T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

KENTSEL PLANLAMA SÜREÇLERİ, UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE KENT MAKROFORM GELİŞİMİNİN İNCELENMESİ-ANTALYA İLİ MERKEZ İLÇELERİ ÖRNEĞİ

Rüçhan Gökhan OKTAN

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OCAK 2025

ANTALYA

Evrak Tarih ve Sayısı: 16.01.2025-650

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KENTSEL PLANLAMA SÜREÇLERİ, UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE KENT MAKROFORM GELİŞİMİNİN İNCELENMESİ ANTALYA İLİ MERKEZ İLÇELERİ ÖRNEĞİ

Rüçhan Gökhan OKTAN

UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 16/01/2025 tarihinde jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Dilek KOÇ SAN (Danışman)
Prof. Dr. Ziya GENÇEL
Prof. Dr. Serkan KEMEÇ

Bu belge, güvenli elektronik İmza ile imzalanmıştır.
Evrak sorgulaması https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5543&eD=BS42TFB1H3&eS=650 adresinden yapılabilir. (PIN:02442)

ÖZET

KENTSEL PLANLAMA SÜREÇLERİ, UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE KENT MAKROFORM GELİŞİMİNİN İNCELENMESİ ANTALYA İLİ MERKEZ İLÇELERİ ÖRNEĞİ

Rüçhan Gökhan OKTAN

Yüksek Lisans Tezi, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Dilek KOÇ SAN

Ocak 2025; 193 sayfa

Kentler; doğal ve yapay çevreden oluşan bütüncül ve dinamik bir yapıdır. Sürekli değişim ve dönüşüm içinde olan bu yapının gelişimi, doğal çevrenin bileşenleri ve beşeri yapıda meydana gelen değişimlerin getirdiği sonuçlara bağlıdır. Kentsel nüfusun son yıllardaki hızlı artışı sonucunda kentlerin mekansal yapısı hızlı ve kontrolsüz bir şekilde gelişmektedir. Bu nedenle kentlerde mekansal, sosyal, sektörel yapı, doğal yapı, ulaşım gibi birçok konuda oluşacak olumsuzlukları, şehir plancıları ve karar vericiler tarafından oluşturulacak bölgesel ve kentsel planlar ile minimize etme durumu, kentler açısından hayati derecede önem taşımaktadır. Bu planların oluşturulmasında kentin zamansal ve mekansal gelişimi ile fiziksel yapısı hakkında önemli bilgilerin elde edilmesini sağlayacak kent makroform gelişiminin incelenmesi ve gelişmenin sürekliliğinin yeni yapılacak planlara göre takibi, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile etkin bir şekilde sağlanabilmektedir.

Çalışmada Antalya İli Merkez İlçelerini (Aksu, Döşemealtı, Kepez, Konyaaltı ve Muratpaşa İlçeleri) kapsayan 1920, 1953, 1963, 1975 yılları için elde edilen plan ve havafotoğrafları ve 1986, 1996, 2015, 2020 yılları Landsat ve 2005 yılı ASTER uydu görüntülerinden elde edilen veri setlerinin Rastgele Orman Algoritması kullanılarak sınıflandırılması ile elde edilen arazi kullanımı/arazi örtüsü verileri üzerinden kentsel alanların makroform tespitleri yapılmıştır. 1920-2020 yılları arasında belirtilen yıllarda tespiti yapılan kent makroform sınırları birbirleri ile çakıştırılmış, arazi kullanım/arazi örtüsü haritalarının değişim analizleri yapılarak kullanım sınıflarının zamansal değişimleri ortaya konmuş, kentsel yamaların mekansal desenini, yamalar ile peyzajın geri kalanı arasındaki etkileşimleri ve zaman içindeki değişimlerini anlamak için peyzaj metrikleri hesaplamaları yapılmış, kentsel büyüme desenlerinin yapısını anlamak için kentsel büyüme tipoloji haritaları oluşturulmuş ve bu analizler kapsamında Antalya İli, Merkez İlçeleri makroform gelişimi detaylı bir şekilde incelenmiştir. Belirlenen kent makroform sınırlarının çalışma alanını kapsayan 1977-2022 yılları arasında onaylanan Kent Bütünü 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planları ile çakıştırılarak planların etkin olduğu dönemlerde kent makroform sınır gelişimine olan etkileri ortaya konmuştur. Yapılan çalışmanın kentin gelecekteki gelişim senaryolarına yön vermesi amaçlanmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER: Bölgesel Planlar, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Değişim Analizi, Kentsel Büyüme, Peyzaj Metrikleri, RF Sınıflandırması, Uzaktan Algılama

JÜRİ: Prof. Dr. Dilek KOÇ SAN
Prof. Dr. Ziya GENÇEL
Prof. Dr. Serkan KEMEÇ

ABSTRACT

EXAMINATION OF URBAN MACROFORM DEVELOPMENT WITH URBAN PLANNING PROCESSES, REMOTE SENSING AND GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS- A CASE STUDY OF CENTRAL DISTRICTS OF ANTALYA PROVINCE

Rüçhan Gökhan OKTAN

MSc Thesis in Remote Sensing and Geographic İnformation System Departments

Supervisor: Prof. Dr. Dilek KOÇ SAN

January 2025; 193 pages

Cities are holistic entities comprised of both the natural environment and the artificial environment created by humans. The development of this structure, which is in a constant state of change and transformation, depends on the outcomes of alterations in the components of the natural environment and the human-made structure. In recent years, the rapid growth of urban populations has led to the uncontrolled and hasty expansion of urban spatial structures. Consequently, minimizing the potential negative impacts on various aspects such as spatial, social, sectoral structures, the natural environment, and transportation through regional and urban plans developed by urban planners and decision-makers is of vital importance for cities. The examination of urban macroform development, which provides critical information about the temporal and spatial growth and physical structure of cities, as well as the monitoring of its continuity in accordance with new plans, can be effectively achieved through Remote Sensing and Geographic Information Systems.

In the study, macroform determinations of urban areas were made using the land use/land cover data obtained by classifying the data sets obtained from the plans and aerial photographs obtained for the years 1920, 1953, 1963, 1975 covering the central districts of Antalya Province (Aksu, Döşemealtı, Kepez, Konyaaltı and Muratpaşa districts) and Landsat satellite images of the years 1986, 1996, 2015, 2020 and ASTER satellite images of the year 2005 using the Random Forest Algorithm. The urban macroform boundaries determined in the specified years between 1920-2020 were superimposed with each other, land use/land cover maps were analyzed to reveal the temporal changes of the use classes, landscape metrics were calculated to understand the spatial pattern of urban patches, the interactions between the patches and the rest of the landscape, and their changes over time, urban growth typology maps were created to understand the structure of urban growth patterns, and within the scope of these analyzes, the macroform development of the Central Districts of Antalya Province was examined in detail. The determined urban macroform boundaries were superimposed with the 1/25000 Scale Urban Zoning Plans approved between 1977-2022 covering the study area, and the effects of the plans on the urban macroform boundary development during the periods when they were effective were revealed. The study aims to guide the future development scenarios of the city.

KEYWORDS: Regional Plans, Geographic Information Systems, Change Detection, Urban Expansion, Landscape Metrics, RF Classification, Remote Sensing.

COMMITTEE: Prof. Dr. Dilek KOÇ SAN
Prof. Dr. Ziya GENÇEL
Prof. Dr. Serkan KEMEÇ

ÖNSÖZ

"Kentsel Planlama Süreçleri, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Kent Makroform Gelişiminin İncelenmesi, Antalya İli Merkez İlçeleri Örneği" isimli yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında ve her sayfasında büyük emeği olan, ilgi ve önerileri ile tecrübe ve deneyimleri ile çalışma sürecime yön veren başta Sayın Hocam Prof. Dr. Dilek KOÇ SAN'a, tezim ile ilgili görüş ve önerileriyle çalışmama katkıda bulunan Prof. Dr. Ziya GENÇEL ve Prof. Dr. Serkan KEMEÇ'e, Akdeniz Üniversitesi, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Ana Bilim Dalı bünyesinde yer alan bende emekleri olan saygı değer Hocalarıma, veri teminindeki yardımlarından dolayı Antalya Büyükşehir Belediyesi, İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı'na, değerli zamanını ayırarak görüşlerinden yararlandığım Doç. Dr. Hilmi Ekin OKTAY'a saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Hayatımın her anında benden hiçbir desteklerini esirgemeyen ve tüm ilgi ve sevgilerini sunan, değerli annem Hanife OKTAN ve değerli babam Ramazan OKTAN'a, destekleri için kardeşim Gözde OKTAN'a tüm kalbimle teşekkür ederim. Motivasyon kaynağım, en büyük destekçim ve yol arkadaşım sevgili eşim Merve OKTAN'a ve sevgili oğlum Batuhan OKTAN'a bu süreç boyunca her konuda bana sabır ve sevgi gösterdikleri için teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez sürecim boyunca her anlamda yanımda olan Antalya Büyükşehir Belediyesi çalışma arkadaşlarıma, özellikle doğu grubu üyelerinden Fatma Başak OKTAY, Mehtap ÖRS ve Zehra İNCE ÇÖLLÜ'ye teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET i
ABSTRACT ii
ÖNSÖZ iii
İÇİNDEKİLER iv
AKADEMİK BEYAN vii
SİMGELER VE KISALTMALAR viii
ŞEKİLLER DİZİNİ x
ÇİZELGELER DİZİNİ xiv
1. GİRİŞ 1
2. KAYNAK TARAMASI 5
3. MATERYAL VE METOT 17
3.1. Antalya İlinin Genel Özellikleri 17
3.2. Geçmişten 1986 Yılına Kadar Olan Dönemde Antalya Kent Formunun Gelişimi 22
3.2.1. Cumhuriyet dönemi öncesi Antalya Kentinin mekansal gelişim süreci 22
3.2.2. 1923-1950 yılları arasında mekansal gelişim 23
3.2.3. 1950-1960 yılları arasında mekansal gelişim 25
3.2.4. 1960-1970 yılları arasında mekansal gelişim 27
3.2.5. 1970-1986 yılları arasında mekansal gelişim 28
3.3. Çalışma Alanı 33
3.4. Veriler 38
3.4.1. Uydu görüntüleri 38
3.4.2. DMSP-OLS ve VIIRS gece ışıkları görüntüleri 43
3.4.3. ASTER dijital yükseklik modeli 45
3.4.4. 1977-2022 yılları arasında onaylanan üst ölçekli nazım imar planları 45
3.4.5. Hava fotoğrafları 51
3.5. Metot 53
3.5.1. Uydu görüntülerinin ön işlenmesi 55
3.5.2. Ek Bantların Oluşturulması 60
3.5.2.1. Spektral indekslerin oluşturulması ve veri setine eklenmesi 60

3.5.2.2. Salarlık görüntüsünün oluşturularak DMSP_OLS görüntülerinin iyileştirilmesi ve VIIRS gece ışıkları görüntüleri ile birlikte veri setine eklenmesi ……..…….64
3.5.3. Görüntülerin sınıflandırılması ve doğruluk analizleri 68
3.5.3.1. Görüntülerin sınıflandırılması 68
3.5.3.2. Doğruluk analizleri 69
3.5.4. 1920-2020 yılları arasında kent makroform sınır tespitinin yapılması 70
3.5.5. Peyzaj metriklerinin hesaplanması ve kentsel büyüme modelinin haritalandırılması 72
3.5.5.1. Peyzaj Metriklerinin Hesaplanması 72
3.5.5.2. Kentsel Büyüme Şeklinin Haritalandırılması 77
3.5.6. 1977 ile 2022 yılları arasında onaylanan 1/25000 ölçekli nazım imar planı sayısal verileri ile 1986-2020 yılları arasında elde edilen kent makroform sınırlarının çakıştırılması 81
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 89
4.1. Kentin Mekansal Gelişim ve Planlama Süreçleri 89
4.1.1. 1986-1996 yılları arası kentin mekansal gelişimi ve planlama süreçleri 89
4.1.2. 1996-2005 yılları kentin mekansal gelişimi ve planlama süreçleri 95
4.1.3. 2005-2015 yılları kentin mekansal gelişimi ve planlama süreçleri 97
4.1.4. 2015 yılından günümüze kadar olan süreçte kentin mekansal gelişimi ve planlama süreçleri 101
4.2. Sınıflandırma Doğrulukları ve Değişim Analizleri 105
4.2.1. Arazi kullanımı/arazi örtüsü tematik haritaların oluşturulması ve sınıflandırma doğrulukları 105
4.2.2. Arazi kullanım/arazi örtüsü değişim analizleri 117
4.3. 1920-2020 Yılları Arasında Kent Makroform Sınırlarının Tespiti ve Gelişiminin İncelenmesi 129
4.4. Peyzaj Metrik Ölçümleri ve Kentsel Büyüme Analizleri 150
4.4.1. Peyzaj metrik ölçümleri 150
4.4.2. Kentsel büyüme analizleri 158
4.5. Plan Kararlarının Kent Makroform Gelişimine Etkileri 165
5. SONUÇLAR 177

6. KAYNAKLAR.....181
7. EKLER.....189
ÖZGEÇMİŞ

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Kentsel Planlama Süreçleri, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Kent Makroform Gelişiminin İncelenmesi-Antalya İli Merkez İlçeleri Örneği" adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

16/01/2025

Rüçhan Gökhan OKTAN

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

ε: Salarlık (Emissivity)

ha: Hektar

m: Metre

km: Kilometre

m^2: Metrekare

% : Yüzde

"15.01" Ondalık Ayıracı

Kısaltmalar

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemleri

DMSP/OLS: Savunma Meteorolojik Uydu Projesi/ Operasyonel Tarama Sistemi (Defense Meteorological Satellite Project/ Operational Linescan System)

DVM: Destek Vektör Makineleri

DYM: Dijital Yükseklik Modeli

ETM: Enhanced Thematic Mapper

GSYH: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

NDBI: Normalize Fark Yapılaşmış Alan İndeksi (Normalized Difference Built-up Index)

NDVI: Normalize Fark Bitki Örtüsü İndeksi (Normalized Difference Vegetation Index)

NDWI: Normalize Fark Su İndeksi (Normalized Difference Water Index)

MİA: Merkezi İş Alanı

MNDWI: Modifiye Edilmiş Normalize Fark Su İndeksi (Modified Normalized Difference Water Index)

