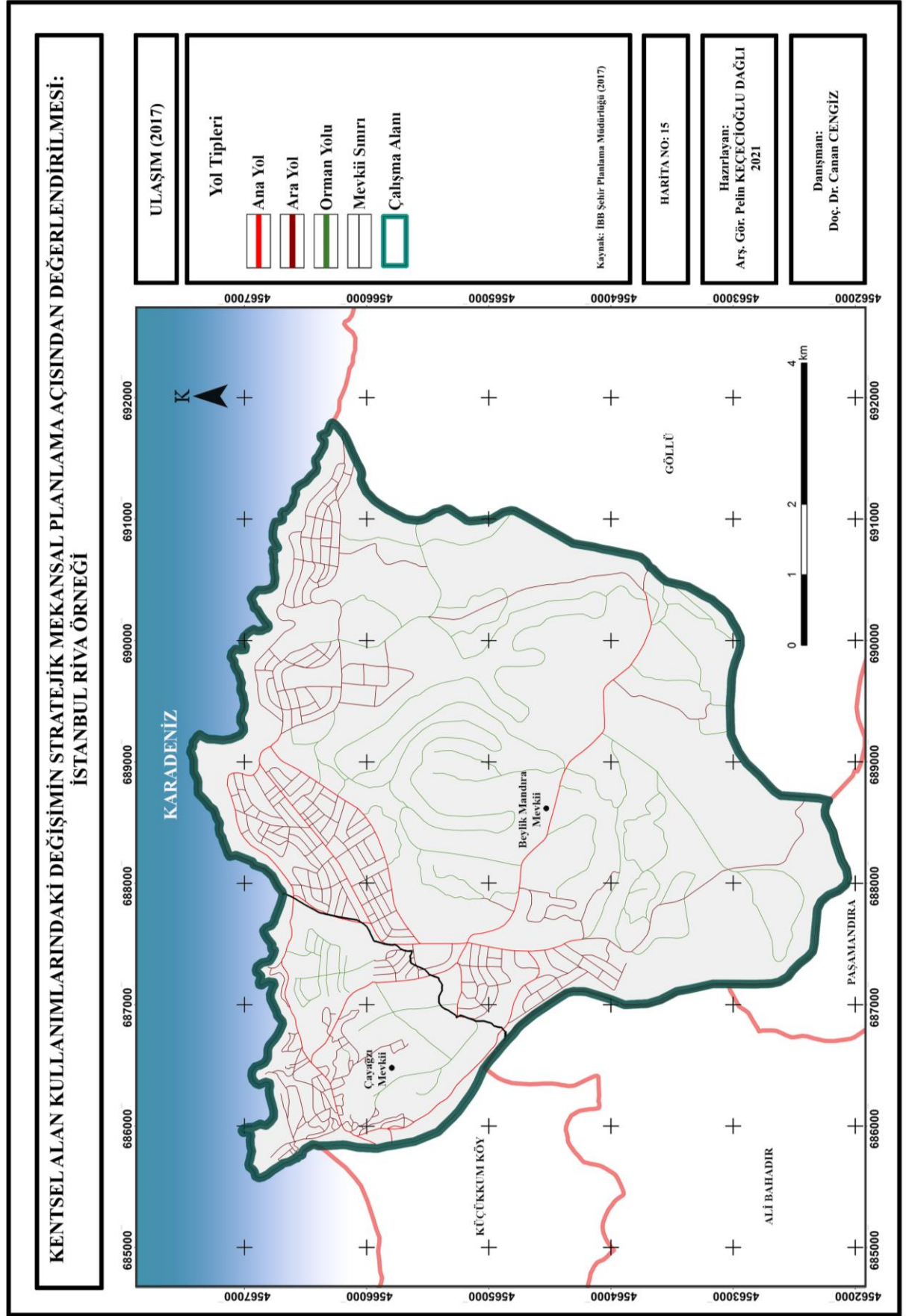
Şekil 4.56: Beylik Mandıra Mevkii'nde iç kesimlerde bulunan diğer doğal alandan bir görünüm (Orişinal, 2020).

4.2.5.5 Araştırma Alanı İçi Ulaşım Durumu

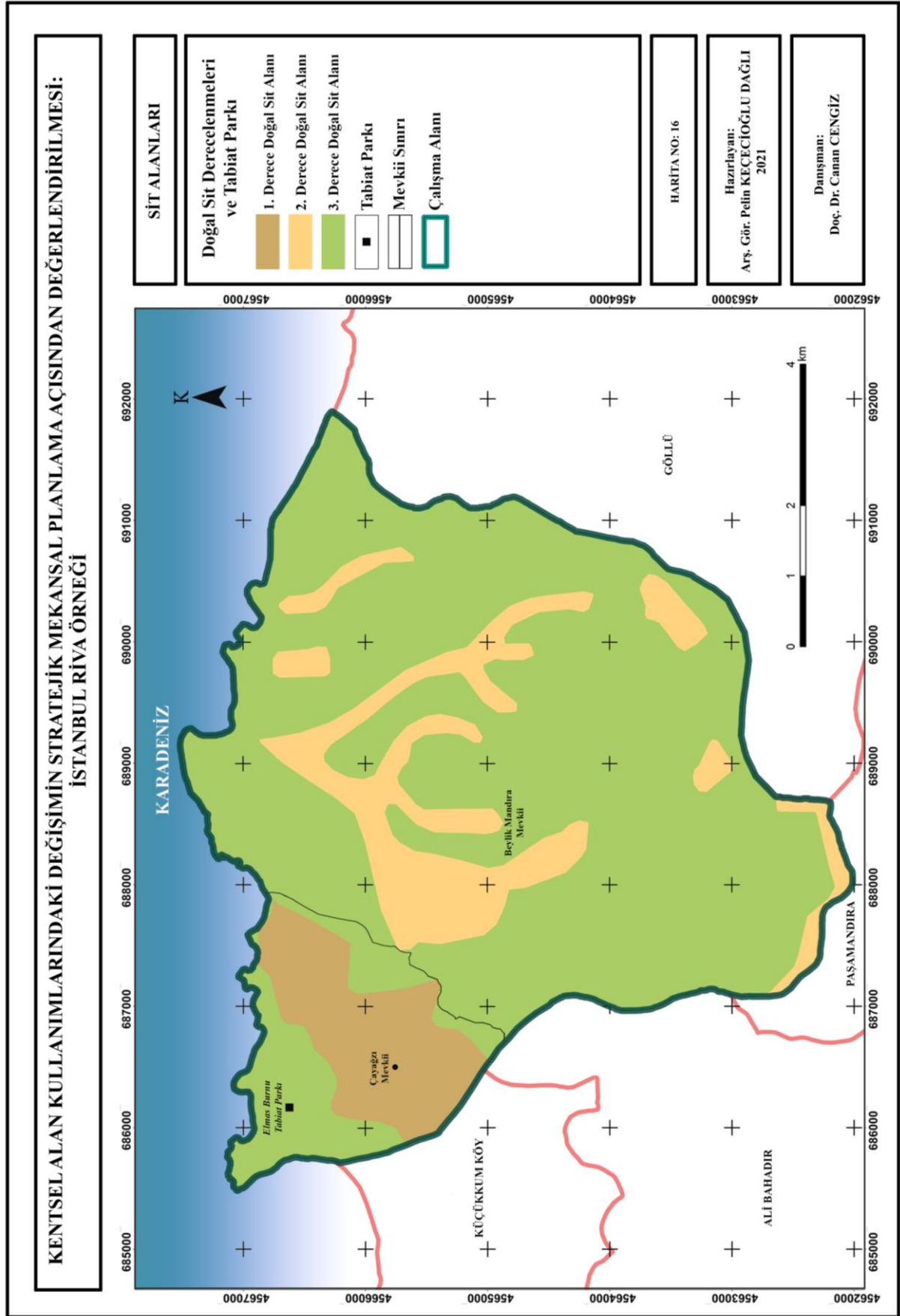
2017 yılı verilerine göre araştırma alanı içi ulaşım durumu Harita 15'te gösterilmektedir (Şekil 4.57). Araştırma alanı içerisinde ayağız Mevkii'nde 82,67km, Beylik Mandıra Mevkii'nde 183,17km olmak üzere toplam 265,84km'lik yol olduğu görülmektedir. Araştırma alanı içi ulaşım durumu ana yollar, ara yollar ve orman yolları olarak üç tipte incelenmiştir. Bu kapsamda, 2017 yılı verilerine göre araştırma alanı içerisinde en çok %47,69'luk oranla ara yollar, en az %23,49'luk oranla ise ana yollar bulunmaktadır. Mevkii bazında incelendiğinde ise ayağız Mevkii'nde %59,50'lik oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %45,07'lik oranla en çok ara yolların hakim olduğu görülmektedir. 2017 yılına ait araştırma alanı içi ulaşıma ilişkin yol tiplerinin uzunluğu ve oransal dağılımları Tablo 4.22'de gösterilmektedir.

Tablo 4.22: 2017 yılına ait araştırma alanı içi ulaşıma ilişkin yol tiplerinin uzunluğu ve oransal dağılımları.

Yol Tipleri (2017)	Riva ayağız Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)
Ana yollar	24,19	% 29,26	38,27	% 20,89	62,46	% 23,49
Ara yollar	44,23	% 53,50	82,56	% 45,07	126,79	% 47,69
Orman yolları	14,25	% 17,23	62,34	% 34,03	76,59	% 28,81
Toplam	82,67	%100	183,17	%100	265,84	%100



Şekil 4.57: 2017 yılı araştırma alanı içi yol tipleri.



Şekil 4.59: Sit alanları.

Araştırma alanında %69,32 oranla III. Derece Doğal Sit Alanları en fazla, %9,23 oranla I. Derece Doğal Sit Alanları ise en az yer kaplayan koruma alanlarıdır. III. Derece Doğal Sit Alanları alanın genelinde dağılım gösterirken, I. Derece Doğal Sit Alanları yalnızca Çayağzı Mevkii'nde ve bu mevkiinin merkezi de içine alan güneybatı-kuzeydoğu doğrultusundaki geniş kısımda bulunmaktadır. Alanda II. Derece Doğal Sit Alanları yalnızca Beylik Mandıra Mevkii'nde ve özel orman alanlarının bir kısmı ile mevki içi dereler boyunca çatalı yapıda ve güney kısımlarda parçalı şekilde görülmektedir. Ayrıca Çayağzı Mevkii'nde bulunan III. Derece Doğal Sit Alanları'nın Karadeniz kesiminde Elmasburnu Tabiat Parkı da yer almaktadır. Araştırma alanındaki doğal sit alanlarının alansal ve oransal dağılımları Tablo 4.23'te gösterilmektedir.

Tablo 4.23: Araştırma alanındaki doğal sit alanlarının alansal ve oransal dağılımları.

Doğal Sit Derecelendirme Durumu	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
I. Derece doğal sit alanları	170,10	% 61,96	0	% 0	174,13	% 9,23
II. Derece doğal sit alanları	43,26	% 15,75	411,10	% 25,51	404,27	% 21,44
III. Derece doğal sit alanları	61,14	% 22,27	1200,10	% 74,48	1307,1	% 69,32
Toplam	274,5	%100	1611,2	%100	1885,7	%100

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın resmi internet sayfasında da belirtildiği üzere yürürlüğe giren yeni yönetmelikle doğal sitler için “Kesin Korunacak Hassas Alanlar”, “Nitelikli Doğal Koruma Alanları” ve “Sürdürülebilir Koruma ve Kontrollü Kullanım Alanları” şeklinde olmak üzere 3 kategori belirlenmiştir (İstanbul Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İl Müdürlüğü Anadolu Yakası Tabiat Varlıklarını Koruma Şubesi, 2019):

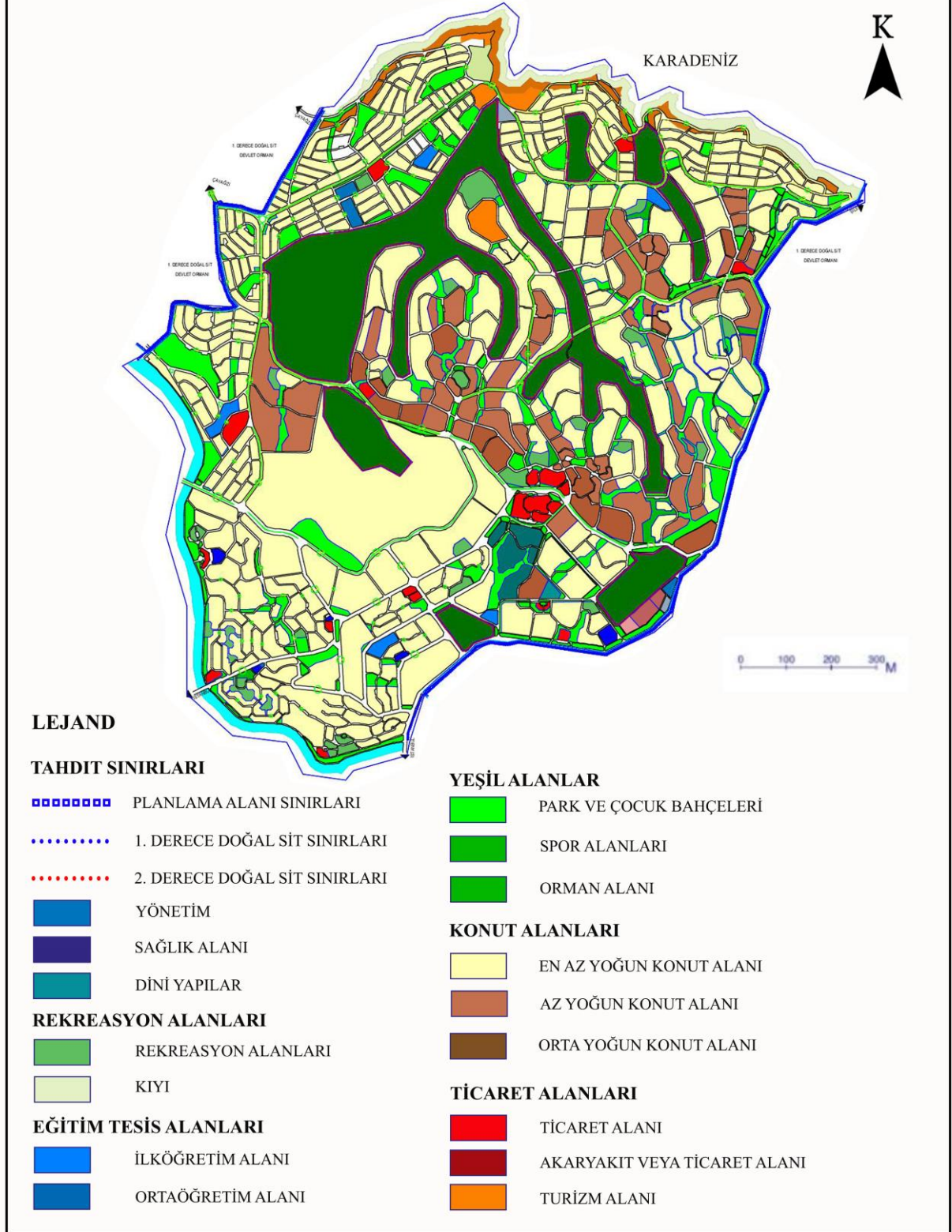
1. Derece Doğal Sit Alanı → Kesin Korunacak Hassas Alan
2. Derece Doğal Sit Alanı → Nitelikli Doğal Koruma Alanı
3. Derece Doğal Sit Alanı → Sürdürülebilir Koruma ve Kontrollü Kullanım Alanı

4.3.2 1/5000 Koruma Amaçlı Nazım İmar Planları ve Kararları

Koruma Kurulu kararı doğrultusunda hazırlanan ve 1/ 5000 ölçekli İstanbul- Beykoz- Riva (Çayağzı) Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı, III. Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu'nun 12.08.1998 tarih ve 10254 sayılı kararı ile uygun bulunmuş olup, 22.10.1998 tarihinde Valilik Makamınca onaylanarak yürürlüğe girmiştir. Koruma Kurulu kararı doğrultusunda hazırlanan 1/ 5000 ölçekli Riva (Çayağzı) Köy Merkezi Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı, yapılan sit derecelendirilmesi ve plan üzerindeki değişiklikler doğrultusunda güncellenerek VI. Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun onayı ile 29.06.2011 tarihinde yürürlüğe girmiştir (Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu, 2017).

1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı ve Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı Şekil 4.60'ta verilmiştir. İstanbul III No'lu Doğal ve Kültürel Varlıkları Koruma Kurulu'nun 15.11.1995 tarih 7755 sayılı kararı ile Doğal Sit alanı sınırları içine alınmış bölgenin bir bölümü II. Derece, bir bölümü III. Derece Doğal Sit alanında kalmıştır. Bu bölge 1/25000 ölçekli Doğal Sit sınırlarına uygun olarak 1/5000 ölçekli plana da orman tahdit sınırları ile birlikte işlenmiştir. Bölgenin tamamını kapsayan 1/5000 ölçekli Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı 22.10.1998 tarihinde onanmıştır. 1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı ve Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı'nda belirtilen hususlar ve veriler Tablo 4.24'teki şekilde kategorize edilmiştir.

İSTANBUL - BEYKOZ RİVA (ÇAYAĞZI) - BEYLİK MANDIRA MEVKİİ
KORUMA AMAÇLI MEVZİİ NAZİM İMAR PLANI



Şekil 4.60: 1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı

Tablo 4.24: 1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı verileri.

1/5000 ÖLÇEKLİ İSTANBUL-BEYKOZ-RİVA ÇAYAĞZI BEYLİK MANDIRA MEVKİİ KORUMA AMAÇLI NAZIM İMAR PLANI	Genel Sınırlar	Planlama Sınırı	
	Kıyı Alanı	Kıyı Alanı	
	Konut Alanları	En Az Yoğun Konut Alanı	
		Az Yoğun Konut Alanı	
		Orta Yoğun Konut Alanı	
	Ticaret Alanı	Ticaret Alanı	
		Akaryakıt veya Ticaret Alanı	
		Pazarlama Alanları	
	Rekreasyon Alanları	Turizm Alanı	
		Rekreasyon Alanları	
	Yeşil Alanlar	Park ve Çocuk Bahçeleri	
		Spor Alanları	
	Sosyal Donatı Alanları	Eğitim Tesisleri Alanı	İlköğretim Alanı Ortaöğretim Alanı
		Yönetim Tesisleri Alanı	Yönetim Alanı
		Sağlık Tesisleri Alanı	Sağlık Alanı
		Dini Tesisler Alanı	Dini Yapılar
	Sit Derecelendirmesi	1.Derece Doğal Sit Alanı	
		2.Derece Doğal Sit Alanı	
		3.Derece Doğal Sit Alanı	

1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı ve Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı incelendiğinde kıyı alanlarının gerisinde turizm alanları, onun da gerisinde en az yoğunluktaki konut alanları yer almaktadır. En az yoğun konut alanlarının Beylik Mandıra Mevkii'nin geneline yayılım gösterdiği görülmektedir. Az yoğun ve orta yoğun konut alanları ise Özel Beylik Mandıra Orman Alanı içerisinde daha çok iç ve doğu kesimlerinde yoğunlaşmaktadır. Orman alanları olarak tanımlanan kısımlar 2014 yılı alan kullanımında görülen orman alanlarının çoğunu kapsamaktadır. Diğer tüm plan verileri alan içerisinde parça parça dağılım göstermektedir. Riva (Çayağzı) kısmında önce yeşil bant arkasında ise en az yoğun konut alanları önerilmektedir.

Genel Plan Hükümleri'ne göre:

- Alan kullanım kararları bölge içinde bulunan I., II. ve III. Derece Doğal Sit alanları sınırları ile belirlenmiştir.
- Söz konusu 1/5000 ölçekli "Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı" plan sınırları I. Derece Doğal Sit alanı planlama sınırları ile örtüşmekte olup, II. derece Doğal Sit alanı sınırları içinde ise 6831 sayılı yasanın 3373 sayılı yasayla değişik 52. Maddesi uygulanacağından yasanın sınırları içinde koruma amaçlı 1/1000 ölçekli bir uygulama imar planı ile tamamlanacaktır.

- III. Derece Doğal Sit alanı ise sit kararından önce onaylı, plan yoğunluğundan daha düşük yoğunluklu tüm ihtiyaçları ile planlanmış, ortak yaşam alanları %48 oranında tutulmuş bir uydukent yerleşim alanıdır.
- III. Derece Doğal Sit alanı planlaması ve kullanım kararları bu plan hükümlerinde yer almayan konular hakkında 3194 sayılı imar yasasının ilgili maddelerine ilişkin yönetmelik hükümleri geçerlidir.
- Kıyı kesiminde I. 50 m'lik şerit içerisi herkesin mutlak eşitlik ve serbestlikle kullanılabileceği bir alan olduğundan üzerinde hiçbir yapı yapılamaz. Ancak İmar ve İskan Bakanlığı'nın ve Kültür Bakanlığı'nın onaylı planlarına göre iskele, liman, dalgakıran, rıhtım, dayanma duvarı, çekek yeri, cankurtaran servis istasyonu, köprü, menfez, bekçi kulübesi, gölgelik, sundurma, teknik alt yapı tesisleri, kıyının kamu yararına kullanımını sağlamak ve kıyıyı koruma amaçlarına yönelik kamu yararlı yapılar, tesisler ve sökülebilir, taşınabilir plaj kabinleri ve benzeri yapılar yapılabilir. Özel mülkiyet konusu olamaz. Kullanımı engelleyecek şekilde planlanamaz. II. 50 m'lik şerit içerisinde ilgili yönetmelik hükümleri uygulanır.
- Yapı yoğunlukları planda belirtilmiş olmakla beraber 1/1000 ölçekli koruma amaçlı imar uygulama planları hazırlanırken bu bölgeye ait Emsal ve TAKS değerlerinin verdiği inşaat alanı sabit kalmak koşulu ile adalar arasında doğal ve kültürel değerleri korumak amacı ile Emsal ve TAKS değerleri değiştirilebilir. Rekreasyon tesisleri yerleri değiştirilebilir.
- Gerektiğinde özel orman alanı dışında 1000 m²'den küçük olmayan yeni parselasyonlara gidilebilir. Parseller arasında tevhit yapılabilir. İrtifak tesisleri kurulabilir. Daha önce oluşmuş kadastral parsel alanlarına bakılmaksızın planda önerilen emsal değerlere göre uygulama yapılabilir.
- Plaj-Kumsal: Doğal kumsal alanı olup kamuya açıktır. Yapılaşma dışıdır.
- Konut alanları hükmüne göre doğal ve kültürel varlıkları korumaya yönelik olarak gerektiğinde yapım tekniği veya mimari çözümler aşamasında tek, ikiz, üçlü ya da sıra bloklar düzenlenebilir.
- Özel Orman Alanı Uygulama Özel Hükümlerinden bazıları:
 - Koruma Kurulunun 15/11/1995 tarihli 7755 sayılı kararı ile Doğal Sit alanı olarak tescil edilmiş planlama alanında III. derece sit alanı ile II. derece sit alan arasında kalan ve orman tahdit sınırlarından

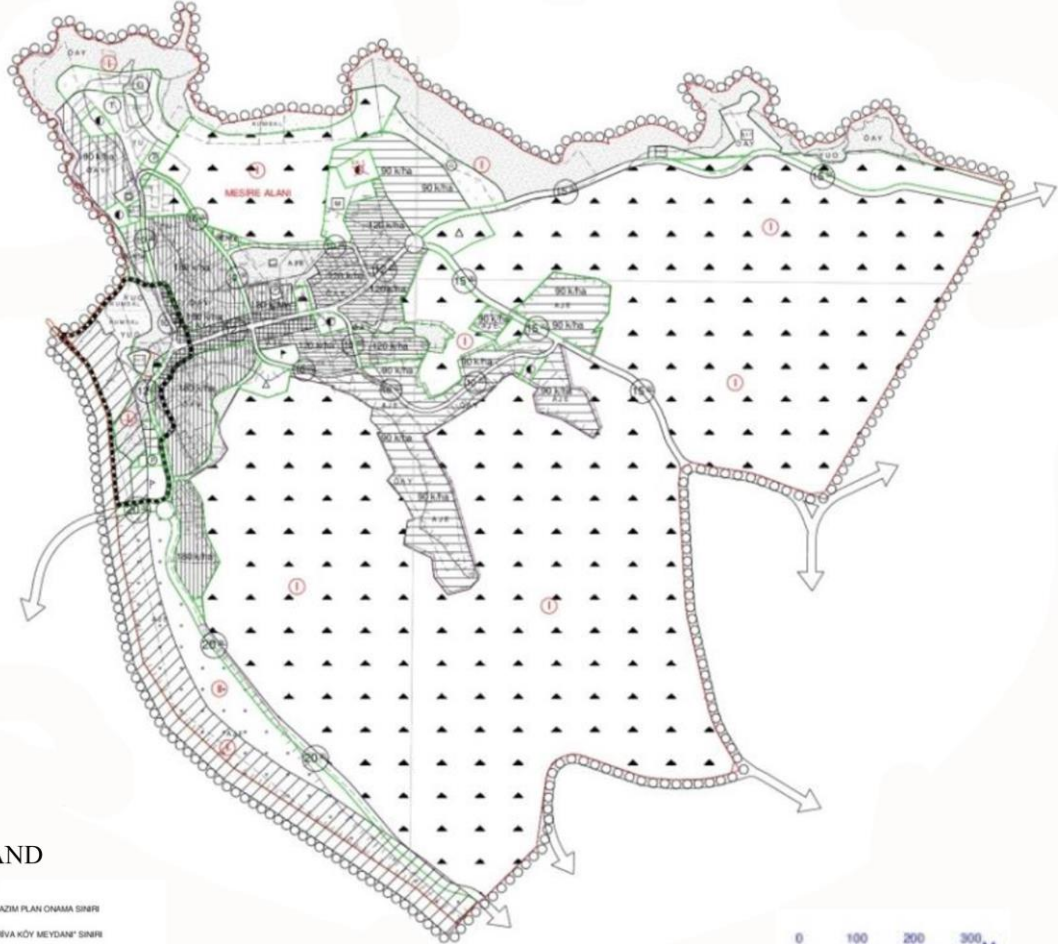
itibaren 20 m'lik koruma kuşağında hiçbir inşaat faaliyeti yapılamaz.

- Planlama alanı içinde her türlü doğal ve kültürel varlıklar planlama tasarım ve uygulama aşamasında özenle korunacaktır.
- UydKent itfaiye merkezi kent ihtiyacı ve çevre ihtiyacına cevap verebilecek şekilde kent ve orman yangınları için donatılacak ve yangın söndürme helikopteri için bir helikopter pisti planlanacaktır.

1/5000 ölçekli Riva (Çayağzı) Köy Merkezi Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı hükümlerince (Şekil 4.61); “Riva Köy Meydanı” olarak tanımlanan, Tarihi Riva Kalesi, Riva Camii, kumullar, açık spor alanı, otopark, dinlenme alanları, organik pazar alanı ve Riva Kalesi’nin etkilenme alanında yer alan yapılaşmayı kapsayan bölgede; alanın kırsal doku özelliğini bozmadan korunmasını amaçlayan, bu alanlarda bulunan kültür ve tabiat varlıklarının korunmasını gözeterek yeni yapılaşmanın bütün ölçekleri ile ayrıntılı tanımı içerisinde, tasarım ve düzenleme projeleri karakterinde parsel bazında kütle etütlerinin de yer alabileceği, gerekirse detay ölçeklere inen Koruma Amaçlı Tasarım Plan ve Projeleri hazırlanacak ve bu plan ve projeler için ilgili Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü’nün onayı alınarak uygulanacaktır. 1/ 5000 ölçekli Riva (Çayağzı) Köy Merkezi Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı, güncellenerek VI. Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu’nun onayı ile 29.06.2011 tarihinde yürürlüğe girmiştir. 1/5000 Ölçekli Riva (Çayağzı) Köy Merkezi Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı’nda belirtilen hususlar ve veriler Tablo 4.25’teki şekilde kategorize edilmiştir.

Alanın çoğu, kumsal ve plajlar dahil olmak üzere, I. Derece Doğal Sit Alanı’na sahip olduğundan bu kısımlarda herhangi bir öneri getirilmemiştir. Yalnızca I. Derece Doğal Sit Alanı içerisinde Elmasburnu Tabiat Parkı’nın kapladığı alan mesire alanı olarak tanımlanmıştır. Tüm kıyı alanları önlem alınmadan yerleşilemeyecek alan sınırı içerisine girmektedir. Çayın kenarı ise Yerleşime Uygun Olmayan Alan Sınırına girmektedir. Çay boyunca alanın güneyine doğru inilen kısım ise Ayrıntılı Jeolojik Etüt Gerektiren Alan Sınırı kapsamındadır. Merkezde yapılması düşünülen konut alanlarının ise düşük yoğunluklu olarak hedeflenmektedir, ancak bu alanlar aynı zamanda Ayrıntılı Jeolojik Etüt Gerektiren Alan Sınırı içerisine girmektedir.

1/5000 ÖLÇEKLİ RİVA (ÇAYAĞZI) KÖY MERKEZİ KORUMA AMAÇLI NAZIM İMAR PLANI



LEJAND

SINIRLAR

- ○ ○ ○ NAZIM PLAN ÇIKAMA SINIRI
- "RİVA KÖY MEYDANI" SINIRI
- ÖZEL KOŞULLU ALAN SINIRLARI
- YERLEŞİME UYGUN OLMAYAN ALAN SINIRI (YÜO)
- YERLEŞİME UYGUN ALAN SINIRI (YU)
- AYRINTILI JEOLÜK ETÜD GEREKTİREN ALAN SINIRI (AJE)
- ÇİZİM ALINMADAN YERLEŞİMEYEECEK ALAN SINIRI (DAY)

ALAN KULLANIMI

KÖY YERLEŞİM ALANLARI

- YÜKSEK YOĞUNLUKLULU (180 k/ha)
- DÜŞÜK YOĞUNLUKLULU (80 k/ha)
- KÖY GELİŞİM ALANLARI
- ORTA YOĞUNLUKLULU (120 k/ha)
- DÜŞÜK YOĞUNLUKLULU (80 k/ha)

ÇALIŞMA ALANLARI

- YÖNETİM MERKEZLERİ
- KONUT-TİCARİET ALANLARI
- PAZARLAMA ALANLARI

TURİZM YERLEŞİME ALANLARI

- TURİZM TESİS ALANI
- GÜNÜBİRLİK ALANLARI

YAPI YASAĞI YA DA SINIRLAMA GETİRİLEN ALANLAR

- RİVA DERESİ MUTLAK KORUMA KUŞAĞI
- BUGÜNKÜ ARAZI KULLANIMI DEVAM
ETTİRİLEREK KORUNACAK ALANLAR
- TARIMSAL NİTELİĞİ KORUNACAK ALANLAR
- KUMSAL - PLAJLAR
- AÇIK VE YEŞİL ALANLAR
- PARKLAR, DİNLENME ALANLARI

DİĞER YEŞİL ALANLAR

- ORMAN ALANLARI
- MEZARLIK
- SOSYAL DONATI ALANLARI
- İLKÖĞRETİM TESİSLERİ ALANI
- MESLEKİ VE TEKNİK ÖĞRETİM TESİSLERİ ALANI
- SOSYAL VE KÜLTÜREL TESİSLER ALANI
- SAGLIK TESİSLERİ ALANI
- DİNİ TESİSLER ALANI
- AÇIK SPOR ALANLARI
- KAPALI SPOR ALANLARI

TEKNİK ALTYAPI

- I. DERECE YOLLAR
- II. DERECE YOLLAR
- III. DERECE YOLLAR
- IV. DERECE YOLLAR
- KAVŞAK DÜZENLEMESİ YAPILACAK ALAN
- GENEL OTOPARKLAR

SİT DERECELENDİRMESİ

- I. DERECE DOĞAL SİT ALANI
- II. DERECE DOĞAL SİT ALANI
- I. VE II. DERECE DOĞAL SİT ALANLARI KAPADIR KALAN ALANLARI III. DERECE DOĞAL SİT ALANLARIDIR.

Şekil 4.61: 1/5000 Ölçekli Riva (Çayağzı) Köy Merkezi Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı.

Tablo 4.25: 1/5000 Ölçekli Riva (Çayağzı) Köy Merkezi Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı verileri.

1/5000 ÖLÇEKLİ RİVA (ÇAYAĞZI) KÖY MERKEZİ KORUMA AMAÇLI NAZIM İMAR PLANI PLANI	SINIRLAR	Genel Sınırlar	Nazım İmar Plan Onama Sınırı	
			Riva Köy Meydanı Sınırı	
		Özel Koşullu Alan Sınırları	Yerleşime Uygun Olmayan Alan Sınırı	
			Yerleşime Uygun Alan Sınırı	
			Ayrıntılı Jeolojik Etüt Gerektiren Alan Sınırı	
			Önlem Alınmadan Yerleşilemeyecek Alan Sınırı	
	ALAN KULLANIMI	Köy Yerleşim Alanları	Yüksek Yoğunluklu	
			Düşük Yoğunluklu	
		Köy Gelişim Alanları	Orta Yoğunluklu	
			Düşük Yoğunluklu	
		Çalışma Alanları	Yönetim Merkezleri	
			Konut ve Ticaret Alanları	
			Pazarlama Alanları	
		Turizm Yerleşme Alanları	Turizm Tesis Alanı	
			Günübirlik Alanlar	
		Yapı Yasağı ya da Sınırlama Getirilen Alanlar	Riva Deresi Mutlak Koruma Kuşağı	
		Bugünkü Alan Kullanımı Devam Ettirilerek Korunacak Alanlar	Tarımsal Niteliği Korunacak Alanlar	
			Kumsal ve Plajlar	
		Açık ve Yeşil Alanlar	Parklar ve Dinlenme Alanları (Rekreasyon)	
		Diğer Yeşil Alanlar	Orman Alanları (Özel ve Kamu)	
			Mezarlıklar	
		Sosyal Donatı Alanları	Eğitim Tesisleri Alanı	• İlköğretim Tesisleri Alanı • Mesleki ve Teknik Öğretim Tesisleri Alanı
			Sosyal ve Kültürel Tesisler Alanı	
			Sağlık Tesisleri Alanı	
			Dini Tesisler Alanı	
			Açık Spor Alanları	
			Kapalı Spor Alanları	
		Teknik Altyapı	1.Derece Yollar	
			2.Derece Yollar	
			3.Derece Yollar	
			Kavşak Düzenlemesi Yapılacak Alan	
			Genel Otoparklar	
		Sit Derecelendirmesi	1.Derece Doğal Sit Alanı	
			2.Derece Doğal Sit Alanı	
			3.Derece Doğal Sit Alanı	

5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bu bölümde, araştırma alanı ile ilgili yapılan çalışmalar CORINE Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi'ne göre belirlenen yıllara ait alan kullanımı ve ulaşım durumu ile yıllara göre alan kullanım değişiminin saptanmasına yönelik mevcut durum, değerlendirme ve sonuçları, SLEUTH Modeli senaryo simülasyonlarına ait alan kullanımları ile değişimlere yönelik değerlendirme ve sonuçları, 2050 yılı tüm senaryo simülasyonlarının göstergeler kapsamında karşılaştırılması ve değerlendirilmesi, 2050 yılı iklim senaryolarının güncel (1995-2018) iklim verileri ile karşılaştırılması ve değerlendirilmesi şeklinde dört başlık altında verilmiştir.

5.1 CORINE Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi'ne Göre Belirlenen Yıllara Ait Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumu ile Yıllara Göre Alan Kullanım Değişiminin Saptanmasına Yönelik Mevcut Durum, Değerlendirme ve Sonuçlar

Bu bölümde, CORINE Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi'ne göre araştırma alanı bütünündeki belirlenen yıllara ait alan kullanımı ve ulaşım durumu ile yıllara göre değişimin saptanmasına yönelik değerlendirmeler yer almaktadır.

Kurumlardan elde edilebilen 2005, 2006, 2014 ve 2017 yıllarına ait hali hazır haritalarda CORINE Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi'ne göre yapılan alan kullanım sınıflarının (yerleşim alanları, tarım alanları, orman alanları ve diğer doğal alanlar) alansal ve oransal değerleri ortaya koyularak yıllar bazında (2005-2006, 2006-2014, 2014-2017) ikili karşılaştırmaları yapılmıştır.

2005, 2006, 2014 ve 2017 yıllarına ait hali hazır haritalardan elde edilen verilere göre araştırma alanı içi ulaşım durumuna ilişkin yol tiplerinin uzunluğuna ve oransal dağılımlarına göre mevcut durumları ortaya konarak yıllar bazında (2005-2006, 2006-2014, 2014-2017) ikili karşılaştırmaları yapılmıştır.

5.1.1 Belirlenen Yıllara Ait Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumu

Bu bölümde 2005, 2006, 2014 ve 2017 yıllarına ait alan kullanım ve ulaşım durumları 4 ayrı başlık altında incelenmiştir.

5.1.1.1 2005 Yılına Ait Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumu

2005 yılına ait yerleşim, tarım, orman ve diğer doğal alanlara yönelik alan kullanım durumları ile araştırma alanı içi ulaşım ilişkili yol tiplerine ait bilgiler verilmiştir.

Yerleşim Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2005 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde yerleşim alanı %10,94'lük oranla en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde yerleşim alanları, Çayağzı Mevkii'nde %27,24'lük oranla ikinci en yüksek, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 8,16'lık oranla en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.1; Şekil 5.1-Harita 17).

Tarım Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2005 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %15,39'luk kısmını tarım alanları kaplamaktadır ve alansal büyüklük olarak üçüncü en yüksek dağılıma sahip alan olarak yer almaktadır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise tarım alanları, Çayağzı Mevkii'nde %20,04'lük oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %14,59'luk oranla üçüncü en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak görülmektedir (Tablo 5.1; Şekil 5.1-Harita 17).

Orman Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2005 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %42,82'lik en yüksek oranla orman alanları yer almaktadır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise orman alanları, Çayağzı Mevkii'nde %43,47'lik oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %42,71'lik oranla en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.1; Şekil 5.1-Harita 17). Çayağzı Mevkii'nde bulunan orman alanının meşcere tipi bilinirken, Beylik Mandıra Mevkii'nde bulunan orman alanlarının özel orman niteliği taşımasından dolayı meşcere tipleri bilinmemektedir.

Araştırma alanının meşcere tipleri ve kapalılık durumu Harita 13 ve Harita 14’te verilmiştir (Şekil 4.53; Şekil 4.54).

Diğer Doğal Alanlara İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2005 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde diğer doğal alanlar %30,85’lik oranla ikinci en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde diğer doğal alanlar, Çayağzı Mevkii’nde %9,23’lük oranla en düşük, Beylik Mandıra Mevkii’nde ise %34,53’lük oranla ikinci en yüksek dağılıma sahip alan olarak görülmektedir (Tablo 5.1; Şekil 5.1-Harita 17).

Tablo 5.1: Araştırma alanına ilişkin 2005 yılına ait mevcut alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları.

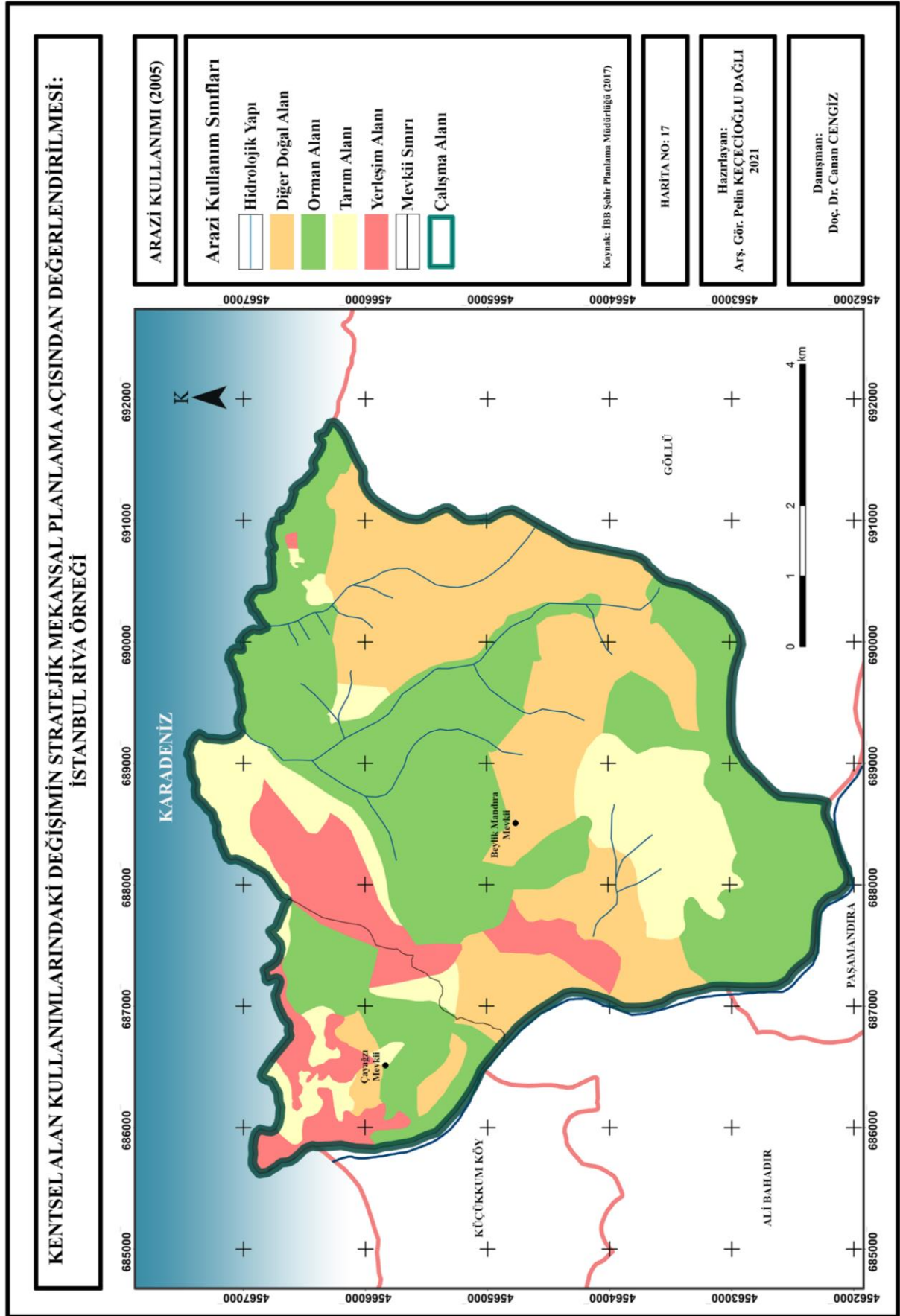
Alan Kullanım Sınıfları (2005)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	74,80	% 27,24	131,55	% 8,16	206,35	% 10,94
Tarım alanları	55,01	% 20,04	235,22	% 14,59	290,23	% 15,39
Orman alanları	119,35	% 43,47	688,19	% 42,71	807,54	% 42,82
Diğer doğal alanlar	25,34	% 9,23	556,42	% 34,53	581,76	% 30,85
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100

Araştırma Alanı İçi Ulaşım Durumu:

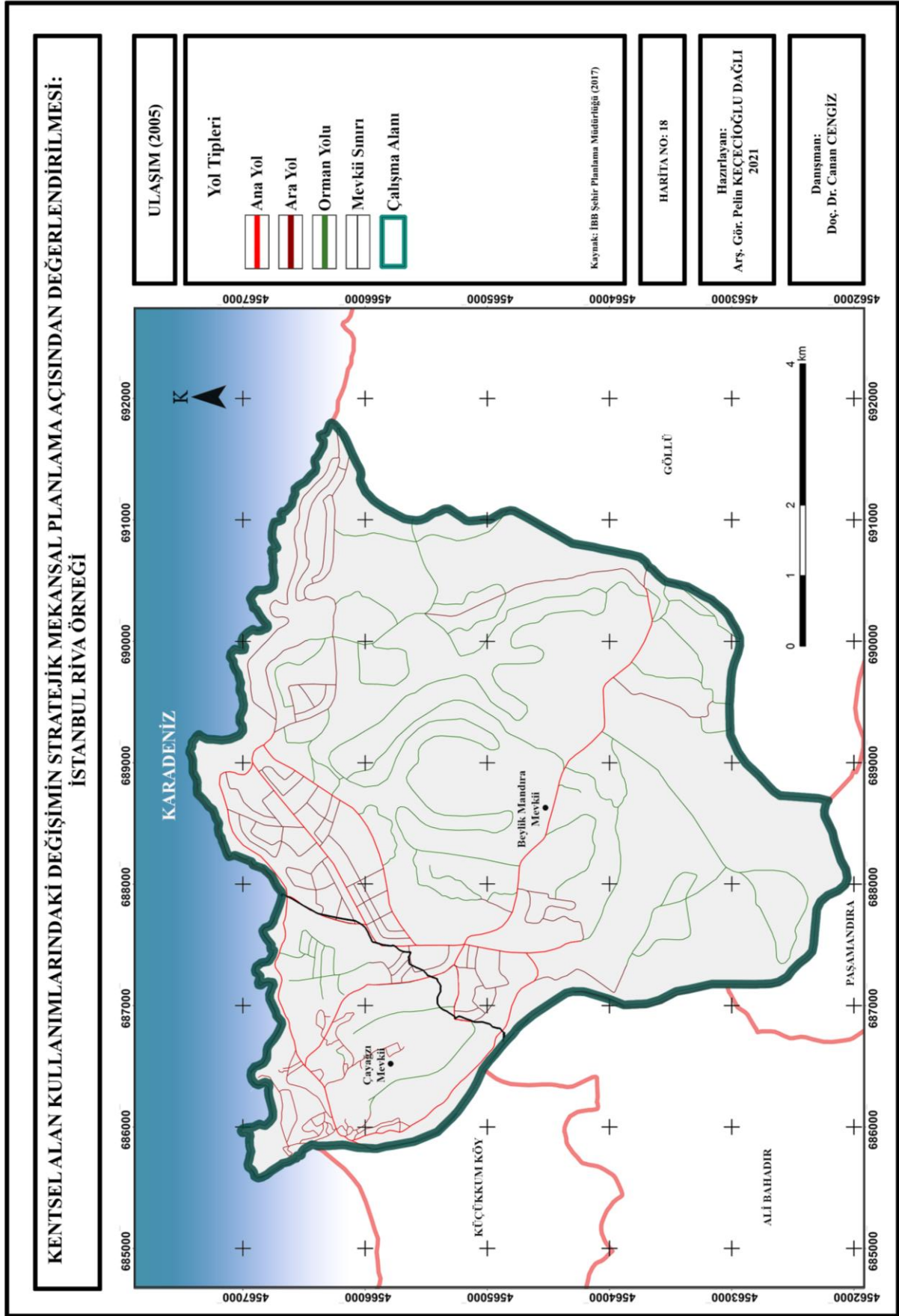
2005 yılı verilerine göre araştırma alanı bütünündeki içi ulaşım durumu ise Harita 18’de gösterilmektedir (Şekil 5.2). Araştırma alanı içerisinde Çayağzı Mevkii’nde 39,61km, Beylik Mandıra Mevkii’nde 117,80km olmak üzere toplam 157,41km yol olduğu görülmektedir. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde yol tipleri incelendiğinde ise Çayağzı Mevkii’nde en çok %43,95’lik oranla ve Beylik Mandıra Mevkii’nde %40,34’lük oranla en çok ara yolların hakim olduğu görülmektedir (Tablo 5.2).

Tablo 5.2: 2005 yılına ait araştırma alanı içi mevcut ulaşım ilişkili yol tiplerinin uzunluğu ve oransal dağılımları.

Yol Tipleri (2005)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)
Ana yollar	14,12	% 35,64	27,71	% 23,52	41,83	% 26,57
Ara yollar	17,41	% 43,95	47,53	% 40,34	64,94	% 41,25
Orman yolları	8,08	% 20,39	42,56	% 36,12	50,64	% 32,17
Toplam	39,61	%100	117,80	%100	157,41	%100



Şekil 5.1: 2005 yılı alan kullanımı.



Şekil 5.2: 2005 yılı araştırma alanı içi yol tipleri.

5.1.1.2 2006 Yılına Ait Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumu

2006 yılına ait yerleşim, tarım, orman ve diğer doğal alanlara yönelik alan kullanım durumları ile araştırma alanı içi ulaşım ilişkisi için ulaşıma ilişkin yol tiplerine ait bilgiler verilmiştir.

Yerleşim Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2006 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %12,64'lük oranla yerleşim alanları en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde yerleşim alanları, Çayağzı Mevkii'nde %28,28'lik oranla ikinci en yüksek, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 9,98'lik oranla en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.3; Şekil 5.3-Harita 19).

Tarım Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2006 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde tarım alanları %20,27'lik dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır ve alansal büyüklük olarak üçüncü sırada yer almaktadır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde tarım alanları, Çayağzı Mevkii'nde %20,04'lük oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %20,30'luk oranla üçüncü en fazla dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak görülmektedir (Tablo 5.3; Şekil 5.3-Harita 19).

Orman Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2006 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %31,06'luk oranla orman alanları ikinci en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde orman alanları, Çayağzı Mevkii'nde %42,73'lük oranla en fazla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %29,07'lik oranla ikinci en fazla dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.3) (Şekil 5.3-Harita 19).

Diğer Doğal Alanlara İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2006 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %36,01'lik oranla diğer doğal alanlar en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı

içerisinde diğer doğal alanlar, Çayağzı Mevkii'nde %8,93'lük oranla en az, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %40,62'lik oranla en fazla dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak görülmektedir (Tablo 5.3; Şekil 5.3-Harita 19).

Tablo 5.3: Araştırma alanına ilişkin 2006 yılına ait mevcut alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları.

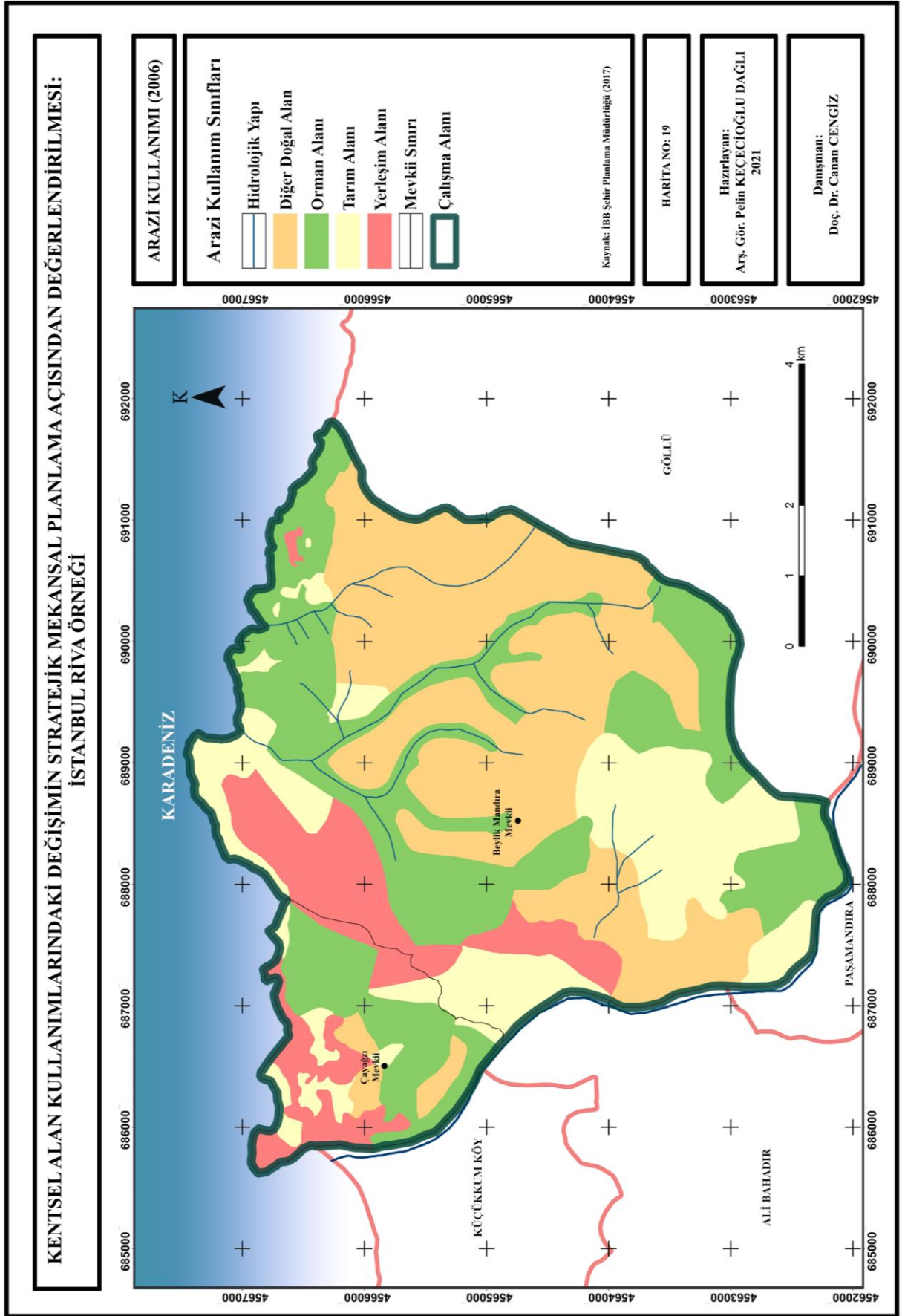
Alan Kullanım Sınıfları (2006)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	77,63	% 28,28	160,90	% 9,98	238,53	% 12,64
Tarım alanları	55,02	% 20,04	327,22	% 20,30	382,24	% 20,27
Orman alanları	117,32	% 42,73	468,48	% 29,07	585,80	%31,06
Diğer doğal alanlar	24,53	%8,93	654,60	% 40,62	679,13	% 36,01
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100

Araştırma Alanı İçi Ulaşım Durumu:

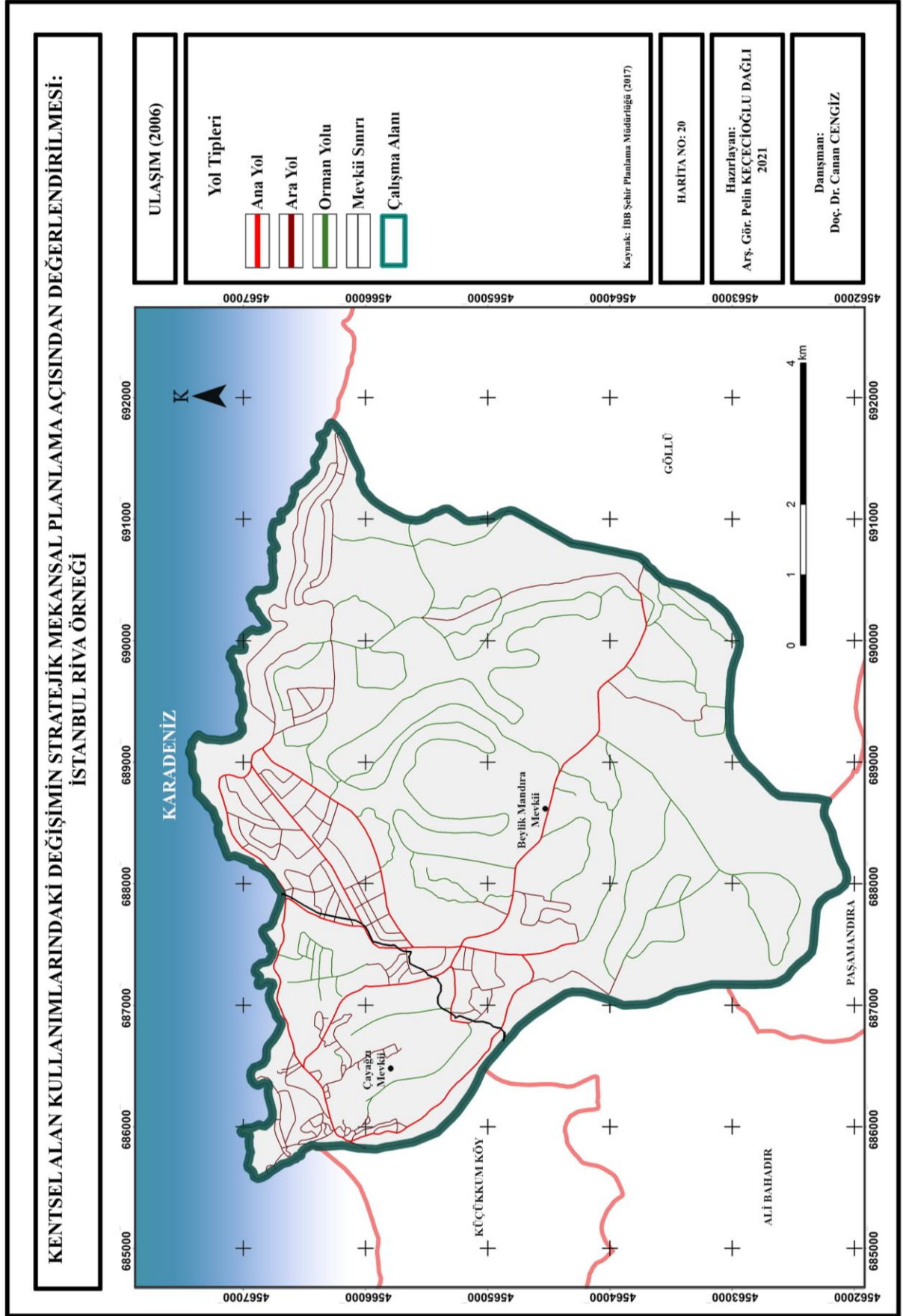
2006 yılı verilerine göre araştırma alanı içi ulaşım durumu Harita 20'de gösterilmektedir (Şekil 5.4). Araştırma alanı bütününde Çayağzı Mevkii'nde 40,43km, Beylik Mandıra Mevkii'nde 119,88km olmak üzere toplam 160,31km yol olduğu görülmektedir. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan yol tipleri değerlendirmelerinde ise; Çayağzı Mevkii'nde %43,06'lık oranla ve Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %39,94'lük oranla en çok ara yolların hakim olduğu görülmektedir (Tablo 44).

Tablo 5.4: 2006 yılına ait araştırma alanı içi mevcut ulaşım ile ilişkin yol tiplerinin uzunluğu ve oransal dağılımları.

Yol Tipleri (2006)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)
Ana yollar	14,12	% 34,92	27,71	% 23,11	41,83	% 26,09
Ara yollar	17,41	% 43,06	47,89	%39,94	65,30	% 40,73
Orman yolları	8,90	% 22,01	44,28	% 36,93	53,18	%33,17
Toplam	40,43	%100	119,88	%100	160,31	%100



Şekil 5.3: 2006 yılı alan kullanımı.



Şekil 5.4: 2006 yılı araştırma alanı içi yol tipleri.

5.1.1.3 2014 Yılına Ait Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumu

2014 yılına ait yerleşim, tarım, orman ve diğer doğal alanlara yönelik alan kullanım durumları ile araştırma alanı içi ulaşım ilişkisi için ulaşıma ilişkin yol tiplerine ait bilgiler verilmiştir.

Yerleşim Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2014 yılı alan kullanımlarına göre yerleşim alanları araştırma alanı bütününde %14,80'lik oranla en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde yerleşim alanları, Çayağzı Mevkii'nde %42,37'lik oranla en yüksek, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %10,11'lik oranla en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.5; Şekil 5.5-Harita 21). Çayağzı Mevkii aynı zamanda Riva Mahallesi'nin merkezini kapsadığı için yerleşim alanlarının giderek yoğunlaştığı bir yerdir.

Tarım Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2014 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde tarım alanları %19,44'lük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır ve alansal büyüklük olarak üçüncü sırada yer almaktadır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde tarım alanları, Çayağzı Mevkii'nde %14,38'lik oranla üçüncü en çok, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %20,30'luk oranla en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.5; Şekil 5.5-Harita 21).

Orman Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2014 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde orman alanları %29,98'lik oranla ikinci sırada en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde orman alanları, Çayağzı Mevkii'nde %35,20'lik oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %29,08'lik oranla ikinci en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.5; Şekil 5.5-Harita 21).

Diğer Doğal Alanlara İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2014 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %35,77'lik kısmını oranla diğer doğal alanlar kaplamaktadır ve alansal büyüklük olarak en yüksek dağılıma sahip alan olarak yer almaktadır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde diğer doğal alanlar, Çayağzı Mevkii'nde %8,03'lük oranla en az, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %40,49'luk oranla en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.5; Şekil 5.5-Harita 21).

Tablo 5.5: Araştırma alanına ilişkin 2014 yılına ait mevcut alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları.

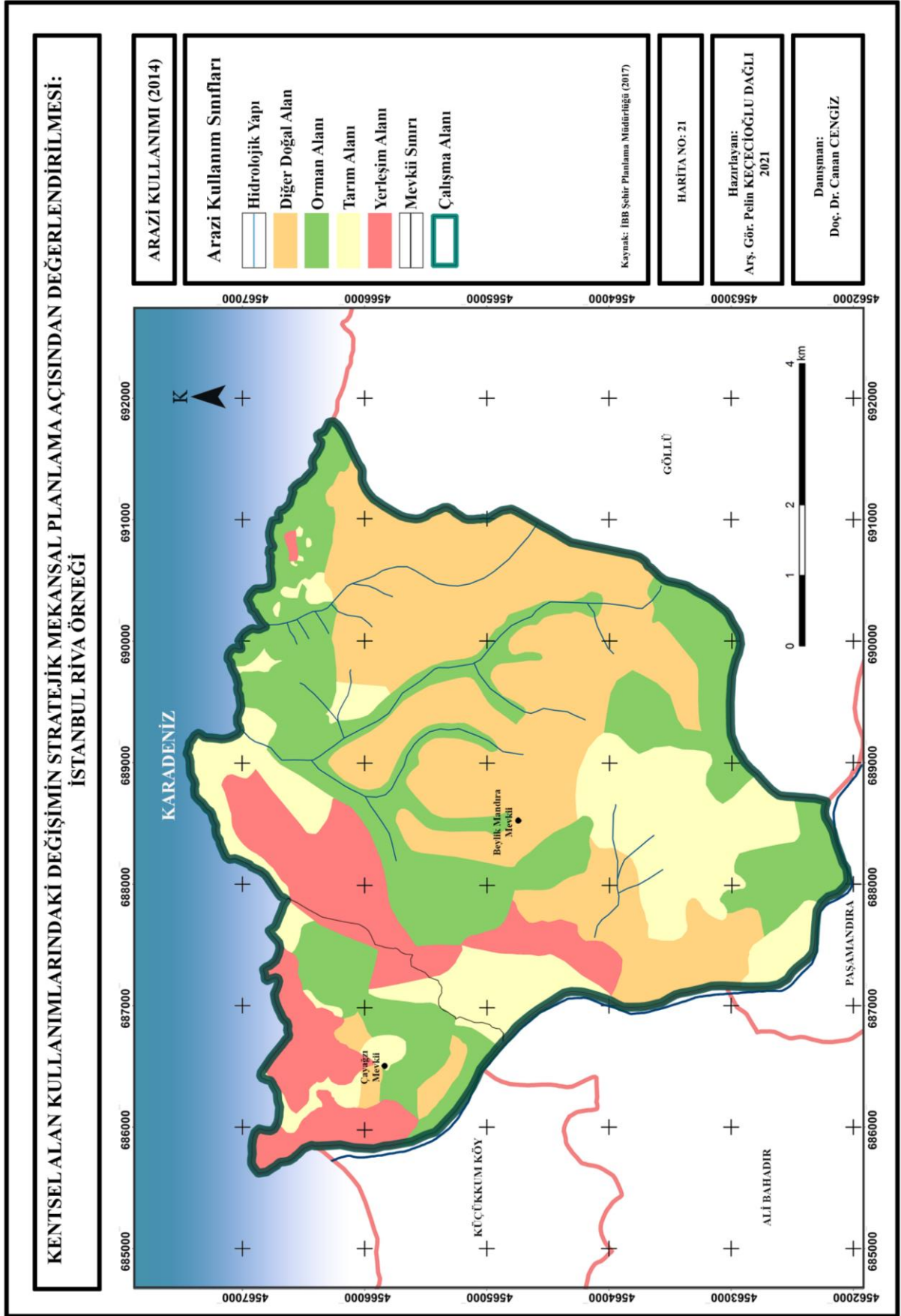
Alan Kullanım Sınıfları (2014)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	116,32	% 42,37	162,90	% 10,11	279,22	% 14,80
Tarım alanları	39,50	% 14,38	327,23	% 20,30	366,73	% 19,44
Orman alanları	96,63	% 35,20	468,66	% 29,08	565,29	% 29,98
Diğer doğal alanlar	22,05	% 8,03	652,41	% 40,49	674,46	% 35,77
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100

Araştırma Alanı İçi Ulaşım Durumu:

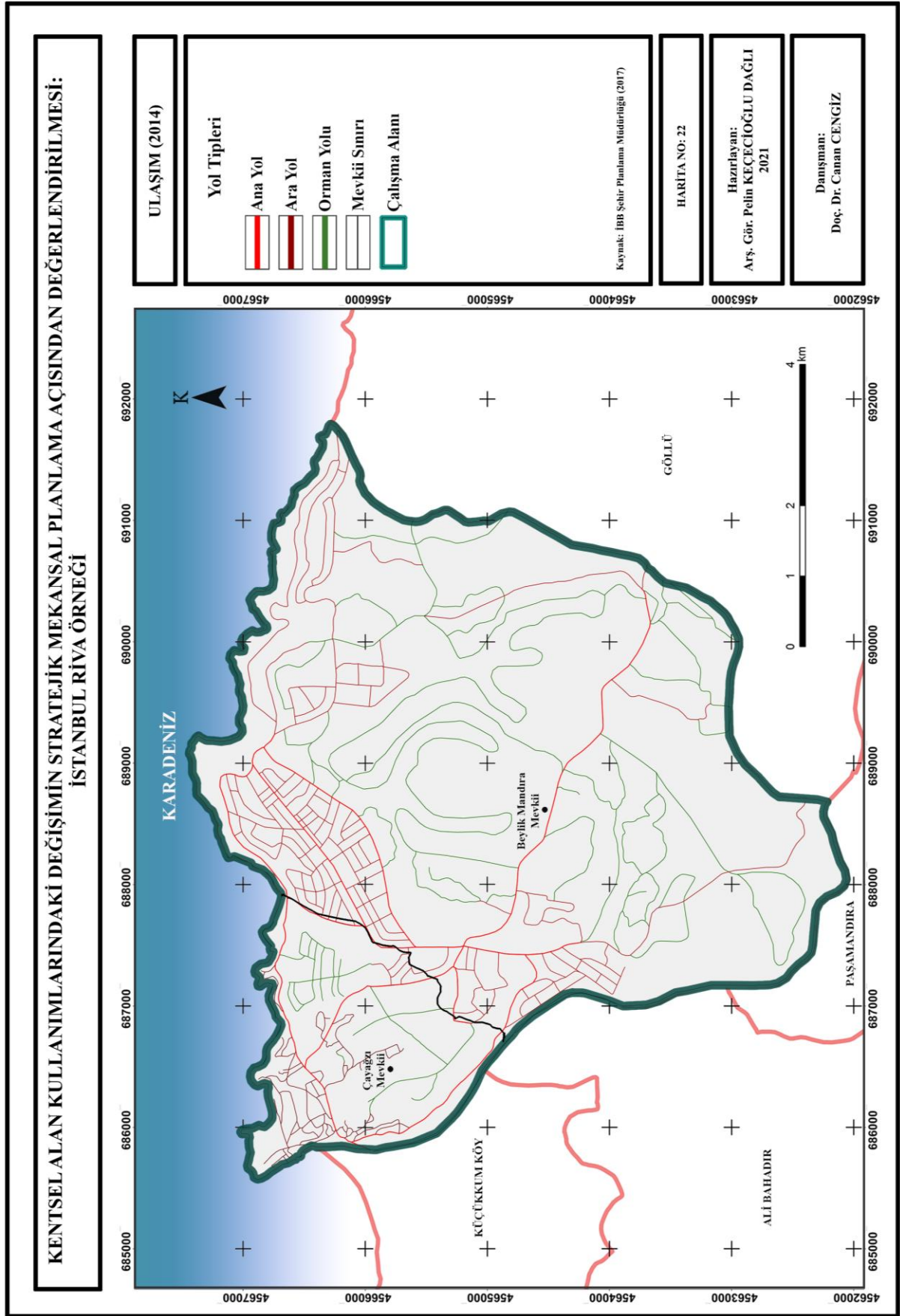
2014 yılı verilerine göre araştırma alanı içi ulaşım durumu Harita 22'de gösterilmektedir (Şekil 5.6). Araştırma alanı bütününde Çayağzı Mevkii'nde 64,04 km, Beylik Mandıra Mevkii'nde 162,59 km olmak üzere toplam 226,63km'lik yol olduğu görülmektedir. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan yol tipleri değerlendirmelerinde ise; Çayağzı Mevkii'nde %49,01'lik oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde %40,40'lık oranla en çok ara yolların hakim olduğu görülmektedir (Tablo 5.6).

Tablo 5.6: 2014 yılına ait araştırma alanı içi mevcut ulaşım ilişkili yol tiplerinin uzunluğu ve oransal dağılımları.

Yol Tipleri (2014)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)
Ana yollar	22,19	% 34,65	38,27	% 23,53	60,46	% 26,67
Ara yollar	31,39	% 49,01	65,69	% 40,40	97,08	% 42,83
Orman yolları	10,46	%16,33	58,63	% 36,06	69,09	% 30,48
Toplam	64,04	%100	162,59	%100	226,63	%100



Şekil 5.5: 2014 yılı alan kullanımı.



Şekil 5.6: 2014 yılı araştırma alanı içi yol tipleri.

5.1.1.4 2017 Yılına Ait Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumu

2017 yılına ait yerleşim, tarım, orman ve diğer doğal alanlara yönelik mevcut alan kullanım durumları ile araştırma alanı içi ulaşım ilişkili yol tiplerine ait bilgiler verilmiştir.

Yerleşim Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2017 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %20,11'lik oranla yerleşim alanları en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde yerleşim alanları, Çayağzı Mevkii'nde %46,60'lık oranla en yüksek, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %15,60'lık oranla en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 4.18; Şekil 4.31-Harita 12).

Tarım Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2017 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde tarım alanları %21,55'lik dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır ve alansal büyüklük olarak üçüncü sırada yer almaktadır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde tarım alanları, Çayağzı Mevkii'nde %15,86'lık oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %22,50'lik oranla üçüncü en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 4.18; Şekil 4.31-Harita 12).

Orman Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2017 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %27,59'luk oranla orman alanları ikinci en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde orman alanları, Çayağzı Mevkii'nde %30,32'lik oranla en yüksek, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %27,13'lük oranla ikinci en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 4.18; Şekil 4.31-Harita 12).

Diğer Doğal Alanlara İlişkin Alan Kullanım Durumu:

2017 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde diğer doğal alanlar %30,73'lük oranla en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır.

Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde diğer doğal alanlar, Çayağzı Mevkii'nde %7,10'luk oranla en düşük, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %34,76'lık en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 4.18; Şekil 4.31-Harita 12).

Araştırma Alanı İçi Ulaşım Durumu:

2017 yılı verilerine göre ise araştırma alanı içi ulaşım durumu Harita 15'te gösterilmektedir (Şekil 4.57). Araştırma alanı içerisinde Çayağzı Mevkii'nde 82,67km, Beylik Mandıra Mevkii'nde 183,17km olmak üzere toplam 265,84km'lik yol olduğu görülmektedir. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan yol tipleri değerlendirmelerinde ise; Çayağzı Mevkii'nde %53,50'lik oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %45,07'lik oranla en çok ara yolların hakim olduğu görülmektedir (Tablo 4.22).

5.1.2 Yıllara Göre Alan Kullanımı ve Ulaşım Durumundaki Değişimin Saptanmasına Yönelik Değerlendirme ve Sonuçlar

2005-2006, 2006-2014, 2014-2017 ve 2005-2017 yılları arasındaki değişimin saptanmasına yönelik değerlendirme ve sonuçlar dört başlık altında verilmiştir.

5.1.2.1 2005-2006 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi ve Araştırma Alanı İçi Ulaşımına İlişkin Değişim

2005-2006 yıllarına ait yerleşim, tarım, orman ve diğer doğal alanlar ile araştırma alanı içi ulaşımına ilişkin değişim hakkında bilgiler verilmiştir.

Yerleşim Alanına İlişkin Değişim:

2005 ve 2006 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında Riva Mahallesi merkezinde ve Beylik Mandıra Mevkii'nde güneybatıdan Karadeniz yönüne (kuzey) doğru doğru uzanan kısımlarda yerleşim alanlarının artarak değişim gösterdiği görülmektedir. Çayağzı Mevkii'nde özellikle Karadeniz'e yakın kesimlerde yerleşim artış göstermiştir. Orman alanları % 0,74 oranla, diğer doğal alanların ise % 0,30 oranla yerleşim alanlarına dönüştüğü belirlenmiştir. Beylik Mandıra Mevkii'nin Karadeniz kıyısında Keleşra Burnu kısımlarındaki yüksek düzlüklerde ve güneybatıdan Karadeniz'e doğru uzanan kısımlarda yerleşim alanları genişlemiştir. Alanın kuzeybatısında bulunan

tarım ve orman alanlarına sınırı olan, ikincil konutların yer aldığı dar yerleşim alanının da sınırlarını genişlettiği görülmektedir. Beylik Mandıra Mevkii'nde yerleşim alanları % 1,82 oranında orman alanlarını baskılayarak artış göstermiştir. Genel olarak araştırma alanı bütününde bir yıl içerisinde yerleşim alanları %1,70 oranında arttığı saptanmıştır (Tablo 5.7).