OLI/TIRS: Operasyonel Arazi Görüntüleyici / Termal Kızılötesi Sensör (Operational Land Imager/ Thermal Infrared Sensor)

RF: Rastgele Orman Sınıflandırması (Random Forest Classification)

TM: Tematik Haritalayıcı (Thematic Mapper)

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

USGS: Amerika Birleşik Devletleri Jeolojik Araştırmalar (United States Geological Survey)

VIIRS: Görünür Kızılötesi Görüntüleme Radyometre Paketi (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Yıllar itibariyle Türkiye, Avrupa ülkeleri ve dünyada kentsel nüfus oranları (Dünya Bankası, 2024). 1
Şekil 3.1. Antalya İlinin Türkiye içindeki konumu 17
Şekil 3.2. İl SEGE 2017 yılı gelişmişlik kademeleri haritası (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2023) 18
Şekil 3.3. 3030, 5747 ve 6360 sayılı yasalar ile belirlenen Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırları 21
Şekil 3.4. Attaleia kenti kurulmadan önce kuzey ve güney kent (Sönmez 2008) 22
Şekil 3.5. Antalya kenti sur dışı gelişme etapları (Yağcı 2009) 23
Şekil 3.6. Antalya Şehrinin Haritayı Umumiyesi, G. Scarpa-1920 (Antalya Büyükşehir Belediyesi Arşivi 2023) 24
Şekil 3.7. Antalya 1957 yılı İller Bankası Planı (Can Planlama Bürosu, 1980) 26
Şekil 3.8. Antalya 1969 yılı İller Bankası Planı (UTTA Planlama Bürosu 1996) 27
Şekil 3.9. 1980 yılı nazım imar planına göre Lara Kıyı Bölgesi (Can Planlama Bürosu 1986) 31
Şekil 3.10. 1986 yılı nazım imar planına göre Lara kıyı bölgesi (Can Planlama Bürosu 1986) 32
Şekil 3.11. Çalışma alanı sınırları 33
Şekil 3.12. Çalışma alanının 2017 yılı genel arazi kullanım yüzdesi (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2017) 37
Şekil 3.13. Çalışma alanını kapsayan mozaiklenmiş ve renkli kızıl ötesi (yanlış renk) kombinasyonuyla açılmış 1986 yılı Landsat 5 TM görüntüsü 39
Şekil 3.14. Çalışma alanını kapsayan mozaiklenmiş ve renkli kızıl ötesi (yanlış renk) kombinasyonuyla açılmış 1996 yılı Landsat 5 TM görüntüsü 40
Şekil 3.15. Çalışma alanını kapsayan mozaiklenmiş ve renkli kızıl ötesi (yanlış renk) kombinasyonuyla açılmış 2005 yılı ASTER görüntüsü 41
Şekil 3.16. Çalışma alanını kapsayan renkli kızıl ötesi (yanlış renk) kombinasyonuyla açılmış 2015 yılı Landsat 8 OLI/TIRS görüntüsü 42
Şekil 3.17. Çalışma alanını kapsayan renkli kızıl ötesi (yanlış renk) kombinasyonuyla açılmış 2020 yılı Landsat 8 OLI/TIRS görüntüsü 42
Şekil 3.18. a) 1992 yılına ait orijinal DMSP_OLS görüntüsü, b) 1996 yılına ait orijinal DMSP_OLS görüntüsü, c) 2005 yılına ait orijinal DMSP_OLS görüntüsü, d) 2015 yılına ait VIIRS/gece ışıkları görüntüsü, e) 2020 yılına ait VIIRS/gece ışıkları görüntüsü 44
Şekil 3.19. Çalışma alanına ait ASTER DYM verisi. 45
Şekil 3.20. 1977 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı (Can Planlama Bürosu 1980) 46
Şekil 3.21. 1986 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı revizyonu (Can Planlama Bürosu 1986) 47

Şekil 3.22. 1996 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı (UTTA Planlama Bürosu 1996) 47
Şekil 3.23. 2005 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planları (Dampo Planlama Bürosu 2005) 48
Şekil 3.24. 2008 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2008) 48
Şekil 3.25. 2014 yılı 1/25000 ölçekli revizyon nazım imar planı (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2014) 49
Şekil 3.26. 2017 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2017) 49
Şekil 3.27. 2022 yılı 1/25000 ölçekli revizyon+ilave nazım imar planı (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2022) 50
Şekil 3.28. 1953 yılı havafotoğrafları (Antalya Büyükşehir Belediyesi Arşivi 2023).... 51
Şekil 3.29. 1963 yılı havafotoğrafları (Antalya Büyükşehir Belediyesi Arşivi 2023).... 52
Şekil 3.30. 1975 yılı havafotoğrafları (Antalya Büyükşehir Belediyesi Arşivi 2023).... 52
Şekil 3.31. Akış Şeması 54
Şekil 3.32. Antalya Merkezinin önişleme işlemleri yapılan ve çalışma alanı sınırına göre kesilen 1986 yılı Landsat 5 TM görüntüsü 56
Şekil 3.33. Antalya Merkezinin önişleme işlemleri yapılan ve çalışma alanı sınırına göre kesilen 1996 yılı Landsat 5 TM görüntüsü 57
Şekil 3.34. Antalya Merkezinin önişleme işlemleri yapılan ve çalışma alanı sınırına göre kesilen 2005 yılı ASTER görüntüsü 58
Şekil 3.35. Antalya Merkezinin önişleme işlemleri yapılan ve çalışma alanı sınırına göre kesilen 2015 yılı Landsat 8 OLI/TIRS görüntüsü 59
Şekil 3.36. Antalya Merkezinin önişleme işlemleri yapılan ve çalışma alanı sınırına göre kesilen 2020 yılı Landsat 8 OLI/TIRS görüntüsü 60
Şekil 3.37. Çalışma alanının yıllara göre oluşturulan NDVI, NDBI ve MNDWI indeks görüntüleri. 63
Şekil 3.38. a)1992 yılına ait orijinal DMSP_OLS görüntüsü, b)iyileştirilmiş DMSP_OLS görüntüsü 66
Şekil 3.39. a)1996 yılına ait orijinal DMSP_OLS görüntüsü, b)iyileştirilmiş DMSP_OLS görüntüsü 66
Şekil 3.40. a)2005 yılına ait orijinal DMSP_OLS görüntüsü, b)iyileştirilmiş DMSP_OLS görüntüsü 67
Şekil 3.41. a) 2015 yılına ait VIIRS gece ışıkları görüntüsü, b) 2020 yılına ait VIIRS gece ışıkları görüntüsü. 67
Şekil 3.42. Rastgele orman sınıflandırıcısı algoritma yapısı (Breiman 2001) 68
Şekil 3.43. 1953 yılı birleştirilmiş havafotoğrafları 71
Şekil 3.44. 1963 yılı birleştirilmiş havafotoğrafları 71
Şekil 3.45. 1975 yılı birleştirilmiş havafotoğrafları 72
Şekil 3.46. FRAGSTATS'ta metriklerin hesaplandığı üç ölçeğin gösterimi (McGarigal K. 2015) 74

Şekil 3.47. Mekansal gelişimin 3 farklı tipi (a) dolgu gelişimi (b) kenar genişlemesi (c) dışsal büyüme (Liu vd. 2010) 78
Şekil 3.48. (a) Dolgu gelişimi (LEI>50), (b) Kenar genişlemesi (0<LEI≤50) tipolojileri (Liu vd. 2010) 78
Şekil 3.49. PEI indeksinin hesaplanma yöntemi (Jiao vd. 2018) 80
Şekil 3.50. PEI indeksi ile kentsel büyüme tipolojisi örneği (Jiao vd. 2018) 80
Şekil 3.51. 1977 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı ana kararları 81
Şekil 3.52. 1986 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı ana kararları 82
Şekil 3.53. 1996 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı ana kararları 83
Şekil 3.54. 2005 ve 2008 yıllarında onaylanan 1/25000 ölçekli nazım imar planı ana kararları 84
Şekil 3.55. 2013 yılında onaylanan ve 2014 yılında kesinleşen 1/25000 ölçekli nazım imar planı ana kararları 85
Şekil 3.56. 2017 yılında onaylanan 1/25000 ölçekli nazım imar planı ana kararları 86
Şekil 3.57. 2022 yılında onaylanan 1/25000 ölçekli nazım imar planı ana kararları 87
Şekil 4.1. 1996 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planına göre belirlenen alt bölgeler (UTTA Planlama Bürosu 1996) 93
Şekil 4.2. Ulaşım Master Planı Raylı Sistem Güzergahı Haritası (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2008) 99
Şekil 4.3. Çalışma alanına ait 1986 yılı RF sınıflandırması sonucu elde edilen tematik arazi kullanımı/arazi örtüsü haritası 106
Şekil 4.4. Çalışma alanına ait 1996 yılı RF sınıflandırması sonucu elde edilen tematik arazi kullanımı/arazi örtüsü haritası 107
Şekil 4.5. Çalışma alanına ait 2005 yılı RF sınıflandırması sonucu elde edilen tematik arazi kullanımı/arazi örtüsü haritası 108
Şekil 4.6. Çalışma alanına ait 2015 yılı RF sınıflandırması sonucu elde edilen tematik arazi kullanımı/arazi örtüsü haritası 109
Şekil 4.7. Çalışma alanına ait 2020 yılı RF sınıflandırması sonucu elde edilen tematik arazi kullanımı/arazi örtüsü haritası 110
Şekil 4.8. 1986-1996 yılları arasında sera alanları değişim haritası 118
Şekil 4.9. 1996-2005 yılları arasında sera alanları değişim haritası 121
Şekil 4.10. 2005-2015 yılları arasında sera alanlarına dönüşen alanlar 123
Şekil 4.11. 2015-2020 yılları arasında sera alanlarına dönüşen alanlar 125
Şekil 4.12. Yıllara göre doğal yapılı alanların, sera alanlarına dönüşen alan büyüklükleri (ha) 127
Şekil 4.13. Çalışma alanının yıllara göre arazi kullanımı değişim grafiği (ha) 129
Şekil 4.14. 1920-1953 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi 130
Şekil 4.15. 1953-1963 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi 131
Şekil 4.16. 1963-1975 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi 132
Şekil 4.17. Antalya kent merkezinin 1920-1975 yılları arasındaki kentsel alan değişimi 132
Şekil 4.18. 1975-1986 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi 134

Şekil 4.19. 1986-1996 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi 136
Şekil 4.20. 1986-1996 yılları arasında kentsel alan dönüşüm haritası 137
Şekil 4.21. 1996-2005 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi 139
Şekil 4.22. 1996-2005 yılları arasında kentsel alana dönüşüm haritası 140
Şekil 4.23. 2005-2015 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi 142
Şekil 4.24. 2005-2015 yılları arasında kentsel alana dönüşüm haritası 143
Şekil 4.25. 2015-2020 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi 145
Şekil 4.26. 2015-2020 yılları arasında kentsel alana dönüşüm haritası 146
Şekil 4.27. Antalya Merkez 5 İlçe kent makroform sınırlarının 1986- 2020 yılları arasındaki gelişimi kent makroform sınırları 147
Şekil 4.28. Yıllara göre diğer kullanımların kentsel alanlara dönüşüm büyüklükleri (ha) 149
Şekil 4.29. Kenar Yoğunluğu (ED) değerleri 152
Şekil 4.30. Ortalama Alan Büyüklüğü (AREA_MN) değerleri 152
Şekil 4.31. En Büyük Yama İndeksi (LPI) değerleri 153
Şekil 4.32. Şekil İndeksi (SHAPE_MN) değerleri 154
Şekil 4.33. Çevre-Alan Fraktal Boyutu (PAFRAC) değerleri 154
Şekil 4.34. Yama Sayısı (NP) değerleri 155
Şekil 4.35. Yama Yoğunluğu (PD) değerleri 155
Şekil 4.36. Etkili Ağ Büyüklüğü (MESH) değerleri 156
Şekil 4.37. En Yakın Komşu Uzaklığının Öklid Ortalaması (ENN_MN) değerleri 156
Şekil 4.38. 1986-1996 yılları arası kentsel büyüme tipolojileri 159
Şekil 4.39. 1996-2005 yılları arası kentsel büyüme tipolojileri 160
Şekil 4.40. 2005-2015 yılları arası kentsel büyüme tipolojileri 161
Şekil 4.41. 2015-2020 yılları arası kentsel büyüme tipolojileri 162
Şekil 4.42. Kentsel büyüme tiplerinin yıl aralıklarına göre sayısal yüzdesi (%) 163
Şekil 4.43. Kentsel büyüme tiplerinin yıl aralıklarına göre alansal yüzdesi (%) 164
Şekil 4.44. 1977 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım Planı ile 1986 yılı kentsel alanların karşılaştırılması 166
Şekil 4.45. 1986 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım Planı ile 1996 yılı kentsel alanların karşılaştırılması 169
Şekil 4.46. 1996 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım Planı ile 2005 yılı kentsel alanların karşılaştırılması 171
Şekil 4.47. 2008 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım Planı ile 2015 yılı kentsel alanların karşılaştırılması 173
Şekil 4.48. 2014 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım Planı ile 2020 yılı kentsel alanların karşılaştırılması 175
Şekil 4.49. 2020 yılı kentsel alanlar ile 2022 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım Planı kararları çakıştırılması 176