Tarım Alanına İlişkin Değişim:

2005 ve 2006 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında tarım alanları artarak değişim gösterdiği görülmektedir. Çayağzı Mevkii'nde tarım alanları +0,01 ha ile neredeyse değişmezken, Beylik Mandıra Mevkii'nde %5,71 oranında artmıştır. Beylik Mandıra Mevkii'nde ise Keleğra Burnu'na doğru gelişme gösteren yerleşim alanları ile tarım alanları azalmıştır. Öte yandan Karadeniz kıyısı boyunca görülen orman alanları lokal tarım alanlarıyla bölünmüştür. Ancak mevkiinin güneyinde bulunan tarım alanları, araştırma alanının güney sınırına kadar yayılım göstermiştir. Mevkiinin batı sınırındaki diğer doğal alanlar ise tarım alanlarına dönüşmüştür. Sonuçta, tarım alanları araştırma alanı bütününde bir yıl içerisinde %4,88 oranında arttığı saptanmıştır (Tablo 5.7).

Orman Alanına İlişkin Değişim:

2005 ve 2006 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında orman alanları azalarak değişim göstermiştir. Çayağzı Mevkii'ndeki orman alanları yerleşim alanlarının genişlemesiyle beraber % 0,74 oranında azalma eğilimi göstermiştir. Araştırma alanı içerisinde orman alanlarındaki esas düşüş %13,64 oranında Beylik Mandıra Mevkii'nde yaşanmıştır. Beylik Mandıra Mevkii'nde Keleğra Burnu'nun doğu kıyısından itibaren güneye doğru geniş bir şekilde yayılım gösteren orman alanlarının dereler boyunca çatallanarak devam ettiği, diğer alanların diğer doğal alanlara dönüştüğü tespit edilmiştir. Keleğra Burnu'ndan Karadeniz sahili boyunca devam eden orman alanları ise lokal tarım alanları baskısı ile azalmıştır. Orman alanındaki değişim açısından dikkat çeken bir başka yer ise mevkiinin güneyidir. Güneyde büyük tek bir parça olarak araştırma alanını sınırlandıran orman alanının tarım ve diğer doğal alanlarla parçalandığı görülmektedir. Sonuçta, orman alanlarının araştırma alanı bütününde bir yıl içerisinde %11,76 oranında azaldığı tespit edilmiştir (Tablo 5.7).

Diğer Doğal Alanlara İlişkin Değişim:

Diğer doğal alanların bir yıl içerisindeki alansal ve oransal değişimine ilişkin durumu değerlendirildiğinde ise araştırma alanı bütününde %5,16 oranında arttığı saptanmıştır. Araştırma alanının Çayağzı Mevkii'ndeki diğer doğal alanlarda %0,3 oranında azalma görülse de Beylik Mandıra Mevkii'ndeki özellikle orman alanlarının % 6,09 oranında diğer doğal alanlara dönüşmesi ile diğer doğal alanlar ciddi bir artış göstermiştir. Diğer doğal alanlar Beylik Mandıra Mevkii'nde doğu-batı ekseninde yayılım göstermektedir (Tablo 5.7).

Tablo 5.1 ve Tablo 5.3'e göre elde edilen alan kullanım değişim oranları Tablo 5.7'de ve Şekil 5.7'de gösterilmektedir.

Tablo 5.7: Araştırma alanına ilişkin 2005-2006 yıllarına ait alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.

2005-2006 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	+2,83	+ % 1,09	+ 29,35	+ % 1,82	+ 32,18	+ % 1,70
Tarım alanları	+ 0,01	± % 0,00	+ 92	+ % 5,71	+ 92,01	+ % 4,88
Orman alanları	- 2,03	- % 0,74	- 219,71	- %13,64	- 221,74	- % 11,76
Diğer doğal alanlar	- 0,81	- % 0,30	+ 98,18	+ % 6,09	+ 97,37	+ % 5,16

+: artan yönde değişim, -: azalan yönde değişim, ±: değişim yok

2005-2006 yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisindeki veriler dikkate alındığında (Tablo 5.8), araştırma alanı bütününde 188,39 ha'lık bir tarımsal alan kaybı olmasına rağmen en belirgin artışın tarım alanlarında olduğu görülmektedir. Mevkiisel olarak değerlendirildiğinde, Çayağzı Mevkii'nde 2,76 ha ile orman alanlarından tarım alanlarına, 1,24 ha ile diğer doğal alanlardan tarım alanlarına dönüşüm olduğu; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 218,4 ha ile orman alanlarından tarım alanlarına, 34,1 ha ile diğer doğal alanlardan tarım alanlarına ve 24,5 ha ile yerleşim alanlarından tarım alanlarına dönüşüm olduğu tespit edilmiştir. Orman alanları değerlendirildiğinde ise, araştırma alanı bütününde 301,99 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 1,56 ha ile diğer doğal alanlarından orman alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 25,2 ha ile tarım

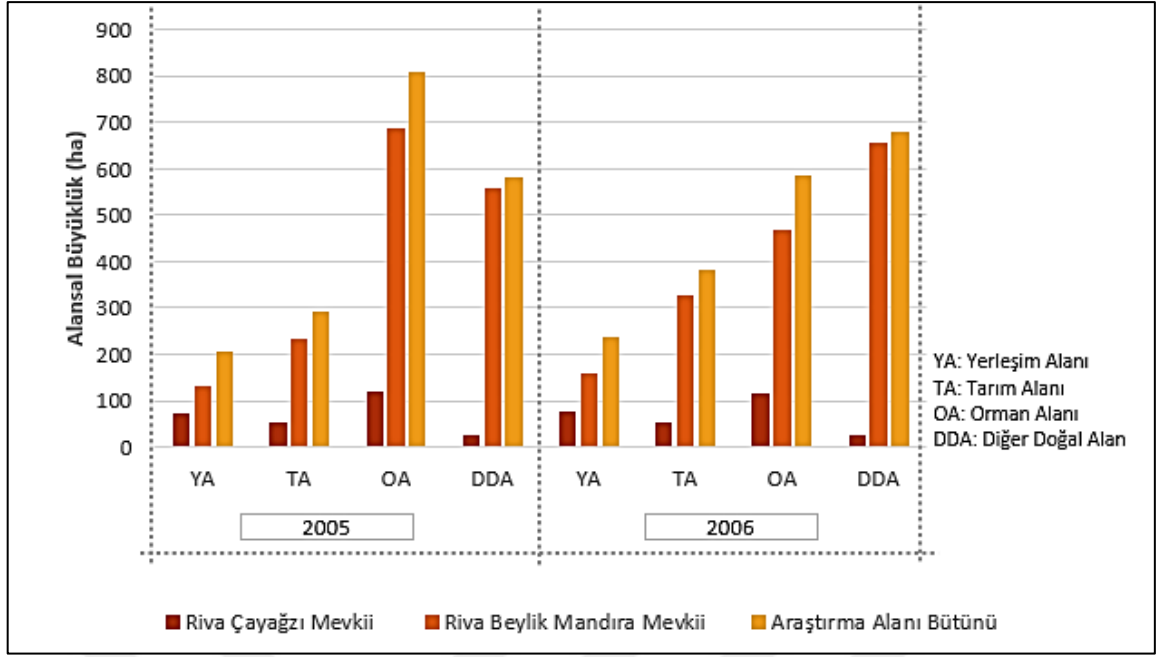
alanlarından orman alanlarına ve 53,4 ha ile diğer doğal alanlardan orman alanlarına dönüşüm olduğu saptanmıştır. Diğer doğal alanlar incelendiğinde ise, araştırma alanı bütününde 105,2 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 1,99 ha ile tarım alanlarından diğer doğal alanlara; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 133,6 ha ile tarım alanlarından diğer doğal alanlara ve 66,9 ha ile orman alanlarından diğer doğal alanlara dönüşüm olduğu belirlenmiştir. Azalarak değişim gösteren alan kullanım sınıfı orman alanları olmuştur. Sonuç olarak, orman alanlarının azalmasının nedeni giderek orman vasfından çıkarılıp diğer alan kullanım sınıflarına dönüşmüş olmasından kaynaklanmaktadır.

Genel olarak 2005-2006 yıllarına ait alan kullanım değişimi araştırma alanı bütününde incelendiğinde orman alanlarında alansal ve oransal olarak azalma yönünde; yerleşim, tarım ve diğer doğal alanlarda ise artma yönünde bir değişim saptanmıştır (Şekil 5.7).

Tablo 5.8: Araştırma alanına ilişkin 2005-2006 yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisi.

Değişim Matrisi		2006 (ha)								
		Riva Çayağzı Mevkii				Riva Beylik Mandıra Mevkii				Σ
		1	2	3	4	1	2	3	4	
2005 (ha)	1	*	*	*	*	*	24,25	*	*	24,25
	2	2	*	*	1,99	25,6	*	25,2	133,6	188,39
	3	0,83	2,76	*	*	13,1	218,4	*	66,9	301,99
	4	*	1,24	1,56	*	14,9	34,1	53,4	*	105,2
	Σ	2,83	4	1,56	1,99	53,6	276,75	78,6	200,5	

1: Yerleşim alanları, 2: Tarım alanları, 3: Orman alanları, 4: Diğer doğal alanlar, Σ: Toplam değişim miktarı, *: değişim göstermeyen alanlar



Şekil 5.7: 2005-2006 yıllarına ait alan kullanım değişimi.

Araştırma Alanı İçi Ulaşım İlişkin Değişim:

2005 ve 2006 yılı araştırma alanı içi ulaşım durumu karşılaştırıldığında araştırma alanı bütününde 1 yıl içerisinde yol ağının geliştiği, dolayısıyla da yol uzunluklarının arttığı tespit edilmiştir. Artan yerleşim alanları ulaşım ağını da etkilemiş ve arttırmıştır. Çayağzı Mevkii'nde 0,82km ve Beylik Mandıra Mevkii'nde 2,08km olmak üzere toplam 2,9km'lik artış söz konusu olmuştur. Çayağzı Mevkii'nde daha çok Karadeniz kesimlerinde yol uzunluğunda artış görülürken, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise güney kısımlarında artış tespit edilmiştir. Ulaşımında yol uzunluklarındaki artıştan daha çok yol tiplerinde dönüşüm gerçekleşmiştir. Genel olarak yol tipleri incelendiğinde ara (- %0,52) ve ana yolların azaldığı (- % 0,48), orman yollarının arttığı (+ % 1) görülmektedir (Tablo 5.9).

Tablo 5.2 ve Tablo 5.4'e göre elde edilen ulaşım ilişkili değişim oranları Tablo 5.9'da gösterilmektedir.

Tablo 5.9. 2005-2006 yıllarına ait araştırma alanı içi ulaşım ile ilişkili mevcut yol tiplerinin uzunluk ve oransal değişimleri

2005-2006 Yıllarına Ait Yol Tipleri Değişimi	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)
Ana yollar	± 0,00	- % 0,72	± 0,00	- % 0,41	± 0,00	- % 0,48
Ara yollar	± 0,00	- % 0,89	+ 0,36	- % 0,4	+ 0,36	- % 0,52
Orman yolları	+ 0,82	+ % 1,62	+ 1,72	+ % 0,81	+ 2,54	+ % 1,00

+: artan yönde değişim, -: azalan yönde değişim, ±: değişim yok

5.1.2.2 2006-2014 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi ve Araştırma Alanı İçi Ulaşım ile İlişkin Değişim

2006-2014 yıllarına ait yerleşim, tarım, orman ve diğer doğal alanlar ile araştırma alanı içi ulaşım ile ilişkili değişim hakkında bilgiler verilmiştir.

Yerleşim Alanına İlişkin Değişim:

2006 ve 2014 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında özellikle Riva Mahallesi merkezinde kuzey kesimlerinde ve Beylik Mandıra Mevkii'nin kuzey kesimlerinde yerleşim alanları önemli ölçüde artarak gelişim göstermiştir. Çayağzı Mevkii'nde Karadeniz'e yakın kesimlerde diğer alan kullanımlarından yerleşim alanlarına %14,09 oranında dönüşüm olduğu tespit edilmiştir. Beylik Mandıra Mevkii'nin kuzeybatısında bulunan tarım ve orman alanlarına sınırı olan, ikincil konutların yer aldığı dar yerleşim alanının da sınırlarını genişlettiği görülmektedir. Beylik Mandıra Mevkii'nde de %0,13 oranında yerleşim alanlarının arttığı belirlenmiştir. Genel olarak araştırma alanı bütününde 8 yıl içerisinde yerleşim alanları %2,16 oranında genişlemiştir (Tablo 5.10).

Tarım Alanına İlişkin Değişim:

2006 ve 2014 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında tarım alanları azalarak değişim göstermiştir. Çayağzı Mevkii'nde yerleşim alanları özellikle mevkiinin kuzeyindeki diğer alan kullanım sınıflarını baskılayarak alanını arttırdığından mevkiideki tarım alanları %5,66 oranında azalarak değişim göstermiştir. Mevkiide tarım alanlarının yerleşime açıldığı görülmektedir. Buna karşın Beylik Mandıra Mevkii'nde ise tarım alanlarının 0,01 ha'lık artış ile neredeyse değişmediği tespit edilmiştir. Sonuçta, araştırma alanı bütününde 8 yıl içerisinde tarım alanları %0,83

oranında azalmıştır (Tablo 5.10).

Orman Alanına İlişkin Değişim:

2006 ve 2014 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında orman alanları azalarak değişim göstermiştir. Çayağzı Mevkii'ndeki orman alanları yerleşim alanlarının genişlemesiyle beraber %7,53 oranında azalmıştır. Beylik Mandıra Mevkii'nde de orman alanları %0,01 oranında azalmıştır. Sonuçta, araştırma alanı bütününde 8 yıl içerisinde orman alanları %1,08 oranında azalmıştır (Tablo 5.10).

Diğer Doğal Alanlara İlişkin Değişim:

Diğer doğal alanların durumu değerlendirildiğinde araştırma alanı bütününde 8 yıl içerisinde %0,24 oranında azalmıştır. Diğer doğal alanlar Çayağzı Mevkii'nde % 0,90 oranında, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise % 0,13 oranında azalmıştır. Yerleşim alanlarının oranının artmasıyla birlikte diğer doğal alanlarda düşüş yaşanmıştır (Tablo 5.10).

Tablo 5.3 ve Tablo 5.5'e göre elde edilen alan kullanım değişim oranları Tablo 5.10'da ve Şekil 5.8'de gösterilmektedir.

Tablo 5.10: Araştırma alanına ilişkin 2006-2014 yıllarına ait alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.

2006-2014 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	+38,69	+ % 14,09	+ 2	+ % 0,13	+ 40,69	+ % 2,16
Tarım alanları	- 15,52	- % 5,66	+ 0,01	± 0,00	- 15,51	- % 0,83
Orman alanları	- 20,69	- % 7,53	+ 0,18	+ % 0,01	- 20,51	- % 1,08
Diğer doğal alanlar	- 2,48	- % 0,90	- 2,19	- % 0,13	- 4,67	- % 0,24

+: artan yönde değişim, -: azalan yönde değişim, ±: değişim yok

2006-2014 yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisindeki veriler dikkate alındığında (Tablo 5.11), araştırma alanı bütününde 53,5 ha'lık bir yerleşim alanı kaybı olmasına rağmen en belirgin artışın yerleşim alanlarında olduğu görülmektedir. Mevkiisel olarak

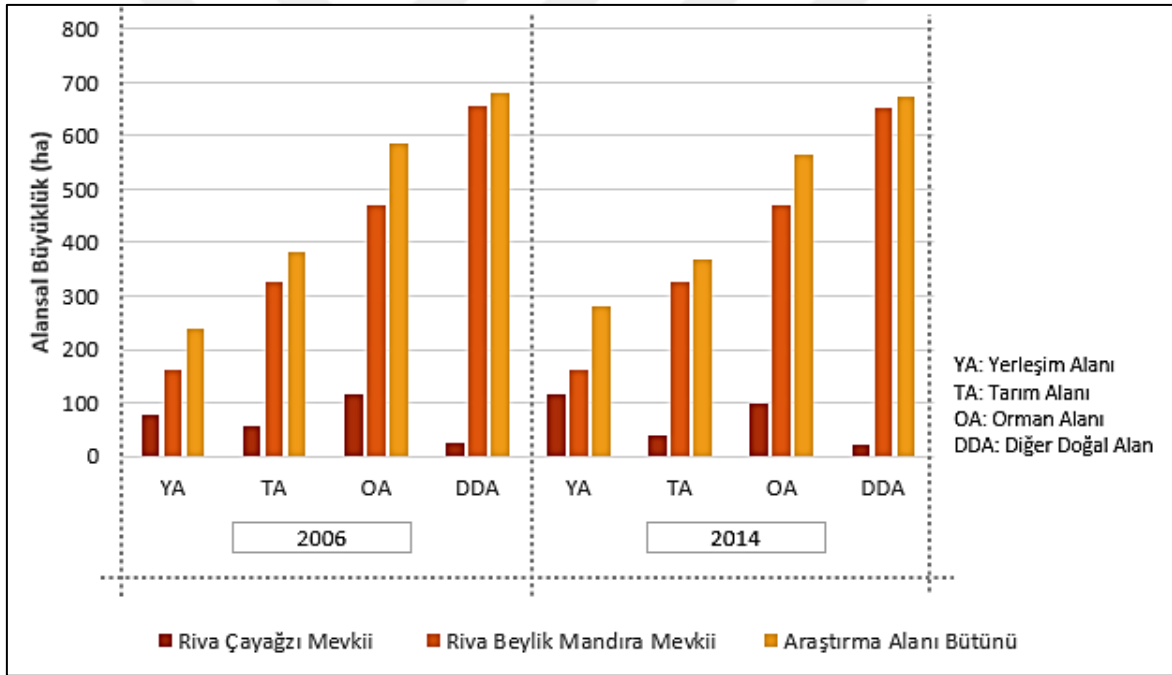
değerlendirildiğinde, bu artışın Çayağzı Mevkii'nde 26,3 ha ile tarım alanlarından yerleşim alanlarına, 6,29 ha ile orman alanlarından yerleşim alanlarına ve 6,1 ha ile diğer doğal alanlardan yerleşim alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 35,6 ha ile tarım alanlarından yerleşim alanlarına ve 19,9 ha ile orman alanlarından yerleşim alanlarına dönüşerek gerçekleştiği tespit edilmiştir Orman alanları değerlendirildiğinde ise, araştırma alanı bütününde 84,89 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 3,4 ha ile diğer doğal alanlardan orman alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 60,98 ha ile diğer doğal alanlardan orman alanlarına dönüşüm olduğu saptanmıştır. Tarım alanlarına bakıldığında 132,49 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 14,68 ha ile orman alanlarından tarım alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 53,5 ha ile yerleşim alanlarından tarım alanlarına, 24,6 ha ile orman alanlarından tarım alanlarına ve 24,2 ha ile diğer doğal alanlardan tarım alanlarına dönüşüm olduğu ortaya konmuştur. Diğer doğal alanlar incelendiğinde ise, araştırma alanı bütününde 94,68 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 3,9 ha ile tarım alanlarından diğer doğal alanlara, 3,12 ha ile orman alanlarından diğer doğal alanlara; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 66,69 ha ile tarım alanlarından diğer doğal alanlara, 16,3 ha ile orman alanlarından diğer doğal alanlara dönüşüm olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, azalarak değişim gösteren alan kullanım sınıfları yerleşim alanları haricindeki diğer alanlardır. En belirgin azalmanın orman alanlarında görülmesi orman alanlarının giderek orman vasfından çıkarılıp diğer alan kullanım sınıflarına dönüşmüş olmasından kaynaklanmaktadır. Tarım alanlarında görülen azalmanın yerleşim alanlarına ve diğer doğal alanlara olan dönüşümden; diğer doğal alanlarda görülen azalmanın ise yerleşim ve tarım alanlarına ama en çok orman alanlarına dönüşümünden kaynaklandığı görülmektedir.

Genel olarak 2006-2014 yıllarına ait alan kullanım değişimi araştırma alanı bütününde incelendiğinde yerleşim alanlarında alansal ve oransal olarak artma yönünde; yerleşim, tarım ve diğer doğal alanlarda ise azalma yönünde bir değişim saptanmıştır (Şekil 5.8).

Tablo 5.11: Araştırma alanına ilişkin 2006-2014 yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisi.

Değişim Matrisi		2014 (ha)								
		Riva Çayağzı Mevkii				Riva Beylik Mandıra Mevkii				Σ
		1	2	3	4	1	2	3	4	
2006 (ha)	1	*	*	*	*	*	53,5	*	*	53,5
	2	26,3	*	*	3,9	35,6	*	*	66,69	132,49
	3	6,29	14,68	*	3,12	19,9	24,6	*	16,3	84,89
	4	6,1	*	3,4	*	*	24,2	60,98	*	94,68
	Σ	38,69	14,68	3,4	7,02	55,5	102,3	60,98	82,99	

1: Yerleşim alanları, 2: Tarım alanları, 3: Orman alanları, 4: Diğer doğal alanlar, Σ: Toplam değişim miktarı, *: değişim göstermeyen alanlar



Şekil 5.8: 2006-2014 yıllarına ait alan kullanım değişimi.

Araştırma Alanı İçi Ulaşım İlişkin Değişim:

2006 ve 2014 yılı araştırma alanı içi ulaşım durumu karşılaştırıldığında araştırma alanı bütününde 8 yıl içerisinde yol ağının arttığı ve dolayısıyla yol uzunluklarının arttığı tespit edilmiştir. Özellikle artan yerleşim alanları ulaşım ağını da etkilemiş ve arttırmıştır. Çayağzı Mevkii'nde 23,61km ve Beylik Mandıra Mevkii'nde 42,71km olmak üzere toplam 66,32km'lik artış söz konusu olmuştur. Çayağzı Mevkii'nde daha çok Karadeniz

kesimlerinde ara yollarda artış gözükürken, güneyinde orman yollarında artış görülmektedir. Beylik Mandıra Mevkii'nde ise ağırlıklı olarak Karadeniz kesimlerinde ve Riva (Çayağzı) Deresi kesimlerinde ara yollarda artış gözlenirken, bazı orman yollarının ara yollara dönüştüğü görülmektedir. Genel olarak yol tipleri incelendiğinde ara (+ % 2,10) ve ana yolların (+ % 0,58) arttığı, orman yollarının azaldığı (- % 2,69) görülmektedir (Tablo 5.12).

Tablo 5.4 ve Tablo 5.6'ya göre elde edilen ulaşım ile ilişkin değişim oranları Tablo 5.12'de gösterilmektedir.

Tablo 5.12: 2006-2014 yıllarına ait araştırma alanı içi ulaşım ile ilişkin mevcut yol tiplerinin uzunluk ve oransal değişimleri.

2006-2014 Yıllarına Ait Yol Tipleri Değişimi	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)
Ana yollar	+ 8,07	- % 0,27	+ 10,56	+ % 0,42	+ 18,63	+ % 0,58
Ara yollar	+ 13,98	+ % 5,95	+ 17,80	+ % 0,46	+ 31,78	+ % 2,10
Orman yolları	+ 1,56	- % 5,68	+ 14,35	- % 0,87	- 15,91	- % 2,69

+: artan yönde değişim, -: azalan yönde değişim, ±: değişim yok

5.1.2.3 2014-2017 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi ve Araştırma Alanı İçi Ulaşım ile İlişkin Değişim

2014-2017 yıllarına ait yerleşim, tarım, orman ve diğer doğal alanlar ile araştırma alanı içi ulaşım ile ilişkin değişim hakkında bilgiler verilmiştir.

Yerleşim Alanına İlişkin Değişim:

2014 ve 2017 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında yerleşim alanları artarak değişim göstermiştir. Çayağzı Mevkii'nin iç kesimlerinde orman ve diğer doğal alanlardan yerleşim alanlarına doğru %4,23 oranında, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %5,49 oranında bir dönüşüm olduğu tespit edilmiştir. Beylik Mandıra Mevkii'nde ise alanın kuzeyine doğru uzayan yerleşim alanları Karadeniz kıyısına kadar yayılmıştır. Ayrıca alanın kuzeybatısında bulunan yerleşim alanının sınırlarını genişlettiği, hatta yeni yerleşim alanlarının dereler boyunca olduğu tespit edilmiştir. Ek olarak alanın güneyinde de yeni yerleşim alanının olduğu görülmektedir. Beylik Mandıra Mevkii'nin

batısında bulunan yerleşim alanının da hem batı sınırına doğru çatallanarak hem de iç kesimlere doğru orman alanları yönünde gelişme gösterdiği saptanmıştır. Genel olarak araştırma alanı bütününde 3 yıl içerisinde yerleşim alanları %5,31 oranında artmıştır (Tablo 5.13).

Tarım Alanına İlişkin Değişim:

2014 ve 2017 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında orman alanları ve diğer doğal alanların tarım alanlarına dönüştürülmesi sonucunda tarım alanları artarak değişim göstermiştir. Tarım alanlarının alan bütününde derelere yakın olan kısımlarda yoğunlaştığı görülmektedir. Çayağzı Mevkii'nde tarım alanları Karadeniz sahiline doğru yerleşim alanları arasında lokal olarak %1,58 oranında artmıştır. Beylik Mandıra Mevkii'nde ise hem Keleşra Burnu ve Kurtkaya Burnu kısımlarındaki yüksek düzlüklerde hem Riva (Çayağzı) Deresi'ne yakın olan doğu ve güney kesimlerinde hem de alanın kuzeydoğusunda orman ve diğer doğal alanlar içerisinde lokal olarak toplamda %2,20 oranında artış göstermiştir. Sonuçta, araştırma alanı bütününde 3 yıl içerisinde tarım alanları %2,11 oranında artmıştır (Tablo 5.13).

Orman Alanına İlişkin Değişim:

2014 ve 2017 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında orman alanları azalarak değişim göstermiştir. Orman alanlarının tarım ve yerleşim alanlarına dönüştürülmesi ile Beylik Mandıra Mevkii'ndeki orman alanları miktarında görülen 31,48ha'lık azalma Çayağzı Mevkii'ndeki 13,40ha'lık azalmadan çok daha fazla olmuştur. Çayağzı Mevkii'nin merkezinde ve batısında; Beylik Mandıra Mevkii'nin ise kuzey ve güney kesimlerinde azalmalar olmuştur. Sonuçta, araştırma alanı bütününde 3 yıl içerisinde orman alanları %2,39 oranında azalmıştır (Tablo 5.13).

Diğer Doğal Alanlara İlişkin Değişim:

Diğer doğal alanların durumu değerlendirildiğinde ise araştırma alanı bütününde 3 yıl içerisinde %5,04 oranında azalma saptanmıştır Çayağzı Mevkii'de %0,93 oranında azalma görülürken Beylik Mandıra Mevkii'nin iç kısmındaki açılmalar %5,73 oranında önemli bir azalmaya sebep olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.13).

Tablo 5.5 ve Tablo 4.18'e göre elde edilen alan kullanım değişim oranları Tablo 5.13'te ve Şekil 5.9'da gösterilmektedir.

Tablo 5.13: Araştırma alanına ilişkin 2014-2017 yıllarına ait alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.

2014-2017 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	+11,61	+ % 4,23	+ 88,47	+ % 5,49	+ 100,08	+ % 5,31
Tarım alanları	+ 4,33	+ % 1,58	+ 35,31	+ % 2,20	+ 39,64	+ % 2,11
Orman alanları	- 13,40	- % 4,88	- 31,48	- %1,95	- 44,88	- % 2,39
Diğer doğal alanlar	- 2,54	- % 0,93	- 92,3	- % 5,73	- 94,84	- % 5,04

+: artan yönde değişim, -: azalan yönde değişim, ±: değişim yok

2014-2017 yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisindeki veriler dikkate alındığında (Tablo 5.14), araştırma alanı bütününde 3,39 ha'lık bir yerleşim alanı kaybı olmasına rağmen en belirgin artışın yerleşim alanlarında olduğu görülmektedir. Mevkiisel olarak değerlendirildiğinde, bu artışın Çayağzı Mevkii'nde 10,3 ha ile tarım alanlarından yerleşim alanlarına, 4,7 ha ile orman alanlarından yerleşim alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 44,8 ha ile tarım alanlarından yerleşim alanlarına, 13,82 ha ile orman alanlarından yerleşim alanlarına ve 29,85 ha ile diğer doğal alanlardan yerleşim alanlarına dönüşerek gerçekleştiği tespit edilmiştir. Tarım alanlarına bakıldığında 81,86 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 13,8 ha ile orman alanlarından tarım alanlarına, 9,3 ha ile diğer doğal alanlardan tarım alanlarına, 3,39 ha ile yerleşim alanlarından tarım alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 27,2 ha ile orman alanlarından tarım alanlarına, 67,81 ha ile diğer doğal alanlardan tarım alanlarına dönüşüm olduğu ortaya konmuştur. Diğer doğal alanlar incelendiğinde ise, araştırma alanı bütününde 130,84 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 6,6 ha ile tarım alanlarından diğer doğal alanlara, 8,1 ha ile orman alanlarından diğer doğal alanlara; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 14,9 ha ile tarım alanlarından diğer doğal alanlara, 6,4 ha ile orman alanlarından diğer doğal alanlara dönüşüm olduğu belirlenmiştir. Orman alanları değerlendirildiğinde ise, araştırma alanı bütününde 74,02 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 5,26 ha ile tarım alanlarından orman alanlarına ve 7,94 ha ile diğer doğal alanlardan orman alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 15,94 ha ile diğer doğal alanlardan orman alanlarına dönüşüm olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, azalarak değişim gösteren alan kullanım sınıfları diğer doğal alanlar ve orman alanlarıdır. En belirgin azalmanın diğer doğal

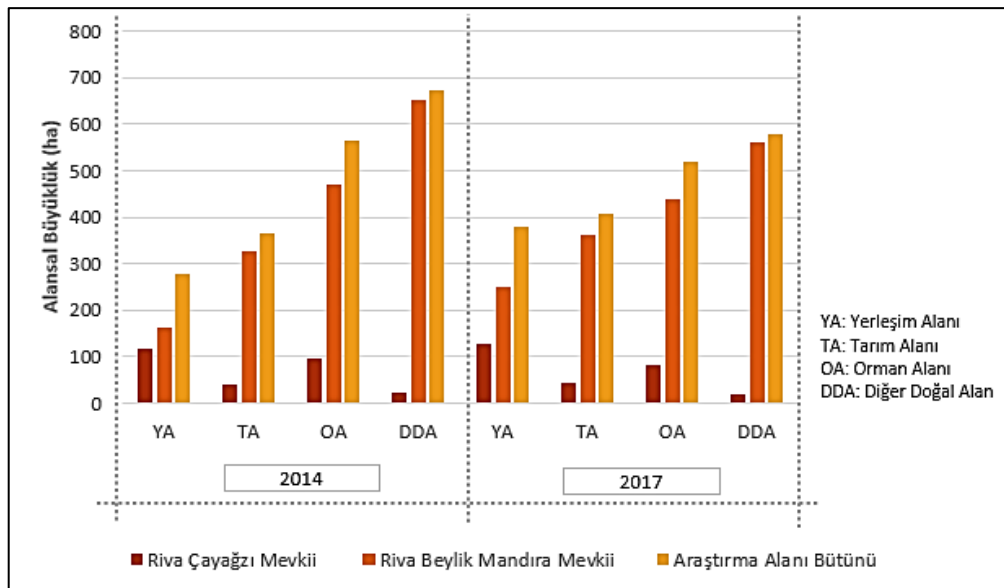
alanlarda görülmesi diğer doğal alanların giderek tarım ve orman alanlarına, en fazla orman alanlarına dönüşmesinden kaynaklanmaktadır. Orman alanlarındaki azalmanın nedeni ise özellikle yerleşim alanlarının bu alanlar üzerinde kurduğu baskıdan kaynaklanmaktadır.

Tablo 5.14: Araştırma alanına ilişkin 2014-2017 yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisi.

Değişim Matrisi		2017 (ha)									
		Riva Çayağzı Mevkii					Riva Beylik Mandıra Mevkii				Σ
		1	2	3	4		1	2	3	4	
2014 (ha)	1	*	3,39	*	*		*	*	*	*	3,39
	2	10,3	*	5,26	6,6		44,8	*	*	14,9	81,86
	3	4,7	13,8	*	8,1		13,82	27,2	*	6,4	74,02
	4	*	9,3	7,94	*		29,85	67,81	15,94	*	130,84
	Σ	15	26,49	13,2	14,7		88,47	95,01	15,94	21,3	

1: Yerleşim alanları, 2: Tarım alanları, 3: Orman alanları, 4: Diğer doğal alanlar, Σ: Araştırma alanı bütününde toplam değişim miktarı, *: değişim göstermeyen alanlar

Genel olarak 2014-2017 yıllarına ait alan kullanım değişimi araştırma alanı bütününde incelendiğinde yerleşim alanları ve tarım alanlarında alansal ve oransal olarak artma yönünde; orman ve diğer doğal alanlarda ise azalma yönünde bir değişim saptanmıştır (Şekil 5.9).



Şekil 5.9: 2014-2017 yıllarına ait alan kullanım değişimi.

Araştırma Alanı İçi Ulaşım İlişkin Değişim:

2014 ve 2017 yılı araştırma alanı içi ulaşım durumu karşılaştırıldığında araştırma alanı bütününde 3 yıl içerisinde yol ağının arttığı, dolayısıyla da yol uzunluklarının arttığı tespit edilmiştir. Özellikle yerleşim alanlarının yıllar içerisindeki artışı ulaşım ağını da etkilemiş ve arttırmıştır. Çayağzı Mevkii'nde 18,63km ve Beylik Mandıra Mevkii'nde 20,58km olmak üzere toplam 39,21km'lik artış söz konusu olmuştur. Çayağzı Mevkii'nde daha çok merkezinde ve güneyinde artış gözükürken, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise daha çok Karadeniz kesimlerinde ve Riva (Çayağzı) Deresi kesimlerinde artış tespit edilmiştir. Genel olarak yol tipleri incelendiğinde ara (+ % 4,86) ve orman yollarının (+ % 1,67) arttığı, ana yollarının azaldığı (- % 3,18) görülmektedir (Tablo 5.15).

Tablo 5.6 ve Tablo 4.22'ye göre elde edilen ulaşım ilişkin değişim oranları Tablo 5.15'te gösterilmektedir.

Tablo 5.15: 2014-2017 yıllarına ait araştırma alanı içi ulaşım ilişkin mevcut yol tiplerinin uzunluk ve oransal değişimleri.

2014-2017 Yıllarına Ait Yol Tipleri Değişimi	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)
Ana yollar	+ 2,00	- % 5,39	± 0,00	- % 2,64	+ 2,00	- % 3,18
Ara yollar	+ 12,84	+ % 4,49	+ 16,87	+ % 4,67	+ 29,71	+ % 4,86
Orman yolları	+ 3,79	+ % 0,9	+ 3,71	- % 2,03	+ 7,50	+ % 1,67

+: artan yönde değişim, -: azalan yönde değişim, ±: değişim yok

5.1.2.4 2005-2017 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi ve Araştırma Alanı İçi Ulaşım İlişkin Değişim

2005-2017 yıllarına ait yerleşim, tarım, orman ve diğer doğal alanlar ile araştırma alanı içi ulaşım ilişkin değişim hakkında bilgiler verilmiştir.

Alan Kullanım Değişimi:

Araştırma alanı bütününde 2005-2017 yılları arasındaki alan kullanım değişimleri değerlendirildiğinde en fazla değişimin %15,23 oranı ile orman alanlarında olduğu görülmektedir. 2005'ten 2017 yılına kadar orman alanları 287,13 ha azalmıştır. En fazla azalma 251,01 ha ile özel ormana sahip olan Beylik Mandıra Mevkii'nde yaşanmıştır.

Orman alanlarından sonra en fazla değişim gösteren alan kullanım sınıfı %9,17 oranı ile yerleşimdir. Nüfusun sürekli artması dolayısıyla yerleşim alanları 53,13 ha ile Çayağzı Mevkii'nde, 119,82 ha ile Beylik Mandıra Mevkii'nde olmak üzere araştırma alanı bütününde 172,95 ha artmıştır. Tarım alanları Çayağzı Mevkii'nde 11,18 ha azalırken Beylik Mandıra Mevkii'nde 127,32 ha artmıştır. Araştırma alanı bütününde tarım alanları %6,16 oranı ile artmıştır. Diğer doğal alanların ise %0,12 oranında azaldığı görülmektedir. Diğer doğal alanlar mevkiisel olarak incelendiğinde Çayağzı Mevkii'nde %2,13 oranında azaldığı buna karşın Beylik Mandıra Mevkii'nde %0,23 oranında arttığı tespit edilmiştir (Tablo 5.16; Tablo 5.17).

Tablo 5.16: 2005 ve 2017 yıllarına ait mevcut alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları.

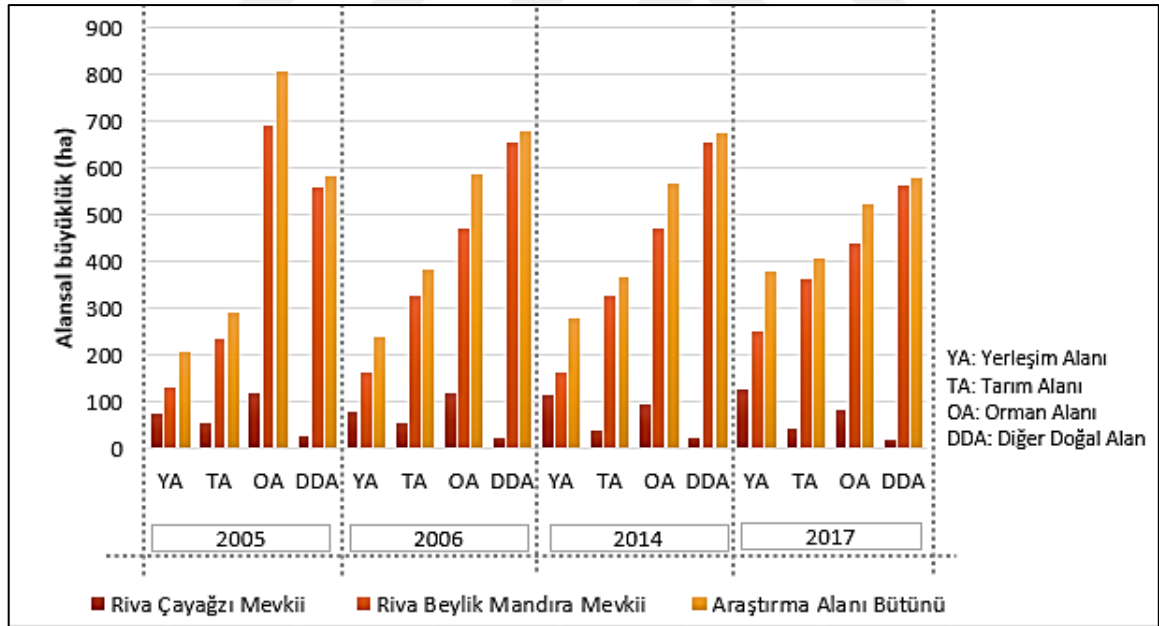
Alan Kullanım Sınıfları (2005)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	74,80	% 27,24	131,55	% 8,16	206,35	% 10,94
Tarım alanları	55,01	% 20,04	235,22	% 14,59	290,23	% 15,39
Orman alanları	119,35	% 43,47	688,19	% 42,71	807,54	% 42,82
Diğer doğal alanlar	25,34	% 9,23	556,42	% 34,53	581,76	% 30,85
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100
Alan Kullanım Sınıfları (2017)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	127,93	% 46,60	251,37	%15,60	379,30	% 20,11
Tarım alanları	43,83	% 15,96	362,54	% 22,50	406,37	% 21,55
Orman alanları	83,23	% 30,32	437,18	% 27,13	520,41	% 27,59
Diğer doğal alanlar	19,51	% 7,10	560,11	% 34,76	579,62	% 30,73
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100

Tablo 5.17: Araştırma alanına ilişkin 2005-2017 yıllarına ait alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.

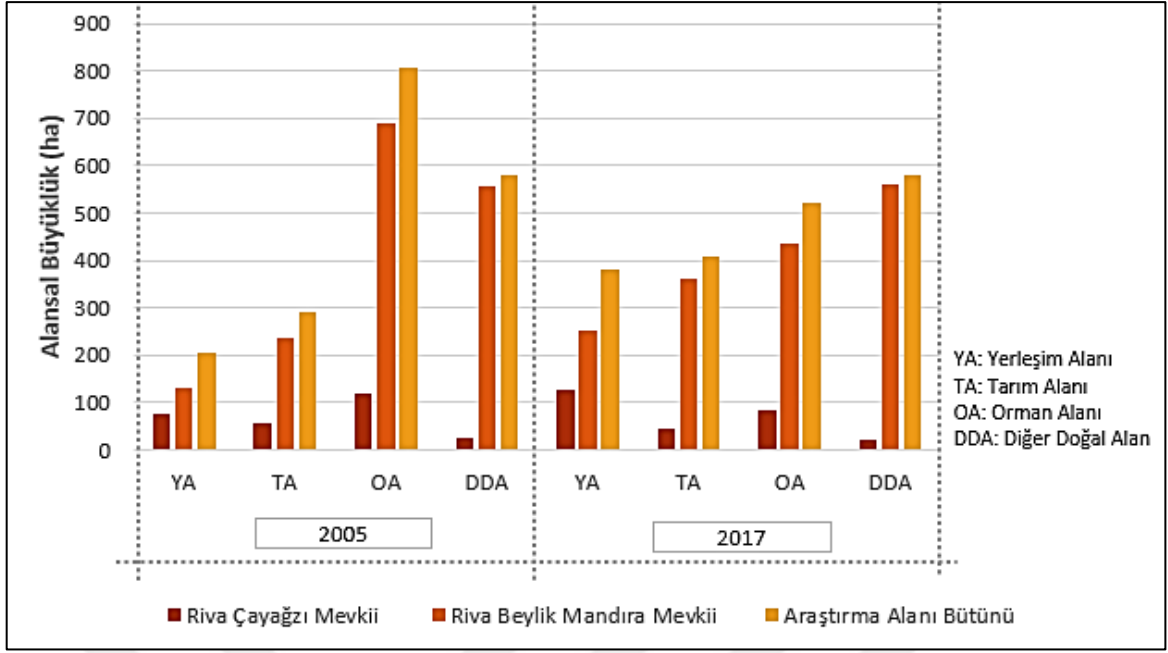
2005-2017 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	+53,13	+ % 19,36	+ 119,82	+ % 7,44	+ 172,95	+ % 9,17
Tarım alanları	- 11,18	- % 4,08	+ 127,32	+ % 7,91	+ 116,14	+ % 6,16
Orman alanları	- 36,12	- % 13,15	- 251,01	- %15,58	- 287,13	- % 15,23
Diğer doğal alanlar	- 5,83	- % 2,13	+ 3,69	+ % 0,23	- 2,14	- % 0,12

+: artan yönde değişim, -: azalan yönde değişim, ±: değişim yok

Genel olarak 2005-2017 yıllarına ait alan kullanım değişimi araştırma alanı bütününde incelendiğinde yerleşim alanları ve tarım alanlarında alansal ve oransal olarak artma yönünde; orman ve diğer doğal alanlarda ise azalma yönünde bir değişim saptanmıştır (Şekil 5.10; Şekil 5.11).



Şekil 5.10: 2005 ve 2017 yılları arasındaki alan kullanım değişimleri.



Şekil 5.11: 2005-2017 yıllarına ait alan kullanım değişimi.

Araştırma Alanı İçi Ulaşım İlişkin Değişim:

Araştırma alanının 2005-2017 yılları arasındaki araştırma alanı içi ulaşım durumu değerlendirildiğinde araştırma alanı bütününde 12 yıl içerisinde; 61,83 km ile en fazla ara yolların arttığı görülmektedir. Mevkiisel olarak irdelendiğinde ise ara yolların 35,03 km ile en fazla Beylik Mandıra Mevkii'nde arttığı tespit edilmiştir. Orman yolları 25,95 km artış gösterirken ana yollar 20,63 km artmıştır. Orman yolları artma eğilimi gösterse de yıllar içerisinde arayol ve ana yollara dönüştüğü görülmektedir. Sonuçta, Çayağzı Mevkii'nde 43,06 km ve Beylik Mandıra Mevkii'nde 65,37 km olmak üzere araştırma alanı bütününde toplam 25,95 km'lik yol artışı olmuştur (Tablo 5.18; Tablo 5.19).

Tablo 5.18: 2005 ve 2017 yılına ait araştırma alanı içi mevcut ulaşım ilişkili yol tiplerinin uzunluğu ve oransal dağılımları.

Yol Tipleri (2005)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)
Ana yollar	14,12	% 35,64	27,71	% 23,52	41,83	% 26,57
Ara yollar	17,41	% 43,95	47,53	% 40,34	64,94	% 41,25
Orman yolları	8,08	% 20,39	42,56	% 36,12	50,64	% 32,17
Toplam	39,61	%100	117,80	%100	157,41	%100
Yol Tipleri (2017)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)
Ana yollar	24,19	% 29,26	38,27	% 20,89	62,46	% 23,49
Ara yollar	44,23	% 53,50	82,56	% 45,07	126,79	% 47,69
Orman yolları	14,25	% 17,23	62,34	% 34,03	76,59	% 28,81
Toplam	82,67	%100	183,17	%100	265,84	%100

Tablo 5.19: 2005-2017 yıllarına ait araştırma alanı içi ulaşım ilişkili mevcut yol tiplerinin uzunluk ve oransal değişimleri.

2005-2017 Yıllarına Ait Yol Tipleri Değişimi	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)	Uzunluk (km)	Oran (%)
Ana yollar	+ 10,07	- % 6,38	+ 10,56	- % 2,63	+ 20,63	- % 3,08
Ara yollar	+ 26,82	+ % 9,55	+ 35,03	+ % 4,73	+ 61,85	+ % 6,44
Orman yolları	+ 6,17	- % 3,16	+ 19,78	- % 2,09	+ 25,95	- % 3,36

+: artan yönde değişim, -: azalan yönde değişim, ±: değişim yok

5.2 SLEUTH Modeli Senaryo Simülasyonlarına Ait Alan Kullanımları ile Değişimlere Yönelik Değerlendirme ve Sonuçlar

Araştırma alanına ait geçmiş yılların kentleşme eğilimi doğrultusunda, oluşturulan üç kentsel büyüme senaryosuna göre 2050 yılına ait SLEUTH Modeli ile üretilen simülasyonların alan kullanım durumu, 2017-2050 yılı arasındaki alan kullanım değişimi ve üretilen tüm simülasyonların birbirleriyle karşılaştırmaları ortaya koyularak değerlendirilmiştir.

5.2.1 Senaryolara Ait 2050 Yılı Alan Kullanımları

Bu bölümde, senaryolara ait 2050 yılı alan kullanımları üç ayrı başlık altında verilmiştir.

5.2.1.1 Senaryo 1'e Ait 2050 Yılı Alan Kullanımı

Yöntem'in "Kentsel Büyüme Senaryolarının Oluşturulması" kısmında ilk senaryo olarak belirtilen "kontROLSÜZ büyüme senaryosu"nın uygulanması sonucunda elde edilen 2050 yılına ait alan kullanımı Şekil 5.12'de görülmektedir (Harita 23). KontROLSÜZ büyüme senaryosu ile kentleşmeye karşı hiçbir müdahalenin olmadığı, orman alanları ve diğer doğal alanların kentleşme baskısından hiçbir şekilde (%0) korunmadığı bir büyümenin, süregelen büyüme eğilimleri doğrultusunda kentsel büyümenin nasıl olacağı, alan kullanım sınıflarının nasıl bir değişime uğrayacağı simüle edilmiştir.

Yerleşim Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

Senaryo 1'e ait 2050 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %53,78'lik oranla yerleşim alanları en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde yerleşim alanları, Çayağzı Mevkii'nde %85,85'lik oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde %48,32'lik oranla en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.20; Şekil 5.12-Harita 23).

Tarım Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

Senaryo 1'e ait 2050 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde tarım alanları %19,20'lik dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır ve alansal büyüklük olarak ikinci sırada yer almaktadır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde tarım alanları, Çayağzı Mevkii'nde %7,60'lık oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %21,18'lik oranla ikinci en fazla dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak görülmektedir (Tablo 5.20; Şekil 5.12-Harita 23).

Orman Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

Senaryo 1'e ait 2050 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %14,36'lık oranla orman alanları üçüncü en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak

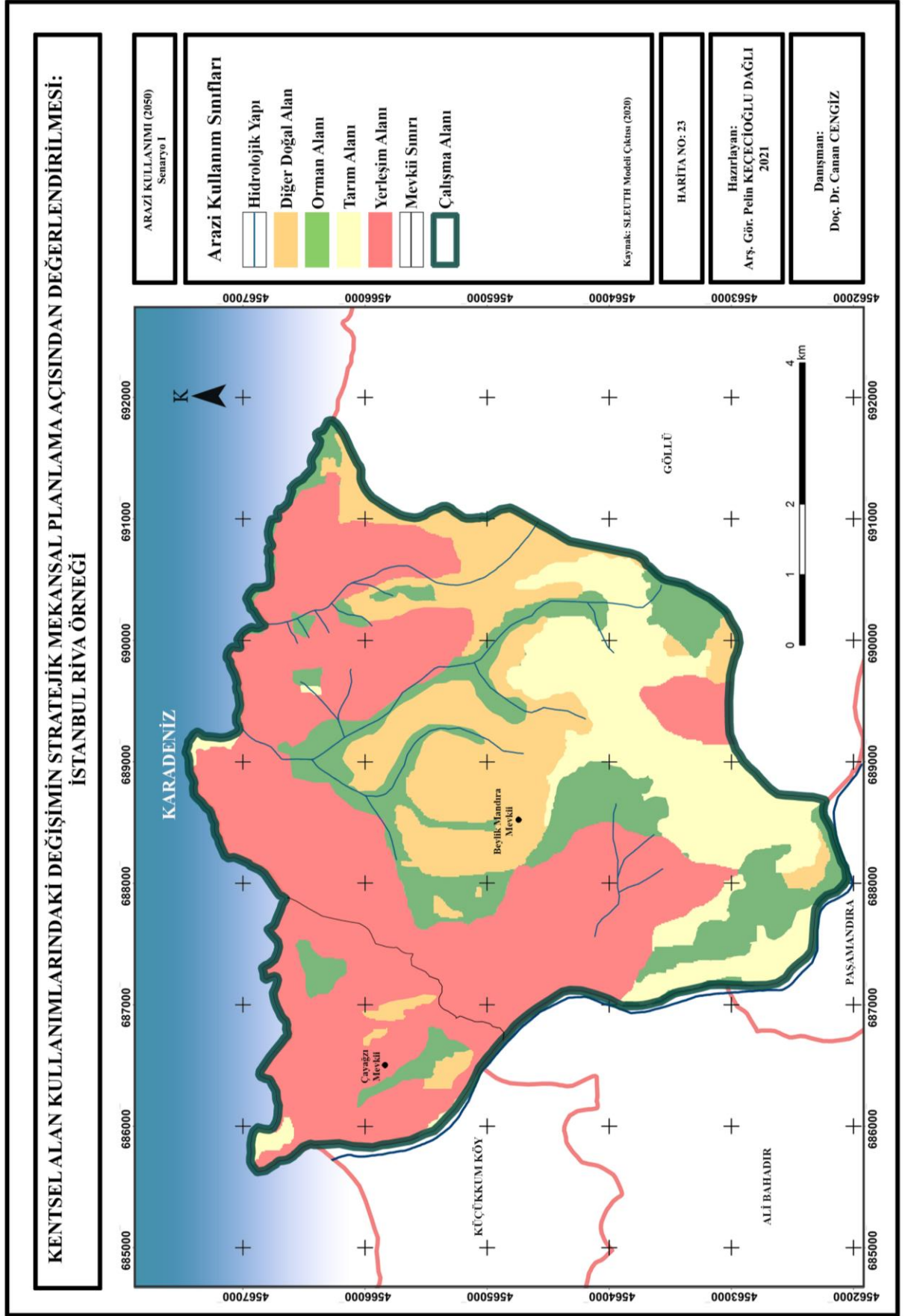
saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde orman alanları, Çayağzı Mevkii'nde %4,24'lük oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %16,08'lik oranla üçüncü en fazla dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.20; Şekil 5.12-Harita 23).

Diğer Doğal Alanlara İlişkin Alan Kullanım Durumu:

Senaryo 1'e ait 2050 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %12,66'lık oranla diğer doğal alanlar en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde diğer doğal alanlar, Çayağzı Mevkii'nde %2,31'lik oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %14,42'lik oranla en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak görülmektedir (Tablo 5.20; Şekil 5.12-Harita 23).

Tablo 5.20: 2050 yılı Senaryo 1'e ait tahmin simülasyonundaki alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları.

Senaryo 1'e Ait Alan Kullanım Sınıfları (2050)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	235,67	% 85,85	778,52	% 48,32	1014,19	% 53,78
Tarım alanları	20,87	% 7,60	341,23	% 21,18	362,1	% 19,20
Orman alanları	11,63	% 4,24	259,14	% 16,08	270,77	% 14,36
Diğer doğal alanlar	6,33	% 2,31	232,31	% 14,42	238,64	% 12,66
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100



Şekil 5.12: Senaryo 1'e ait 2050 yılı alan kullanımı.

5.2.1.2 Senaryo 2'ye Ait 2050 Yılı Alan Kullanımı

Yöntem'in "Kentsel Büyüme Senaryolarının Oluşturulması" kısmında ikinci senaryo olarak belirtilen "kısmi kontrollü büyüme senaryosu"nın uygulanması sonucunda elde edilen 2050 yılına ait alan kullanımı Şekil 5.13'te görülmektedir (Harita 24). Kısmi kontrollü büyüme senaryosu ile orman alanları ve diğer doğal alanların kentleşme baskısından %40 korunduğu bir büyüme doğrultusunda kentsel büyümenin nasıl olacağı, alan kullanım sınıflarının nasıl bir değişime uğrayacağı simüle edilmiştir.

Yerleşim Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

Senaryo 2'ye ait 2050 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %45,89'luk oranla yerleşim alanları en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde yerleşim alanları, Çayağzı Mevkii'nde %72,31'lik oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde %41,39'luk oranla en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.21; Şekil 5.13-Harita 24).

Tarım Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

Senaryo 2'ye ait 2050 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde tarım alanları %18,22'lik dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır ve alansal büyüklük olarak üçüncü sırada yer almaktadır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde tarım alanları, Çayağzı Mevkii'nde %11,41'lik oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %19,38'lik oranla üçünü en fazla dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak görülmektedir (Tablo 5.21; Şekil 5.13-Harita 24).

Orman Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

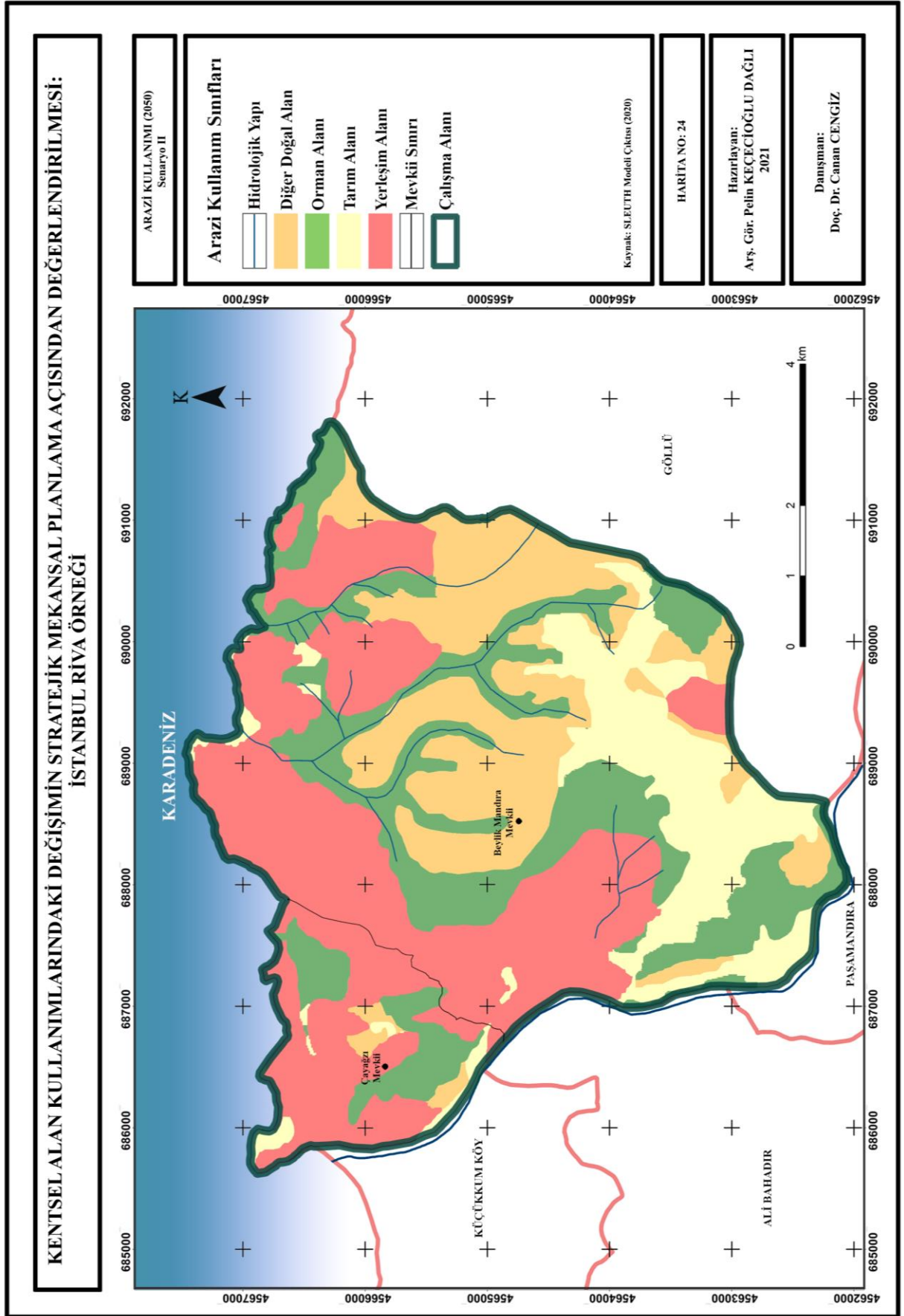
Senaryo 2'ye ait 2050 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %20,60'lık oranla orman alanları ikinci en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde orman alanları, Çayağzı Mevkii'nde %12,62'lik oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %21,96'lık oranla ikinci en fazla dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.21; Şekil 5.13-Harita 24).

Diğer Doğal Alanlara İlişkin Alan Kullanım Durumu:

Senaryo 2^ye ait 2050 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %15,29'luk oranla diğer doğal alanlar en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde diğer doğal alanlar, Çayağzı Mevkii'nde %3,66'lık oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %17,27'lik oranla en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak görülmektedir (Tablo 5.21; Şekil 5.13-Harita 24).

Tablo 5.21: 2050 yılı Senaryo 2^ye ait tahmin simülasyonundaki alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları.

Senaryo 2^ye Ait Alan Kullanım Sınıfları (2050)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	198,49	% 72,31	666,91	% 41,39	865,40	% 45,89
Tarım alanları	31,31	% 11,41	312,18	% 19,38	343,49	% 18,22
Orman alanları	34,65	% 12,62	353,89	% 21,96	388,54	% 20,60
Diğer doğal alanlar	10,05	% 3,66	278,22	% 17,27	288,27	% 15,29
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100



Şekil 5.13: Senaryo 2'ye ait 2050 yılı alan kullanımı.

5.2.1.3 Senaryo 3'e Ait 2050 Yılı Alan Kullanımı

Yöntem'in "Kentsel Büyüme Senaryolarının Oluşturulması" kısmında üçüncü senaryo olarak belirtilen "kontrollü büyüme senaryosu"nun uygulanması sonucunda elde edilen 2050 yılına ait alan kullanımı Şekil 5.14'te görülmektedir (Harita 25). Kontrollü büyüme senaryosu ile orman alanları ve diğer doğal alanların kentleşme baskısından %80 korunduğu bir büyüme doğrultusunda kentsel büyümenin nasıl olacağı, alan kullanım sınıflarının nasıl bir değişime uğrayacağı simüle edilmiştir.

Yerleşim Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

Senaryo 3'e ait 2050 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %34,30'luk oranla yerleşim alanları en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde yerleşim alanları, Çayağzı Mevkii'nde %51,21'lik oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde %31,42'lik oranla en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.22; Şekil 5.14-Harita 25).

Tarım Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

Senaryo 3'e ait 2050 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde tarım alanları %24,65'lik dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır ve alansal büyüklük olarak üçüncü sırada yer almaktadır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde tarım alanları, Çayağzı Mevkii'nde %24,28'lik oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %24,71'lik oranla ikinci en fazla dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak görülmektedir (Tablo 5.22; Şekil 5.14-Harita 25).

Orman Alanına İlişkin Alan Kullanım Durumu:

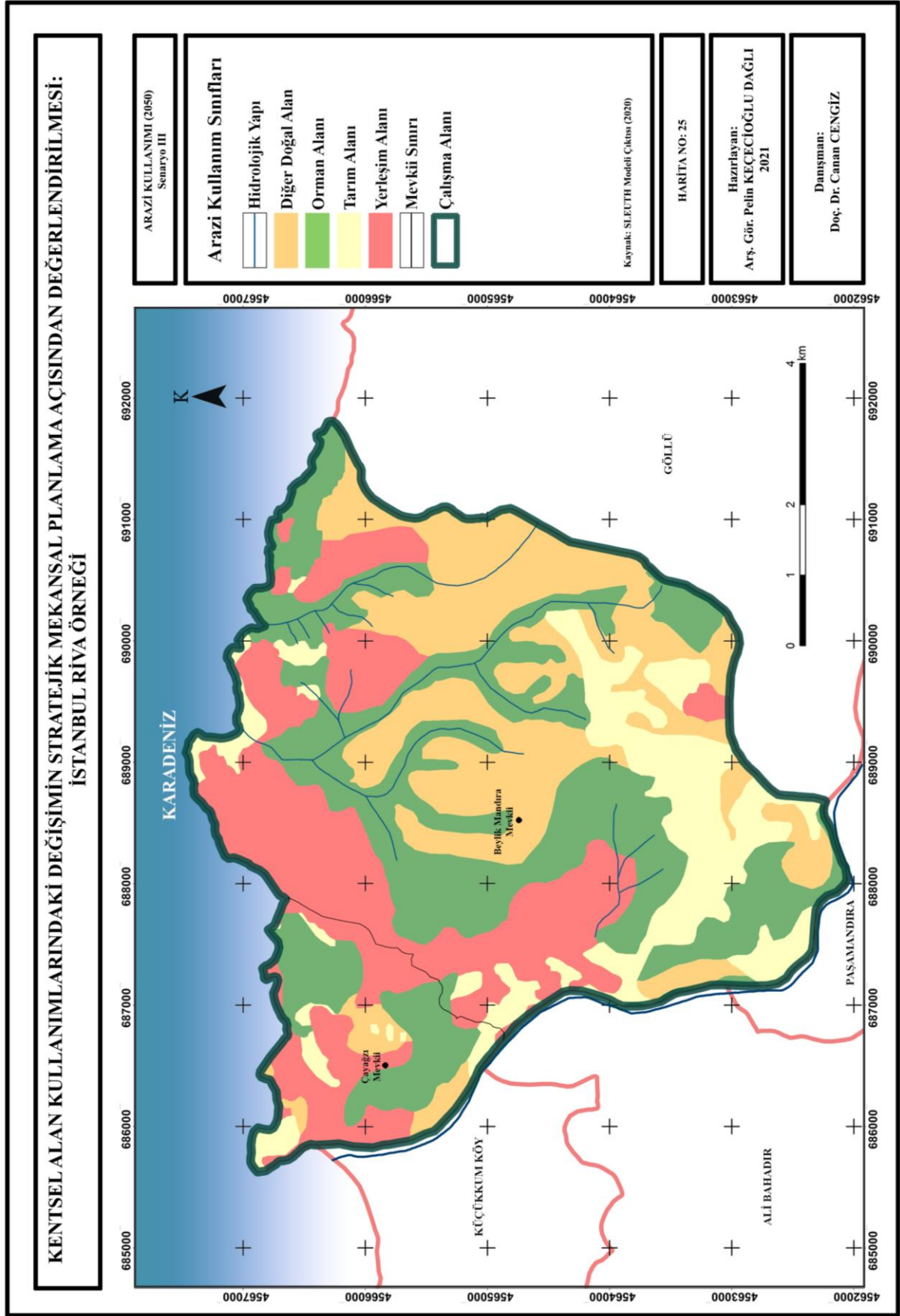
Senaryo 3'e ait 2050 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %24,32'lik oranla orman alanları üçüncü en yüksek dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde orman alanları, Çayağzı Mevkii'nde %19,84'lük oranla üçüncü, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %25,09'luk oranla ikinci en fazla dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak belirlenmiştir (Tablo 5.22; Şekil 5.14-Harita 25).

Diğer Doğal Alanlara İlişkin Alan Kullanım Durumu:

Senaryo 3'e ait 2050 yılı alan kullanımlarına göre araştırma alanı bütününde %16,73'lük oranla diğer doğal alanlar en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Araştırma alanındaki mevkiilere göre yapılan değerlendirmelerde ise mevcut dört alan kullanım sınıfı içerisinde diğer doğal alanlar, Çayağzı Mevkii'nde %4,67'lik oranla, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %18,78'lik oranla en düşük dağılıma sahip olan alan kullanım sınıfı olarak görülmektedir (Tablo 5.22; Şekil 5.14-Harita 25).

Tablo 5.22: 2050 yılı Senaryo 3'e ait tahmin simülasyonundaki alan kullanımlarının alansal ve oransal dağılımları.

Senaryo 3'e Ait Alan Kullanım Sınıfları (2050)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	140,56	% 51,21	506,22	% 31,42	646,78	% 34,30
Tarım alanları	66,65	% 24,28	398,19	% 24,71	464,84	% 24,65
Orman alanları	54,47	% 19,84	404,17	% 25,09	458,64	% 24,32
Diğer doğal alanlar	12,82	% 4,67	302,62	% 18,78	315,44	% 16,73
Toplam	274,50	%100	1611,20	%100	1885,7	%100



Şekil 5.14: Senaryo 3'e ait 2050 yılı alan kullanımı.

5.2.2 Senaryolara Göre Alan Kullanımlarındaki Değişime Yönelik Değerlendirme ve Sonuçlar

2017 yılı mevcut alan kullanımı ve 2050 yılı oluşturulan tahmin senaryolarına göre 2017-2050 yılları arasındaki alan kullanımlarındaki değişime yönelik değerlendirme ve sonuçlar dört başlık altında verilmiştir.

5.2.2.1 Senaryo 1'e Göre 2017-2050 Yılları Arasındaki Alan Kullanım Değişimi

Senaryo 1'e göre 2017-2050 yılları arasındaki yerleşim, tarım, orman ve diğer doğal alanlara ilişkin değişim hakkında bilgiler verilmiştir.

Yerleşim Alanına İlişkin Değişim:

Senaryo 1'e göre 2017 ve 2050 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında yerleşim alanları artarak değişim göstermiştir. Çayağzı Mevkii'nin iç kesimlerinde neredeyse alanı kaplayacak şekilde konumlanan yerleşim alanları %39,25 oranında, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %32,72 oranında değiştiği tespit edilmiştir. Genel olarak araştırma alanı bütününde 33 yıl içerisinde yerleşim alanları %33,67 oranında artmıştır (Tablo 5.23).

Tarım Alanına İlişkin Değişim:

Senaryo 1'e göre 2017 ve 2050 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında tarım alanlarının yerleşim alanları ve diğer doğal alanlara dönüştürülmesi sonucunda tarım alanları azalma yönünde değişim göstermiştir. Çayağzı Mevkii'nde tarım alanları Karadeniz sahiline doğru yerleşim alanları arasında lokal olarak %8,36 oranında azalmıştır. Beylik Mandıra Mevkii'nde ise hem Keleşra Burnu ve Kurtkaya Burnu kısımlarındaki yüksek düzlüklerde hem de alanın kuzeydoğusunda orman ve diğer doğal alanlar içerisinde lokal olarak toplamda %1,32 oranında azalma göstermiştir. Riva (Çayağzı) Deresi'ne yakın olan batı kesimlerinde ise yok olmuştur. Sonuçta, araştırma alanı bütününde 33 yıl içerisinde tarım alanları %2,35 oranında azalmıştır (Tablo 5.23).

Orman Alanına İlişkin Değişim:

Senaryo 1'e göre 2017 ve 2050 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında orman alanları azalarak değişim göstermiştir. Orman alanlarının diğer alan kullanım sınıflarına dönüştürülmesi ile Beylik Mandıra Mevkii'ndeki orman alanlarında 178,04 ha, Çayağzı Mevkii'nde ise 71,60 ha'lık azalma olmuştur. Sonuçta, araştırma alanı bütününde 33 yıl içerisinde orman alanları %13,23 oranında azalmıştır (Tablo 5.23).

Diğer Doğal Alanlara İlişkin Değişim:

Senaryo 1'e göre diğer doğal alanların durumu değerlendirildiğinde ise araştırma alanı bütününde 33 yıl içerisinde %18,07 oranında en fazla azalma eğilimi gösteren alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır (Tablo 5.23).

Genel olarak: İlk senaryo sonuçlarına göre, araştırma alanı bütününde alan kullanımlarındaki en dikkat çekici değişimin %33,67 oranı ile yerleşim alanlarında olduğu görülmektedir. 2017 yılından 2050 yılına kadar yerleşim alanları 634,89 ha artmıştır. Yerleşim alanları mevkiisel olarak incelendiğinde Çayağzı Mevkii'nde %39,25 oranında, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %32,72 oranında arttığı tespit edilmiştir. En fazla azalma 340,98 ha ile diğer doğal alanlarda yaşanmıştır. Beylik Mandıra Mevkii'nde 327,8 ha'lık azalma görülmektedir. Orman alanları 71,60 ha ile Çayağzı Mevkii'nde, 178,04 ha ile Beylik Mandıra Mevkii'nde olmak üzere araştırma alanı bütününde 249,64 ha (% 13,23) azalmıştır. Araştırma alanı bütününde tarım alanları ise %2,35 oranında azalmıştır (Tablo 5.23). Mevcut eğilimler dikkate alınarak hazırlanan bu senaryoya göre yerleşim alanlarının, diğer alan kullanım sınıfları üzerinde baskı kurarak büyümeye devam edeceği saptanmıştır.

Tablo 5.23: Araştırma alanına ilişkin Senaryo 1'e ait 2017-2050 yılları arasındaki alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.

2017-2050 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi (Senaryo 1)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	+ 107,74	+ % 39,25	+ 527,15	+ % 32,72	+ 634,89	+ % 33,67
Tarım alanları	- 22,96	- % 8,36	- 21,31	- % 1,32	- 44,27	- % 2,35
Orman alanları	- 71,60	- % 26,08	- 178,04	- % 11,05	- 249,64	- % 13,23
Diğer doğal alanlar	- 13,18	- % 4,79	- 327,8	- % 20,34	- 340,98	- % 18,07

+: artan yönde değişim, -: azalan yönde değişim, ±: değişim yok

Senaryo 1'e göre 2017-2050 yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisindeki veriler dikkate alındığında (Tablo 5.24), araştırma alanı bütününde alansal olarak artışın bir tek yerleşim alanlarında olduğu görülmektedir. Mevkiisel olarak değerlendirildiğinde, bu artışın Çayağzı Mevkii'nde 65,25 ha ile tarım alanlarından yerleşim alanlarına, 24,7 ha ile orman alanlarından yerleşim alanlarına ve 17,78 ha ile diğer doğal alanlardan yerleşim alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 152,33 ha ile tarım alanlarından yerleşim alanlarına, 63,3 ha ile orman alanlarından yerleşim alanlarına ve 311,52 ha ile diğer doğal alanlardan yerleşim alanlarına dönüşerek gerçekleştiği tespit edilmiştir. Diğer doğal alanlar incelendiğinde ise, araştırma alanı bütününde 409,38 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 24,4 ha ile tarım alanlarından diğer doğal alanlara ve 6,6 ha ile orman alanlarından diğer doğal alanlara; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 22,8 ha ile tarım alanlarından diğer doğal alanlara ve 14,6 ha ile orman alanlarından diğer doğal alanlara dönüşüm olduğu belirlenmiştir. Orman alanları değerlendirildiğinde ise, araştırma alanı bütününde 252,8 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 0,9 ha ile tarım alanlarından orman alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 2,26 ha ile tarım alanlarından orman alanlarına dönüşüm olduğu saptanmıştır. Tarım alanlarına bakıldığında ise 267,94 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 41,2 ha ile orman alanlarından tarım alanlarına ve 26,4 ha ile diğer doğal alanlardan tarım alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 102,4 ha ile orman alanlarından tarım alanlarına, 53,68 ha ile diğer doğal alanlardan tarım alanlarına dönüşüm olduğu ortaya konmuştur. En bariz azalmanın diğer doğal alanlarda görülmesi, diğer doğal alanlar üzerinde tarım alanlarının ve en fazla

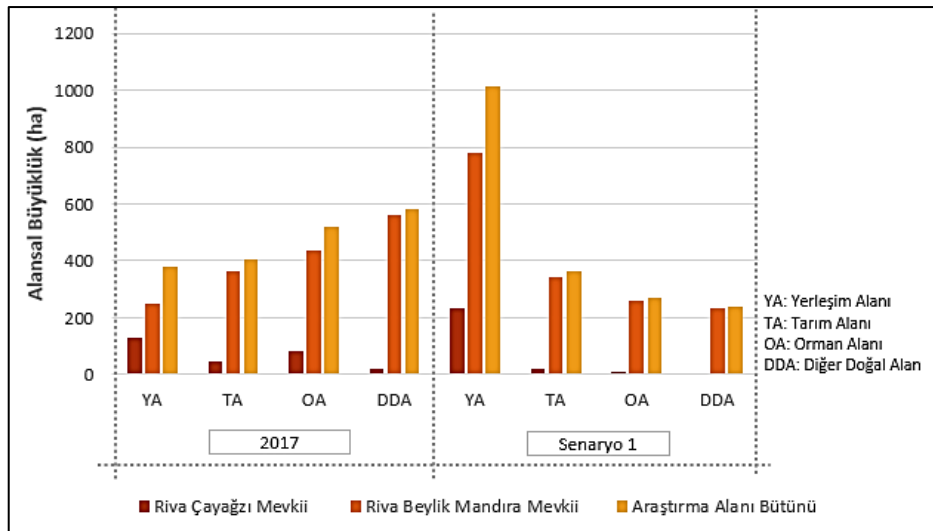
yerleşim alanlarının baskı kurmasından kaynaklanmaktadır. Orman alanlarındaki azalmanın nedeni orman alanlarının giderek en fazla yerleşim alanlarına dönüşmesinden kaynaklanmaktadır. Tarım alanlarındaki azalma ise yine yerleşim alanlarının bu alan üzerine kurduğu baskıdan dolayı gerçekleşmektedir.