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Uzaktan Algılama ve CBS teknikleri ile elde edilen Kentsel Büyüme Haritalarının incelenerek Kent Makroform Gelişimini ortaya koyan çalışmalar.....6
Çizelge 2.2. Uzaktan Algılama Teknikleri ve Peyzaj Metrikleri Hesaplamaları ile Kent Makroform Gelişimini inceleyen çalışmalar.....8
Çizelge 2.3. Uzaktan Algılama Teknikleri ve Gelecek Modelleme Yöntemleri kullanılarak Kent Makroform Gelişimini inceleyen çalışmalar.....10
Çizelge 2.4. Şehir ve Bölge Planlama Bilim Dalında yürütülen çalışmalarda kullanılan teknikler ile Kent Makroform Gelişimini teorik ve analitik boyutta inceleyen çalışmalar.....12
Çizelge 2.5. Uzaktan Algılama, CBS ve Şehir ve Bölge Planlama Bilim Dallarındaki tekniklerle ortak yürütülen çalışmalar.....15
Çizelge 3.1. 2022 yılı nüfus büyüklüğü sıralaması (https://biruni.tuik.gov.tr/).....19
Çizelge 3.2. Yıllara göre Antalya İli kentsel ve kırsal nüfusları ve yıllık nüfus artış hızı oranları (https://biruni.tuik.gov.tr/).....20
Çizelge 3.3. Yıllara göre Antalya kent merkezi kentsel alanları (Dampo Planlama Bürosu 2002).....24
Çizelge 3.4. Antalya kent merkezi nüfusunun gelişimi ((https://biruni.tuik.gov.tr/).....25
Çizelge 3.5. 2022 yılı Antalya İli 19 ilçe nüfus büyüklüğü ve yıllık nüfus artış hızı oranları (https://biruni.tuik.gov.tr/).....34
Çizelge 3.6. İlçelere göre çalışma alanı nüfusu ve nüfus artış oranları (https://biruni.tuik.gov.tr/).....34
Çizelge 3.7. 2008-2022 yılları arasında çalışma alanı nüfusu ve nüfus projeksiyon hesabı (https://biruni.tuik.gov.tr/).....35
Çizelge 3.8. Antalya İline bağlı ilçelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik indeks değerleri (https://www.sanayi.gov.tr/merkez-birimi/b94224510b7b/sege).....35
Çizelge 3.9. Çalışma alanının 2017 yılı genel arazi kullanım büyüklükleri (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2017).....36
Çizelge 3.10. Çalışma alanının uydu görüntüleri özellikleri.....38
Çizelge 3.11. Karışıklık Matrisi Bileşenleri (Maxwell vd. 2021).....70
Çizelge 3.12. Çalışma alanı için belirlenen peyzaj metriklerinin detayları (McGarigal ve Marks 1995).....76
Çizelge 4.1. 1980-2000 yılları Antalya kent ve kır nüfusları ve yıllık artış oranları (TÜİK 2002).....89
Çizelge 4.2. 1980-2000 yılları Antalya kent merkezi nüfusları (TÜİK 2002).....90
Çizelge 4.3. Antalya ili çalışanların sektörel dağılımı (TÜİK 2002).....90
Çizelge 4.4. Çalışma alanı için 1986 yılı Landsat çok bantlı görüntü (veri seti) ile yapılan RF sınıflandırma sonucunun hata matrisi.....112

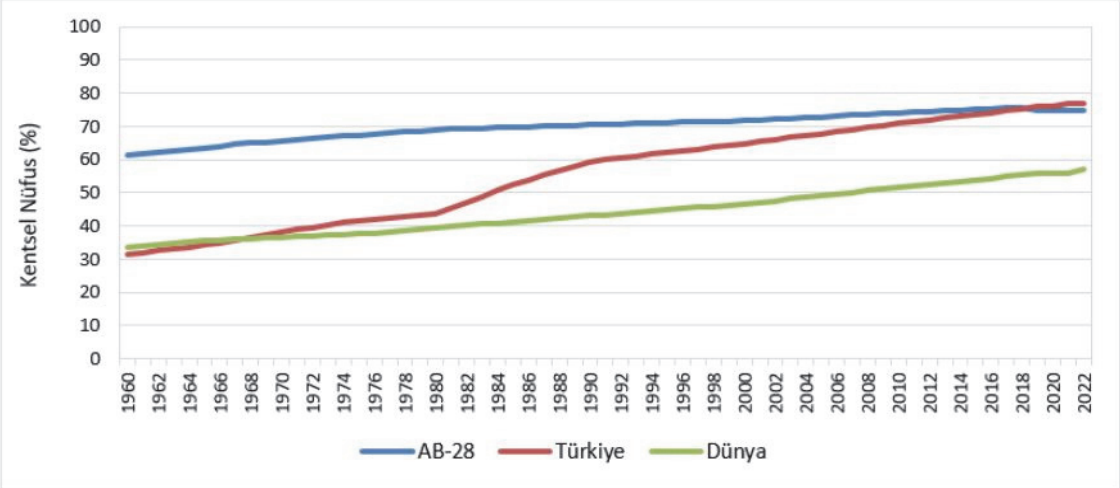
Çizelge 4.5. Çalışma alanı için 1996 yılı Landsat çok bantlı görüntü (veri seti) ile yapılan RF sınıflandırma sonucunun hata matrisi 113
Çizelge 4.6. Çalışma alanı için 2005 yılı Landsat çok bantlı görüntü (veri seti) ile yapılan RF sınıflandırma sonucunun hata matrisi 114
Çizelge 4.7. Çalışma alanı için 2015 yılı Landsat çok bantlı görüntü (veri seti) ile yapılan RF sınıflandırma sonucunun hata matrisi 115
Çizelge 4.8. Çalışma alanı için 2020 yılı Landsat çok bantlı görüntü (veri seti) ile yapılan RF sınıflandırma sonucunun hata matrisi 116
Çizelge 4.9. 1986 -1996 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (ha) 119
Çizelge 4.10. 1986 -1996 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (%) 119
Çizelge 4.11. 1996 -2005 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (ha) 122
Çizelge 4.12. 1996 -2005 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (%) 122
Çizelge 4.13. 2005 -2015 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (ha) 124
Çizelge 4.14. 2005 -2015 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (%) 124
Çizelge 4.15. 2015 -2020 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (ha) 126
Çizelge 4.16. 2015 -2020 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (%) 126
Çizelge 4.17. Çalışma alanı için yıllara göre alan kullanım büyüklükleri (ha) 127
Çizelge 4.18. Çalışma alanı için yıllara göre alan kullanımı değişim büyüklükleri (ha) 128
Çizelge 4.19. Yıllara göre kentsel alanların dağılımı ve artış yüzdeleri 148
Çizelge 4.20. Yıllara göre kentsel alanlara dönüşen alanların büyüklükleri ve yüzdeleri 149
Çizelge 4.21. Çalışma alanı içerisindeki kentsel alanlar için hesaplanan peyzaj metrik değerleri 150
Çizelge 4.22. Kentsel büyüme tiplerinin yıl aralıklarına göre alan sayısı (adet) 163
Çizelge 4.23. Kentsel büyüme tiplerinin yıl aralıklarına göre alan büyüklüğü ve oranları (ha) 164

1. GİRİŞ

Kentler, doğal çevre unsurları ile insan etkisiyle şekillenen yapay çevrenin bir araya gelerek oluşturduğu bütüncül ve dinamik sistemlerdir. Sürekli değişim ve dönüşüm içinde olan bu yapının gelişimi, doğal çevrenin bileşenleri ve beşeri yapıda meydana gelen değişimlerin ortaya çıkardığı sonuçlara bağlıdır. Kentsel nüfusun son yıllardaki hızlı artışı sonucunda kentlerin mekansal yapısı hızlı ve kontrolsüz bir şekilde gelişmektedir. Kent nüfusundaki hızlı artış, insanların daha iyi iş ve yaşam koşulları arayışıyla kentlere göç etmesi sonucu meydana gelmiştir (Weber, 2001).

Dünyada gelişmekte olan ülkeler, hızlı kentsel nüfus artışı ve plansız kentleşmeyle karşı karşıya kalmaktadır. Günümüzde dünya nüfusunun %54'ünün kentlerde yaşadığı tespit edilmiş ve 2050 yılına kadar bu oranın 2/3'e çıkacağı öngörülmüştür. Avrupa'daki nüfusun ise yaklaşık 75%'i şehirlerde yaşamaktadır. (Dünya Bankası, 2024).

Türkiye'de yapılan ilk sayıma göre 1927 yılında nüfus 13,648,270'dir. Bu dönemde nüfusun %24.2'lik bölümü ise il ve ilçe merkezlerinde yaşarken, %75.8'i belde ve köylerde yaşamaktadır. Kentsel alanlarda 1950'li yıllar sonrasında nüfus hızla artmaya başlamıştır. TÜİK tarafından açıklanan Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi 2022 sonuçlarına göre nüfusun %93.4'ü il ve ilçe merkezlerinde yaşamaktadır (https://biruni.tuik.gov.tr/). Dünya Bankası verilerine göre, 2022 yılı Türkiye'de kentsel nüfus oranı %77'dir. Dünya, Avrupa ve Türkiye'deki kentsel nüfusun oranları Şekil 1.1'de verilmiştir.



Şekil 1.1. Yıllar itibariyle Türkiye, Avrupa ülkeleri ve dünyada kentsel nüfus oranları (Dünya Bankası, 2024).

Kentleşmedeki bu hızlı artış ve bunun arazi kullanımı üzerindeki eşzamanlı etkisi ile kentlerde mekansal, sosyal, sektörel yapı, doğal yapı, ulaşım gibi birçok konuda oluşacak sorunları, şehir plancıları, ekonomistler ve idari karar veren yöneticiler tarafından oluşturulacak bölgesel ve kentsel planlar ile minimize etmek, kentsel mekanın planlı ve düzenli gelişimini sürdürülebilir şekilde devam ettirmesi açısından hayati derecede önem taşımaktadır. Bu nedenle bu planların oluşturulmasında altlık oluşturacak kentin zamansal, mekansal gelişimi ve fiziksel yapısı hakkında önemli bilgilerin elde

edilmesini sağlayacak ileri teknikleri kullanabilmek önem taşımaktadır. Yapılan birçok araştırmada kentsel büyümenin ve yayılmanın zamansal olarak incelenmesi ve gelişmenin sürekliliğinin takibi ve gelişim tiplerinin modellenmesi, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), peyzaj metrik ölçümleri gibi teknikler ile kolaylıkla sağlanabilmektedir.

Kent makroformu, kentsel alanın fiziksel ve mekânsal düzeni, büyüklüğü, biçimi ve yapısal özelliklerini tanımlayan bir kavramdır. Lynch (1981), kent makroformunu, "kentsel alanların genel biçimi ve yapısal düzeni" olarak tanımlar ve bu yapının kentin işlevsel organizasyonunu anlamada kritik olduğunu belirtir. Bu terim, kentsel gelişimin morfolojik yönlerini ve kentin zaman içindeki genişleme ve yoğunlaşma süreçlerini ele alır. Kent makroformu, bir kentin nüfus yoğunluğu, arazi kullanımı, altyapı sistemleri, ulaşım ağları ve topografik özellikler gibi bir dizi faktör tarafından şekillendirilir. Bu kavram, özellikle kentsel planlama, coğrafya ve sosyoloji gibi disiplinlerde, kentsel alanların analizinde önemli bir çerçeve sunar. Kent makroformu, hem geçmişteki büyüme dinamiklerini anlamak hem de gelecekteki kentsel gelişim için rehberlik sağlamak amacıyla kullanılır. Çalışmada kent makroformu kavramı; arazi kullanımı, kentsel alanın fiziksel ve yapısal özellikleri kavramları üzerinden ele alınmıştır.

Kentsel büyüme, kent genelinde fiziksel değişimle birlikte kentsel alanın genişlemesi, kentsel yayılma ise kentin önceden planlanmış bir sınırın ötesinde, kır-kent saçağına doğru düşük yoğunluklu olarak genişlemesi olarak ifade edilmektedir (Davidson ve Dolnick, 2004). Kentsel yayılmanın nedenleri arasında nüfus artışı, ekonomik gelişme, yol ve otoyol ağlarının genişlemesi, kent merkezinden uzak bölgelerde yeni yerleşim alanları açılması gibi nedenler yer alır. Birçok araştırmacı, bu kavramlar üzerinden farklı bölgelerde arazi örtüsü ve arazi kullanım değişikliklerinin doğru bir şekilde izlenebilmesi sorununu ele almıştır.

Uzaktan Algılama, büyük alanların farklı zamanlardaki detaylı mekânsal verilerinin elde edilmesi ve arazi kullanımı yönetimi hakkında tutarsız ve yetersiz bilgiye sahip bölgelerde, arazi kullanımı değişikliklerinin izlenmesinde zaman ve maliyet büyüklüğünü düşüren en etkili bilim dalıdır (Pham ve Yamaguchi, 2011). Kent makroform gelişiminin tespiti ve izlenmesi, iki farklı zamana ait Uzaktan Algılama verilerine dayalı olarak üretilen arazi örtüsü ve arazi kullanım haritalarından elde edilen kentsel alan sınırlarındaki değişikliklerin belirlenmesi veya tanımlanması sürecidir.

Diğer yandan, peyzaj metrikleri, belirli bir ölçekte ve çözünürlükte mekânsal farklılıkları ve özellikleri göstermek için tematik haritaların dijital analizinden türetilen ölçümlerdir (Herold vd. 2003). Peyzaj metrikleri araştırılan bölgedeki doğal yapılı alanların, kentsel parçaların veya işlevsel kullanımların bileşenlerini ve yapısal özelliklerini belirlemek için kullanılmıştır (McGarigal ve Marks 1995). Uzaktan Algılama verileri ve peyzaj metriklerinin birleşimi, kentsel yapı ve değişim hakkında mekânsal olarak tutarlı ve ayrıntılı bilgiler sağlayarak kentsel büyüme süreçlerinin daha doğru bir şekilde izlenmesini ve anlaşılmasını sağlar.

Uzaktan Algılama teknolojisindeki ilerlemeler ile birlikte kentsel büyüme tipolojilerinin haritalanarak gözlemlenmesi de mümkün olmuştur. Connecticut Üniversitesi tarafından geliştirilen ilk kentsel büyüme modeli, arazi örtüsü tematik haritaları kullanarak kentsel büyüme dinamiklerini ölçebilir (Wilson vd. 2003). Uzaktan

Algılama tabanlı kentsel süreç modelleri, kentsel alanların mekânsal desen değişimlerini tespit etmek için yaygın bir şekilde uygulanmıştır (Herold vd. 2003) Kentsel mekanın değişimi üzerine yapılan araştırmaların artmasıyla birlikte, üç tür kentsel büyüme tipolojisi (dolgu gelişimi, kenar genişlemesi ve dışsal büyüme) ortaya çıkmıştır. Liu vd. (2010), Uzaktan Algılama teknikleri ile elde edilen tematik haritalardaki yamalar arasındaki ilişkiye dayanarak dolgu gelişiminin, mevcut alanların arasındaki veya içindeki boşlukların (deliklerin) yeni gelişen alanlarla doldurulduğu bir desen olduğunu belirtmektedir. Kenar genişlemesi, kentsel alanların dışa doğru kademeli olarak genişlemesi olarak kabul edilir. Dışsal büyüme ise, yeni parçanın mevcut parçalarla birleşik olmadığı genişleme deseni olarak tanımlanır. Yapılan çalışmalarda yukarıda bahsedilen yöntemlerle kentsel büyüme modeli haritalaması kentlerin zaman içerisinde makroform gelişimi ile ilgili detaylı bilgiler edinilmesini sağlamaktadır.