Tablo 5.24: Araştırma alanına ilişkin 2017-2050 (Senaryo 1) yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisi.

Değişim Matrisi		2050 – Senaryo 1 (ha)								
		Riva Çayağzı Mevkii				Riva Beylik Mandıra Mevkii				Σ
		1	2	3	4	1	2	3	4	
2017 (ha)	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2	65,25	*	0,9	24,4	152,33	*	2,26	22,8	267,94
	3	24,7	41,2	*	6,6	63,3	102,4	*	14,6	252,8
	4	17,78	26,4	*	*	311,52	53,68	*	*	409,38
	Σ	107,73	67,6	0,9	31	527,15	156,08	2,26	37,4	

1: Yerleşim alanları, 2: Tarım alanları, 3: Orman alanları, 4: Diğer doğal alanlar, Σ : Toplam değişim miktarı, *: değişim göstermeyen alanlar

Genel olarak 2017-2050 yıllarına ait alan kullanım değişimi Senaryo 1'e göre araştırma alanı bütününde incelendiğinde yerleşim alanlarında alansal ve oransal olarak artma yönünde; orman alanları, tarım alanları ve diğer doğal alanlarda ise azalma yönünde bir değişim saptanmıştır (Şekil 5.15).



Şekil 5.15: Senaryo 1'e göre 2017-2050 yıllarına ait alan kullanım değişimi.

5.2.2.2 Senaryo 2'ye Göre 2017-2050 Yılları Arasındaki Alan Kullanım Değişimi

Senaryo 2'ye göre 2017-2050 yılları arasındaki yerleşim, tarım, orman ve diğer doğal alanlara ilişkin değişim hakkında bilgiler verilmiştir.

Yerleşim Alanına İlişkin Değişim:

Senaryo 2'ye göre 2017 ve 2050 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında yerleşim alanları artarak değişim göstermiştir. Çayağzı Mevkii'nin iç kesimlerinden alan sınırlarına doğru %25,71 oranında, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %25,79 oranında bir dönüşüm olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak araştırma alanı bütününde 33 yıl içerisinde yerleşim alanları %25,78 oranında artmıştır (Tablo 5.25).

Tarım Alanına İlişkin Değişim:

Senaryo 2'ye göre 2017 ve 2050 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında tarım alanlarının yerleşim alanları ve diğer doğal alanlara dönüştürülmesi sonucunda tarım alanları azalma yönünde değişim göstermiştir. Çayağzı Mevkii'nde tarım alanları kuzeyde Karadeniz'e doğru yerleşim alanları arasında lokal olarak %4,55 oranında azalmıştır. Beylik Mandıra Mevkii'nde ise toplamda %3,12 oranında azalma göstermiştir. Alanın güney kısmındaki tarım alanlarının yayılarak genişlemesi, diğer alanlardaki ciddi düşüş karşısında eşitliği sağlayamamıştır. Sonuçta, araştırma alanı bütününde 33 yıl içerisinde tarım alanları %3,33 oranında azalmıştır (Tablo 5.25).

Orman Alanına İlişkin Değişim:

Senaryo 2'ye göre 2017 ve 2050 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında orman alanları azalarak değişim göstermiştir. Orman alanlarının tarım ve yerleşim alanlarına dönüştürülmesi ile Beylik Mandıra Mevkii'nde 83,29 ha, Çayağzı Mevkii'nde ise 48,58 ha'lık azalma olmuştur. Sonuçta, araştırma alanı bütününde 33 yıl içerisinde orman alanları %6,99 oranında azalmıştır (Tablo 5.25).

Diğer Doğal Alanlara İlişkin Değişim:

Senaryo 2'ye göre diğer doğal alanların durumu değerlendirildiğinde ise araştırma alanı bütününde 33 yıl içerisinde %15,44 oranında en fazla azalma eğilimi gösteren alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır (Tablo 5.25).

Genel olarak: İkinci senaryo sonuçlarına göre, araştırma alanı bütününde alan kullanımlarındaki en dikkat çekici değişimin %25,78 oranı ile yerleşim alanlarında olduğu görülmektedir. 2017 yılından 2050 yılına kadar yerleşim alanları 486,10 ha artmıştır. En fazla azalma 291,35 ha ile diğer doğal alanlarda, diğer doğal alanlarda en fazla azalma ise 281,89 ha ile Beylik Mandıra Mevkii'nde yaşanmıştır. Diğer doğal alanlardan sonra en fazla değişim gösteren alan kullanım sınıfı %6,99 oranı ile azalma yönündeki orman alanlarıdır. Araştırma alanı bütününde tarım alanları ise %3,33 oranında azalmıştır (Tablo 5.25). Bu senaryoda da diğer senaryoda olduğu gibi yerleşim alanlarının, diğer alan kullanım sınıfları üzerinde baskı kurarak büyümeye devam edeceği belirlenmiştir. Ancak, bu senaryo doğrultusunda yerleşim alanları, ilk senaryoya göre, %7,89 oranı ile daha az artmıştır. Diğer alan kullanım sınıflarında ise azalma daha az oranda olmuştur. Bunun nedeni, önemli doğal peyzaj özelliklerine sahip orman alanları ve diğer doğal alanların gelecekte olası kentleşmeden %40 oranında korunmasıdır.

Tablo 5.25: Araştırma alanına ilişkin Senaryo 2'ye ait 2017-2050 yılları arasındaki alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.

2017-2050 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi (Senaryo 2)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	+ 70,56	+ % 25,71	+ 415,54	+ % 25,79	+ 486,10	+ % 25,78
Tarım alanları	- 12,52	- % 4,55	- 50,36	- % 3,12	- 62,88	- % 3,33
Orman alanları	- 48,58	- % 17,70	- 83,29	- % 5,17	- 131,87	- % 6,99
Diğer doğal alanlar	- 9,46	- % 3,44	- 281,89	- % 17,49	- 291,35	- % 15,44

+: artan yönde değişim, -: azalan yönde değişim, ±: değişim yok

Senaryo 2'ye göre 2017-2050 yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisindeki veriler dikkate alındığında (Tablo 5.26), araştırma alanı bütününde alansal olarak artışın bir tek yerleşim alanlarında olduğu görülmektedir. Mevkiisel olarak değerlendirildiğinde, bu artışın Çayağzı Mevkii'nde 48,1 ha ile tarım alanlarından yerleşim alanlarına, 19,9 ha ile orman alanlarından yerleşim alanlarına ve 3,3 ha ile diğer doğal alanlardan yerleşim alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 112,16 ha ile tarım alanlarından yerleşim alanlarına, 33,1 ha ile orman alanlarından yerleşim alanlarına ve 270,28 ha ile diğer doğal

alanlardan yerleşim alanlarına dönüşerek gerçekleştiği tespit edilmiştir. Diğer doğal alanlar incelendiğinde ise, araştırma alanı bütününde 363,66 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 14,2 ha ile tarım alanlarından diğer doğal alanlara ve 5,3 ha ile orman alanlarından diğer doğal alanlara; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 34,5 ha ile tarım alanlarından diğer doğal alanlara ve 18,77 ha ile orman alanlarından diğer doğal alanlara dönüşüm olduğu belirlenmiştir. Orman alanları değerlendirildiğinde ise, araştırma alanı bütününde 177,41 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 8,42 ha ile diğer doğal alanlardan orman alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 35,92 ha ile diğer doğal alanlardan orman alanlarına dönüşüm olduğu saptanmıştır. Tarım alanlarına bakıldığında ise 208,96 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 32,54 ha ile orman alanlarından tarım alanlarına ve 17,24 ha ile diğer doğal alanlardan tarım alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 67,8 ha ile orman alanlarından tarım alanlarına, 28,5 ha ile diğer doğal alanlardan tarım alanlarına dönüşüm olduğu ortaya konmuştur. En belirgin azalmanın diğer doğal alanlarda görülmesi, diğer doğal alanların en fazla yerleşim alanlarına dönüşmesinden kaynaklanmaktadır. Orman alanlarındaki azalmanın nedeni ise orman alanlarının giderek tarım alanlarına dönüşmesinden kaynaklanmaktadır. Tarım alanlarındaki azalma ise yine yerleşim alanlarının bu alan üzerine kurduğu baskıdan dolayı gerçekleşmektedir.

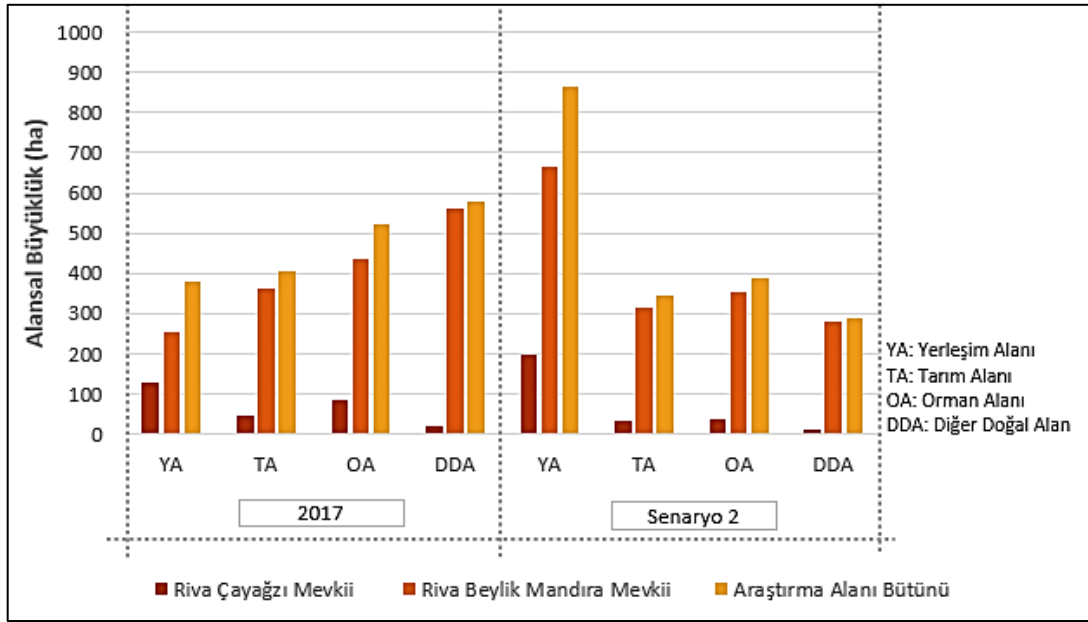
Tablo 5.26: Araştırma alanına ilişkin 2017-2050 (Senaryo 2) yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisi.

Değişim Matrisi		2050 – Senaryo 2 (ha)								
		Riva Çayağzı Mevkii				Riva Beylik Mandıra Mevkii				Σ
		1	2	3	4	1	2	3	4	
2017 (ha)	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2	48,1	*	*	14,2	112,16	*	*	34,5	208,96
	3	19,9	32,54	*	5,3	33,1	67,8	*	18,77	177,41
	4	3,3	17,24	8,42	*	270,28	28,5	35,92	*	363,66
	Σ	71,3	49,78	8,42	19,5	415,54	96,3	35,92	53,27	

1: Yerleşim alanları, 2: Tarım alanları, 3: Orman alanları, 4: Diğer doğal alanlar, Σ: Toplam değişim miktarı, *: değişim göstermeyen alanlar

Genel olarak 2017-2050 yıllarına ait alan kullanım değişimi Senaryo 2'ye göre araştırma alanı bütününde incelendiğinde yerleşim alanlarında alansal ve oransal olarak artma

yönünde; orman alanları, tarım alanları ve diğer doğal alanlarda ise azalma yönünde bir değişim saptanmıştır (Şekil 5.16).



Şekil 5.16: Senaryo 2’ye göre 2017-2050 yıllarına ait alan kullanım değişimi.

5.2.2.3 Senaryo 3’e Göre 2017-2050 Yılları Arasındaki Alan Kullanım Değişimi

Senaryo 3’e göre 2017-2050 yılları arasındaki yerleşim, tarım, orman ve diğer doğal alanlara ilişkin değişim hakkında bilgiler verilmiştir.

Yerleşim Alanına İlişkin Değişim:

Senaryo 3’e göre 2017 ve 2050 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında yerleşim alanları artarak değişim göstermiştir. Çayağzı Mevkii’nin iç kesimlerinde dağınık halde bulunan yerleşim alanlarının genişleyip %4,61 oranında, Beylik Mandıra Mevkii’nde ise %15,82 oranında bir dönüşüm olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak araştırma alanı bütününde 33 yıl içerisinde yerleşim alanları %14,19 oranında artmıştır (Tablo 5.27).

Tarım Alanına İlişkin Değişim:

Senaryo 3’e göre 2017 ve 2050 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında tarım alanlarının yerleşim alanları ve diğer doğal alanlara dönüştürülmesi sonucunda tarım alanları artma yönünde değişim göstermiştir. Çayağzı

Mevkii'nde tarım alanları Karadeniz sahiline doğru yerleşim alanları arasında lokal olarak %8,32 oranında artmıştır. Beylik Mandıra Mevkii'nde ise hem Keleşra Burnu kısımlarındaki yüksek düzlüklerde hem Riva (Çayağzı) Deresi'ne yakın olan doğu ve güney kesimlerinde azalmış, fakat güney kesiminde bulunan tarım alanının bu senaryoya göre belirli bir sınırdan diğer doğal alanlara ve orman alanlarına doğru yol etkisi ile yayılım göstererek artmıştır. Tarım alanları toplamda %2,21 oranında artma göstermiştir. Sonuçta, araştırma alanı bütününde 33 yıl içerisinde tarım alanları %3,10 oranında artmıştır (Tablo 5.27).

Orman Alanına İlişkin Değişim:

Senaryo 3'e göre 2017 ve 2050 yıllarında araştırma alanı bütünündeki alan kullanım değişimine bakıldığında orman alanları azalarak değişim göstermiştir. Orman alanlarının tarım ve yerleşim alanlarına dönüştürülmesi ile Çayağzı Mevkii'nde %10,48 ha, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 2,04 ha'lık azalma olmuştur. Sonuçta, araştırma alanı bütününde 33 yıl içerisinde orman alanları %3,27 oranında azalmıştır (Tablo 5.27).

Diğer Doğal Alanlara İlişkin Değişim:

Senaryo 3'e göre diğer doğal alanların durumu değerlendirildiğinde ise araştırma alanı bütününde 33 yıl içerisinde %14,00 oranında en fazla azalma eğilimi gösteren alan kullanım sınıfı olarak saptanmıştır. Çayağzı Mevkii'de %2,43 oranında azalma görülürken Beylik Mandıra Mevkii'nin iç kısmındaki açılmaların %15,98 oranında önemli bir azalmaya sebep olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.27).

Genel olarak: Üçüncü senaryo sonuçlarına göre, araştırma alanı bütününde alan kullanımlarındaki en dikkat çekici değişimin yerleşim alanlarında artma yönünde ve diğer doğal alanlarda ise azalma yönünde olduğu görülmektedir. 2017 yılından 2050 yılına kadar yerleşim alanları 267,48 ha artmıştır. Yerleşim alanları mevkiisel olarak incelendiğinde Çayağzı Mevkii'nde %4,61 oranında, Beylik Mandıra Mevkii'nde ise %15,82 oranında arttığı tespit edilmiştir. En fazla azalma 264,18 ha ile diğer doğal alanlarda yaşanmıştır. En fazla azalma 257,49 ha ile Beylik Mandıra Mevkii'nde yaşanmıştır. Diğer doğal alanlardan sonra en fazla değişim gösteren alan kullanım sınıfı %3,27 oranı ile orman alanlarıdır. Orman alanları 28,76 ha ile Çayağzı Mevkii'nde, 33,01 ha ile Beylik Mandıra Mevkii'nde olmak üzere araştırma alanı bütününde 61,77 ha azalmıştır. Araştırma alanı bütününde tarım alanları ise %3,10 oranında azalmıştır (Tablo 5.27). Bu senaryoda da diğer senaryoda

olduğu gibi yerleşim alanlarının, diğer alan kullanım sınıfları üzerinde baskı kurarak büyümeye devam edeceği belirlenmiştir. Ancak, bu senaryo doğrultusunda yerleşim alanları, ilk senaryoya göre, %19,48 oranı ile, ikinci senaryoya göre ise %11,59 oranı ile daha az artmıştır. Tarım alanları incelendiğinde ise bu senaryoda, diğer iki senaryonun aksine azalma yerine artma görülmektedir. Diğer alan kullanım sınıflarında ise diğer iki senaryoya göre azalma daha az oranda olmuştur. Bunların nedeni, önemli doğal peyzaj özelliklerine sahip orman alanları ve diğer doğal alanların gelecekte olası kentleşmeden %80 oranında korunmasıdır. Bu senaryodaki kısıtlama oranına bağlı olarak, orman alanları ve diğer doğal alanlarda alansal olarak yaşanan küçülmenin düşük bir düzeyde kalacağı saptanmıştır.

Tablo 5.27: Araştırma alanına ilişkin Senaryo 3'e ait 2017-2050 yılları arasındaki alan kullanım sınıflarının alansal ve oransal değişimleri.

2017-2050 Yıllarına Ait Alan Kullanım Değişimi (Senaryo 3)	Riva Çayağzı Mevkii		Riva Beylik Mandıra Mevkii		Araştırma Alanı Bütünü	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Yerleşim alanları	+ 12,63	+ % 4,61	+ 254,85	+ % 15,82	+ 267,48	+ % 14,19
Tarım alanları	+ 22,82	+ % 8,32	+ 35,65	+ % 2,21	+ 58,47	+ % 3,10
Orman alanları	- 28,76	- % 10,48	- 33,01	- % 2,04	- 61,77	- % 3,27
Diğer doğal alanlar	- 6,69	- % 2,43	- 257,49	- % 15,98	- 264,18	- % 14,00

+: artan yönde değişim, -: azalan yönde değişim, ±: değişim yok

Senaryo 3'e göre 2017-2050 yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisindeki veriler dikkate alındığında (Tablo 5.28), araştırma alanı bütününde alansal olarak artışın yerleşim ve tarım alanlarında olduğu görülmektedir. En belirgin artış ise diğer alanlarda oluşturduğu baskıdan dolayı yerleşim alanlarındadır. Mevkiisel olarak değerlendirildiğinde, yerleşim alanlarındaki artışın Çayağzı Mevkii'nde 13,5 ha ile tarım alanlarından yerleşim alanlarına ve 6,7 ha ile orman alanlarından yerleşim alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 199,04 ha ile diğer doğal alanlardan yerleşim alanlarına, 32,8 ha ile tarım alanlarından yerleşim alanlarına ve 23,01 ha ile orman alanlarından yerleşim alanlarına dönüşerek gerçekleştiği tespit edilmiştir. Tarım alanlarına bakıldığında ise 69,24 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 26,67 ha ile orman alanlarından tarım alanlarına ve 16,49 ha ile diğer

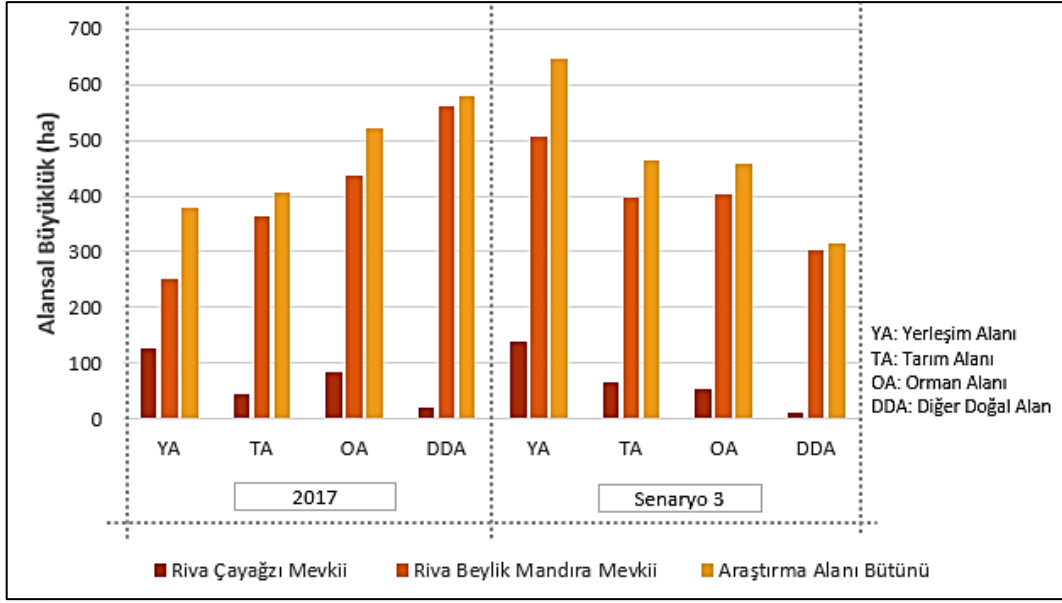
doğal alanlardan tarım alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 24,3 ha ile orman alanlarından tarım alanlarına, 60,25 ha ile diğer doğal alanlardan tarım alanlarına dönüşüm olduğu ortaya konmuştur. Diğer doğal alanlar incelendiğinde ise, araştırma alanı bütününde 298,52 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 6,84 ha ile tarım alanlarından diğer doğal alanlara ve 7,3 ha ile orman alanlarından diğer doğal alanlara; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 16,1 ha ile tarım alanlarından diğer doğal alanlara ve 4,1 ha ile orman alanlarından diğer doğal alanlara dönüşüm olduğu belirlenmiştir. Orman alanları değerlendirildiğinde ise, araştırma alanı bütününde 92,08 ha'lık bir alan kaybı olsa da Çayağzı Mevkii'nde 4,34 ha ile diğer doğal alanlardan orman alanlarına; Beylik Mandıra Mevkii'nde ise 18,4 ha ile diğer doğal alanlardan orman alanlarına dönüşüm olduğu saptanmıştır. En belirgin azalmanın diğer doğal alanlarda görülmesi, Beylik Mandıra Mevkii'nde diğer doğal alanlar üzerinde en fazla yerleşim alanlarının baskı kurmasından kaynaklanmaktadır. Orman alanlarındaki azalmanın nedeni orman alanlarının giderek en fazla tarım alanlarına dönüşmesinden kaynaklanmaktadır.

Tablo 5.28: Araştırma alanına ilişkin 2017-2050 (Senaryo 3) yılları arasındaki alan kullanım değişim matrisi.

Değişim Matrisi		2050 – Senaryo 3 (ha)								
		Riva Çayağzı Mevkii				Riva Beylik Mandıra Mevkii				Σ
		1	2	3	4	1	2	3	4	
2017 (ha)	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2	13,5	*	*	6,84	32,8	*	*	16,1	69,24
	3	6,7	26,67	*	7,3	23,01	24,3	*	4,1	92,08
	4	*	16,49	4,34	*	199,04	60,25	18,4	*	298,52
	Σ	20,2	43,16	4,34	14,14	254,85	84,55	18,4	20,2	

1: Yerleşim alanları, 2: Tarım alanları, 3: Orman alanları, 4: Diğer doğal alanlar, Σ: Toplam değişim miktarı, *: değişim göstermeyen alanlar

Genel olarak 2017-2050 yıllarına ait alan kullanım değişimi Senaryo 3'e göre araştırma alanı bütününde incelendiğinde yerleşim alanları ve tarım alanlarında alansal ve oransal olarak artma yönünde; orman alanları ve diğer doğal alanlarda ise azalma yönünde bir değişim saptanmıştır (Şekil 5.17).



Şekil 5.17: Senaryo 3'e göre 2017-2050 yıllarına ait alan kullanım değişimi.

5.2.2.4 2050 Yılı Tüm Senaryo Simülasyonlarının Birbirleriyle Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi

Kentsel büyümenin alan miktarı olarak büyümenin yansısı nasıl bir davranış içerisinde büyüdüğü de anlaşılması önemlidir. Bu aşamada modelin kalibrasyon süreci yönlendirici ve açıklayıcı role sahiptir. Tez çalışmasının kalibrasyon aşaması sonrasında elde edilen parametreler analiz edildiğinde senaryo simülasyonlarında en çok yayılma (spread) parametresinin baskın olduğu ortaya çıkmıştır. Bu parametreye ek olarak yol önemliliği (road gravity) parametresinin de modellemede önemli bir etken olduğu; diğer büyüme parametrelerinin etki değerinin ise daha az olduğu görülmüştür. Araştırma alanının eğim değerinin %0-%30 arasında olması nedeniyle kentsel yayılmanın kolaylıkla gerçekleştiği ve bunda yol önemliliğinin de etkisinin olduğu ortaya çıkmaktadır. Kentsel büyüme ulaşım güzergahlarını/yolları takip etmektedir.

Senaryo simülasyonları ile elde edilen sonuçlara bakıldığında, ilk olarak kentleşmenin ve kentsel yayılmanın geleceğe yönelik kestirimleri elde edilmiştir. Kentleşme ile birlikte ele alınan diğer çıktı ise tarım, orman ve diğer doğal alanların değişimleri/dönüşümleri ve bunların kentleşme ile olan etkileşimleridir.

Modelleme sırasında üç farklı senaryo uygulanmıştır. İlk senaryoda orman alanları ve diğer doğal alanlara %0, ikinci senaryoda %40, üçüncü senaryoda %80 koruma değeri uygulanarak kent büyüme senaryoları oluşturulmuş ve bu senaryolara göre simülasyon haritaları elde edilmiştir. Elde edilen simülasyonlar doğrultusunda alan kullanım sınıflarındaki değişim Tablo 5.29, Tablo 5.30 ve Tablo 5.31 ile Şekil 5.18’de gösterilmektedir.

Tablo 5.29: Araştırma alanına ilişkin üç senaryoya ait 2017-2050 yılları arasındaki alan kullanım sınıflarının alansal karşılaştırması.

Alan Kullanım Sınıfları (2050)	Senaryo 1 (ha)	Senaryo 2 (ha)	Senaryo 3 (ha)
Yerleşim alanları	1014,19	865,40	646,78
Tarım alanları	362,1	343,49	464,84
Orman alanları	270,77	388,54	458,64
Diğer doğal alanlar	238,64	288,27	315,44

Tablo 5.30: Araştırma alanına ilişkin Senaryo 1-Senaryo 2 arasındaki alan kullanım değişim matrisi.

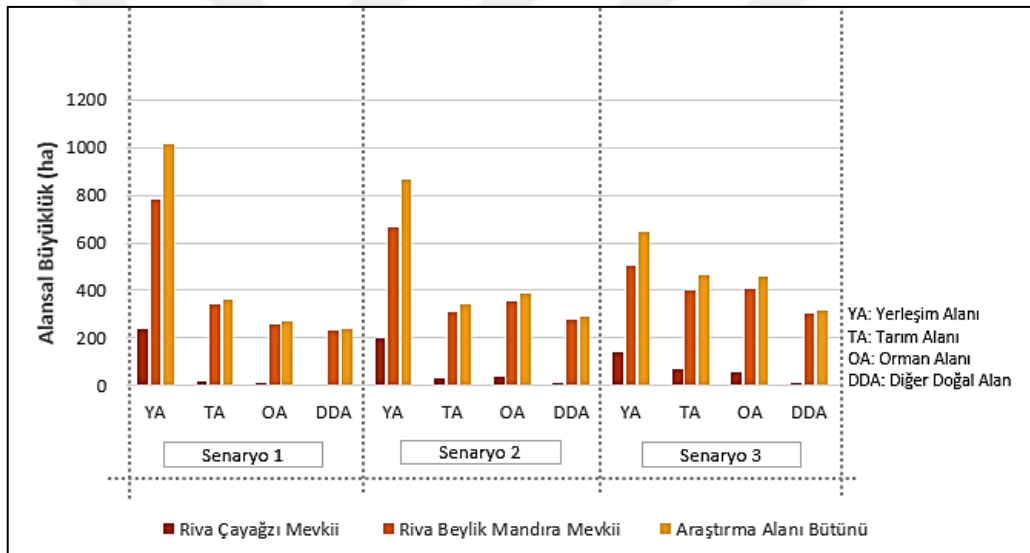
Değişim Matrisi		Senaryo 2 (ha)								Σ
		Riva Çayağzı Mevkii				Riva Beylik Mandıra Mevkii				
		1	2	3	4	1	2	3	4	
Senaryo 1 (ha)	1	*	57,88	*	*	*	146,11	*	*	203,99
	2	12,8	*	*	49,63	21,9	*	15,34	159,22	258,89
	3	4,4	8,7	*	4,3	7,1	16,2	*	3,6	44,3
	4	3,5	6,3	40,42	*	5,5	5,1	106,31	*	167,13
	Σ	20,7	72,88	40,42	53,93	34,5	167,41	121,65	162,82	

1: Yerleşim alanları, 2: Tarım alanları, 3: Orman alanları, 4: Diğer doğal alanlar, Σ: Toplam değişim miktarı, *: değişim göstermeyen alanlar

Tablo 5.31: Araştırma alanına ilişkin Senaryo 2-Senaryo 3 arasındaki alan kullanım değişim matrisi.

Değişim Matrisi		Senaryo 3 (ha)								
		Riva Çayağzı Mevkii				Riva Beylik Mandıra Mevkii				Σ
		1	2	3	4	1	2	3	4	
Senaryo 2 (ha)	1	*	59,83	*	*	*	183,89	*	*	243,72
	2	0,8	*	*	30,99	6,6	*	*	115,38	153,77
	3	1,1	3,2	*	*	11,9	20,9	*	1,8	38,9
	4	*	4,1	24,12	*	4,8	3,2	84,78	*	121
	Σ	1,9	67,13	24,12	30,99	23,3	207,99	84,78	117,18	

1: Yerleşim alanları, 2: Tarım alanları, 3: Orman alanları, 4: Diğer doğal alanlar, Σ: Toplam değişim miktarı, *: değişim göstermeyen alanlar



Şekil 5.18: Senaryolara göre 2050 yılına ait alan kullanımları.

Mevcut kentsel alanlar zamanla çevrelerine doğru yayılma eğilimi göstererek genişlemektedirler. SLEUTH modeli de doğrusal artış eğilimi ile kentsel alanları yayılmaya zorlamaktadır. Araştırma alanında, 2050 yılı için oluşturulan her üç senaryoda da yerleşim alanlarının önemli derecede arttığı gözlemlenmektedir. İlk senaryoda araştırma alanının %53,78'inin 2050 yılında kentsel olması beklenmektedir. İkinci senaryoda alansal/oransal olarak ilk senaryoya göre daha az kentleşme görülmektedir. Araştırma alanının %45,89'unun 2050 yılında kentsel olması beklenmektedir. Üçüncü senaryoda ise alansal/oransal olarak diğer senaryolara göre daha az kentleşme görülmektedir. Araştırma alanının %34,30'unun 2050 yılında kentsel olması beklenmektedir. 2050 yılı için yapılan

nüfus projeksiyonuna göre Riva Mahallesi'nde yaşaması öngörülen kişi sayısı 2017 yılına kıyasla %13 artış göstereceğinden yerleşim alanları bu artışla etkilenecektir.

Kontrolsüz büyüme senaryosu (Senaryo 1) diğer senaryolar ile kıyaslandığında, kentsel büyümenin diğerlerinden daha dağınık ve daha yayılcı bir görünüm sergilediği dikkat çekmektedir. Kontrollü büyüme senaryosunda (Senaryo 3) ise büyümenin daha çok kent çeperlerinde sınırlı olarak meydana geldiği görülmektedir. Kentsel sınıra yakın tüm diğer alan kullanım sınıfları kentleşme ile birlikte büyük ölçüde yerleşim alanlarına dönüştüğü görülmektedir. Kontrolsüz büyüme senaryosu uygulandığında doğal alanlar ve diğer doğal alanların yok olmasına veya azalmasına yol açan yanlış alan kullanımları ortaya çıkmaktadır. Kontrollü büyüme senaryosunun (Senaryo 3) orman alanları ve diğer doğal alanları, kısmi kontrollü büyüme (Senaryo 2) veya kontrolsüz büyüme (Senaryo 1) senaryolarından daha iyi koruyabileceği görülmektedir. Tarım alanlarının da diğer alanlara göre daha iyi korunabileceği saptanmıştır.

Orman ve diğer doğal alanlar için uygulanan %80'lik koruma değerinden dolayı kontrollü büyüme senaryosunda kent dokusunun aşırı büyüme eğilimi engellenmiştir. Ancak, eğitim açısından herhangi bir engel olmadığı için kentin büyümesi süreklilik gösterecektir. Eğer kentsel büyümeye herhangi bir sınırlama getirilmez ise, kentsel yayılma ve genişleme ile önce diğer doğal alanların yok olması ve sonrasında kentleşmenin orman ve tarım alanlarına ulaşması kaçınılmazdır. Bu sonuçlar verimli arazilerin kentsel alanlara dönüştürülmesi riskini artırmakla beraber orman alanlarının da büyük ölçüde yok olacağını göstermektedir. Kontrolsüz büyüme senaryosuna göre araştırma alanı içerisinde kentsel alanlar 2050 yılında 1014,19 ha iken, kontrollü büyüme senaryosunda ise bu alanlar 646,78 ha olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla 367,41 ha orman alanları ve diğer doğal alanlar korunmuş olacaktır.

En kontrollü büyüme senaryosunda bile (Senaryo 3), yarı-kentsel bir yapıya sahip olan Riva Mahallesi'nin 2050 yılında kentsel yapıya dönüşeceği açıktır. Yıllar geçtikçe kırsal nitelikli alanlarda kentleşme sürekli genişleyecek ve mahallenin kentsel niteliğini arttıracaktır. Kentleşme tahminleri, uzak yerleşim alanları arasındaki tarım, orman ve diğer doğal alanların kentleşmeye başladığını ve yerleşimleri yavaş yavaş birbirine bağladığını göstermektedir. Yerleşim alanlarındaki bu yayılma ile alanda habitat kaybı ve bütüncül olan orman lekelerinin zamanla parçalanarak yok olabileceği ihtimallerini arttırmaktadır.

Bu nedenle gelecekteki alan kullanım planlaması için; kentleşmenin yüksek kaliteli tarım arazilerini ele geçirmesini önlemek için önemli tarım arazilerinin, tarımsal niteliğe sahip olan toprakların korunmasını; kent iklimi ve orman ekosistemi açısından kritik öneme sahip özel orman alanlarının sürdürülebilirliğini sağlayan uygulamaların gerçekleştirilmesi vurgulanmalıdır.

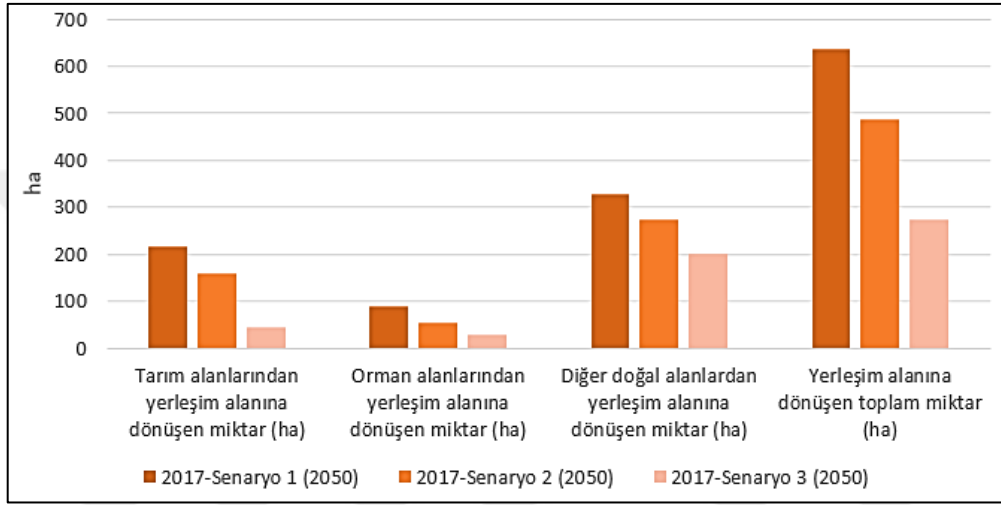
Araştırmanın sonucunda, her üç senaryoda da, 2017–2050 yılları arasında meydana gelecek değişimde, artışın en fazla meydana geldiği alanın yerleşim alanları olup, tarım, orman ve diğer doğal alanlarda belirgin bir azalma görüleceği öngörülmektedir.