Bu çalışmada Antalya İli Merkez İlçelerini (Aksu, Döşemealtı, Kepez, Konyaaltı ve Muratpaşa İlçeleri) kapsayan 1920, 1953, 1963, 1975 yılları için elde edilen plan ve havafotoğrafları ve 1986, 1996, 2015, 2020 yılları Landsat ve 2005 yılı ASTER uydu görüntülerinden elde edilen veri setlerinin Makine Öğrenme Algoritması olan Rastgele Orman Algoritması kullanılarak sınıflandırılması ile elde edilen arazi kullanımı/arazi örtüsü verileri üzerinden kentsel alanların makroform sınırları tespit edilmiştir. 1920-2020 yılları arasında belirtilen yıllarda tespiti yapılan kent makroform sınırları birbirleri ile çakıştırılmış, 1986-2020 yılları arasında elde edilen arazi kullanım/arazi örtüsü haritaları üzerinden değişim analizleri, peyzaj metrikleri hesaplamaları ve kentsel büyüme tipoloji haritaları oluşturulmuş ve bu analizler kapsamında Antalya İli, Merkez İlçeleri makroform gelişimi detaylı bir şekilde incelenmiştir. Belirlenen kent makroform sınırlarının çalışma alanını kapsayan 1977-2022 yılları arasında onaylanan Kent Bütünü 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planları ile çakıştırılarak planların etkin olduğu dönemlerde kent makroform sınır gelişimine olan etkileri ortaya konmuştur.

Bu çalışmanın amacı, veri üretiminde Uzaktan Algılama Teknikleri ve verilerin düzenlenmesi ve yönetiminde CBS kullanılarak; Antalya İli Merkez İlçelerinde 1920-2020 yılları arasında belirli yıl aralıklarında kent makroform gelişiminin tespit edilmesi ve kent makroform gelişiminin; 1986-2020 yılları arasında belirli yıl aralıklarında elde edilen arazi kullanım/arazi örtüsü haritalarının kullanım sınıflarının zamansal değişimlerinin tespit edilmesi amacıyla oluşturulan değişim analizleri; kentsel yamaların mekansal desenini, yamalar ile peyzajın geri kalanı arasındaki etkileşimleri ve zaman içindeki değişimlerini anlamak için peyzaj metrik hesaplamaları ile elde edilen istatistiksel veriler; kentsel büyüme desenlerinin yapısını anlamak için oluşturulan kentsel büyüme tipoloji haritaları ve tarihsel süreçte çalışma alanını kapsayan onaylanmış üst ölçekli planlar yardımıyla incelenmesidir. Çalışmanın, gelecekte Antalya İli Merkez İlçeler için yapılacak bölgesel ve kentsel ölçekteki mekansal planlama çalışmalarına girdi sağlayacağı, yapılaşmış alanlara ait zamansal değişim bilgilerinin elde edilmesi ile kentin gelişim yönlerinin saptanmasına ve gelecekteki gelişim sürecinin de tahmin edilmesine önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada kentsel büyüme tiplerini hesaplayan PEI indeksinin kullanılması ve yıllara göre kent makroform sınırlarının, bölgesel planlar ile çakıştırılarak planların kentin mekânsal gelişimi üzerindeki etkinliğinin incelenmesi kısmı literatürde bu konuda yapılan çalışmalardan özgün kısmıdır.

Çalışmanın 'Kaynak Taraması' bölümü, konu ile ilgili yapılmış olan ulusal ve uluslararası literatür araştırmalarını içermektedir. Kaynak taramasında öncelikle Uzaktan Algılama ve CBS bilim dallarında kent makroform gelişimini inceleyen çalışmalar incelenmiş, daha sonra Şehir ve Bölge Planlama bilim dalında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Üç farklı bilim dalında yapılan çalışmalarda kullanılan teknikler ve elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurularak irdelenmiştir. Literatür araştırmasından, çalışmada kullanılacak verilerin ve yöntemlerin belirlenmesinde ve üç farklı başlıkta yapılan çalışmaların nasıl birleştirilerek irdelenebileceği konularında yararlanılmıştır.

'Materyal ve Metot' bölümünde, çalışma alanı özellikleri, geçmişten 1986 yılına kadar olan dönemde çalışma alanı sınırları içerisinde kentsel mekanın gelişim ve planlama süreçleri ile çalışmada kullanılacak veri setleri açıklanmış, çalışmanın yönteminden bahsedilmiştir. Daha sonra çalışmada kullanılmak üzere hazırlanan Uzaktan Algılama ve CBS analizlerinden bahsedilmiş ve çalışmanın yöntemini oluşturan uygulamalar açıklanmıştır.

'Bulgular ve Tartışma' bölümünde, çalışma alanında yıllara göre tespit edilen kentsel alanların gelişimine ilişkin farklı yöntemlerle elde edilen veriler birbirleri ile karşılaştırılarak irdelenmiştir.

'Sonuçlar' bölümünde ise, yapılan çalışmayla ilgili sonuç ve öneriler açıklanmıştır.

2. KAYNAK TARAMASI

Kentlerin mekânsal makroform gelişimi konusunda literatür incelenirken yapılacak olan çalışmaya ilişkin olarak Uzaktan Algılama ve CBS ile Şehir ve Bölge Planlama bilim dallarında yapılan çalışmalar incelenmiştir.

Uzaktan Algılama ve CBS teknikleri ile yapılan çalışmalar incelendiğinde; kentin arazi kullanımı/arazi örtüsünün belirli yıllarda elde edilen uydu görüntüleri üzerinden sınıflandırma teknikleri ile belirlenerek kentsel alan tespitlerinin yapıldığı, bu haritalar üzerinden değişim analizlerinin yapıldığı ve peyzaj metrik hesaplamaları kullanılarak kentsel alanların gelişiminin elde edilen haritalar ve nicel veriler üzerinden incelendiği görülmüştür. Ayrıca kentsel büyüme tipolojilerini haritalanması ve gelecek modellemesi ile ilgili çalışmalarda bulunmaktadır.

Uydu görüntülerinin sınıflandırma yöntemleri ile kentsel alanların tespit edilmesi ve CBS yardımıyla kentsel büyüme tipolojilerini gösteren haritaların elde edilmesi, peyzaj metrikleri hesaplamalarının değerlendirilerek kent makroform gelişiminin incelenmesini içeren çalışmalar Çizelge 2.1'de gösterilmektedir.

Kentsel büyüme tipolojilerini haritalandırılması ile ilgili çalışmalarda, Liu vd. (2010), LEI (Peyzaj Genişleme İndeksi-Landscape Expansion Index), Jiao vd. (2015), MLEI (Çok Dereceli Peyzaj Genişleme İndeksi-Multi-Order Expansion Index) ve Jiao vd. (2018), PEI (Yakınlık Genişleme İndeksi-Proximity Expansion Index) gibi yeni modeller geliştirmişlerdir.

Bu çalışmalardan; Pham ve Yamaguchi (2011), yaptıkları çalışmada, 1975-2003 yılları arasındaki dönemde Vietnam'ın Hanoi kentinin gelişimini tanımlamak için 2001 yılı ASTER ve 1975-1984-1992-2003 yılı Landsat görüntüleri piksel tabanlı Maksimum Olasılık Algoritması (Maximum Likelihood Algorithm) ile sınıflandırılarak kentsel alan tespitleri yapılmış ve arazi örtüsü tiplerinin mekansal kompozisyonu ve konfigürasyonlarının tanımlanmasında sayısal veriler sağlayan ve zaman içinde mekansal değişiklikleri izlemek için kullanılan peyzaj metrik hesaplamaları yapılarak kentsel alan gelişimi ve değişiminin karakterizasyonu ortaya konulmuştur.

Sun vd. (2013), yaptıkları çalışmada 1979-2008 yılları arasında Çin'in Guangzhou kentinde, kentsel büyüme türlerini belirlemek ve kent makroform gelişiminin izlenmesi amacıyla Uzaktan Algılama ve peyzaj metrik hesaplamalarını kullanmışlardır. Çalışmada Guangzhou kentinin 1979-1990-1995-2000-2008 yılları Landsat görüntüleri nesne tabanlı En Yakın Komşuluk Algoritması (Nearest Neighbour Algorithm) ile sınıflandırılarak kentsel alan tespitleri yapılmış ve elde edilen veriler üzerinden değişim analizleri ve peyzaj metrik hesaplamaları ile kentin makroform gelişimi değerlendirilmiş, kentsel büyüme türleri (dolgu gelişimi, kenar genişlemesi ve dışsal büyüme) haritalar üzerinde görselleştirilmiş ve yapılan çalışmalar doğrultusunda kentsel büyüme açıklanmaya çalışılmıştır.

Xu vd. (2019) yaptıkları çalışmada Güneydoğu Asya Bölgesinin megakentleri olan Bangkok, Ho Chi Minh City (HCMC) ve Manila kentlerinin 1990, 2000 ve 2014 yıllarına ait Landsat görüntüleri üzerinden kentsel arazi yoğunluklarını (makro desen) ve yeni kentsel yamaların yakınlık genişleme indeksini (PEI) (mikro dinamik) hesaplayarak

kentsel makroform değişikliklerini ve genişleme desenlerini incelemiştir. Üç megakentin de farklı şekillerde geliştiği ve bu durumun farklı kentsel makroformlar ve değişimlerin ortaya çıkmasına neden olduğu ortaya konulmuştur.

Çizelge 2.1. Uzaktan Algılama ve CBS Teknikleri ile elde edilen Kentsel Büyüme Haritalarının incelenerek Kent Makroform Gelişimini ortaya koyan çalışmalar

HAZIRLAYAN	YIL	MATERYAL	YÖNTEM	KULLANILAN ALGORİTMALAR VE METRİKLER
Liu, X., Li, X., Chen, Y., Tan, Z., Li, S., Ai, B.	2010	*Çalışma Alanı: Dongguan, Çin. *1988, 1993, 1997, 2001 ve 2006 Yılları Landsat Görüntüleri	*Nesne Tabanlı Sınıflandırma ile Arazi Kullanım /Arazi Örtüsü Haritalarının Oluşturulması *Kentsel Büyüme Haritaları Oluşturulması	*Kontrollü Sınıflandırma Yöntemi *LEI, MEI, AWMLEI Algoritmaları ile Hesaplamalar
Jiao, L., Mao, L., Liu, Y.	2015	*Çalışma Alanı: Wuhan, Çin. *2000, 2005 ve 2010 Yılları Landsat Görüntüleri	*Piksel Tabanlı Sınıflandırma ile Kentsel Alanların Tespiti *Kentsel Büyüme Haritaları Oluşturulması	*Maksimum Olasılık Algoritması (Maximum Likelihood Algorithm) *LEI ve MLEI Algoritmaları ile Hesaplamalar
Jiao, L., Liu, J., Xu, G., Dong, T., Gu, Y., Zhang, B., Liu, Y.	2018	*Çalışma Alanı: Wuhan, Çin. *2000, 2005 ve 2010 Yılları Landsat Görüntüleri	*Piksel Tabanlı Sınıflandırma ile Kentsel Alanların Tespiti *Kentsel Büyüme Haritaları Oluşturulması	*Maksimum Olasılık Algoritması (Maximum Likelihood Algorithm) *LEI ve PEI Algoritması ile Hesaplamalar
Pham, H. M., Yamaguchi, Y	2011	*Çalışma Alanı: Hanoi, Vietnam. *1975, 1984,1992,2003 Yılları Landsat Görüntüleri 2001 Yılı ASTER Görüntüsü *Toprak İndeksi (Soil Index)	*Piksel Tabanlı Sınıflandırma ile Kentsel Alanların Tespiti *Kentsel Alanların Büyüme Haritalarının Oluşturulması *Peyzaj Metriklerinin Hesaplanması	*Maksimum Olasılık Algoritması (Maximum Likelihood Algorithm) *PLADJ Metriği *Sınıf Alanı (CA), Yama Sayısı (NP), Kenar Yoğunluğu (ED), En Büyük Yama İndeksi (LPI), En Yakın Komşunun Ortalama Öklid Uzunluğu (MNN), Alan Ağırlıklı Ortalama Yama Fraktal Boyutu (AWMPFD)

(Devamı Arkada)

Çizelge 2.1'in devamı.

Sun, C., Wu, Z.F., Lv, Z.Q., Yao, N., Wei, J.	2013	*Çalışma Alanı: Guangzhou,Çin. *1979, 1990,1995,2000,2008 Yılları Landsat Görüntüleri 2001 Yılı ASTER Görüntüsü *Normalize Fark Su İndeksi (NDWI)	*Nesne Tabanlı Sınıflandırma ile Arazi Kullanım /Arazi Örtüsü Haritalarının Oluşturulması *Değişim Analizleri *Peyzaj Metriklerinin Hesaplanması *Kentsel Büyüme Haritalarının Oluşturulması	*En Yakın Komşuluk Algoritması (Nearest-Neighbour Algorithm) *Yama Yoğunluğu (PD), Peyzaj Şekil İndeksi (LPI), Öklidyen En Yakın Komşu Mesafesi (ENN), Ortalama Yama Boyutu (MPS) *Wilson'ın Büyüme Kategorileri
Xu, G., Jiao, L., Liu, J., Shi, Z., Zeng, C., & Liu, Y.	2019	*Çalışma Alanı: Bangkok, Tayland; Ho Chi Minh, Vietnam; Manila, Filipinler. *1990, 2000 ve 2014 Yılları Landsat Görüntüleri *Arazi Kullanım Verileri *Demografik ve Sosyoekonomik Veriler	*Kontrolsüz Sınıflandırma Yöntemi ile Kentsel Alanların Tespiti *Kentsel Arazi Yoğunluğu Hesaplamaları *Kentsel Büyüme Haritalarının Oluşturulması *Değişim Analizleri *Korelasyon Analizleri	*ISODATA (Yinelemeli Kendiliğinden Düzenlenen Veri Analizi Tekniği-Iterative Self-Organizing Data Analysis Technique) Algoritması *PEI Algoritması ile Hesaplamalar

Uydu görüntülerinin sınıflandırma yöntemleri ile arazi kullanımı/arazi örtüsü haritalarının oluşturularak ve değişim analizleri veya peyzaj metrikleri hesaplamalarının değerlendirilmesi ile arazi kullanım/arazi örtüsü ve kentsel alanların değişimini inceleyen çalışmalar Çizelge 2.2'de gösterilmektedir.