5.3 2050 Yılı Tüm Senaryo Simülasyonlarının Göstergeler Kapsamında Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi

Kentsel alan kullanımlarındaki değişimin kentleşme ile yaşandığı bilinen bir gerçektir. Bu kapsamda, kentsel alan kullanımlarındaki değişimin değerlendirilmesinde kullanılmak üzere göstergeler oluşturulmuştur. Mevcut alan kullanım yılı olan 2017 yılı ile 2050 yılı için SLEUTH Modeli'nden üretilen senaryo simülasyonları arasındaki alan kullanım değişimi orman alanları, tarım alanları ve diğer doğal alanlar üzerine kentleşmenin yayılması açısından karşılaştırarak ortaya konmuş ve değişim kent ekolojisi bağlamında değerlendirilmiştir.

Hızlı kentleşme ve nüfus artışının neden olduğu geçirimsiz yüzey artışı hem çevresel hem hidrolojik sistemlerdeki biyokimyasal ve fiziksel değişikliklerin doğrudan bir sonucu olarak yerel, bölgesel ve hatta ülkesel boyutta bir dizi ekosistemsel zorluk getirmektedir. Geçirimsiz yüzeylerin bulunduğu yerleşim alanlarının hızlı ivmelenmesi yağmur suyu önleme, depolama ve sızma kaybına neden olmaktadır. Bu nedenle, yerleşim alanlarındaki alansal ve oransal değişim, kentsel alan kullanımlarının değerlendirmesinde temel bir gösterge olarak kabul edilmiştir. Bu kapsamda, 2050 yılı için üretilen senaryo simülasyonlarında 2017 yılından itibaren diğer alan kullanımlarından yerleşim alanlarına dönüşen miktarlar, başka bir ifade ile kentleşmeye maruz kalan alanlar Tablo 5.32'de verilmektedir. Tablodan da anlaşılabacağı üzere en fazla kentleşme 634,88 ha ile Senaryo 1'de görülmektedir. Bu durumu sırasıyla 486,84 ha ile Senaryo 2 ve 275,05 ha ile Senaryo 3 takip etmektedir.

Ortaya koyulan sonuçlara göre her üç senaryoda da kentleşmenin kaçınılmaz olacağı ve diğer alan kullanımları üzerinde ciddi bir baskı yaratarak yayılacağı görülmektedir. Ancak koruma oranına göre oluşturulan senaryolar irdelendiğinde en kontrollü büyüme senaryosu olan Senaryo 3'ün diğer senaryolara kıyasla daha düşük bir kentsel yayılma gösterdiği ve diğer alanlarda daha az bir düşüşe sebep olduğu için kabul edilebilir bir tercih olarak değerlendirilebilmektedir. Senaryo 3'ten kaynaklanacak olan çevresel problemler diğer senaryolara göre daha az olacaktır (Şekil 5.19).



Şekil 5.19: Diğer alan kullanım sınıflarından yerleşim alanlarına dönüşen miktarların senaryolar bağlamında karşılaştırılması.

Tablo 5.32: Diğer alan kullanım sınıflarından yerleşim alanlarına dönüşen miktarların senaryolar bağlamında karşılaştırılması.

	2017- 2050 (Senaryo 1)			2017- 2050 (Senaryo 2)			2017- 2050 (Senaryo 3)		
	Riva Çayağzı Mevkii	Beylik Mandıra Mevkii	Araştırma alanı bütününde dönüşen toplam miktar (ha)	Riva Çayağzı Mevkii	Beylik Mandıra Mevkii	Araştırma alanı bütününde dönüşen toplam miktar (ha)	Riva Çayağzı Mevkii	Beylik Mandıra Mevkii	Araştırma alanı bütününde dönüşen toplam miktar (ha)
Tarım alanlarından yerleşim alanına dönüşen miktar (ha)	65,25	152,33	217,58	48,1	112,16	160,26	13,5	32,8	46,3
Orman alanlarından yerleşim alanına dönüşen miktar (ha)	24,7	63,3	88	19,9	33,1	53	6,7	23,01	29,71
Diğer doğal alanlardan yerleşim alanına dönüşen miktar (ha)	17,78	311,52	329,3	3,3	270,28	273,58	*	199,04	199,04
Yerleşim alanına dönüşen toplam miktar (ha)	107,73	527,15	634,88	71,3	415,54	486,84	20,2	254,85	275,05

Küresel kentleşme ve gıda üretimi, toprak için doğrudan rekabet içindedir. Tarımsal üretimin üzerindeki kentleşme baskısının alan kullanım değişimlerinden kaynaklanan sürdürülebilirlik üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Mahsul üretimi olan ya da o potansiyele sahip olan toprakların diğer alanlara ama en önemlisi kentsel alanlara dönüştürülmesi sosyo-ekolojik dengeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Sürdürülebilir bir şekilde besleme kabiliyetine ilişkin ciddi endişelere neden olmaktadır. Biyolojik üretkenliği ve çeşitliliği sürdürme, çevre kalitesini koruma ve bitki, hayvan ve insan sağlığını geliştirme kapasitesine sahip toprakların en az zararla kentleşmeden etkilenmesi öncelik olmalıdır (Barthel vd., 2019; Matuschke ve Kohler, 2014). Senaryo 1, Senaryo 2 ve Senaryo 3'e göre tarım alanlarından yerleşim alanlarına dönüşen, başka bir deyişle kentleşen alanlar 217,58 ha, 160,26 ha ve 46,3 ha olarak sıralanmaktadır. Bu kapsamda, senaryolar irdelendiğinde en kontrollü büyüme senaryosu olan Senaryo 3'te öngörülen tarım alanlarındaki düşüş miktarı, diğer senaryolara kıyasla oldukça düşüktür ve kabul edilebilir bir tercih olarak değerlendirilebilmektedir (Şekil 5.19). Bu senaryo simülasyonunda verimli toprakların korunması, biyokütlenin korunması, tarımsal ürün çeşitliliğinin sürdürülebilirliği, yerel ekonominin etkilenmesi diğer senaryolara göre daha fazla olacak; çevresel problemler diğer senaryolara göre daha az olacaktır.

Kentleşmenin neden olduğu alan kullanım değişimi, mevcut tarım alanlarının kaybını katlarken diğer taraftan doğal alanların azalmasını ve ormansızlaşmayı içermektedir. Ormanlar, çok çeşitli ekosistem işlevleri sağlamaktadır. Orman alanlarının kentleşme ile tehdit altında olması ve azalması, bitki ve hayvanların tür zenginliğini, tür kompozisyonunu ve fonksiyonel çeşitliliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Havadaki karbonun fotosentez sürecinde tutulmasını sağlayan ve karbon tutma kapasitesi yüksek olan bitki örtüsüne sahip olan bu alanların kent ekosistemine bulundukları katkıdan dolayı da orman alanlarının mümkün olduğunca korunması önem taşımaktadır (Murshed ve Saadat, 2018; Marcotullio vd., 2014; Churkina, 2016). Senaryo 1, Senaryo 2 ve Senaryo 3'e göre orman alanlarından yerleşim alanlarına dönüşen, başka bir deyişle kentleşen alanlar 88 ha, 53 ha ve 29,71 ha olarak sıralanmaktadır. Verilerden anlaşıldığı üzere kent ekosisteminin en az düzeyde zarar görmesi olasılığı Senaryo 3'te öngörülmektedir (Şekil 5.19). Bu senaryo simülasyonunda biyokütlenin korunması ve vejetasyonun karbon tutma kapasitesinin yüksek tutulması diğer senaryolara göre daha fazla olacak; çevresel problemler diğer senaryolara göre daha az olacaktır. Senaryo 1, Senaryo 2 ve Senaryo 3'e göre diğer doğal alanlarından yerleşim alanlarına dönüşen, başka bir deyişle kentleşen

alanlar 329,3 ha, 273,58 ha ve 199,04 ha olarak sıralanmaktadır. Bu kapsamda, senaryolar irdelendiğinde en kontrollü büyüme senaryosu olan Senaryo 3'te öngörülen düşüş miktarı diğer senaryolara kıyasla kabul edilebilir bir tercih olarak değerlendirilebilmektedir (Şekil 5.19).

Tarım alanları, orman alanları ve diğer doğal alanların kaybı, iklim değişikliğini ve biyolojik çeşitlilik kaybını tetiklemekte ve bu durum da, sel, kuraklık gibi olayların sıklaşmasına ve doğal su döngüsünün bozulmasına sebep olmaktadır. Ayrıca geçirimli yüzeylere sahip olan bu alanların kentleşme ile kaybedilmesi, vejetasyonun azalmasına paralel olarak karbon depolama kapasitesinin de azalmasına, hava kalitesinin düşmesine, kentsel ısı ada etkisinin artmasına neden olmaktadır (Barthel vd., 2019; Miller ve Hutchins, 2017; Cullis vd., 2019; Murshed ve Saadat, 2018).

Yapılan bu analizler, 33 yıl (2017-2050) için ilk senaryoda yaklaşık 2,5 kat, ikinci senaryoda yaklaşık 2 kat ve üçüncü senaryoda yaklaşık 1,5 kat yerleşim alanları için büyüme oranı olduğunu ortaya koymaktadır. 2050 yılı için yapılan nüfus projeksiyonunda Riva Mahallesi'nde yaşaması öngörülen kişi sayısındaki artışın da bu durumu desteklediği açıktır. Bu durum, çevre sorunları ve iklim değişikliğine ilişkin zorluklara derhal müdahale edilmesi gerektiğinden, alan kullanımlarına karar veren aktörler için bir uyarı niteliği taşımaktadır.

Her alan kullanım tipinin göstergeler kapsamında sağladığı hizmetler birbirinden farklı olduğundan bu alanların değişimini ve birbirine olan etkisini anlamada ve olumsuz etkilerine karşı önlemler geliştirmede karar vericilerin yaptığı çalışmalar önem taşımaktadır. Mevcut mekânsal planlama ile süregelen büyüme eğilimleri doğrultusunda araştırma alanı kent ekosistemi açısından önemli ölçüde zarar görecektir. Alan kullanımlarının dönüşümlerinin kontrolü önemlidir. Bu nedenle ekolojik niteliklere sahip alanlar üzerine yerleşim alanlarının büyümesini sınırlamak öncelik olmalıdır. Araştırma alanına yönelik gelecekte yapılacak çalışmalarda CORINE Alan Kullanım Sınıflandırma Sistemi'ne Düzey 3'te bahsedilen detaylı verilerin elde edilmesi, daha somut çalışmaların yapılmasına ve dolayısıyla daha geniş perspektifte hedef ve stratejilerin geliştirilmesine olanak tanıyacaktır.

5.4 2050 Yılı İklim Senaryolarının Güncel (1995-2018) İklim Verileri ile Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi

İklimle ilişkin yapılan değerlendirmeler kapsamında 2050 yılı iklim senaryolarının güncel (1995-2018) iklim verileri ile karşılaştırılması ve değerlendirilmesi yapılmıştır. RCP 4.5 (orta iyimser) ve RCP 8.5 (en kötümser) iklim senaryoları için aylık ortalama minimum sıcaklık (tn - monthly average minimum temperature) (°C), aylık ortalama maksimum sıcaklık (tx - monthly average maximum temperature) (°C) ve aylık toplam yağış (pr - monthly total precipitation) (mm) değişkenleri ele alınmış, MGM'den 2019 yılında temin edilen 1995-2018 yıllarına ait iklim verileri ile 2050 yılı iklim simülasyonları karşılaştırılmış ve alan için iklimsel değerlendirmeler yapılmıştır.

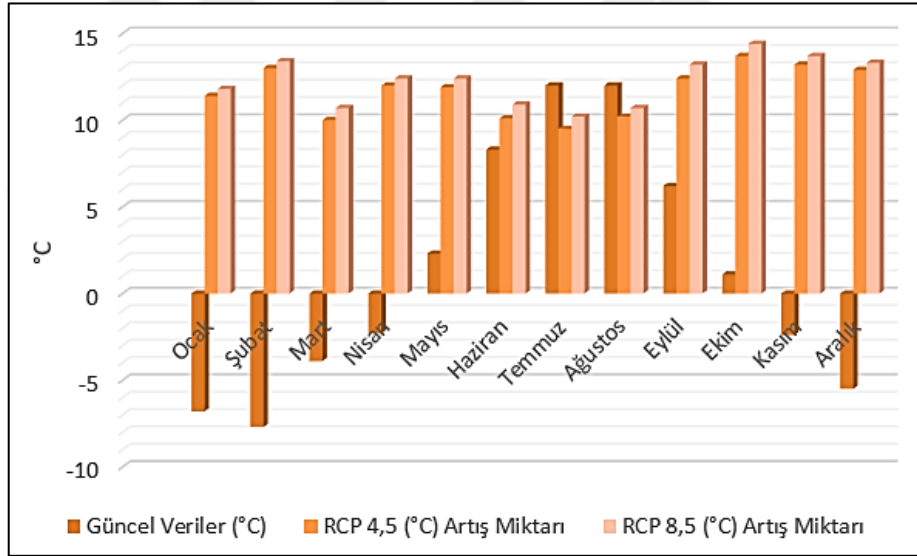
Sıcaklık Değişimi

Araştırma alanında Tablo 5.33'te belirtildiği gibi RCP 4.5 senaryosuna göre aylık en düşük ortalama sıcaklık yıllık 12,8°C'dir. Aylık en düşük ortalama sıcaklığın en düşük olduğu ay 4,6°C ile Ocak iken en yüksek olduğu ay 22,2°C ile Ağustos'tur. Araştırma alanında RCP 8.5 senaryosuna göre ise aylık en düşük ortalama sıcaklık yıllık 13,36°C'dir. Aylık en düşük ortalama sıcaklığın en düşük olduğu ay 5°C ile Ocak iken en yüksek olduğu ay 14,4°C ile Ekim'dir (Tablo 5.33).

Aylık en düşük ortalama sıcaklık değişimi araştırma alanı bütününde irdelendiğinde, 2050 yılı için oluşturulan orta iyimser (RCP 4.5) ve en kötümser (RCP 8.5) iklim senaryolarında 0,4-0,8 °C arasında bir sıcaklık farkı bulunmaktadır. RCP 4.5 senaryosuna göre 2050 yılı için araştırma alanında 9,5-13,7 °C arasında bir sıcaklık artışının olacağı; RCP 8.5 senaryosuna göre ise 10,2-14,4°C arasında bir sıcaklık artışının olacağı öngörülmektedir. Yıllık en düşük ortalama sıcaklık için güncel verilere bakıldığında 1,1 °C iken, bu sıcaklığın iyimser senaryoda 12,8°C' ye çıktığı, kötümser senaryoda ise 13,36°C' ye çıktığı görülmektedir (Tablo 5.33; Şekil 5.20). Genel olarak aylık en düşük sıcaklık değeri her iki senaryoya göre araştırma alanı bütününde ciddi derecede artma yönünde bir değişim tespit edilmiştir (Şekil 5.20).

Tablo 5.33: Güncel ve 2050 yılı için öngörülen aylık en düşük ortalama sıcaklık değerleri.

Aylar	Güncel Veriler (°C)	Öngörülen Veriler (°C)				
		RCP 4,5 (°C)	Güncel Verilere Göre Artış Miktarı	RCP 8,5 (°C)	Güncel Verilere Göre Artış Miktarı	Öngörülen Veriler Arasındaki Fark
Ocak	-6,8	4,6	11,4	5	11,8	0,4
Şubat	-7,7	5,3	13	5,7	13,4	0,4
Mart	-3,9	6,1	10	6,8	10,7	0,7
Nisan	-2,3	9,7	12	10,1	12,4	0,4
Mayıs	2,3	14,2	11,9	14,7	12,4	0,5
Haziran	8,3	18,4	10,1	19,2	10,9	0,8
Temmuz	12	21,5	9,5	22,2	10,2	0,7
Ağustos	12	22,2	10,2	22,7	10,7	0,5
Eylül	6,2	18,6	12,4	19,4	13,2	0,8
Ekim	1,1	14,8	13,7	15,5	14,4	0,7
Kasım	-2,4	10,8	13,2	11,3	13,7	0,5
Aralık	-5,5	7,4	12,9	7,8	13,3	0,4
Genel Ortalama	1,1	12,8	11,69	13,36	12,25	0,56



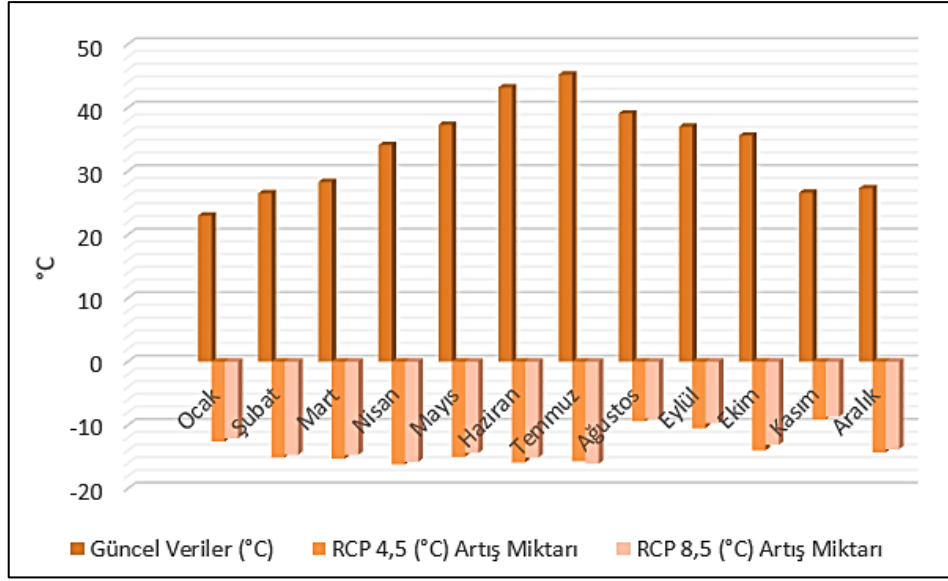
Şekil 5.20: Güncel değerler ile 2050 yılı için öngörülen aylık en düşük ortalama sıcaklık değerleri arasındaki değişim.

Araştırma alanında Tablo 5.34'te belirtildiği gibi RCP 4.5 senaryosuna göre aylık en yüksek ortalama sıcaklık yıllık 20°C'dir. Aylık en yüksek ortalama sıcaklığın en düşük olduğu ay 10,4°C ile Ocak iken en yüksek olduğu ay 29,7°C ile Ağustos'tur. Araştırma alanında RCP 8.5 senaryosuna göre ise aylık en yüksek ortalama sıcaklık yıllık 20,5°C'dir. Aylık en yüksek ortalama sıcaklığın en düşük olduğu ay 10,9°C ile Ocak iken en yüksek olduğu ay 30,1°C ile Ağustos'tur (Tablo 5.34).

Aylık en yüksek ortalama sıcaklık değişimi araştırma alanı bütününde irdelendiğinde, 2050 yılı için oluşturulan orta iyimser (RCP 4.5) ve en kötümser (RCP 8.5) iklim senaryolarında -0,4-0,9 °C arasında bir sıcaklık farkı bulunmaktadır. RCP 4.5 senaryosuna göre 2050 yılı için araştırma alanında 9,1-16,2 °C arasında bir sıcaklık düşüşünün olacağı; RCP 8.5 senaryosuna göre ise 8,7-16,1°C arasında bir sıcaklık düşüşünün olacağı öngörülmektedir. Yıllık en düşük ortalama sıcaklık için güncel verilere bakıldığında 33,6 °C iken, bu sıcaklığın iyimser senaryoda 20°C' ye düştüğü, kötümser senaryoda ise 20,5°C' ye düştüğü görülmektedir (Tablo 5.34; Şekil 5.21). Genel olarak aylık en düşük sıcaklık değeri her iki senaryoya göre araştırma alanı bütününde önemli derecede azalma yönünde bir değişim tespit edilmiştir (Şekil 5.21).

Tablo 5.34: Güncel ve 2050 yılı için öngörülen aylık en yüksek ortalama sıcaklık değerleri.

Aylar	Güncel Veriler (°C)	Öngörülen Veriler (°C)				
		RCP 4,5 (°C)	Güncel Verilere Göre Artış Miktarı	RCP 8,5 (°C)	Güncel Verilere Göre Artış Miktarı	Öngörülen Veriler Arasındaki Fark
Ocak	23	10,4	-12,6	10,9	-12,1	0,5
Şubat	26,5	11,4	-15,1	11,8	-14,7	0,4
Mart	28,3	13	-15,3	13,6	-14,7	0,6
Nisan	34,1	17,9	-16,2	18,3	-15,8	0,4
Mayıs	37,3	22,3	-15	22,9	-14,4	0,6
Haziran	43,2	27,3	-15,9	28,1	-15,1	0,8
Temmuz	45,2	29,5	-15,7	29,1	-16,1	-0,4
Ağustos	39,1	29,7	-9,4	30,1	-9	0,4
Eylül	37	26,5	-10,5	27,3	-9,7	0,8
Ekim	35,6	21,6	-14	22,5	-13,1	0,9
Kasım	26,6	17,5	-9,1	17,9	-8,7	0,4
Aralık	27,3	13	-14,3	13,5	-13,8	0,5
Genel Ortalama	33,6	20	-13,6	20,5	-13,1	0,5



Şekil 5.21: Güncel değerler ile 2050 yılı için öngörülen aylık en yüksek ortalama sıcaklık değerleri arasındaki değişim.

Araştırma alanında Tablo 5.35’te belirtildiği gibi RCP 4.5 senaryosuna göre yıllık ortalama sıcaklık değeri 16,4°C’dir. Aylık ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay 25,95 °C ile Ağustos ayında, en düşük olduğu ay ise 7,5 °C ile Ocak ayında gerçekleşeceği öngörülmektedir. Araştırma alanında RCP 8.5 senaryosuna göre ise yıllık ortalama sıcaklık değeri yıllık 16,93 °C’dir. Aylık ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay 26,4 °C ile Ağustos ayında, en düşük olduğu ay ise 7,95 °C ile Ocak ayında gerçekleşeceği öngörülmektedir (Tablo 5.35).

Aylık ortalama sıcaklık değişimi araştırma alanı bütününde irdelendiğinde, 2050 yılı için oluşturulan orta iyimser (RCP 4.5) ve en kötümser (RCP 8.5) iklim senaryolarında 0,15-0,65 °C arasında bir sıcaklık farkı bulunmaktadır. RCP 4.5 senaryosuna göre 2050 yılı için araştırma alanında 1,7-2,75 °C arasında bir sıcaklık artışının olacağı; RCP 8.5 senaryosuna göre ise 2,05-3,5 °C arasında bir sıcaklık artışının olacağı öngörülmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık için güncel verilere bakıldığında 14,2 °C iken, bu sıcaklığın iyimser senaryoda 16,4°C’ ye yükseldiği, kötümser senaryoda ise 16,93 °C’ ye yükseldiği görülmektedir (Tablo 5.35; Şekil 5.22). Genel olarak ortalama sıcaklık değeri her iki senaryoya göre araştırma alanı bütününde artma yönünde bir değişim tespit edilmiştir (Şekil 5.22).

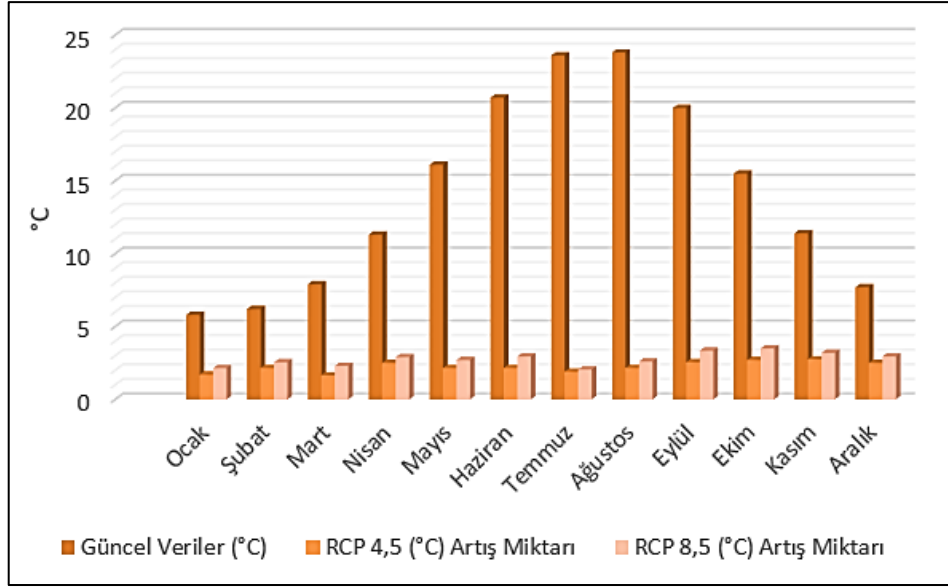
Araştırma alanında en soğuk üç ayın (kış ayları) ortalama sıcaklık değişiminde RCP 4.5 senaryosuna göre 2,12 °C’lik bir sıcaklık artışının; RCP 8.5 senaryosuna göre ise 2,55

°C’lik bir sıcaklık artışının olacağı öngörülmektedir. Araştırma alanında en sıcak üç ayın (yaz ayları) ortalama sıcaklık değişiminde RCP 4.5 senaryosuna göre 2 °C’lik bir sıcaklık artışının; RCP 8.5 senaryosuna göre ise 2,53 °C’lik bir sıcaklık artışının olacağı öngörülmektedir (Tablo 5.35).

Araştırma alanı içerisinde iklim değişikliğinin sıcaklık yönünden etkisine bakıldığında güncel duruma göre artış gösterdiği ve senaryolara göre yıl boyunca güncel durumdan daha sıcak olacağı tahmin edilmiştir. Kentleşmenin artması ile sıcaklık değerlerinde artış yaşanacağı görülmektedir. Bu durum Riva’da kent içi sıcaklığın ve dolayısıyla buharlaşmanın artmasına, buna paralel olarak yeryüzündeki sularda azalmanın görülmesine sebep olacaktır. Kent ekosisteminde ciddi yansımalar sebep olacak bu durum için en kısa zamanda önlemlerin alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Tablo 5.35: Güncel ve 2050 yılı için öngörülen aylık ortalama sıcaklık değerleri.

Aylar	Güncel Veriler (°C)	Öngörülen Veriler (°C)				
		RCP 4,5 (°C)	Güncel Verilere Göre Artış Miktarı	RCP 8,5 (°C)	Güncel Verilere Göre Artış Miktarı	Öngörülen Veriler Arasındaki Fark
Ocak	5,8	7,5	1,7	7,95	2,15	0,45
Şubat	6,2	8,35	2,15	8,75	2,55	0,4
Mart	7,9	9,55	1,65	10,2	2,3	0,65
Nisan	11,3	13,8	2,5	14,2	2,9	0,4
Mayıs	16,1	18,25	2,15	18,8	2,7	0,55
Haziran	20,7	22,85	2,15	23,65	2,95	0,8
Temmuz	23,6	25,5	1,9	25,65	2,05	0,15
Ağustos	23,8	25,95	2,15	26,4	2,6	0,45
Eylül	20,0	22,55	2,55	23,35	3,35	0,8
Ekim	15,5	18,2	2,7	19	3,5	0,8
Kasım	11,4	14,15	2,75	14,6	3,2	0,45
Aralık	7,7	10,2	2,5	10,65	2,95	0,45
Genel Ortalama	14,2	16,4	2,2	16,93	2,73	0,53



Şekil 5.22: Güncel değerler ile 2050 yılı için öngörülen aylık ortalama sıcaklık değerleri arasındaki değişim.

Yağış Değişimi

Araştırma alanında Tablo 5.36’da belirtildiği gibi RCP 4.5 senaryosuna göre ortalama toplam yağış miktarı yıllık 7,7 mm’dir. Yağışlar çoğunlukla sonbahar ve kış mevsimine rastlamaktadır. Aylık yağış miktarının en fazla olduğu ay 14,9 mm ile Aralık iken en düşük olduğu ay 2,3 mm ile Temmuz’dur. Araştırma alanında RCP 8.5 senaryosuna göre ise ortalama toplam yağış miktarı yıllık 7,66 mm’dir. Yağışlar çoğunlukla sonbahar ve kış mevsimine rastlamaktadır. Aylık yağış miktarının en fazla olduğu ay 15,1 mm ile Ocak iken en düşük olduğu ay 2,3 mm ile Temmuz’dur (Tablo 5.36).

Aylık toplam yağış değişimi araştırma alanı bütününde irdelendiğinde, 2050 yılı için oluşturulan orta iyimser (RCP 4.5) ve en kötümser (RCP 8.5) iklim senaryolarında -1,5-1,4 mm arasında yağış farkı bulunmaktadır. RCP 4.5 senaryosuna göre 2050 yılı için araştırma alanında 17,4-111,6 mm arasında yağış miktarında düşüş olacağı; RCP 8.5 senaryosuna göre ise 17,9-111,9 mm arasında yağış miktarında düşüş olacağı öngörülmektedir. Yıllık toplam yağış miktarı için güncel verilere bakıldığında 74,46 °C iken, bu sıcaklığın iyimser senaryoda 7,7 mm’ ye düştüğü, kötümser senaryoda ise 7,66 mm’ ye düştüğü görülmektedir (Tablo 5.36; Şekil 5.23). Genel olarak toplam yağış miktarında her iki senaryoya göre araştırma alanı bütününde ciddi derecede azalma yönünde bir değişim tespit edilmiştir (Şekil 5.23).

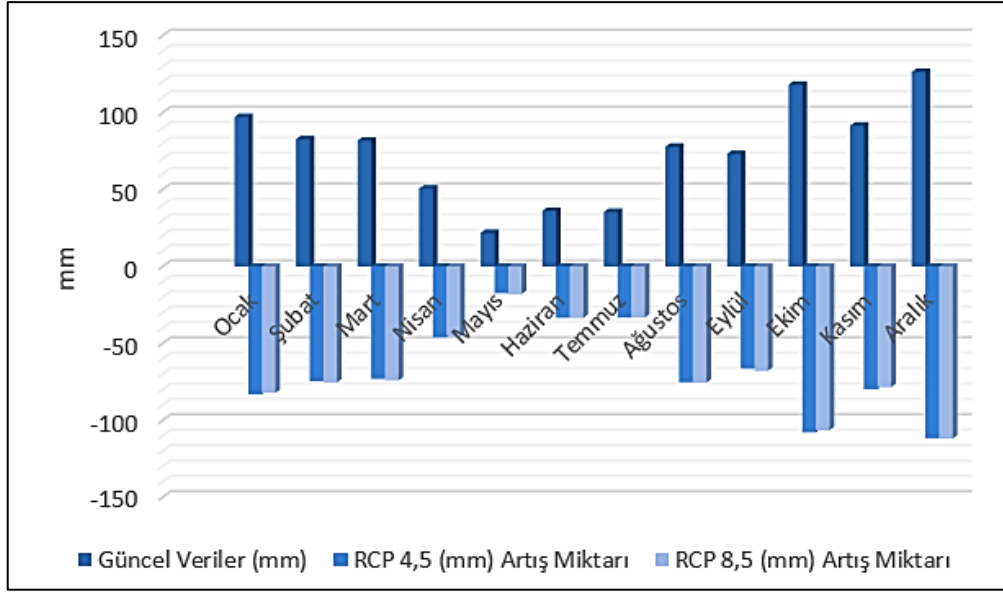
2050 yılı için oluşturulan senaryolarda aylık toplam yağış verilerinin değişimlerine bakıldığında her iki senaryoya göre genel olarak her ayda azalma görülürken en fazla azalmalar sırasıyla Aralık, Ekim ve Ocak aylarında, en az ise Mayıs ayında görülmektedir (Tablo 5.36).

Her iki senaryoda da en kurak üç ay için (yaz ayları) toplam yağış miktarında genel olarak bir azalış beklenmektedir. Bu azalışın en fazla miktarda Ağustos ayında olacağı öngörülmektedir. En yağışlı üç ay için (kış ayları) toplam yağış miktarında da genel olarak bir azalış beklenmektedir. Bu azalışın RCP 4.5 senaryosuna göre en fazla miktarda Aralık ayında olacağı; RCP 8.5 senaryosuna göre ise en fazla miktarda Ocak ayında olacağı öngörülmektedir (Tablo 5.36).

Kentleşmenin artması ile yağışlarda çok ciddi oranda azalmalar görülmektedir. Bu durum kent içinde ısı ada etkisinin artmasına, buna karşın yağışlı gün sayısının azalmasına ve buna paralel olarak yeryüzünde ve yeraltındaki sularda azalmanın görülmesine sebep olacaktır. Kent ekosisteminde ciddi yansımalarla sebep olacak bu durum için en kısa zamanda önlemlerin alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Tablo 5.36: Güncel ve 2050 yılı için öngörülen aylık toplam yağış değerleri.

Aylar	Güncel Veriler (mm)	Öngörülen Veriler (mm)				
		RCP 4,5 (mm)	Güncel Verilere Göre Artış Miktarı	RCP 8,5 (mm)	Güncel Verilere Göre Artış Miktarı	Öngörülen Veriler Arasındaki Fark
Ocak	97,3	14,2	-83,1	15,1	-82,2	0,9
Şubat	82,8	8,3	-74,5	7,4	-75,4	-0,9
Mart	81,9	8,9	-73	7,8	-74,1	-1,1
Nisan	50,7	4,7	-46	5,4	-45,3	0,7
Mayıs	21,8	4,4	-17,4	3,9	-17,9	-0,5
Haziran	36,2	2,8	-33,4	2,7	-33,5	-0,1
Temmuz	35,5	2,3	-33,2	2,3	-33,2	0
Ağustos	77,9	2,7	-75,2	2,4	-75,5	-0,3
Eylül	73,2	6,9	-66,3	5,4	-67,8	-1,5
Ekim	118,2	10,4	-107,8	11,8	-106,4	1,4
Kasım	91,6	11,9	-79,7	13,2	-78,4	1,3
Aralık	126,5	14,9	-111,6	14,6	-111,9	-0,3
Genel Ortalama	74,46	7,7	-66,76	7,66	-66,8	-0,04



Şekil 5.23: Güncel değerler ile 2050 yılı için öngörülen aylık toplam yağış değerleri arasındaki değişim.

6. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Geleneksel planlama araçlarının yetersiz kaldığı durumlarda, bölgesel gelişim aşamalarında stratejik mekansal planlamanın uygulanması gerekmektedir. Bu kapsamda, planlama süreçlerinin şekillendirilmesine yardımcı olabilecek stratejileri ve bu stratejilerin eylemlerini tanımlamaya çalışmak önem taşımaktadır.

Stratejik mekânsal planlama özel ve kamu sektörü için uzun ve kısa dönemli iç ve dış çevre faktörlerini dikkate alarak, amaç ve hedeflerin belirlenmesi ve amaçlara ulaşılması için gerekli stratejilerin tümünü kapsamaktadır. Kaynaklar ve hedefler ile çevresel şartlar arasındaki uyumu sağlayan, güçlü bir vizyon oluşturan stratejik mekânsal planlama bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Stratejik mekansal planlama yapan yerel yönetimler geleceğe daha hazır olmaktadır. Dünyada ağırlık kazanan yerelleşme eğilimi sonucu olarak bölgesel boyuttaki kamu hizmetlerinin sağlayıcısı olarak yerel yönetimlerin sorumluluğu giderek artmaktadır (Yalçınkaya, 2010). Kentin uzun dönemli gelişimi ve değişimini etkileyen, aynı zamanda yatırımların izlenmesi ve yönetimi için yatırımcılar tarafından kullanılan önemli bir araç olan mekânsal gelişim çerçevesi, kentin ortak vizyonu, ortak teması, ortak yönü ve ortak hedefi doğrultusunda geliştirilen mekansal kararların bütünüdür. Yıllar geçtikçe kentler yeniden şekillenmekte, dönüşmekte ve geniş alanlara yayılmaktadır. Kentlerin gelişmesini ve yayılmasını kontrol altına alabilmek için mekansal gelişim strateji çerçevelerinin tanımlanması gerekmektedir. Üretilen program ve projelerin somut ve uygulanabilir olması bu nedenle önem taşımaktadır. Mevcut bölgesel dinamikler doğrultusunda mevcut varlıkların, altyapının, kaynakların ve kapasitelerin kullanımının en üst düzeye çıkarılmasını sağlamak gerekmektedir (URL-49, 2019).

Uluslararası düzeyde mekânsal gelişim strateji çerçevesi oluşturan kent örneklerinde, nüfusun büyüklüğü, kentsel ve kentleşme alanlarının fonksiyonu, sektöre veya sektörlerle göre planlara dahil olmak, gelecekteki gelişimi belirleyen planlar, önerilen büyüme modelini tamamlamak için gerekli altyapı bütününde stratejiler ve eylemler tanımlanarak uygulamaya geçilmiş olduğu görülmektedir.

Ulusal ölçekte ise; Türkiye Mekansal Strateji Planı çalışmaları 2012 yılında başlamıştır. 2012 yılında “Mekânsal Strateji Planlaması Hazırlama, Uygulama ve İzleme Süreci

Yöntem ve Esaslarının Belirlenmesi Projesi” ile katılımcı süreç kapsamında akademisyenlerden oluşan gruplar ile yapılmıştır. Proje sonucunda Mekânsal Strateji Planının hazırlanmasına ilişkin temel dokümanlar elde edilerek proje sonuçları Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği’nde bu planların hazırlanmasına ilişkin usul ve esaslar olarak tanımlanmıştır (URL-50, 2016).

Her ülkenin sahip olduğu özgün durumuna ve dinamiklerine uygun planlama seçimleri yapması üretkenliği ve verimi arttırmaktadır. Ülkemiz özgün değerleri ve dinamikleri doğrultusunda yapılan stratejik planlama çalışmaları ile oluşturulacak yol haritaları ve mekânsal gelişim stratejisi çerçeveleri sonucunda elde edilecek stratejik mekânsal planlama süreçleri mekansal, toplumsal ve ekonomik hedeflerin gerçekleştirilmesinde önem taşıyacaktır. Aynı zamanda bölgesel ve yerel ölçekte de doğal ve kültürel peyzajın sürdürülebilirliğinin sağlanmasına da katkı sağlayacaktır.

Gelişen dünya dinamikleri ile hızlı bir değişim süreci içerisine girilmiştir. Nüfus ve nüfusa bağlı olan alan kullanımlarında değişim uzun dönemde mekânsal gelişimi etkilemekte ve şekillendirmektedir. Birleşmiş Milletler tahminlerine göre, 2050 yılına kadar küresel nüfusun 6,9 milyardan dokuz milyara çıkması beklenmekte ve bu artışın yüzde 98’inin gelişmekte olan ülkelerde olacağı öngörülmektedir. Küresel kentsel nüfusun ise iki katına çıkacağı tahmin edilmektedir (URL-51, 2020). Bu artış, giderek artan kent nüfusunun fiziksel mekan gereksinimini karşılamak üzere karar vericileri çok yönlü önlem arayışlarına yöneltmiştir. Bu sürece bağlı olarak gelişen yapılaşmanın ortaya koyduğu kentleşme olgusu, alan kullanım/arazi örtüsünde değişimlerine neden olmaktadır. Bu değişimin hızı ve miktarı, doğal çevrenin bozulmasına, dolayısıyla yaşam ortamlarının ve peyzajların etkilenmesine neden olmaktadır. İnsan faaliyetlerinin yıllar içerisindeki farklılaşması alan kullanımını da farklılaştırmaktadır. Arazi örtüsü değişikliklerine alan kullanımı neden olmaktadır.

Önemli doğal ve kültürel niteliklere sahip olan yerlerde, yerleşimlerin dokusu ve işlevi ile alan kullanımları, toplumun ve bölgenin ihtiyaçlarına bağlı olarak sürekli değişmektedir. Alan kullanım değişiminde etkin olan kentsel büyümenin plansız olarak gelişim göstermesi doğal çevre üzerinde geri dönüşü olmayan olumsuz sonuçlara sebep olmaktadır. Bu nedenle kentsel büyümenin mekânsal ve zamansal dinamiklerinin analiz edilmesi ve gelecek senaryolarının oluşturulması, akıllı kentsel planlama ve kaynak yönetimi için

önem taşımaktadır (Liu vd., 2017). Alan kullanım politikası oluşturmak için yapılan planlama çalışmalarına niceliksel alan kullanımı değişim modellemelerinin entegre edilmesi ile sürdürülebilir kentsel bölge ve alanların geliştirilmesini sağlamak gerekmektedir. Periyodik olarak kentsel büyüme ve değişen örüntüler izlenmeli, mekan ve zaman açısından çevre üzerindeki etkileri anlaşılmalıdır. Optimal dengeyi sağlamak için alan kullanımlarının nasıl değişmesi gerektiği ile ilgili stratejik mekânsal planlama kapsamında esnek kentsel planlamaların yapılması ve buna bağlı olarak hedef ve stratejilerin geliştirilmesi önemlidir. Kentsel alanların büyük ölçüde tahrip olmasını engellemek, ekolojik yönetim ve gelecek için çevre planlamasına ilişkin karar verme sürecine girdi sağlamak adına yapılan politika ve stratejilerde uygun uygulamalar ve ilgili paydaşlar arasında entegrasyon sağlanmalıdır. Planlamanın hem hazırlık hem de uygulama aşamalarında karar verici paydaşların sürece dahil olması ve birbirleri ile entegre bir şekilde çalışması sürecin etkin bir şekilde yürütülmesini sağlayacaktır.

Bu bağlamda, çalışmada doğal, kültürel, ekolojik ve stratejik öneme sahip olan Riva için alan kullanım değişiminin yarattığı sonuçlar, belirlenen göstergeler doğrultusunda senaryolar arasında yapılan karşılaştırmalar ile sıcaklık ve yağış verileri ışığında stratejik mekânsal planlama çerçevesinde öneriler geliştirilmiştir.

Yerleşim Alanlarına Yönelik Plan Kararlarına İlişkin Öneriler

- Eski bir yerleşim yeri olan Beykoz'un nüfusu, ilçenin yüzeyine düzenli olarak dağılmamıştır. Bunun temel nedenleri ilçenin topoğrafik yapısının çeşitlilik göstermesi, iş olanaklarının ve yazlık olarak kullanılan yapıların belirli alanlarda toplanması ve tarihten gelen yerleşim yerlerinin devamlılık göstermesidir. Bu bağlamda, Riva Mahallesi'nde artan nüfusa paralel olarak ihtiyaç duyulacak yerleşim alanlarının planlanmasında yerleşime uygun alanlarda sınırlayıcı yaklaşımların geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, yerleşmelerin planlı ve imara uygun olarak gerçekleştirilmesi gerektiği göz ardı edilmemelidir. Özellikle su toplama arazileri çevreleri ve orman alanlarının korunması gerekliliği önem taşımaktadır.
- 1/ 5000 ölçekli Riva (Çayağzı) Köy Merkezi Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı hükümlerince Alanın çoğu, kumsal ve plajlar dahil olmak üzere, I. Doğal Sit Alanı'na sahip olduğundan bu kısımlarda herhangi bir öneri getirilmemiştir.

Tüm kıyı alanları önlem alınmadan yerleşilemeyecek alan sınırı içerisine girmektedir. Riva (Çayağzı) Deresi kenarı ise Yerleşime Uygun Olmayan Alan Sınırına girmektedir. Riva (Çayağzı) Deresi boyunca alanın güneyine doğru inilen kısım ise Ayrıntılı Jeolojik Etüt Gerektiren Alan Sınırı kapsamındadır. Merkezde yapılması düşünülen konut alanları ise düşük yoğunluklu olarak hedeflenmektedir, ancak bu alanlar aynı zamanda Ayrıntılı Jeolojik Etüt Gerektiren Alan Sınırı içerisine girdiği için risk taşımaktadır. Ekolojik açıdan doğal yapıya zarar vermeyecek şekilde ve sosyo-ekonomik açıdan kentlilerin de ihtiyaçlarının karşılanacağı şekilde dikkatli ve ayrıntılı analizler yapılarak yerleşim alanları belirlenmeli ve 2050 yılı için belirlenen öngörüler dikkate alınmalıdır.

- Beylik Mandıra Mevkii'nde koruma amaçlı nazım imar planında öngörülen yerleşim alanları için kırsal çevre kalitesinin korunması ve artırılması doğrultusunda yapıli çevre gelişiminin sağlanması gerekmektedir. Ayrıca, özel orman alanı içerisinde öngörülen yerleşim alanları için jeolojik açıdan yerleşime uygun alanların belirlenmesi önem taşımaktadır.

Orman Varlığına Yönelik Plan Kararlarına İlişkin Öneriler

- 1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı ve Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı incelendiğinde Riva (Çayağzı) Deresi'ne bitişik kısmında önce yeşil bant arkasında ise en az yoğun konut alanları önerilmektedir. Bunun gibi örnek çalışmaların alan içerisinde yaygınlaştırılması önemlidir.
- Kent iklimi, orman kanunu, orman ekosisteminin sürdürülebilirliği açısından özellikle orman peyzajının korunması gereklidir. Orman peyzajı açısından ilçe büyük bir potansiyele sahiptir. Genel olarak orman peyzajını oluşturan ağaç topluluklarının tepeleriyle arazinin morfolojik yapısı arasında bir uyum görülmektedir. Ancak gerek orman alanlarında yaşanan parçalanmalar gerek açık yeşil alanların lokal olarak bulunması bağlantılılık gerektirmektedir.
- 1/5000 Ölçekli İstanbul-Beykoz-Riva Çayağzı Beylik Mandıra Mevkii Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı incelendiğinde orman alanları olarak tanımlanan kısımların 2014 alan kullanımında görülen orman alanlarının çoğunu

kapsamakta olup orman alanlarının korunduğu görülmektedir. Bu korumanın mümkün olduğunca devamlılığının sağlanması önemlidir.

- Mevcut iklimik ve edafik koşullar halen yeni ormanlar yetiştirmenin ve yeni yeşil alanlar kurmanın elverişli olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda araştırma alanının bu potansiyelinin göz ardı edilmemesi ve yapılacak yeşil alan çalışmalarına entegre edilerek kentsel ekolojiye katkı sağlaması desteklenmelidir.
- 2050 yılı için yapılan senaryo simülasyonlarında orman alanlarının yerleşim alanları tarafından ciddi bir baskıya maruz kalacağı ve kent ekosisteminin bu durumdan zarar göreceği öngörülmektedir. Orman alanları; bitki örtüsü çeşitliliği, hava kalitesini arttırması, yüksek karbon tutma kapasitesine sahip olması, geçirimli yüzeyinden dolayı sahip olduğu ekolojik özellikler ve iklimi olumlu etkilemesi vb. sahip oldukları peyzaj fonksiyonlarından dolayı kentleşmeden mümkün olduğunca korunmalıdır. Bu kapsamda çalışmada kontrollü kentsel büyümeyi ifade eden Senaryo 3'teki yaklaşım diğer senaryolara göre daha tercih edilebilir bir seçenek olarak benimsenmelidir.
- Gelecek için oluşturulan öngörülerde orman alanlarının parçalanması sebebiyle bu olasılığa karşı yeşil alanlar bütününde bağlantılılığın sağlanması araştırma alanındaki yeşil altyapı açısından önem taşımaktadır.

Tarım Alanlarına Yönelik Plan Kararlarına İlişkin Öneriler

- Tarımsal amaçlı kullanılan alanlar başka amaçlarla kullanılmamalı, tarımsal amaçlı kullanımı devam ettirilmelidir.
- Ekolojik açıdan önemli ve değerli tarım topraklarının amaç dışı kullanılmalarını önlemek için “tarımsal sit” etkili olabilecek bir öneridir. “Tarımsal sit” kapsamına giren yerler belirlenerek korumaya alınmalı ya da kontrollü olarak gelişmeye izin verilmelidir.
- Mahallede organik tarım ve hayvancılık geliştirilmeli ve desteklenmelidir.
- Kentleşme baskısı sebebiyle tarım alanlarının hepsi korunamayacak ise mümkün olan alansal oranda korunmalı ve korunamayacak olanlarda ekonomik, ekolojik ve toplumsal kayıplara neden olmaması amaçlanan kamu yararı gözetilmelidir.

- Tarımsal üretimin zarar görmemesi için alan kullanım kabiliyet sınıfları dikkate alınmalıdır.
- Alan kullanımları hakkında karar veren aktörlerin, tarım politikaları ve kentleşme politikaları arasında uyumu ve dengeyi sağlamaları sürdürülebilir tarımsal üretim için önemli ve gereklidir.
- 2050 yılı için yapılan senaryo simülasyonlarında tarım alanlarının yerleşim alanları tarafından baskıya maruz kalacağı ve hem tarımsal üretimin hem de kent ekosisteminin bu durumdan zarar göreceği öngörülmektedir. Tarım alanları; hava kalitesini arttırması, yüksek karbon tutma kapasitesine sahip olması, geçirimli yüzeyinden dolayı sahip olduğu ekolojik özellikler ve iklimi olumlu etkilemesi vb. sahip oldukları peyzaj fonksiyonlarından dolayı kentleşmeden mümkün olduğunca korunması gereken alanlardan biridir. Bu kapsamda çalışmada kontrollü kentsel büyümeyi ifade eden Senaryo 3'teki yaklaşım diğer senaryolara göre daha tercih edilebilir bir seçenek olarak dikkate alınmalıdır.
- Gelecek için oluşturulan öngörülerde tarım alanlarının azalması ve parçalanması söz konusudur. Bu nedenle bu alanlar üzerine yerleşim alanlarının büyümesini sınırlamak gerek tarımsal nitelikteki toprağın ve tarımsal üretimin sürekliliği açısından gerekse yeşil altyapı açısından önem taşımaktadır.

Diğer Doğal Alanlara Yönelik Plan Kararlarına İlişkin Öneriler

- Mahallenin mevcut yeşil alan sistemi ile yeni oluşturulacak yeşil alanlar bir arada değerlendirilerek planlanmalıdır.
- Koruma-kullanım dengesi içerisinde kullanımların çeşitlenmesi ve bir hizmet ünitesi dahilinde yerel ekonomiye katkıda bulunması amacıyla diğer doğal alanlar yaşanabilir kılınmalıdır.
- Kent ekolojisine fayda sağlayan, hava temizleme ve kentin karbon tutma kapasitesini arttıran bir başka alan kullanım sınıfıdır. 2050 yılı için yapılan senaryo simülasyonlarında diğer doğal alanların da yerleşim alanları tarafından baskıya maruz kalacağı görülmektedir. Bu kapsamda, senaryolar irdelendiğinde en kontrollü büyüme senaryosu olan Senaryo 3'te diğer doğal

alanlarda öngörülen düşüş miktarı ile biyokütlenin korunması ve vejetasyonun karbon tutma kapasitesinin yüksek tutulması diğer senaryolara göre daha fazla olacağından çalışmada kabul edilebilir bir tercihtir.

- Bitki örtüsü az olan ya da hiç bulunmayan alanlar ise iklimsel ve kent ekolojisine yönelik dinamikler üzerinde daha az etkiye sahip olup yeşil altyapıya fonksiyonel katkısı doğal vejetasyona göre daha zayıftır. Bu nedenle, bu alanların sürdürülebilir yeşil altyapının sağlanması açısından peyzaj fonksiyonlarını güçlendirmek için peyzaj onarım uygulamaları, ağaçlandırma/bitkilendirme çalışmaları vb. uygulamaların yapılması diğer doğal alanlara katkı sağlayacaktır.
- Mevcut bitkilendirmelerin de niteliklerinin artırılması için yerel bitkilerle bitkisel yoğunluk artırılabilir. Bu durum aynı zamanda, toprak, hava ve su kalitelerinin de iyileştirilmesini sağlayacaktır.

Turizm ve Rekreasyona Yönelik Plan Kararlarına İlişkin Öneriler

- Marka değeri yaratacak ulusal ve uluslararası ölçekte gelişmeyi yönlendirecek plan kararları kapsamında kentsel mirasın korunması özel önem taşımaktadır. Bu kapsamda, Riva'da geleneksel el sanatı olan camcılık mirasının da sürdürülebilirliğine yönelik uygulamalar kentin turizm potansiyeline katkı sağlayacaktır.
- Mahallenin yapılaşma olan alanlarında halkın dinlenme ve rekreasyon ihtiyaçlarını karşılayabilecek nitelikte kamusal açık ve yeşil alanlar oluşturulmalıdır. Kıyılarda, yamaç ve tepelerde yoğun yerleşmeye kesinlikle izin verilmemelidir. Toplumun yaşama, çalışma, ulaşım, eğlenme ve dinlenme alanları ile açık yeşil alanlar ve bunların birbirleriyle organizasyonu iyi planlanmalıdır.
- Mahalledeki orman alanlarının varlığı göz önüne alındığında ekoturizm odaklı planlama kapsamında çalışmaların yapılması alan içi turizm faaliyetlerine katkı sağlayacaktır. Bu kapsamda, doğa yürüyüş parkurları, bisiklet kullanım parkurları, binicilik gezi parkurları, olta balıkçılığı, mesire ve kamp alanları ile günübirlik kıyı kullanımına yönelik alanların uygunluklarının belirlenmesi ve mekânsal kurguların hazırlanması önemlidir.

- Mahalle içerisindeki düzenlenmiş açık ve yeşil alanlar konut bahçelerinde sınırlı kalmaktadır. Planlı kamusal açık ve yeşil mekan oluşumları sağlanmalıdır.

Koruma-Kullanıma Yönelik Plan Kararlarına İlişkin Öneriler

- Yerleşmelerin yoğun etkisi yeşil kuşaklarla azaltılmalı, organik bir birleşmeye imkan tanıyan bir planlama yaklaşımı benimsenmelidir. Yer yer kıyıya inen, yer yer korulara katılan sürekli bir yeşil yaya yolu sistemi kurulmalıdır. Mahallenin mevcut yeşil alan sistemi ve yeni oluşturulacak yeşil alanlar bir arada değerlendirilerek planlanmalıdır.
- Mahallenin mesire alanlarının ve sahil kesiminin kontrolsüz kullanımının önlenmesi ve koruma altına alınması gerekmektedir.
- Mahallede sel ve taşkınların önlenmesi için; yerleşim alanlarının su taşkın alanlarından uzaklaştırılması, alt-yapı eksikliklerinin giderilmesi ve dere yataklarının ıslah edilmesi gerekmektedir.
- Su kaynaklarının bulunduğu yerlerin ve yakın çevresinin çeşitli kaynaklarla kirletilmemesi ve koruma altına alınması gerekmektedir. Ayrıca bu su kaynaklarının yakın çevrelerinde yapılaşmaya kesinlikle izin verilmemelidir. Bu kapsamda, araştırma alanında sulak alan ekosisteminin korunması açısından Riva Deresi ve deltasında koruma fonksiyonlu tampon zon planlamasının yapılması, koruma fonksiyonlu orman alanlarının oluşturulması ve yaygınlaştırılması önemlidir.
- Araştırma alanında Riva Deresi boyunca sulak alanda yer alan sazlık alanlarda yerel ekonomiye katkı sağlayan saz üretiminin desteklenmesi açısından koruma-kullanım politikaları geliştirilmelidir.
- Mahalle genelinde tepelik alanlar hakimdir, yapılaşma ve reliyefi bozacak olası yapılaşmalarla silüetin bozulmaması sağlanmalı ve bu konuda temel kriter ve ilkeler ortaya konmalıdır.
- Mahalle estetik ve işlevsel olarak doğal ve kültürel peyzaj yapısı bakımından büyük bir potansiyele sahiptir. Bu nedenle mutlaka koruma öncelikli bir peyzaj planının oluşturulması gerekmektedir. Dinamik bir yapıya sahip olan

peyzajların korunması için, onu yaşatan doğal ve kültürel çevrenin özelliklerinin çok doğru bir biçimde anlaşılması gerekmektedir.

- Riva'nın planlanması ve tasarımında koruma-kullanım dengesi bütününde ele alınması mahallenin yaşanabilirliğine ve sürdürülebilirliğine katkı sağlayacaktır.
- Beykoz İlçesi'nin en büyük akarsuyu olan, Riva Mahallesi'nin de batı sınırını oluşturan ve mahallenin ekolojisini etkileyen Riva (Çayağzı) Deresi ve araştırma alanı içerisindeki diğer dereler evsel atıklarla kirlenmektedir. Dere ve deniz kenarları birçok canlı türü için habitat ortamı sağlayan ayrıca sistemler arasında tampon görevi üstelenerek materyal, enerji, bilgi akışını sağlayan ekosistem özelliklerine sahiptirler. Bu özellikler tüm sistemin sürdürülebilirliği için kritik önem sahiptir. Ekosistem fonksiyonlarının sürdürülebilirliği açısından bu alanların alansal, yapısal değişimlerinin saptanması önem taşımaktadır.
- Süregelen büyüme eğilimleri doğrultusunda araştırma alanının kent ekosistemi açısından önemli ölçüde zarar göreceği açık olduğundan alan kullanımlarının dönüşümlerinin kontrolünün sağlanması önemli ve gereklidir.

Yapılan bu çalışma, Riva ile ilgili yapılacak planlama çalışmalarının geliştirilmesi için yol gösterici sonuçlar içermektedir. Bu kapsamda, alan kullanımlarındaki değişim ve dönüşümler ile iklim değişiminden kaynaklanan riskler konusunda Riva Mahallesi ile ilgili tüm paydaşlarla iş birliği içinde alan kullanım ve iklim değişikliği politikaları geliştirmelidir. Bu risklerin insan sağlığı, doğal ve kültürel alanlar ve ekonomik faaliyetler üzerindeki olası etkileri ile bu risklere karşı hazırlıklı olma konusunda daha gelişmiş analizler yapıp, planlama çalışmaları yürütülmeli, mekânsal hedef ve stratejiler ortaya konmalıdır. Alan kullanım sınıfları değişimi ile iklim değişikliğinin doğal kaynaklar üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirecek planlama çalışmaları geliştirilmelidir. Çevresel etki değerlendirme süreçleri yasal düzenlemeler ve planlarla desteklenmelidir.

2050 yılına gelindiğinde dünya nüfusunun %67'sinin kentsel alanlarda yaşaması beklenmektedir. Kentleşme, genellikle su, hava ve gürültü kalitesi dahil olmak üzere çevre kalitesinin bozulmasıyla ve iklim değişikliği ile doğrudan bağlantılıdır. İklim değişikliği ve kentleşmenin olumsuz etkileri ile birlikte özellikle bu etkileri hafifletecek kaynakların sınırlı olduğu gelişmekte olan ülkelerde önemli zorluklar ortaya çıkarmaktadır (Cullis vd.,

2019). Kentsel peyzaj planlama çalışmalarında ekolojik temelli planlama yaklaşımları geliştirebilmek, doğal kaynakların sürdürülebilirliği ve yönetimi açısından doğru planlama ve tasarım kararları almak önemlidir. Hem çalışmada üretilen senaryo simülasyonlarında hem de küresel ölçekte üretilmiş olan iklim senaryolarında öngörülen olası problemler için doğal yapıyı koruyucu öneriler geliştirmek ve bu kapsamda stratejik mekânsal planlama doğrultusunda planlama hedefleri ve mekânsal stratejiler oluşturmak önemlidir. Bu bağlamda, yapılan bu çalışma başta İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Beykoz Belediyesi olmak üzere ilgili kurum ve kuruluşlar için bir altlık oluşturması ve çıkan sonuçların kentsel planlama çalışmalarına dahil edilmesi açısından önem taşımaktadır.

Riva Mahallesi'ndeki doğal ve kültürel değerlerin sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından İstanbul metropolünün bütünü için stratejik planlama kararlarının alınması ve uygulanması önem taşımaktadır. Çalışma kapsamında elde edilen sonuçların kentsel planlama çalışmalarında özellikle peyzaj ekolojisi açısından tahmin modellemelerinin kullanımının teşvik edilmesi kapsamında örnek oluşturacağı düşünülmektedir. Stratejik mekânsal planlama çalışmalarının ekolojik bakış açısıyla birlikte mevcut planların ve bu planlar doğrultusunda oluşturulan yasa ve yönetmeliklerin gözden geçirilerek uygulanması ve değerlendirilmesinde yaşanan aksaklıkların giderilmesi, alan değişimlerinden kaynaklanan çevresel sorunlarda gerekli önlemlerin alınmasını destekleyecektir. Alan kullanım kararlarının alınmasında peyzaj özelliklerinin ve potansiyellerinin dikkate alınması, mekânsal planlama çalışmalarının temelinde olmalıdır. Alana özgü olan ve AK değişimine sebep olan doğrudan ve dolaylı itici güçlerin yarattığı olumsuz sonuçlarla ilgili paydaşlar tarafından iyileştirici çözümler getirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, AK değişimindeki eğilimler doğrultusunda doğal kaynakların tüketiminde koruma-kullanım dengesinin gözetilmesi noktasında SLEUTH Modeli gibi HO'ya dayalı ve CBS teknikleriyle entegre tahmin modellerinin kullanılması bir zorunluluk halini almıştır. Bu nedenle ilgili kurum ve kuruluşlarda paydaşlar tarafından araştırma alanı ile ilgili veri tabanı oluşturmak ve bunu sistemli bir şekilde güncellenmesini sağlamak için gerekli şartlar sağlanmalıdır.

Sağlıklı ve sürdürülebilir şekilde mevcuttaki kentsel mekanların gelişiminin sağlanması ve bu kapsamda yeni kentsel mekanların oluşturulması önemlidir. Ancak, yeni gereksinimlerine yönelik olarak mekânsal uygulama senaryolarının geliştirilmesi, yerleşime ilişkin gelişimin belirli bir seviyede tutulması, kentsel yayılmanın sınırlandırılması

ve/ya yönlendirilmesi ile kırsal ve kentsel çevre kalitesinin korunması ve/ya artırılması yapılan alan kullanım tahminlerinden en uygun olanı doğrultusunda uygulanması gerekmektedir.

Mekânsal planlama kapsamında arazi kullanımındaki değişimlerin analizi kentsel mekânsal gelişim kararları açısından önemlidir. Riva, kentsel alanlar açısından İstanbul'un önemli odak yerleşimlerinden biridir. Bu çalışma elde edilen veriler doğrultusunda İstanbul metropolü bütününde sağlıklı ve sürdürülebilir kentsel gelişim açısından yapılacak stratejik mekânsal planlama çalışmaları kapsamında kıyı odaklı belirleyici bir nitelik taşımaktadır.



KAYNAKLAR

- Abdi, B.S. (2015). Simulating Future Urban Growth in the City of Bursa, Turkey Using Sleuth Model. Yüksek Lisans Tezi (yayınlanmamış), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyomühendislik ve Bilimleri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, 49 s.
- Ada, E. (2014). İstanbul Adaları Peyzajında Kültürel Dinamiklerin Etkisiyle Oluşan Değişimlerin Değerlendirilmesi. Doktora Tezi (yayınlanmamış), İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 352 s.
- Akay, A. (2011). Türkiye’de ulusal ölçekten yerel ölçeğe planlama. *Stratejik Çevresel Değerlendirme & Planlama / Strategic Environmental Assessment & Planning*, Ed: N. Peker Say: TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Yayınları-Korza Yayıncılık, Ankara, s 37-56.
- Akın, A. ve Berberoğlu, S. (2016). Modelleme çalışmalarında kalibrasyonun etkisi: SLEUTH modeli örneği. 6. *Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2016) Bildiriler Kitabı*, Adana, s. 608-613.
- Aksu, G. A. (2012). Peyzaj Değişimlerinin Analizi: İstanbul, Sarıyer Örneği. Doktora Tezi (yayınlanmamış), İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 188 s.
- Akyol Alay, M. (2016). Arazi Kullanım Değişimlerinin Peyzaj Teori ve Modellemesi Kapsamında İncelenmesi. Doktora Tezi (yayınlanmamış), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 170 s.
- Albrechts, L. (2004). Strategic (Spatial) planning reexamined. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 31: 743-758.
- Albrechts, L. ve Balducci, A. (2013) Practicing strategic planning: In search of critical features to explain the strategic character of plans. *disP – The Planning Review*, 49(3): 16-27.
- Alphan, H., Yılmaz, K.T. ve Oğuz, H. (2014). Mersin-Erdemli İlçesi Kıyı Peyzajındaki Gelişimin İzlenmesi: Mevcut Yapılaşma Eğilimleri ve Gelecek Kestirimleri. TÜBİTAK 111Y253, Adana, 198 s.
- Anon. (2010a). Bursa Ovası Mekansal Gelişim Çerçevesi Raporu. Kentsel Strateji Danışmanlık Proje Geliştirme Ltd. Şti, https://kentselstrateji.com/wp-content/uploads/BURSA_mekansal-gelisim-cercevesi.pdf (20.11.2019).
- Anon. (2010b). Çayırova’nın Geleceği; Sınırlar Ötesi Bölgesel Güç Strateji ve Eylem Planı Raporu. Kentsel Strateji Danışmanlık Proje Geliştirme Ltd. Şti, https://www.kentselstrateji.com/wp-content/uploads/T-21_CayirovaMekansalGelisimStratejisi.pdf (20.11.2019).

- Anon. (2012). Düzce'nin Geleceği: Kültürel ve Doğal Mozaikten, 'Kalkınma Mozaïği'ne Doğru; 'Yeni Bir Stratejik Yön' Raporu. Marka Doğı Marmara Kalkınma Ajansı, https://www.kentselstrateji.com/wp-content/uploads/T-10_Duzce.pdf (20.11.2019).
- Anon. (2016a). Spatial Agenda Karlsruhe, Summary Report. Urban Planning Department, City of Karlsruhe. https://www.karlsruhe.de/b3/bauen/publikationen/leitbild/HF_sections/content/ZZnP1xobDqKxo8/ZZnP1BMZzUGx9i/RL%20Kurzfassung%20englisch%20RZ%20Teil%201_Blatt1-16.pdf (20.11.2019).
- Anon. (2016b). The London Plan, The Spatial Development Strategy for London Consolidated with Alterations Since 2011. Greater London Authority, https://www.london.gov.uk/sites/default/files/the_london_plan_malp_final_for_web_0606_0.pdf (20.11.2019).
- Aslan, Ö. (2010). Türkiye'de Mekânsal Planlama Kademelenmesinde Ölçek Sorunu: Sivas Örneği. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Konya, 101 s.
- Atasayan, Ö. (2010). Doğal Çevre Korumada Yerel Katılımın Sağlanması Amacıyla Delfi Metodunun İrdelenmesi: Riva Örneği. Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Peyzaj Planlama Programı, İstanbul, 200 s.
- Atay Kaya, İ. ve Kut Görgün, E. (2020). Land use and land cover change monitoring in Bandırma (Turkey) using remote sensing and geographic information systems. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192, 430: 1-18.
- Avcı, S. (2014). Mekânsal planlama, mekâna müdahale ve sonuçları açısından 2B alanları: Beykoz İlçesi örneği. İstanbul ormanlarının sorunları ve çözüm önerileri. *Türkiye Ormancılar Derneği Yayını*, 313-340.
- Balcı, A.N. (1996). *Toprak Koruması*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No: 3947, O.F. Yayın No: 439, İstanbul, 490 s.
- Barthel, S., Isendahl, C., Vis, B.N., Drescher, A., Evans, D.L. ve van Timmeren, A. (2019). Global urbanization and food production in direct competition for land: Leverage places to mitigate impacts on SDG2 and on the earth system. *The Anthropocene Review*, 6(1-2): 71-97.
- Baştürk, F. (2009). Planlama ile Taşınmaz Değerine Getirilen Rant, Riva Örneği. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gayrimenkul Geliştirme Programı, İstanbul, 121 s.
- Bekar, Ö. (20..). Riva/Beykoz. <https://docplayer.biz.tr/5949689-Riva-beykoz-hazirlayan-ozgun-bekar-sehir-plancisi.html> (28.06.2017).
- Berberoğlu, S., Çilek, A. ve Ünlükaptan, Y. (2019). *İklim Değişikliğine Dirençli Kentler için Bir Çerçeve: Yeşil Odaklı Uyarlama Kılavuzu*. İzmir Büyükşehir Belediyesi

ve Peyzaj Araştırmaları Derneği, PARDUS Tan. Bas. Yay. Org. San. ve Tic. Ltd. şti, 168 s.

- Betru, T., Tolera, M., Sahle, K. ve Kassa, H. (2019). Trends and drivers of land use/land cover change in western Ethiopia. *Applied Geography*, 104: 83–93.
- Beykoz Belediye Başkanlığı 2015-2019 Stratejik Planı, <http://www.beykoz.bel.tr/uploads/default/reports/3500c57dbcd5c6c768792c0f7c8ac5fa.pdf> (23.01.2017).
- Bilir, A. (2008). *Çeřmibölböle Gizlenmiř Ábıhayat Beykoz*. Kitapevi Yayınları, İstanbul, 262 s.
- Bişkin, H. (2013). Kentlerde Markalaşma Beykoz Örneği. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı, İstanbul, 157 s.
- Bjarstig, T., Thellbro, C., Stjernstrom, O., Svensson, J., Sandstrom, C., Sandstrom, P. ve Zachrisson, A. (2018). Between protocol and reality – Swedish municipal comprehensive planning. *European Planning Studies*, 26(1): 35–54.
- Bren d'Amour, C., Reitsma, F., Baiocchi, G., Barthel, S., Güneralp, B., Erb, K.H., Haberl, H., Creutzig, F. ve Seto, K.C. (2016). Future urban land expansion and implications for global croplands. In *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114 (34): 8939-8944.
- Bölböl, ř. (2014). Stratejik Mekansal Planlamada Stratejik Seçim Yaklaşımı ile Karar Verme. Doktora Tezi (yayımlanmamış), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Trabzon, 165 s.
- Büręi, M., Hersperger, A.M. ve Schneeberger, N. (2005). Driving forces of landscape change-current and new directions. *Landscape Ecology*, 19: 857–868.
- Campagna, M., Di Cesare, E. A. ve Cocco, C. (2020). Integrating green-infrastructures design in strategic spatial planning with geodesign. *Sustainability*, 12: 1-22, doi:10.3390/su12051820.
- Cengiz, B. (2007). Bartın Çayı Peyzaj Özelliklerinin Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi (yayımlanmamış), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, 291 s.
- Cengiz, C. (2009). Kıyı Alanlarında Ekolojik Planlama: Yalova-Armutlu Örneği Doktora Tezi (yayımlanmamış), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, 186 s.
- Chan, L., Hillel, O., Elmqvist, T., Werner, P., Holman, N., Mader, A. ve Calcaterra, E. (2014). *User's Manual on the Singapore Index on Cities' Biodiversity (also known as the City Biodiversity Index)*. Singapore: National Parks Board, Singapore. <https://www.cbd.int/authorities/doc/Singapore-Index-User-Manual-20140730-en.pdf>

- Chang, Y., Hou, K., Li, X., Zhang, Y. ve Chen, P. (2018). Review of land use and land cover change research progress. IOP Conf. Series: *Earth and Environmental Science*, 113: 1-7.
- Chamling, M. ve Bera, B. (2020). Spatio-temporal patterns of land use/land cover change in the Bhutan–Bengal Foothill Region between 1987 and 2019: Study towards geospatial applications and policy making. *Earth Systems and Environment*, 4: 117–130.
- Chaudhuri, G. ve Clarke, K.C. (2013). The SLEUTH land use change model: A review. *The International Journal of Environmental Resources Research*, 1 (1): 88-104.
- Chaudhuri, G. ve Clarke, K.C. (2019). Modeling an Indian Megalopolis– A case study on adapting SLEUTH urban growth model. *Computers, Environment and Urban Systems*, 77: 1-15.
- Churkina, G. (2016). The role of urbanization in the global carbon cycle. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 3: 1-9.
- Clarke, K.C. ve Gaydos, L. J. (1998). Loose coupling a cellular automaton model and GIS: Long-term urban growth prediction for San Francisco and Washington/Baltimore. *International Journal of Geographical Information Science*, 12(7): 699-714.
- Clarke, K. C, Hoppen, S. ve Gaydos, L. (1997). A self-modifying cellular automaton model of historical urbanization in the San Francisco bay area. *Environment and Planning*, 24 (2): 247.
- Clarke, K. C., Hoppen, S. ve Gaydos, L. J. (1996). Methods and techniques for rigorous calibration of a cellular automaton model of urban growth. In *Third International Conference/Workshop on Integrating GIS and Environmental Modeling*, pp 1319-1328.
- Clarke, K.C. ve Johnson, J.M. (2020). Calibrating SLEUTH with big data: Projecting California's land use to 2100. *Computers, Environment and Urban Systems*, 83: 1-11.
- Cullis, J.D.S., Horn, A., Rossouw, N., Fisher-Jeffes, L., Kunneke, M.M. ve Hoffman, W. (2019). Urbanisation, climate change and its impact on water quality and economic risks in a water scarce and rapidly urbanising catchment: Case study of the Berg River catchment. *H₂Open Journal*, 2(1): 146-167.
- Çakır, G., Güler, A., Zengin, H. ve Degermenci, A.S. (2016). Evaluation of forest management plans in conjunction with the cadastral information: The case of Ağva and Beykoz, Istanbul. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 66(2): 641-648.
- Çapan, H. (2019). Evaluating Urban Growth Trends by Using Sleuth Model: A Case Study in Adana. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Teknolojileri Programı, Ankara,

- Çetinkaya, G., Uzun, O. (2014). *Peyzaj Planlama*. Birsen Yayınevi, İstanbul, 219 s.
- Deng, J., Wang, K., Hong, Y. ve Qi, J.G. (2009). Spatio-temporal dynamics and evolution of land use change and landscape pattern in response to rapid urbanization. *Landscape and Urban Planning*, 92, 3-4: 187-198.
- Demirel, Ç. (2017). Kentlerin Dönüşüm Sürecinde Sosyal Bir Strüktür Olarak Peyzaj: Beykoz Örneği. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 123 s.
- Dietzel, C. ve Clarke, K.C. (2007). Toward optimal calibration of the SLEUTH land use change model. *Transactions in GIS*, 11(1): 29-45.
- Dirik, H. (2005). *Kırsal Peyzaj (Planlama ve Uygulama İlkeleri)*. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 4559, Orman Fakültesi Yayın No: 486, İstanbul, 453 s.
- Doygun, H., Alphan, H. ve Kuşat Gürün, D. (2007). Kahramanmaraş Kenti ve Yakın Çevresinde Arazi Örtüsü-Alan Kullanımı Değişimlerinin Belirlenmesi ve Sürdürülebilir Alan Kullanım Önerileri Geliştirilmesi. TÜBİTAK 104O161, Kahramanmaraş, 81 s.
- Döker, M.F. (2012). İstanbul Kentsel Büyüme Sürecinin Belirlenmesi, İzlenmesi ve Modellenmesi. Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, İstanbul, 245 s.
- Döker, M.F. ve Aydoğdu, M. (2019). Gebze’de şehirselleşmenin mekânsal-zamansal analizi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 17(2): 403-427.
- DPT (2006). Devlet Planlama Teşkilatı. *Kamu İdareleri İçin Stratejik Planlama Kılavuzu*. 2. Sürüm, Ankara.
- Eetvelde, V.V. ve Antrop, M. (2009). Indicators for assessing changing landscape character of cultural landscapes in Flanders (Belgium). *Land Use Policy*, 26: 901–910.
- Ersen, A. (2019). Çayağzı (Riva) Havzası Sürdürülebilir Tarım Potansiyeli. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ, 44 s.
- Ersoy, M., (2007). *Kapsamlı Planlama Kavramının Tarihsel Gelişimi ve Bugünü, Kentsel Planlama Kuramları*. İmge Kitabevi, Ankara, 440 s.
- Eşbah Tunçay, H., Türkoğlu, H., Yıldızcı, A.C., Terzi, F. ve Aytaç, G. (2013). İğneada Koruma Alanında Kentsel Gelişimin İzlenmesi ve İleriye Dönük Modellenmesi. TÜBİTAK 110Y015, Ankara, 200 s.