Kaya ve Toroğlu (2015), yaptıkları çalışmada Kayseri'nin kentsel gelişimini belirlemek için 1987, 1999 ve 2013 yıllarına ait Landsat 5 TM, Landsat 8 OLI uydu görüntüleri piksel tabanlı maksimum olasılık algoritması ile sınıflandırılmıştır. Aynı zamanda 2013 yılı yüksek mekânsal çözünürlüklü uydu görüntüsü kullanılarak doğruluk analizleri yapılmış ve 1987-2013 yılları arasında kentsel alana dönüşen arazi sınıfları değişim analizleri ile saptanmıştır.

Aşık ve Kaçmaz (2021), yaptıkları çalışmada 2012-2018 yılları arasında Burdur Merkez İlçesinde peyzajda meydana gelen değişimleri, mevcut arazi kullanım/arazi örtüsü haritaları üzerinden peyzaj metrikleri hesaplamaları ile analiz edilmiştir. Yapılan çalışma ile Burdur kentinde alınacak fiziksel planlama kararlarına yön verilmesi amaçlanmıştır.

Tağıl vd. (2016), yaptıkları çalışmada 1987 ve 2013 yılları arasında Denizli kentinin Landsat 5 TM, Landsat 8 OLI uydu görüntüleri eCognition yazılımında nesne

tabanlı yöntem kullanılarak sınıflandırılmış ve arazi kullanım/arazi örtüsü haritaları elde edilmiş ve bu haritalar üzerinden sınıf ve peyzaj ölçeğinde 30 adet peyzaj metriği seçilerek hesaplanmıştır. Sonuç olarak bahsedilen yıllar içerisinde arazi örtüsü düzeyinde meydana gelen değişiklikler peyzaj metrikleri ile detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Çalışmanın temel amacı Uzaktan Algılama, CBS ve peyzaj metriklerinin, kentsel dinamikler ve ekosistemler üzerindeki etkilerini anlamada ve kentsel planlama kararları üretmedeki yararlarını ortaya koymaktır. 1987-2013 yılları arasında karmaşık şekilsel özelliklerin ve kentsel yayılma ve saçaklanmaya bağlı olarak tarım alanlarında ve orman alanlarında parçalanma, izolasyon ve habitat kayıplarının arttığı, merkezi alan ve diğer yamalar arasındaki bağlantıların azaldığı tespit edilmiştir.

Oğuz ve Zengin (2011), yaptıkları çalışmada Kahramanmaraş ilinde 1984-2010 yılları arasında Landsat 5 TM görüntüleri maksimum olasılık algoritması ile sınıflandırılarak arazi kullanımı/arazi örtüsü elde edilmiş, değişim analizleri ve peyzaj metrik hesaplamaları ile kentin zamansal ve mekânsal olarak gelişimi incelenmiştir.

Çizelge 2.2. Uzaktan Algılama Teknikleri ve/veya Peyzaj Metrikleri Hesaplamaları ile Kent Makroform Gelişimini inceleyen çalışmalar

HAZIRLAYAN	YIL	MATERYAL	YÖNTEM	KULLANILAN ALGORİTMALAR VE METRİKLER
Kaya, Ö., Toroğlu, E.	2015	*Çalışma Alanı: Kayseri, Türkiye. *1987, 1999, 2013 Yılları Landsat Görüntüleri	*Piksel Tabanlı Sınıflandırma ile Arazi Kullanım /Arazi Örtüsü Haritalarının Oluşturulması *Değişim Analizleri Üzerinden Kentsel Gelişimin İncelenmesi	*Maksimum Olasılık Algoritması (Maximum Likelihood Algorithm)
Aşık, Y., Kaçmaz, G.	2021	*Çalışma Alanı: Burdur, Türkiye. *2012 ve 2018 yılı Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Haritaları	*Peyzaj Metriklerinin Hesaplanması ve Kentsel Alan Değişimlerinin İncelenmesi	*Sınıf Alanı (CA), Yama Sayısı (NP), Yama Yoğunluğu (PD), Arazi Örtüsü Yüzdesi (PLAND), ve Ortalama Yama Büyüklüğü (AREA_MN)

(Devamı Arkada)

Çizelge 2.2'nin devamı.

Tağıl, Ş., Görmüş, S., Cengiz, S.	2016	*Çalışma Alanı: Denizli, Türkiye. *1987 ve 2013 yılı Landsat Görüntüleri	*Nesne Tabanlı Sınıflandırma ile Arazi Kullanım /Arazi Örtüsü Haritalarının Oluşturulması *Peyzaj Metriklerinin Hesaplanması ile Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü ve Kentsel Alanların Değişiminin İncelenmesi	*30 adet Peyzaj Metriği
Oğuz, H., Zengin, M.	2011	*Çalışma Alanı: Kahramanmaraş, Türkiye. *1984, 2010 Yılları Landsat görüntüleri	*Piksel Tabanlı Sınıflandırma ile Arazi Kullanım /Arazi Örtüsü Haritalarının Oluşturulması *Değişim Analizleri *Peyzaj Metriklerinin Hesaplanması	*Maksimum Olasılık Algoritması (Maximum Likelihood Algorithm) *Yama Sayısı (NP), En Büyük Yama İndeksi (LPI), Peyzaj Şekil İndeksi (LSI), Alan Ağırlıklı Ortalama Yama Fraktal Boyutu (AWMPFD), Ortalama Yama Boyutu (MPS), Ortalama Şekil İndeksi (AWMSI),Yama Bağlılık İndeksi (PCI),Shannon Çeşitlilik İndeksi (SHDI),Yayılma İndeksi (CI).

Uydu görüntülerinin sınıflandırma yöntemleri ile arazi kullanımı/arazi örtüsü haritalarının oluşturularak ve değişim analizleri ve gelecek modellemesi ile ileri dönemdeki arazi kullanım/arazi örtüsü simülasyonu elde edilerek kentsel alanların değişimini inceleyen çalışmalar Çizelge 2.3'de gösterilmektedir.

Aslan ve Koç-San (2020), yaptıkları çalışmada Antalya Merkez İlçeleri ve Serik İlçesi 1995'ten 2015'e kadar 5 yıllık aralıklarla Landsat 5 TM ve Landsat 8 OLI görüntülerinin Rastgele Orman Algoritması (RF-Random Forest Algorithm) ile sınıflandırılması ve arazi kullanım haritaları elde edilerek bu haritalar yardımıyla kentsel büyüme modelleri kullanılarak 2030, 2045 ve 2060 yıllarındaki arazi kullanım simülasyonu ve kentsel büyüme tahminleri yapılmıştır. Sonuç olarak, Antalya'nın kentsel alanının 1995-2015 yılları arasında neredeyse iki katına çıktığı görülmüştür.

Hegazy ve Kaloop (2015), yaptıkları çalışmada 1985-2010 yılları arasında Mısır'ın Daqahlia eyaletindeki Mansoura ve Talkha şehirlerinde Uzaktan Algılama ve CBS'yi kullanarak arazi kullanımı değişiminin değerlendirilmesi ve 2035 yılında dair mekânsal gelişim tahminleri incelenmiştir. 1985-2000-2010 yıllarına ait Landsat görüntüleri Maksimum Olasılık Algoritması sınıflandırılarak arazi kullanım/arazi örtüsü haritaları elde edilmiş ve bu haritalar üzerinden değişim analizleri yapılarak kentin gelişim süreci izlenmiştir. Son olarak Markov Zinciri Modelleme yöntemi kullanılarak 2035 yılına ilişkin mekânsal gelişim tahminleri yapılmıştır.

Akın ve Erdoğan (2020), yaptıkları çalışmada Bursa kentinin 1979 yılı 2-4m çözünürlüklü Corona havafotoğrafları, 1989 yılı SPOT-1 ve 10m çözünürlüğe sahip SPOT-4 pankromatik bant, 2000 yılı 20m çözünürlüklü SPOT-4, 2013 yılı 20m çözünürlüklü RapidEye dört farklı Uzaktan Algılama verilerinin nesne tabanlı sınıflandırma yöntemi ile arazi kullanım/ arazi örtüsü haritaları elde edilmiş ve bu görüntülerden kentsel alanlar tespit edilerek, hücresel otomatlar çerçevesinde SLEUTH modeli kullanılarak 2040 yılına ait simülasyon haritası oluşturulmuştur. Mevcut ve gelecekteki arazi kullanım/arazi örtüsü sınıflandırma verilerinden sekiz kentsel peyzaj metriği hesaplanmıştır. Kentsel yayılmanın karakterizasyonu metrik hesaplamaları yoluyla ortaya konmuştur. Sonuç olarak en yıkıcı değişimin tarım arazilerinde yaşandığı tespit edilmiştir.

Çizelge 2.3. Uzaktan Algılama Teknikleri ve Gelecek Modelleme Yöntemleri kullanılarak Kent Makroform Gelişimini inceleyen çalışmalar

HAZIRLAYAN	YIL	MATERYAL	YÖNTEM	KULLANILAN ALGORİTMALAR VE METRİKLER
Aslan, N., Koç-San, D.	2020	*Çalışma Alanı: Antalya, Türkiye *1995-2000-2005-2010-2015 Landsat Görüntüleri *Normalize Fark Bitki İndeksi (NDVI), Modifiye Edilmiş Normalize Fark Su İndeksi (MNDWI), Normalize Fark Yapılaşmış Alan İndeksi (NDBI) *ASTER GDEM, DMSP/OLS, VIIRS DNB	*Veri Setlerinin Oluşturulması *Makine Öğrenme Algoritmaları ile Sınıflandırılarak Arazi Kullanım/ Arazi Örtüsü Haritaları Oluşturulması *Gelecek Modellemesi	*Rastgele Orman Algoritması (Random Forest Algorithm) *Hücresel Otomata Yöntemi ile 2030,2045,2060 Yılları Modelleri Üzerinden Kentsel Büyümenin İncelenmesi

(Devamı Arkada)

Çizelge 2.3'ün devamı.

Hegazy, I. R., Kaloop, M. R.	2015	*Çalışma Alanı: Mansoura ve Talkha,Mısır. *1985, 2000,2010 Yılları Landsat Görüntüleri 2001 Yılı ASTER Görüntüsü *Normalize Fark Su İndeksi (NDWI)	*Piksel Tabanlı Sınıflandırma ile Arazi Kullanım /Arazi Örtüsü Haritalarının Oluşturulması *Değişim Analizleri *Gelecek Modellemesi	*Maksimum Olasılık Algoritması (Maximum Likelihood Algorithm) *Markov Zinciri Modellemesi ile 2035 yılı Arazi Örtüsü Haritasının Oluşturulması
Akın, A., Erdoğan, M.	2020	*Çalışma Alanı: Bursa, Türkiye. *1979 Yılı Corona Havafotoğrafları, 1989 Yılı SPOT-1 ve SPOT-4, 2000 Yılı SPOT-4, 2013 Yılı RapidEye Uydu Görüntüleri *1/25000 Ölçekli Topografik Haritadan Elde Edilen Dijital Yükseklik Modeli, Eğim ve Bakı Haritaları *Mekansal Veriler	*Nesne Tabanlı Sınıflandırma ile Arazi Kullanım /Arazi Örtüsü Haritalarının Oluşturulması ve Kentsel Alanların Tespiti *Değişim Analizleri *Peyzaj Metriklerinin Hesaplanması *Gelecek Modellemesi	*Arazi Örtüsü Yüzdesi (PLAND), En Büyük Yama İndeksi (LPI), Yama Sayısı (NP), Kenar Yoğunluğu (ED), Yayılma İndeksi (CI), Alan Ağırlıklı Ortalama Yama Fraktal Uzunluğu (FRAC_AM), Öklidyen En Yakın Komşu Mesafesi Standart Sapması (ENN_SD), Öklidyen Ortalama En Yakın Komşu Mesafesi (ENN_MN) *SLEUTH Model ile 2040 Yılı Simülasyonu

Şehir ve Bölge Planlama bilim dalında yapılan çalışmalar incelendiğinde; kent formu, kentsel gelişim, kent biçimleri, kentsel büyüme, kentsel saçaklanma ve yayılma kavramları üzerinde teorik ve uygulamalı çalışmaların yürütüldüğü görülmüş ve bölgesel ve kentsel ölçekte yapılan planlama çalışmalarında elde edilen analizler, sentezler ve mekânsal planlarda belirlenen kullanım kararları irdelenerek kentin makroform gelişiminin tespiti ve gelişimin üzerindeki etkileri incelenmiştir (Çizelge 2.4).

Tekeli (2009),"Modernizm, Modernite ve Türkiye'nin Kent Planlama Tarihi" eseri, Türkiye'nin kentleşme ve kent planlama süreçlerini modernizm ve modernite bağlamında ele alan önemli bir çalışmadır. Tekeli eserinde, Türkiye'nin Osmanlı İmparatorluğu'ndan Cumhuriyet dönemine geçiş sürecinde modernleşme çabalarının kentsel planlaması ve kentsel gelişme süreçlerindeki yansımalarını açıklamıştır.

Yenice (2005), yaptığı çalışmada, Konya kentinde yapılan imar planı ve kentsel plan kararlarının kentsel gelişme ve kent formu üzerindeki olası etkilerini incelemiştir. Çalışmada kentin imar faaliyetlerinin başlangıcı olan 1946 yılı ile 2005 yılları arasında onaylanan imar planlarının Konya kent formu üzerindeki etkileri; makroform kararları, fonksiyon/işlev alanları, ulaşım sistemi, yerleşme büyüklüğü ve nüfus yoğunluğu dağılımı özelinde irdelenmiştir.

Sezgin ve Varol (2012), yaptıkları çalışmada Ankara kentinin plana bağlı olan veya olmayan gelişme dinamiklerinin irdelenerek tarım topraklarının amaç dışı kullanım tespitinin yapılması amacıyla, kent bütünü için hazırlanmış 1970, 1985, 1997 ve 2007 yıllarına ait arazi kullanım verileri ve bütüncül nazım imar planları kullanılarak kent makroform gelişimini incelemiştir. Çalışmada öncelikle 1972 ve 1992 yılında toprak kabiliyeti sınıflandırması haritalarından verimli tarım toprakları verisi sayısallaştırılmış ve kent bütününde yapılan nazım imar planlarında verimli tarım toprakları üzerinde getirilen kararlar tespit edilmiştir. 1970, 1985, 1997 ve 2007 yıllarına ait mevcut arazi kullanım verileri ile plana bağlı olan ve olmayan amaç dışı kullanım alanları tespit edilmiştir.

Ünlü (2007), tarafından yapılan çalışmada, Mersin'de kentsel mekânın biçimlenme sürecinin değerlendirilmesi, plansız dönem ve bu sürece doğrudan etki eden planlı dönem başlıkları altında incelenmiştir. Çalışmada kentin yakın dönem gelişim eğilimleri 1938-2007 yılları arasında onaylanan kent bütünü nazım imar planları irdelenerek ortaya konulmuştur.

Tekkanat ve Türkmen (2018), yaptıkları çalışmada kentsel form ile ilgili geçmişten günümüze ortaya konulan teori ve uygulamaları inceleyerek; kentlerin kuruluşundan günümüze kadar geçirdikleri fiziksel, ekonomik, kültürel ve toplumsal değişimler anlatılarak; farklı kentsel form tanım ve arayışlarından yola çıkarak, geleceğin kentlerinde kent formu kavramını şekillendirecek etkenleri değerlendirilmiştir.

Yeşilırmak (2011), çalışmasında İstanbul'un metropoliten ölçekteki ilk kapsamlı mekansal planının tamamlanarak onaylandığı 1980 yılından sonraki dönemde; 1980-1995 ve 1995- 2009 dönemleri arasında 1980 yılı ve 1995 yılı Nazım İmar Planlarının kent makroformunu etkileyen kararları, üst ölçekli planların kentteki uygulamalara etkilerini detaylıca incelemiş, kademeli plan birlikteliğini bozan gelişmeleri tespit ederek İstanbul'un gelecek planlamasının nasıl olması gerektiğini açıklamıştır.

Çizelge 2.4. Şehir ve Bölge Planlama Bilim Dalında yürütülen çalışmalarda kullanılan teknikler ile Kent Makroform Gelişimini teorik ve analitik boyutta inceleyen çalışmalar

HAZIRLAYAN	YIL	MATERYAL	YÖNTEM
Tekeli, İ.	2009	*Tarihsel Dökümanlar *Arşiv Çalışmaları *Literatürde Yer Alan Çalışmalar	*Cumhuriyet Öncesi ve Sonrasında Türkiye'deki Kentlerin Kentsel Gelişme Süreçleri

(Devamı Arkada)

Çizelge 2.4'ün devamı.

Tekkanat, S. S., Türkmen, S. N.	2018	*Literatürde Yer Alan Çalışmalar	*Geçmişten Günümüze Tarihsel Süreç İçerisinde Tartışılan Kentsel Form ile İlgili Ortaya Konulan Teori ve Uygulamaları İnceleyerek Geleceğin Kentlerinde Kent Formu Kavramını Şekillendirecek Etkenlerin Değerlendirilmesi
Yenice, M.S.	2005	*Çalışma Alanı: Konya, Türkiye. *1946 ile 2005 Yılları Arasında Onaylanan İmar Planlarına İlişkin Bilgi ve Belgeler	*İmar Planları İle Getirilen Kararların Detaylı Şekilde İncelenerek ve Kent Makroform Gelişiminin Tespit Edilmesi
Sezgin, D., Varol, Ç.	2012	*Çalışma Alanı: Ankara, Türkiye. *1970, 1985, 1997, 2007 Yılları Arazi Kullanım Verileri *1990 ve 2023 Yılları Nazım İmar Planları	*Kent Bütünü Nazım İmar Planları Kararları ile İlgili Yıllara Ait Arazi Kullanım Verileri Üzerinden Kentsel Büyümenin, Tarım Alanları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi
Ünlü, T.	2007	*Çalışma Alanı: Mersin, Türkiye. *1938-2007 Yılları Arasında Onaylanan Kent Bütünü İmar Planları *Kentin Mekansal Gelişimi ile İlgili Kaynaklar	*Kentin Mekansal Gelişim Süreçleri, Planlama Süreçleri İle İlişkilendirilerek İmar Planlarının Kentsel Mekanın Biçimlenmesindeki Etkilerinin İncelenmesi
Yeşilırmak, A.	2011	*Çalışma Alanı: İstanbul, Türkiye. *1980, 1995 ve 2009 Yılları Nazım İmar Planları *1982 yılı Havafotoğrafı ve 1995, 2008 yılları Uydu Görüntüleri	*İstanbul Metropol Alanını Kapsayan Nazım İmar Planlarının İrdelenerek, Uygulama Dönemleri Olan 1980-1995 ve 1995-2009 Yılları Arasında Kent Makroform Gelişiminin Plan Kararları Üzerinden İncelenmesi

Uzaktan Algılama, CBS ve Şehir ve Bölge Planlama Bilim Dallarındaki teknikleri birleştirerek yapılan çalışmalar incelendiğinde; daha önce elde edilmiş olan veya Uzaktan Algılama Teknikleri ile elde edilen arazi kullanım/ arazi örtüsü verilerinin, bölgesel ve kentsel ölçekte yapılan planlama çalışmalarında belirlenen plan kararları ile irdelenerek kentin makroform gelişiminin tespitinin yapıldığı ve farklı teknik ve analizlerle planların kentin gelişimi üzerindeki etkilerinin incelendiği görülmektedir (Çizelge 2.5).

Wu vd. (2017), yaptıkları çalışmada 1964-2013 yılları arasında Uzaktan Algılama teknikleri, mekânsal metrikler ve kentsel plan verileri ile Hangzhou şehrinin kentsel gelişiminde kent planlarının etkileri incelenmiştir. Çalışma 3 evrede gerçekleştirilmiştir. Öncelikle kente ait 1985-1995-2000-2005 ve 2013'e ait Landsat görüntüleri piksel tabanlı Maksimum Olasılık Algoritması ile sınıflandırılarak arazi kullanımı/arazi örtüsü haritaları elde edilmiştir. İkinci Aşamada elde edilen haritalar üzerinden peyzaj metrik hesaplamaları yapılarak kentin mekânsal gelişim modelleri ile ilgili veriler elde edilmiştir. Üçüncü aşamada kentin 1964-2004 yılları arasında kent için yapılan bölgesel planlar ve bu planlama çalışmalarına dair analizler, raporlar ve belgeler elde edilerek planların getirdiği kullanım kararları, nüfus verileri, mekânsal verileri incelenmiş ve her dönemin planlama bağlamı ve hedefleri için siyasi ve kurumsal kararlar, kentsel kullanımların yönelimi, kentsel nüfus ve kentsel mekansal yapı birincil göstergeler olarak seçmiştir. Bu göstergelerle birlikte planların planlama ilke ve temelleri, planlama kararlarının etkinliği ve kentsel mekansal büyüme özellikleri analiz edilerek, farklı dönemlerdeki planlama başarısızlıklarının başlıca nedenleri belirlenmiştir. Birinci ve ikinci aşamada elde edilen veriler ile kentsel ölçekte yapılan planlar karşılaştırılarak planlamanın kentsel mekan gelişimi üzerindeki etkilerini incelemiştir.

Lei vd. (2021), yaptıkları çalışmada Çin'in Shenzhen kentinde 1988-2015 yılları arasında kentsel büyüme modellerini ortaya koymak ve kent bütünü ana planlar ile büyüme modelleri arasındaki ilişkiyi inceleyerek kent makroform gelişiminin izlenmesini amaçlamıştır. Shenzhen kentinde daha önce hazırlanan arazi kullanım/arazi örtüsü verileri üzerinden kentsel alanlar belirlenmiş ve 3 farklı kentsel büyüme modeli (Wilson (2002)'ın ve Liu vd. (2010)'nin ürettikleri modeller) ile haritalandırılmıştır. Shenzhen'deki kentsel büyüme desenlerini etkileyebilecek kentsel planlama ile diğer sosyo-ekonomik, fiziksel, yakınlık, erişilebilirlik ve komşuluk konularına ilişkin bir dizi faktör belirlenmiş ve bu faktörlerin kentsel büyüme modelleriyle olan ilişkilerini keşfetmek için çoklu lojistik regresyon modeli uygulanmıştır. Böylece kentsel ana planlarda belirlenen kararların kentsel büyüme modellerini nasıl etkilediği ortaya konulmuştur.

Aydın ve Polat (2021), yaptıkları çalışmada Isparta kenti için geçmişten günümüze kadar olan süreçte onaylanan mekânsal planlar üzerinden kentin gelişme alanları ve gelişme yönleri incelenmiş, 2003-2015 yılları arasında 2 sene aralıklarla kentin fraktal sistemi verileri elde edilmiş, tamamlayıcı olması açısından 1990-2000-2006-2012-2018 yıllarına ait CORINE verileri üzerinden fraktal sistem verileri tespit edilerek; planlamanın kent makroformunun gelişimi ve değişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Çizelge 2.5. Uzaktan Algılama, CBS ve Şehir ve Bölge Planlama Bilim Dallarındaki tekniklerle ortak yürütülen çalışmalar

HAZIRLAYAN	YIL	MATERYAL	YÖNTEM	KULLANILAN ALGORİTMALAR VE METRİKLER
Wu, Y., Fan, P., Li, B., Ouyang, Z., Liu, Y., You, H.	2017	*Çalışma Alanı: Hangzhou,Çin *1985, 1995, 2000, 2005, 2013 Yılları Landsat görüntüleri *1964-2004 Yılları Arasında Hazırlanan 4 adet Kent Planı	*Piksel Tabanlı Sınıflandırma ile Arazi Kullanım /Arazi Örtüsü Haritalarının Oluşturulması *Peyzaj Metriklerinin Hesaplanması *Kent Planları Üzerinden Kentsel Büyümenin Analizi	*Maksimum Olasılık Algoritması (Maximum Likelihood Algorithm) *Yama Sayısı (NP), Ortalama Yama Alanı (MPA), En Büyük Yama İndeksi (LPI), Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi (AWMSI), Alan Ağırlıklı Ortalama Yama Fraktal Boyut İndeksi (AWMPFDI), Dağılma ve Komşuluk İndeksi (IJI), Yama Bağlılık İndeksi (PCI), Yayılma İndeksi (CI), Shannon Çeşitlilik İndeksi (SHDI). *Kent Planı Verileri Üzerinden Kentsel Büyümenin İncelenmesi

(Devamı Arkada)

Çizelge 2.5'in devamı.

Lei, Y., Flacke, J., Schwarz, N.	2021	*Çalışma Alanı: Shenzhen,Çin *1988, 1993, 1999, 2001, 2005, 2008, 2011, 2013, 2015 Yılları Landsat görüntülerinden daha önce elde edilmiş arazi kullanımı/arazi örtüsü verileri *1999, 2011, 2015 Yıllarına Ait Kent Master Planları	*3 Farklı Kentsel Büyüme Modeli ile Kentsel Büyüme Haritalarının Oluşturulması *Kentin Master Planları üzerinden Kentsel Büyümeyi etkileyebilecek faktörlerin belirlenmesi *Diğer potansiyel etki faktörleri	* Wilson'ın Büyüme Kategorileri, LEI'nin 4 Hücreli Metodu, LEI'nin 8 Hücreli Metodu *Mekansal Master Planlar, Ulaşım Master Planları, Ulusal Soyoekonomik Plan Faktörleri *Sosyo-ekonomik, Fiziksel, Yakınlık, Erişilebilirlik ve Komşuluk Konularına İlişkin Faktörlerin Belirlenmesi
Aydın, N., Polat, E.	2021	*Çalışma Alanı: Isparta, Türkiye. *1938-2021 Yılları Arasında Onaylanan Kent Bütünü İmar Planları *2003,2015 Yılları Arasındaki Kente Ait Google Earth Görüntüleri *1990,2000,2006, 2012,2018 Yıllarına Ait CORINE Verileri	*1938-2021 Yılları Arasındaki Kent Bütünü Çevre Düzeni ve Nazım İmar Planları İncelenerek Kentin Gelişme Alanları ve Yönlerinin Tespit Edilmesi * Google Earth Görüntüleri Üzerinden Kent Makrofomunun Fraktal Sistemlerinin Tespit Edilmesi ve Çakıştırılması *CORINE Verileri Üzerinden Elde Edilen Yerleşik Alanların Fraktal Sistemlerinin Çakıştırılması	

3. MATERYAL VE METOT

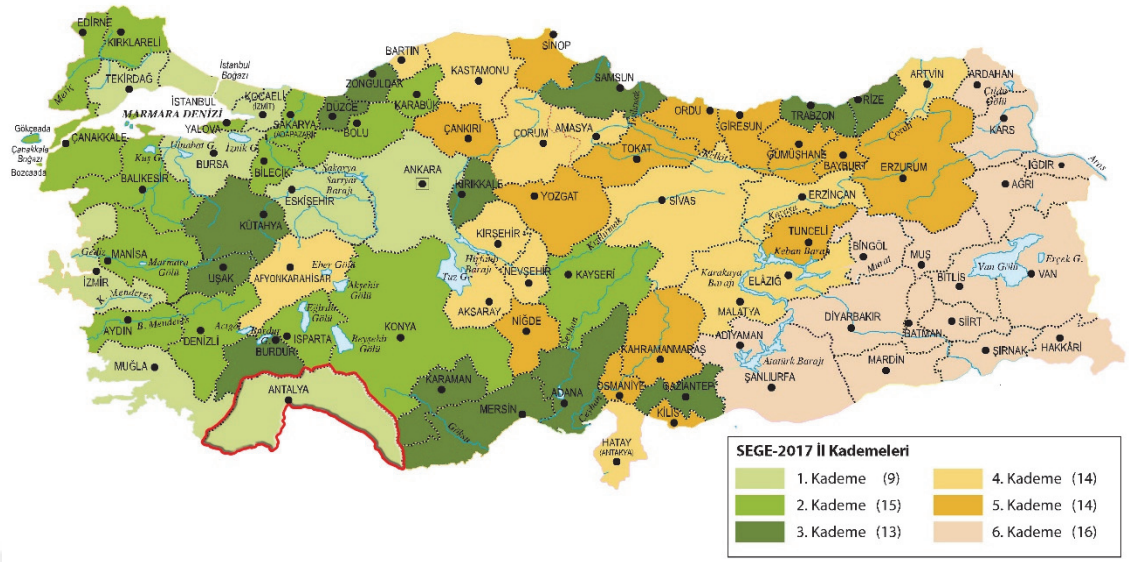
3.1. Antalya İlinin Genel Özellikleri

Antalya, Toros Dağları ile Akdeniz arasında, Türkiye'nin güneybatısındaki Akdeniz kıyısında yer almaktadır. Batıda Muğla, kuzeyde Burdur, Isparta ve Konya, doğuda ise Karaman ve Mersin illeriyle komşudur (Şekil 3.1). Şehir merkezi 36° 53' kuzey paralelleri ile 30° 42' doğu meridyenleri arasında yer almaktadır. İlin toplam yüzölçümü 20,780 km2'dir (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2017).