- Girma, H.M. ve Hassan, R.M. (2014). Drivers of land-use change in the southern nations' nationalities and people's region of Ethiopia. *African Journal of Agriculture and Resource Economics*, 9(2): 148–164.
- Göksu, A.F. (2006). Planlamada Stratejik Yaklaşımlar; Klasik Planlama Anlayışı Temelli Askıya mı Çıkıyor? <http://www.kentselyenileme.org/dosyalar/Planlamada-Stratejik-Yaklasimler-son-hali.doc> (09.06.2016).
- Grădinaru, S.R. ve Hersperger, A.M. (2019). Green infrastructure in strategic spatial plans: Evidence from european urban regions. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40: 17–28.
- Grenni, S., Horlings, L.G. ve Soini, K. (2020). Linking spatial planning and place branding strategies through cultural narratives in places. *European Planning Studies*, 28 (7): 1355-1374.
- Gustafsson, S., Hermelin, B. ve Smas, L. (2019) Integrating environmental sustainability into strategic spatial planning: The importance of management. *Journal of Environmental Planning and Management*, 62 (8): 1321-1338.
- Güler, A. (2013). Kadastral Bilgilerin Orman Amenajman Planlarıyla Bütünleştirilmesi: Ağva ve Beykoz Örneği. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Düzce, 92 s.
- Gürbüz M. (2012). Analitik Araştırma Süreçlerinin Mekânsal Planlamada Kullanımı ve CBS Uygulamaları; İller Bankası Özelinde Bir İnceleme. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Isparta, 97 s.
- Hass, J., Furberg, D. ve Ban, Y. (2015). Satellite monitoring of urbanization and environmental impacts – A comparison of Stockholm and Shanghai. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 38: 138–149.
- Hassan, M.M. (2017). Monitoring land use/land cover change, urban growth dynamics and landscape pattern analysis in five fastest urbanized cities in Bangladesh. Remote sensing applications. *Society and Environment*, 7: 69–83.
- Hassan, Z., Shabbir, R., Ahmad, S.S., Mallk, A.H., Aziz, N., Butt, A. ve Erum, S. (2016). Dynamics of land use and land cover change (lulcc) using geospatial techniques: A case study of Islamabad Pakistan. *SpringerPlus*, 5: 1-11.
- Healey, P. (2009). In search of the “strategic” in spatial strategy making. *Planning Theory & Practice*, 10(4): 439–457.
- Hersperger, A.M., Bürgi, M., Wende, W., Bacău, S. ve Grădinaru, S.R. (2020). Does landscape play a role in strategic spatial planning of european urban regions? *Landscape and Urban Planning*, 194:1-12.

- Hersperger, A.M., Gennaio, M.P., Verburg, P.H. ve Bürgi, M. (2010). Linking land change with driving forces and actors: Four conceptual models. *Ecology and Society*, 15 (4): 1-17.
- Hersperger, A.M., Grădinaru, S., Oliveiraa, E., Pagliarina, S. ve Palkaa, G. (2019). Understanding strategic spatial planning to effectively guide development of urban regions. *Cities*, 94: 96–105.
- Hersperger, A.M., Oliveira, E., Pagliarin, S., Palka, G., Verburg, P., Bolliger, J. ve Gradinaru, S. (2018). Urban land-use change: The role of strategic spatial planning. *Global Environmental Change*, 51: 32–42.
- İlgar, Y. (2016). Kentsel Çevrede Fiziksel Aktivite ve Mekansal Planlama: Denizli Örneği. Doktora Tezi (yayımlanmamış), Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Isparta, 333 s.
- İstanbul İli 2016 Yılı Çevre Durum Raporu (2017). T.C. İstanbul Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/editordosya/Istanbul_icdr2016.pdf (18.01.2019).
- İstanbul İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu (2018). T.C. İstanbul Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/-istanbul_2017_cevre_durum_raporu-20181126105204.pdf (18.01.2019).
- Jones, B.K., Riitters, K. H., Wickham, J. D., Tankersley Jr., R. D., O'Neill, R. V., Chaloud, D. J., Smith ve E. R., Neale, A. C. (1997). An Ecological Assessment of the United States Mid-Atlantic Region: A Landscape Atlas. U.S. EPA, Office of Research and Development, pp. 111. https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/misc/epa_600_r-97_130.pdf (12.10.2016).
- Kara, F. ve Karatepe, A. (2012). Uzaktan algılama teknolojileri ile Beykoz İlçesi (1986-2011) arazi kullanımı değişim analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 25: 378-389.
- Karaali, İ. (2020). Land use/land cover change detection of Izmir, Turkey. *Journal of Architecture, Engineering & Fine Arts*, 2(1): 30-48.
- Kaya, N.S., Demirağ Turan, İ., Dengiz, O. ve Saygın, F. (2020). Farklı konumsal çözünürlüğe sahip uydu görüntüleri kullanarak CORINE arazi örtüsü/arazi kullanım sınıflarının belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7(2): 207-218.
- Keçecioğlu Dağlı, P., Cengiz, C. (2019). Riva neighbourhood example within the scope of the sustainability of natural and cultural values. In *International Black Sea Coastline Countries Symposium-III*, Zonguldak, pp 418-428.
- Keleş, B. ve Durduran, S.S. (2019). Osmaniye İlının arazi örtüsü ve kullanımındaki zamansal değişimin uzaktan algılama teknikleri ile araştırılması. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1 (1): 32-52.

- Kesgin Atak, B. (2013). Didim Yarımadası Örneğinde SLEUTH Modeli Kullanılarak Alan Kullanım Senaryolarının Geliştirilmesi. Doktora tezi (yayımlanmamış), Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İzmir, 175 s.
- Kıvrak, E.T. (2011). Beykoz-Polonezköy'ün Kültürel Peyzaj Analizi ve Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 175 s.
- Kocaman, T. (2002). Nüfus Projeksiyonu Hesaplama Yöntemleri. Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, DPT, Ankara, <http://ekutup.dpt.gov.tr/nufus/kocamant/projeksi.pdf>
- Korgavuş, B. (2012). Sosyo-Ekonomik ve Doğal Çevre Faktörlerinin Kültürel Peyzaja Etkileri: Rize Merkez İlçesi Örneği. Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 338 s.
- Kotan, A. (2008). Stratejik Mekânsal Planlama'da Kentsel Projeler 'Proje Süreç Yönetimi'. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Kentsel Planlama Programı, İstanbul, 171 s.
- Kreukels, A. (2000). An institutional analysis of strategic spatial planning: the case of federal urban policies in Germany. In *the Revival of Strategic Spatial Planning*, Eds; W Salet, A Faludi, Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, Amsterdam, pp 53-65.
- Kulözü, N. (2011). Planlamaya katılım: araç mı, amaç mı?, *KBAM 2. Kentsel ve Bölgesel Araştırmalar Sempozyumu, Planlamanın Dünü, Bugünü, Yarını: Planlamada Yeni Söylem Arayışları*, Ankara, s 159.
- Kunzmann, K. (2013). Strategic planning: A chance for spatial innovation and creativity. *disP - The Planning Review*, 49(3): 28-31.
- Kuo, H.F. ve Tsou, K.W. (2018). Modeling and simulation of the future impacts of urban land use change on the natural environment by SLEUTH and cluster analysis. *Sustainability*, 10, 72: 1-21.
- Lee, D.R. ve Sallee, G.T. (1970). A method of measuring shape, *The Geographical Review*, 60: 555-563.
- Levend, S. (2008). Stratejik Mekânsal Planlama Yaklaşımı Üzerine Bir Araştırma: İstanbul Örneği. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Konya, 153 s.
- Li, F., Wang, L., Chen, Z., Clarke, K.C., Li, M.ve Jiang, P. (2018). Extending the SLEUTH model to integrate habitat quality into urban growth simulation. *Journal of Environmental Management*, 217: 486-498.

- Li, X., Wang, Y., Li, J. ve Lei, B. (2016). Physical and socioeconomic driving forces of land-use and land-cover changes: A case study of Wuhan City, China. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 1-12.
- Liang, X., Guan, Q., Clarke, K.C., Chen, G., Guo, S. ve Yao, Y. (2021). Mixed-cell cellular automata: A new approach for simulating the spatiotemporal dynamics of mixed land use structures. *Landscape and Urban Planning*, 205: 1-17.
- Liu, Y., Hu, Y., Long, S., Liu, L. ve Liu, X. (2017). Analysis of the effectiveness of urban land-use-change models based on the measurement of spatio-temporal, dynamic urban growth: A cellular automata case study. *Sustainability*, 9, 796: 1-15.
- Liu, Y., Li, L., Chen, L., Cheng, L., Zhou, X., Cui, Y., Li, H. ve Liu, W. (2019). Urban growth simulation in different scenarios using the SLEUTH model: A case study of Hefei, East China. *PLoS ONE*, 14(11): 1-22.
- Mahmod, K.M. (2019). Determination of Land Use and Land Cover Change Using Remote Sensing and GIS Case of Study; In Shekhan District. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Bingöl Üniversitesi, Bilim Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, 56 s.
- Maimaitijiang, M., Ghulam, A., Sandoval, J.S.O. ve Maimaitiyiming, M. (2015). Drivers of land cover and land use changes in St. Louis Metropolitanarea over the past 40 years characterized by remote sensing and census population data. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 35: 161-174.
- Mann, C., Garcia-Martin, M., Raymond, C.M., Shaw, B.J. ve Plieninger, T. (2018). The potential for integrated landscape management to fulfil europe's commitments to the sustainable development goals. *Landscape and Urban Planning*, 177: 75–82.
- Mao, X., Meng, J. ve Xiang, Y. (2013). Cellular automata-based model for developing land use ecological security patterns in semi-arid areas: A case study of Ordos, Inner Mongolia, China. *Environmental Earth Sciences*, 70: 269–279.
- Marcotullio, P. J., Hughes, S., Sarzynski, A., Pincetl, S., Sanchez Peña, L., Romero-Lankao, P., Runfola, D. ve Seto K.C. (2014). Urbanization and the carbon cycle: Contributions from social science, *Earth's Future*, 2: 496–514.
- Masoumi, Z., Coello, C.A. ve Mansourian, A. (2020). Dynamic urban land-use change management using multi-objective evolutionary algorithms. *Soft Computing*, 24: 4165-4190.
- Matuschke, I. ve Kohler, S. (2014). Urbanization and food security. In *The World Risk Report 2014: Bündnis Entwicklung Hilft United Nations University – Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS)*, Eds; L. Jeschonnek, M. Aberle, J. Kandel, W.C., Wiegard, B., pp 30-34.
- Mawenda, J., Watanebe, T. ve Avtar, R. (2020). An analysis of urban land use/land cover changes in Blantyre City, Southern Malawi (1994–2018). *Sustainability*, 12: 1-18.

- McNeill, D., Bursztyn, M., Novira, N., Purushothaman, S., Verburg, R. ve Rodrigues, S., (2014). Taking Account of Governance: The challenge for land-use planning models. *Land Use Policy*, 37: 6–13.
- Merdas, S., Boulghobra, N., Mostephaoul, T., Belhamra, M. ve Fadlaoui, H. (2019). Assessing land use change and moving sand transport in the western Hodna basin (central algerian steppe ecosystems). *Forestist*, 69 (2): 87-96.
- Mert, Z. G., Kutluca, A. K. ve Türkeri, İ. (2011). Gölçük İlçesi Mekansal Geliştirme Stratejilerinin Belirlenmesi, www.slideshare.net/GolcukBld/mekansal-geliktirme-stratejilerinin-belirlenmesi (09.06.2016).
- METREX, Meeting Spring (2003). International Conference on Metropolitan Governance in Cooperation with: Network of German Metropolitan Regions, <https://www.eurometrex.org/events/stuttgart-2/> (21.04.2020)
- Miller, J.D. ve Hutchins, M. (2017). The impacts of urbanisation and climate change on urban flooding and urban water quality: A review of the evidence concerning the United Kingdom. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 12: 345-362.
- Munthali, M.G., Davis, N., Adeola, A.M., Botai, J.O., Kamwi, J.M., Chissale, H.L.W. ve Orimoogunje, O.O.I. (2019). Local perception of drivers of land-use and land-cover change dynamics across Dedza District, Central Malawi Region. *Sustainability*, 11: 1-25.
- Murshed, M. ve Saadat, S.Y. (2018). Effects of urbanization on climate change: Evidence from Bangladesh. *Journal of Natural Sciences Research*, 8 (Special Issue for ICNST 2018): 1-8.
- Mutluay Gerek, Ü. (2015). Sürdürülebilir Kentsel Gelişme ve Doğa Koruma Çerçevesinde İstanbul-Beykoz Örnek Alanının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Kentsel Koruma Programı, İstanbul, 236 s.
- Müller, D. ve Munroe, D.K. (2014). Current and future challenges in land-use science. *Journal of Land Use Science*, 9 (2): 133–142.
- Mzuza, M.K., Zhang, W., Kapute, F. ve Wei, X. (2019). the impact of land use and land cover changes on the nkula dam in the middle shire river catchment, Malawi. In *Geospatial Analyses of Earth Observation (EO) data*, Eds. Antonio Pepe, Qing Zhao, IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.86452.
- Ngie, A., Abutaleb, K., Ahmed, F., Taiwo, O.J. (2013). Spatial Modelling of Urban Change Using Satellite Remote Sensing: A Review. In *IGU Urban Geography Commission Conference*, pp. 1-9, https://www.researchgate.net/publication/272183077_Spatial_modelling_of_urban_change_using_satellite_remote_sensing_a_review#fullTextFileContent

- NOAA U.S. Department of Commerce (2020). National Oceanic and Atmospheric Administration. What is the Difference Between Land Cover and Land Use? <https://oceanservice.noaa.gov/facts/lclu.html> (21.12.2020)
- Nurlu, E., Erdem, Ü., Doygun, H. ve Oğuz, H. (2013). Entegre Değerlendirme Yöntemleri Kullanılarak İzmir Kenti İçin Sürdürülebilir Alan Kullanım Önerileri Geliştirilmesi. TÜBİTAK 109Y210, İzmir, 145 s.
- OECD (2018). Organisation for Economic Co-operation and Development. Monitoring Land Cover Change, <http://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/brochure-land-cover-change-v2.pdf> (21.12.2020).
- Oğuz, H. ve Bozali, N. (2014). Gaziantep kentinde 2040 yılına kadar oluşabilecek arazi kullanımı/arazi örtüsü değişiminin tahmini. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 20: 83-101.
- Oğuz, H., Kesgin, B., Nurlu, E., Doygun, H. (2010). Narlıdere-Balçova / İzmir örneğinde sleuth modeli yardımıyla kentleşme senaryolarının geliştirilmesi. *I. Ulusal Planlamada Sayısal Modeller Sempozyumu (PSM2016)*, İstanbul, s 473-485.
- Örnek Özden, E. (2005). Planlama-koruma üzerine çözüm arayışları: Marmara takımadaları, Beykoz, tarihi yarımada sit alanlarına ilişkin çözümleme. *Planlama*, 2: 23-35.
- Özalp, S. (2006). Sosyo-Mekansal Dinamiklerle Değişen Planlama Yaklaşımı Mekansal Stratejik Planlama ve İstanbul Örneği. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Şehir Planlama Programı, İstanbul, 121 s.
- Pamukçu, P. (2011). İstanbul-Riva Deresi ve Çevresinin Peyzaj Potansiyelinin İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 163 s.
- Park, S., Clarke, K.C., Choi, C. ve Kim, J. (2017). Simulating land use change in the Seoul metropolitan area after greenbelt elimination using the SLEUTH model. *Journal of Sensors*, special issue: 1-18.
- Pătru-Stupariu, I., Tudor, C.A., Stupariu, M.S., Buttler, A. ve Peringer, A. (2016). Landscape persistence and stakeholder perspectives: The case of Romania's Carpathians. *Applied Geography*, 69: 87–98.
- Persson, C. (2020). Perform or conform? Looking for the strategic in municipal spatial planning in Sweden. *European Planning Studies*, 28(6): 1183-1199.
- Pirgaip, G. (2007). Peyzajın Tarihsel Gelişiminin Beykoz İlçesi Örneğinde İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, İstanbul, 268 s.
- Plieninger, T., Draux, H., Fagerholm, N., Bieling, C., Bürgi, M., Kizos, T., Kuemmerle, T., Primdahl, J. ve Verburg, P.H. (2016). The driving forces of landscape change in europe: A systematic review of the evidence. *Land Use Policy*, 57: 204-214.

- Qi, Z.F., Ye, X.Y., Zhang, H. ve Yu, Z.L. (2014). Land fragmentation and variation of ecosystem services in the context of rapid urbanization: The case of Taizhou city, China. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 28 (4): 843–855.
- Sakieh, Y., Amiri, B.J., Danekar, A., Feghhi, J. ve Dezhkam, S. (2015). Simulating urban expansion and scenario prediction using a cellular automata urban growth model, SLEUTH, through a case study of Karaj City, Iran. *Journal of Housing and the Built Environment*, 30: 591–611.
- Sarsılmaz, T. (2018). Kentsel Dönüşüm Projelerinde Kullanıcı Odaklı Yaklaşımın Beykoz Projesi Örneği Üzerinden Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programı, İstanbul, 130 s.
- Sayer, J., Sunderland, T., Ghazoul, J., Pfund, J.-L., Sheil, D., Meijaard, E. ve Buck, L. E. (2013). Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(21): 8349–8356.
- Sınacı, F. (2009). Stratejik Mekansal Planlamanın Yasal Boyut Açısından Değerlendirilmesi: Türkiye-AB Karşılaştırması. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Ankara, 217 s.
- SITES V2 Rating System for Sustainable Land Design and Development (The Sustainable Sites Initiative) (2017). https://www.asla.org/uploadedFiles/CMS/AboutJoin/Copy%20of%20SITESv2_Scorecard%20Summary.pdf (19.05.2017).
- Silva, E.A. ve Clarke, K.C. (2002). Calibration of the SLEUTH urban growth model for Lisbon and Porto, Portugal. *Computers, Environment and Urban Systems*, 26 (6): 525–552.
- Sümer, S. (2006). Beykoz Civarındaki Tıbbi Özellik Taşıyan Bitkiler Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi (yayımlanmamış), Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, 131 s.
- Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E., Uzun, O. ve Bilgili, B. C. (2014). Bölge-Alt Bölge (İl) Ölçeğinde Peyzaj Karakter Analizi ve Değerlendirmesi Ulusal Teknik Klavuzu. PEYZAJ-44 Projesi Çıktısı. TÜBİTAK KAMAG 1007 109G074, Ankara, 148 s.
- Şahin, V. (2013). Nüfus coğrafyası açısından bir değerlendirme: Beykoz’da nüfus artışının seyri ve mekânsal dağılışı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 28: 319-330.
- Şentürk, H. (2005). *Belediyelerde Stratejik Planlama*. İlke Yayıncılık, İstanbul, 151 s.
- Şenyiğit Doğan, S. ve Yılmaz, S. (2019). Coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama yöntemleri ile arazi örtüsü/alan kullanım değişimlerinin belirlenmesi: Bingöl kent merkezi örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(3): 536–545.

- Şevik, Ö. (2006). Application of Sleuth Model in Antalya. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeodetik ve Coğrafi Bilgi Teknolojileri Anabilim Dalı, Ankara, 112 s.
- Şimşek Deniz, S. (2014). Stratejik Mekansal Planlama ve Düzenleyici Geleneksel Planlamanın Katılım, Eylem Projeleri ve Esneklik Boyutlarında İncelenmesi - Bursa İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Şehir Planlama Programı, İstanbul, 91 s.
- Tan, J., Yu, D., Li, Q., Tan, X.ve Zhou, W. (2020). Spatial relationship between land-use/land-cover change and land surface temperature in the Dongting lake area, China. *Scientific Reports*, 10: 1-9.
- Tang J. (2015) Modeling urban land use change: Integrating remote sensing with socioeconomic data. In *Computational Approaches for Urban Environments. Geotechnologies and the Environments*, Eds; Helbich M., Jokar Arsanjani J., Leitner M.; Springer, Cham, pp. 293-310.
- Tarakçı, S., Altay, V., Keskin, M. ve Sümer, S. (2012). Beykoz ve çevresi (İstanbul)'nin kent florası. *The Black Sea Journal of Sciences*, 2(7): 47-66.
- Teixeira, Z., Teixeira, H. ve Marques, J.C. (2014). Systematic processes of land use/land cover change to identify relevant driving forces: Implications on water quality. *The Science of the Total Environment*, 470: 1320–1335.
- Tekeli, İ. (2004). Tek ve çok kademeli kuramlarının ontolojik kabulleri üzerine. *Doğu Batı Düşünce Dergisi*, 28: 195-225.
- Tekeli, İ. (2009). *Bir Demokrasi Projesi Olarak Kent Planlama*. 1. Baskı, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul, s. 311-327.
- Terama, E., Clarke, E., Rounsevell, M.D.A., Fronzek, S. ve Carter, T.R. (2019). Modelling population structure in the context of urban land use change in europe. *Regional Environmental Change*, 19: 667-677.
- Tezer, Ç. (2007). The Impact of European Spatial Development Perspective (ESDP) on Multi-Level Governance: Case Studies of German and French Planning Traditions. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Sabancı Üniversitesi, Sanat ve Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 81 p.
- Triantakontantis, D. ve Mountrakis, G. (2012). Urban growth prediction: A review of computational models and human perceptions. *Journal of Geographic Information System*, 4: 535–587.
- TÜİK (2020a). Türkiye İstatistik Kurumu. Nüfus Projeksiyonları ve Tahminleri. https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1027 (01.12.2020).
- TÜİK (2020b). Türkiye İstatistik Kurumu. 1965-2018 yılları arasındaki nüfus verileri

alınmıştır, <http://www.tuik.gov.tr/Start.do> (12.06.2020)

- URL-1 (2016). <https://mekansalstrateji.csb.gov.tr/mek-nsal-strateji-planı-nedir-i-89080>, Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekansal Strateji Planı Nedir? (14.03.2016).
- URL-2 (2016). <http://yalova.csb.gov.tr/mekansal-strateji-planları-haber-220118>, Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Yalova Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Mekansal Strateji Planları (14.03.2016).
- URL-3 (2016). <https://mekansalstrateji.csb.gov.tr/mek-nsal-strateji-planına-neden-ihhtiyac-duyuldu-i-89081>, Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekansal Strateji Planı, Mekansal Strateji Planına Neden İhtiyaç Duyuldu? (14.03.2016)
- URL-4 (2016). <https://mekansalstrateji.csb.gov.tr/dayanakları-i-89082>, Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekansal Strateji Planı, Dayanakları (14.03.2016)
- URL-5 (2016). <https://mekansalstrateji.csb.gov.tr/hedefleri-i-89086>, Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekansal Strateji Planı, Türkiye Mekansal Strateji Planının Hedefleri (14.03.2016)
- URL-6 (2016). <https://mekansalstrateji.csb.gov.tr/yapılan-calısmalar-i-89083>, Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekansal Strateji Planı, Yapılan Çalışmalar (14.03.2016)
- URL-7 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/index.html>, Project Gigalopolis, Welcome to Project Gigalopolis (14.01.2020)
- URL-8 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/Imp/implement.htm>, Project Gigalopolis, Implement, Modes and Functions (14.01.2020)
- URL-9 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/About/gwRules.htm>, Project Gigalopolis, Growth Rules (14.01.2020)
- URL-10 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/About/gwSpontaneous.htm>, Project Gigalopolis, Spontaneous Growth (14.01.2020)
- URL-11 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/About/gwNewCenter.htm>, Project Gigalopolis, New Spreading Center Growth (14.01.2020)
- URL-12 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/About/gwEdge.htm>, Project Gigalopolis, Edge Growth (14.01.2020)
- URL-13 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/About/gwRoadInflu.htm>, Project Gigalopolis, Road-Influenced Growth (14.01.2020)
- URL-14 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/About/gwCoef.htm>, Project Gigalopolis, Growth Coefficients (14.01.2020)

- URL-15 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/About/dtInput.htm>, Project Gigalopolis, Data Input (14.01.2020)
- URL-16 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/About/dtInput-Slope.htm>, Project Gigalopolis, Data Input, Slope (14.01.2020)
- URL-17 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/About/dtInput-Landuse.htm>, Project Gigalopolis, Data Input, Land Use (14.01.2020)
- URL-18 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/About/dtInput-Exclusion.htm>, Project Gigalopolis, Data Input, Excluded (14.01.2020)
- URL-19 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/About/dtInput-Urban.htm>, Project Gigalopolis, Data Input, Urban (14.01.2020)
- URL-20 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/About/dtInput-Transportation.htm>, Project Gigalopolis, Data Input, Transportation (14.01.2020)
- URL-21 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/About/dtInput-Hillshade.htm>, Project Gigalopolis, Data Input, Hillshade (14.01.2020)
- URL-22 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/Imp/imModeFunction.htm#test>, Project Gigalopolis, Functions and Modes (14.01.2020)
- URL-23 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/Imp/imCalibrate.htm>, Project Gigalopolis, Step 3: Model Calibration (14.01.2020)
- URL-24 (2020). <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/Imp/calCoefSelect.htm>, Project Gigalopolis, Step 4: Selecting Coefficient Ranges (14.01.2020)
- URL-25 (2021). https://www.worldclim.org/data/v1.4/cmip5_30s.html, WorldClim, Downscaled CMIP5 Data, 30 Second Spatial Resolution (20.01.2021)
- URL-26 (2019). web.itu.edu.tr/~hserdarkaya/DOCS/proje3/nufus_projesiyon.xls (20.09.2019).
- URL-27 (2018). <http://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/hizmetler/doc/ISTANBUL.pdf>, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Hizmetler (10.09.2018).
- URL-28 (2018). <https://cbsuygulama.ogm.gov.tr/Vatandas/>, Orman Genel Müdürlüğü, Geoportal (04.04.2018)
- URL-29 (2019). <https://corine.tarimorman.gov.tr/corineportal/nedir.html>, Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı, Corine nedir? (08.03.2019).
- URL-31 (2018). https://www.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Mevzuat/Talimatlar/ToprakAraziSiniflamasiStandartlariTeknikTalimativeIlgiliMevzuat_yeni.pdf, Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı (15.08.2018).

- URL-32 (2018). http://isg-yonetim.com/tr/tr_0006_02_03_03_04_03.html, Toprak Kirliliği/Erozyon/Erozyonun Dereceleri (12.06.2018)
- URL-33 (2020). <https://bolge14.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/1190>, Devlet Su İşleri 14. Bölge Müdürlüğü, İşletmedeki Taşkın Tesisleri (12.06.2020)
- URL-34 (2019). <https://www.dogadernegi.org/bogazici/>, Doğa, Boğaziçi (21.04.2019)
- URL-35 (2019). <http://www.merakname.com/riva-neresidir/>, Riva Neresidir? (21.04.2019)
- URL-36 (2019). <http://rivacevresi.blogspot.com/2016/01/riva-deresi-1973-2-agustos-1973-riva.html>, Riva ve Çevresi Tarihi (Beykoz), Riva Deresi 1973 (21.04.2019)
- URL-37 (2019). <https://www.istanbuldakicamiler.com/riva-camii-beykoz>, Riva Camii, Beykoz (21.04.2019)
- URL-38 (2019). <https://www.istanbuldakicamiler.com/yeni-riva-camii>, Yeni Riva Camii (21.04.2019)
- URL-39 (2019). <http://beykozriva.org/index.php/koylerimiz> (21.04.2019)
- URL-40 (2019). <https://ibbqr.ibb.gov.tr/riva-kalesi-restorasyonu-ve-cevre-duzenleme-insaati> (21.04.2019)
- URL-41 (2019). <http://www.envanter.gov.tr/anit/index/detay/40606>, Tahlisiye Yapısı (21.04.2019)
- URL-42 (2019). <http://elmasburnu.tabiat.gov.tr/>, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Elmasburnu Tabiat Parkı (21.04.2019)
- URL-43 (2018). <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121206.pdf>, Resmi Gazete, On Üç İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Altı İlçe Kurulması İle Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun (12.06.2018)
- URL-44 (2018). https://www.beykoz.bel.tr/haber/riva-cam-sanat-merkezinde-cam-kurslari-basladi_2680, Beykoz Belediyesi, Riva Cam Sanat Merkezi'nde Cam Kursları Başladı (24.09.2018)
- URL-45 (2018). <http://www.ekavacik.com/deniz-yoluyla-ulasim-1390.html> (14.03.2018)
- URL-46 (2018). <https://www.sehirhatlari.istanbul/uploads/pdf/KISTARIFESI.pdf> (14.03.2018)
- URL-47 (2018). <https://www.istanbul.net.tr/istanbul-ulasim/sehir-hatlari-vapur-seferleri/kabatas-beykoz/329/1>, Kabataş-Beykoz (14.03.2018)
- URL-48 (2018). <http://www.istanbul.net.tr/istanbul-ulasim/sehir-hatlari-vapur-seferleri/eminonu-beykoz/103/1>, Eminönü-Beykoz (14.03.2018)

- URL-49 (2019). <https://www.kentselstrateji.com/wp-content/uploads/YolHaritasiRehberi-1.pdf>, Kentlerin Geleceği Yol Haritası Vizyon Planı Rehberi (11.05.2019)
- URL-50 (2016). <https://mekansalstrateji.csb.gov.tr/yapilan-calismalar-i-89083>, Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekansal Strateji Planı, Yapılan Çalışmalar (14.03.2016)
- Uysal, M.M., Uysal, M. ve Uysal, C. (2016). Sleuth modeli ile kentsel gelişimin izlenmesi. 6. *Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2016)*, Adana, s 66-75.
- Uzun, O., İlke, E. F., Çetinkaya, G., Erduran, F. ve Açıksöz, S. (2012). *Peyzaj Planlama: Konya İli, Bozkır-Seydişehir-Ahırlı-Yalıhüyük İlçeleri ve Suğla Gölü Mevkii Peyzaj Yönetimi, Koruma ve Planlama Projesi*, Lazer Ofset Matbaa, Ankara, 175 s.
- Valbuena, D., Verburg, P.H. ve Bregt, A.K. (2008). A method to define a typology for agent-based analysis in regional land-use research. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 128, 1-2: 27-36.
- Verma, P., Singh, P. ve Srivastava, S.K. (2020). Impact of land use change dynamics on sustainability of groundwater resources using earth observation data. *Environment, Development and Sustainability*, 22: 5185–5198.
- Wang, Z., Tan, P.Y., Zhang, T. ve Nassauer, J.I. (2014). Perspectives on narrowing the action gap between landscape science and metropolitan governance: Practice in the US and China. *Landscape and Urban Planning*, 125: 329–334.
- World Population Prospects 2019 Highlights. Department of Economic and Social Affairs Population Division, United Nations, New York, https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf (01.12.2020).
- World Social Report 2020. Chapter 4: Urbanization: Expanding Opportunities but Deeper Divides. <https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/02/World-Social-Report-2020-Chapter-4.pdf> (01.12.2020).
- Wu, J. (2013). Key concepts and research topics in landscape ecology revisited: 30 Years after the allerton park workshop. *Landscape Ecology*, 28(1): 1–11.
- Wu, J., Jenerette, G.D., Buyantuyev, A. ve Redman, C.L. (2011). Quantifying spatiotemporal patterns of urbanization: The case of the two fastest growing metropolitan regions in the United States. *Ecological Complexity*, 8(1): 1-8.
- Xia, M., Zhang, Y., Zhang, Z., Liu, J., Ou, W. ve Zou, W. (2020). Modeling agricultural land use change in a rapid urbanizing town: Linking the decisions of government, peasant households and enterprises. *Land Use Policy*, 90: 104-266.
- Xiao, J., Shen, Y., Ge, J., Tateishi, R., Tang, C., Liang, Y. ve Huang, Z. (2006). Evaluating urban expansion and land use change in Shijiazhuang, China, by Using GIS and

remote sensing. *Landscape and Urban Planning*, 75 (1-2): 69–80.

- Xu, L., Li, Z., Song, H. ve Yin, H. (2013). Land-use planning for urban sprawl based on the clue-s model: A case study of Guangzhou, China. *Entropy*, 15(9): 3490-3506.
- Xu, X., Guo, H., Chen, X., Lin, H. ve Du, Q. (2002). A multi-scale study on land use and land cover quality change: The case of the yellow river delta in China. *GeoJournal*, 56: 177-183.
- Xu, X., Shrestha, S., Gilani, H., Gumma, M.K., Siddiqui, B.N. ve Jain, A.K. (2020). Dynamics and drivers of land use and land cover changes in Bangladesh. *Regional Environmental Change*, 20:54.
- Yalçınkaya, Ş. (2010). Yerel Yönetimlerde Stratejik Planlama ve Stratejik Yönetim Üzerine Beykoz Belediyesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, İstanbul, 166 s.
- Yıldız, R. (2006). Türkiye’de Metropolen Bölge Ölçeğinde Stratejik Mekânsal Planlama Sürecinin Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi Bakış Açısından Değerlendirilmesi. Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Şehir Planlama Programı, İstanbul, 150 s.
- Yiğitcanlar, T. ve Dizdaroğlu, D. (2012). Assessing Urban Ecosystem Sustainability: An Indexing Approach, https://www.academia.edu/3030499/Assessing_urban_ecosystem_sustainability_a_n_indexing_approach (22.12.2016).
- Yin, J., Yin, Z., Zhong, H., Xu, S., Hu, X., Wang, J. ve Wu, J. (2011). Monitoring urban expansion and land use/land cover changes of Shanghai metropolitan area during the transitional economy (1979–2009) in China. *Environmental Monitoring and Assessment*, 177: 609–621.
- Yücel, S. D. (2012). Sürdürülebilir Kent ve Peyzaj İlişkisinde Ekolojik Geçiş Zonları: İstanbul Beykoz Örneği. Doktora Tezi (yayımlanmamış), Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehircilik Anabilim Dalı, İstanbul, 182 s.
- Zadbagher, E. (2017). Modelling Land Use/Cover Change in Seyhan Basin, Turkey Using Remote Sensing and Geographic Information System. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Çukurova Üniversitesi, Doğal ve Uygulamalı Bilimler Enstitüsü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, 103 s.
- Zuo, X., Hua, H., Dong, Z. ve Hao, C. (2017). Environmental performance index at the provincial level for China 2006–2011. *Ecological Indicators*, 75: 48–56.

BİBLİYOGRAFYA

- Albrechts, L. (2001). In pursuit of new approaches to strategic spatial planning. a european perspective. *International Planning Studies*, 6 (3): 293-310.
- Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (2000).
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2003/07/20030727.htm> (05.02.2016)
- Çepel, N. (1988). *Peyzaj Ekolojisi*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 3510, O.F. Yayın No: 391, İstanbul, 228 s.
- Friend, J.K. ve Hickling, A. (2004). *Planning Under Pressure: Strategic Choice Approach* (Third Edition). Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Friend, J.K. ve Jessop, W.N. (1969). *Local Government and Strategic Choice: An Operational Research Approach to Process of Public Planning*. Tavistock Publications, London.
- Kıstır, R. (1981). Kentsel Gelişme Potansiyelinin Belirlenmesinde Bir Yöntem: Ekolojik Yaklaşım. Doktora Tezi (yayımlanmamış), Karadeniz Teknik Üniversitesi, İnşaat ve Mimarlık Fakültesi, Trabzon.
- Konuk, G. (2003). Kentsel rönesans uyanış kentsel gelişmeyi yönlendirmede/planlama ilişkisi içinde /kentsel tasarım bakış açısından/kentsel regenasyonun yeri. *Uluslararası 14. Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu*, MSGSÜ, İstanbul.
- Mastop, H.J.M. (1999). The performance principle in strategic planning. In *The Revial of Strategic Planning: Proceedings of the Colloquium*, Eds; Salet, W. ve Faludi, A., Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, Amsterdam.
- Mazza, L., (2000). *Strategie E Strategie Spaziali, Territorio*, No:13, FrancoAngeli, Milan.
- Özden, P.P. ve Turgut, S. (2006). *Stratejik Plan Üzerine Birkaç Not.... Kent Gündemi*. TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, 07, 21.

ÖZGEÇMİŞ