Şekil 3.1. Antalya İlinin Türkiye içindeki konumu

İstatistiki bölge birimleri sınıflandırılmasında iller 3. Düzey olarak tanımlanmış; ekonomik, sosyal ve coğrafi yönden benzerlik gösteren komşu iller ise bölgesel kalkınma planları ve nüfus büyüklükleri de dikkate alınarak 1. Düzey ve 2. Düzey olarak sınıflandırılmıştır. Buna göre Antalya İli 1. Düzey olarak TR6 (Akdeniz), 2. Düzey olarak TR61 (Antalya, Isparta, Burdur) bölgesinde yer almaktadır. 2017 yılı verilerine dayanarak 2019 yılında yayınlanan İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırmasına (SEGE) göre ülkemizdeki iller arasında 5. sırada bulunan Antalya, 1,642 puanla 1. kademe gelişmiş iller arasındadır. Ayrıca Akdeniz Bölgesinin sosyo-ekonomik bağlamda en gelişmiş ilidir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2023) (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. İl SEGE 2017 yılı gelişmişlik kademeleri haritası (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2023)

Antalya ilinin yüzey yapısı, %77,8'i dağlık, %10,2'si ova ve %12'si engebeli arazi olarak dağılım göstermektedir. Antalya şehri, Antalya Ovasındaki falezler üzerinde konumlanmıştır. İl sınırları içinde batıda Toros Dağları, doğuda ise Aksu Çayı bulunmakta olup, topoğrafik olarak yerleşim için elverişli bir coğrafi alanda yer almaktadır. Antalya ilinin merkez, doğu ve kuzey bölgelerinin geniş bir kısmında eğim %0 ile %10 arasında değişmektedir. Bu bölgeler, ilin yaklaşık %67'sini kapsamakta olup yerleşim açısından uygunluk taşımaktadır.

Güneybatı Antalya kıyılarının hemen gerisinde yükselen Tahtalı Dağları'nın kuzeye doğru uzanan bölümleri, Antalya Ovası'na kadar uzanmaktadır. Konyaaltı yakınlarında yer alan Tünektepe'de yükseklik 618 metreye ulaşır. Kıyıya paralel uzanan ilk sıradağlardan, derin vadilerle ayrılan Beydağları ise ikinci dağ dizisini meydana getirmektedir. Geyikbayırı çevresinde 1000-1300 metreye varan Beydağları'nın zirveleri, Saklıkent çevresindeki tepelerde 2500 metrenin üzerine çıkmaktadır.

Antalya kentinin bulunduğu falezin doğusunda Aksu Çayı vadisi ve Yamansaz düzlükleri, batısında ise Boğaçay'ın taşıdığı alüvyonlarla şekillenmiş düzlükler yer almaktadır. Bu vadilerin denizle buluştuğu alanlarda kıyı düzlükleri oluşmuştur.

İl genelindeki yer şekillerinin çeşitliliği oldukça çarpıcıdır. Bu durum, bölgenin uzun dönem boyunca farklı jeomorfolojik süreçler ve etkenler tarafından biçimlendirilmesinin bir sonucudur. Antalya'da dağcılık, mağaracılık ve doğa yürüyüşü gibi alternatif turizm etkinliklerinin gelişiminde, coğrafi yapının sahip olduğu jeomorfolojik zenginliğin rolü büyüktür.

Antalya şehrinin ekonomisinde turizm, tarım ve ticaret önde gelirken, son yıllarda sanayi faaliyetleri ile yazılım sektörü de ilerleme göstermeye başlamıştır. Bunun dışında Antalya'da hayvancılık, madencilik gibi iş kollarında da faaliyetler sürdürülmektedir. Antalya, 2022 yılı TÜİK verilerine göre yaklaşık 128 milyar 815 milyon TL gayrisafi

yurtiçi hasıla (GSYH) değeri ve bu değerden aldığı %2,55 pay ile Türkiye'nin en büyük altıncı ekonomisi konumundadır. Kişi başına düşen 7232 $ (50 bin 915 TL) GSYH değerine göre ise Türkiye sıralamasında yirmi altıncı sırada yer almaktadır.

Turizm sektörü, Antalya ekonomisinin temel sektörlerinden biri olmakla kalmayıp, aynı zamanda diğer sektörlerin yönünü belirleyen bir lokomotif işlevi görmektedir. Ülkenin toplam turizm gelirlerinin kayda değer bir bölümünün Antalya'dan elde edilmesi, kentin doğal ve kültürel zenginlikleri aracılığıyla Türkiye'nin uluslararası imajına da olumlu katkı yaptığını göstermektedir. 2022 yılında Türkiye'yi ziyaret eden yaklaşık 51 milyon yabancı turistin 13 milyonu Antalya'yı tercih etmiştir. Kültürel ve doğal kaynak potansiyeli, eğlence ve kültür aktiviteleri, konaklama kapasitesi ve gelişmiş turizm altyapısı ile Antalya, hem bir turizm destinasyonu hem de il genelindeki turizm faaliyetlerine destek sunan bir merkez niteliğindedir (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı 2023).

Antalya, ülkemizde nüfus artışı, göç ve kentleşmeden en fazla etkilenen şehirlerden biridir. Geçmişte, şehir nüfusu yaklaşık her 15 yılda bir iki katına çıkmıştır. Antalya'nın nüfus artış hızında her dönem ön planda olması, kent sınırlarının genişlemesine ve sosyal, ekonomik, yönetimsel ve mekânsal açıdan önemli değişimlerin yaşanmasına neden olmuştur. 2000 yılında 1,719,751 olan Antalya'nın nüfusu, 2022 yılında 2,688,004 kişiye ulaşmıştır. Türkiye'nin nüfus bakımından 5. büyük şehri olan Antalya, iller arasındaki nüfus artış hızında da üst sıralarda bulunmaktadır (https://biruni.tuik.gov.tr/) (Çizelge 3.1, 3.2).

Çizelge 3.1. 2022 yılı nüfus büyüklüğü sıralaması (https://biruni.tuik.gov.tr/)

SIRA	İL	2022 YILI TOPLAM NÜFUS	NÜFUS YÜZDESİ
1	İstanbul	15,907,951	%19.98
2	Ankara	5,782,285	%7.26
3	İzmir	4,462,056	%5.60
4	Bursa	3,194,720	%4.01
5	**Antalya**	**2,688,004**	%**3.38**
6	Konya	2,296,347	%2.88
7	Adana	2,274,106	%2.86
8	Şanlıurfa	2,170,110	%2.73
9	Gaziantep	2,154,051	%2.71
10	Kocaeli	2,079,072	%2.61

Çizelge 3.2. Yıllara göre Antalya İli kentsel ve kırsal nüfusları ve yıllık nüfus artış hızı oranları (https://biruni.tuik.gov.tr/)[1]

YILLAR	TOPLAM NÜFUS	KENT NÜFUSU	KIRSAL NÜFUS	YILLIK ARTIŞ ORANI (BİNDE)		
				GENEL	KENT	KÖY
1927	206,270	35,533	170,737	-	-	-
1935	242,609	43,857	198,752	20.28	26.31	18.99
1940	256,366	49,903	206,463	11.03	25.83	7.61
1945	278,178	48,714	229,464	16.33	-4.82	21.12
1950	311,442	53,972	257,470	22.59	20.50	23.03
1955	357,568	67,480	290,088	27.62	44.67	23.86
1960	416,130	95,424	320,706	30.33	69.30	20.07
1965	486,910	129,657	357,253	31.42	61.31	21.58
1970	577,334	176,008	401,326	34.07	61.13	23.27
1975	669,357	223,089	446,268	29.58	47.41	21.23
1980	748,706	280,837	467,869	22.41	46.04	9.45
1985	891,149	397,712	483,437	34.83	69.59	10.64
1990	1,132,211	602,194	530,017	47.88	82.97	14.30
2000	1,719,751	936,330	783,421	41.79	44.13	39.07
2008	1,859,275	1,273,940	585,335	38.36	-	-
2010	1,978,333	1.392.974	585,359	30.07	-	-
2015	2,158,265	-	-	29.22	-	-
2020	2,426,356	-	-	14.47	-	-
2022	2,688,004	2,335,941	352,063	25.69	-	-

09.07.1984 tarihli Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 3030 sayılı Büyükşehir Belediyelerinin Yönetimi Hakkında Kanun ile belirlenen, Muratpaşa, Konyaaltı ve Kepez Belediyelerini kapsayan yaklaşık 42,000 ha büyüklüğündeki alan Antalya Belediyesi sınırlarını oluşturmuştur.

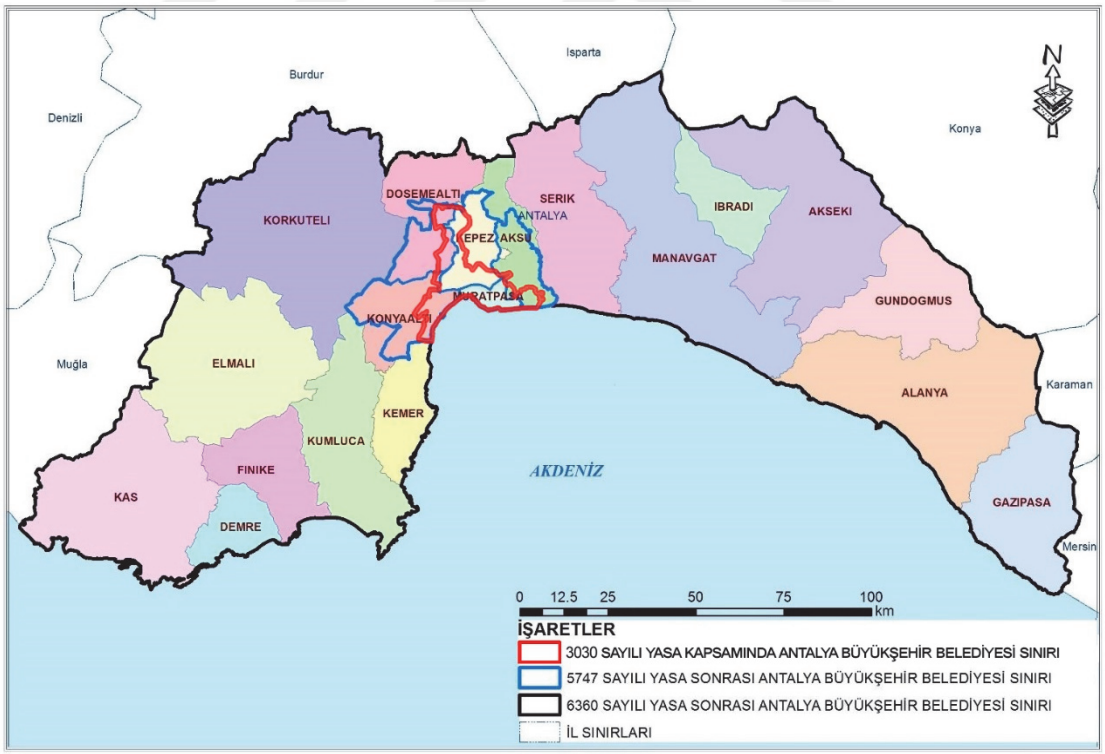
02.09.1993 tarih 504 sayılı "Yedi İlde Büyükşehir Kurulması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname" ile Büyükşehir Belediyesi ilan edilen Antalya Belediyesi,

[1] 2012 yılında yürürlüğe giren "6360 sayılı On Dört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması İle Bazı Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" uyarınca ilçelerin mülki sınırları içerisinde yer alan köy ve belde belediyelerinin tüzel kişiliği kaldırılmış, köyler mahalle olarak, belediyeler ise belde ismiyle tek mahalle olarak bağlı bulundukları ilçenin belediyesine katılmıştır. Bu nedenle TÜİK verilerinde Büyükşehir Statüsü kazanan illerde 2012 yılından sonra kırsal yerleşim nüfusu verisi hesaplanmamıştır. 2022 yılında TÜİK tarafından yayınlanan verilere göre İçişleri Bakanlığının sorumluluğunda olan Mekânsal Adres Kayıt Sistemi'nin (MAKS) kullanılmaya başlanması ile birlikte kent-kır yapısını daha doğru yansıtan bir sınıflama yapılmış ve "Yoğun kent, orta yoğun kent ve kır" ayrımında oluşturulan bu yeni sınıflamaya göre kır, kent nüfusu ayrımı yeniden hesaplanmaya başlamıştır.

Muratpaşa, Konyaaltı ve Kepez olmak üzere 3 alt kademe belediyesinden oluşuyor iken 23.7.2004 tarih ve 25531 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanununun geçici 2. maddesi gereğince Aksu, Beldibi, Çığlık, Çalkaya, Doyran, Döşemealtı, Düzlerçamı, Pınarlı, Yeşilbayır, Yurtpınar ve Varsak Belediyeleri (14 adet İlk Kademe Belediyesi) Büyükşehir Belediye sınırlarına dâhil edilmiştir.

2008 yılında yürürlüğe giren 5747 Sayılı "Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması Ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun" ile ilk kademe belediyeleri kaldırılmış ve Merkez İlçe; Aksu, Döşemealtı, Kepez, Konyaaltı ve Muratpaşa olmak üzere 5 ilçeye ayrılmıştır.

2012 yılında yürürlüğe giren "6360 sayılı On Dört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması İle Bazı Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" uyarınca ilçelerin mülki sınırları içerisinde yer alan köy ve belde belediyelerinin tüzel kişiliği kaldırılmış, köyler mahalle olarak, belediyeler ise belde ismiyle tek mahalle olarak bağlı bulundukları ilçenin belediyesine katılmıştır. Bu düzenlemelerin ardından Antalya toplamda 19 ilçeden oluşmuştur. Bu 19 ilçe toplamda 910 mahalleye sahiptir. Aksu ilçesi 35 mahalleden, Döşemealtı ilçesi 33 mahalleden, Kepez ilçesi 66 mahalleden, Konyaaltı ilçesi 39 mahalleden, Muratpaşa ilçesi 56 mahalleden oluşmaktadır. Buna bağlı olarak Antalya İli ilçe sınırları da yeniden düzenlenmiş ve son halini almıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. 3030, 5747 ve 6360 sayılı yasalar ile belirlenen Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırları

3.2. Geçmişten 1986 Yılına Kadar Olan Dönemde Antalya Kent Formunun Gelişimi

3.2.1. Cumhuriyet dönemi öncesi Antalya Kentinin mekansal gelişim süreci

Antalya ve çevre bölgelerinde Paleolitik çağdan günümüze kadar insanların yaşadığı bilimsel araştırmalar ile ortaya çıkarılmıştır. Bu araştırmalardan Antalya İli'nin, Döşemealtı İlçesi, Yağca Mahallesi sınırları içindeki Karain Mağarası'nda yapılan arkeolojik kazı çalışmalarında elde edilen bulgular 40.000 yıl önce burada yaşamın var olduğunu kanıtlamıştır (UTTA Planlama Bürosu 1996).

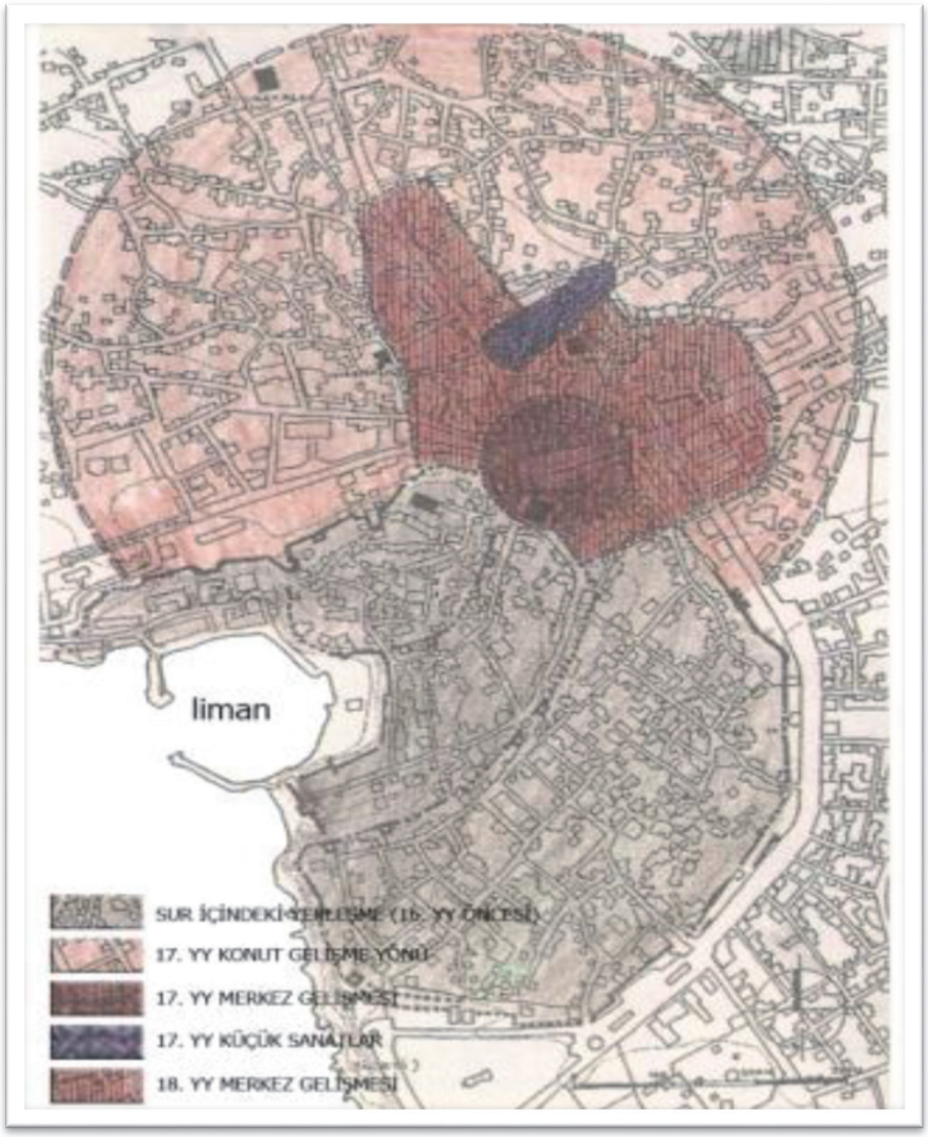
Helenistik dönemde kurulmuş olan Attaleia (Antalya) kentinin M.Ö. 159–138 tarihleri arasında Pamphylia bölgesi kentlerinden; Olbia (kuzey kent) ve Korykos (güney kent)'un birleşmesi ile oluşturulduğu düşünülmektedir (Sönmez 2008) (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Attaleia kenti kurulmadan önce kuzey ve güney kent (Sönmez 2008)

Kent ilk olarak günümüzdeki Antalya Kaleiçi bölgesinde gelişmiştir. M.S. 5. yüzyılda Bizans döneminde Antalya önemli bir ticaret ve liman kenti olmuştur. M.S. 13. yüzyılda Selçuklu Devleti ve 15. ve 16. yüzyıllarda Osmanlı İmparatorluğu hakimiyeti altına girmiş, şehir sınırının dışında kuzeye doğru büyümüş ve merkezin dışındaki kuzey kapısının çevresinde oluşmuştur ve kentin dışında bir kısım tarım alanlarını kontrol eden bir merkez kimliğini kazanmıştır. Kentin sur dışında da gelişmesi sonucu, kent merkezi de Kalekapısı ve çevresinde gelişmiş, sur dışında oluşan merkezde yapılan, han, çarşı, cami, hamam gibi yapıların bir kısmı bugüne kadar varlıklarını sürdürmüştür. Günümüzde Kaleiçi, Haşimişcan ve Balbey Mahalleleri ile birlikte kentin organik dokusunu oluşturan alanlar bu dönemde gelişmiştir (Kepenek vd. 2015).

Kent tarih boyunca sürekli farklı devletlerin siyasal egemenliği altına girmesi, coğrafi konumu ve liman kenti olması gibi nedenlerden dolayı birçok topluluğun yerleşmesi ile kozmopolit bir yapı kazanmıştır. 17. yüzyılda şehirde (sur içinde) 5.000-10,000, şehir dışında ise 10,000, toplamda 15,000-20,000 kişinin yaşadığı düşünülmektedir. 19. yüzyılın ilk yarısında kentsel yapı fazla değişmemesine ve 19. yüzyılın ortalarından sonra ticaret faaliyetleri yoğunlaşmasına rağmen, kentin coğrafi özelliklerinden kaynaklanan ulaşım güçlükleri nedeniyle kontrol alanını genişletememiş ve bu nedenle hinterlandı geniş bir liman kenti haline gelememiştir (Can Planlama Bürosu 1992). Kentin 18. yy ve öncesinde gelişme etapları Şekil 3.5'te yer almaktadır.



Şekil 3.5. Antalya kenti sur dışı gelişme etapları (Yağcı 2009)

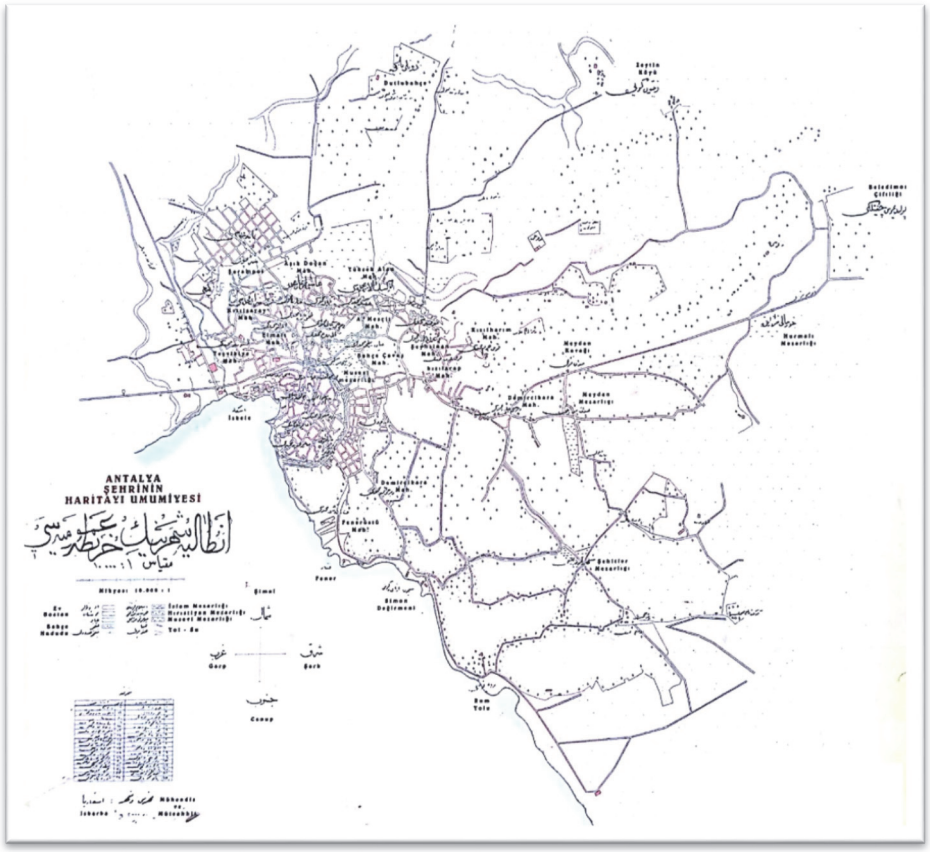
3.2.2. 1923-1950 yılları arasında mekansal gelişim

Antalya, Cumhuriyetin kurulduğu ilk yıllarda Kaleiçi ve çevresinde gelişen bir kentti. 1920'li yıllarda kentin yerleşik alanı (Kaleiçi 40 ha, sur dışı alanlar 85 ha) toplam 125 hektardır (Yağcı 2009). Göç ve nüfus hareketlerinin durağan olması, nüfus artışına da yansımış, kentin nüfusu 30 yılda 12,500 kişi artmıştır (Dampo Planlama Bürosu 2002) (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Yıllara göre Antalya kent merkezi kentsel alanları (Dampo Planlama Bürosu 2002)

YILLAR	KENTSEL ALAN (ha)	NÜFUS	BRÜT NÜFUS YOĞUNLUĞU
1920	130	15000	**115**
1950	270	27500	**102**
1962	690	51000	**74**
1983	2600	184000	**71**
2000	9500	603000	**64**

Antalya'nın ilk imar planı, 1919-1921 yılları arasında İtalya'nın Antalya'yı işgali sırasında mühendis G. Scarpa tarafından hazırlanmıştır. Bu plan, 1/2000 ölçekte çizilmiştir (Şekil 3.6). Plan kapsamında, yeni açılan Şarampol Caddesi boyunca yeni gelişim alanları belirlenmiş, Muratpaşa Mahallesi ve Kaleiçi ve çevresindeki mevcut mahalleler ise korunarak planlanmıştır. Cumhuriyet döneminde kapsamlı bir planlama çalışması yerine şehirde imar ve iyileştirme faaliyetleri öncelikli olarak gerçekleştirilmiştir (Gül 2008).



Şekil 3.6. Antalya Şehrinin Haritayı Umumiyesi, G. Scarpa-1920 (Antalya Büyükşehir Belediyesi Arşivi 2023)

1923 ile 1950 yılları arasında kent, tarımsal ürünlerin toplanma ve dağıtım merkezi olması ile ilişkili olarak ticaret ve hizmet fonksiyonlarının gelişmesi, kamusal hizmetlerin oluşturulması ve kentin çeperinde gelişen yerleşim alanları ile sınırlı bir kentsel gelişim göstermiştir. Bu dönem Cumhuriyet'in ilk yılları olması sebebiyle mevcut kentsel alanların genişletilmesi yerine kentsel mekânların sağlıklaştırılmasına odaklanılmıştır. Kent sur dışında oluşan merkezin çeperinde gelişerek, tarım alanları içinde düşük yoğunluklu organik doku özelliğini korumuştur ve ana ulaşım aksları etrafında gelişen yerleşim alanları şeklinde yayılım göstermiştir (Dampo Planlama Bürosu 2002).

3.2.3. 1950-1960 yılları arasında mekansal gelişim

Bu dönem Antalya'da sosyal, ekonomik ve mekansal dönüşümün başlangıç dönemi olarak değerlendirilebilir. 1950'li yıllara kadar bölgenin tarımsal hinterlandının merkezinde konumlanan ve ekonomik yapısının ağırlıklı olarak hizmet ile ticaret sektörlerine dayandığı kent, 1950'li yıllardan sonra özellikle turizme yönelik kamu yatırımları ve turizm odaklı yatırım sürecinin artan etkisiyle gelişmeye başlamış, aynı zamanda bu ekonomik dönüşümler, göç dalgaları ve nüfus artışı hareketlerinden de önemli ölçüde etkilenmiştir. Bu dönemden sonra kentin nüfus gelişimi Çizelge 3.4'te yer almaktadır.

Kentin mekânsal kimliğinin değişim ve gelişimi bu yıllarda başlamış ve hızla ilerlemiştir. Kentte sanayi ve kamu yatırımlarının başladığı bu dönemde, 1952 yılında Antbirlik (Antalya Pamuk ve Narenciye Tarım Satış Kooperatifleri Birliği), 1956 yılında Antalya Pamuklu Dokuma Fabrikası kurulması ile Antalya'da tarım sektörünün ve tarıma dayalı sanayinin geliştirilmesi sağlanmıştır. 1957 yılında Antalya Ferrokrom Fabrikası, 1959 yılında bölgenin en büyük ticari limanı olan Antalya Limanı, 1960 yılında Antalya Havaalanı, 1961 yılında Antalya Kepez Elektrik Santrali işletmeye açılmıştır. Kentin sanayileşmesinde önemli katkıları olan bu yatırımlar kentin kuzeyinde Antalya-Burdur İl Yolu çevresinde konumlanmışlardır. Kentin özellikle kuzeybatı kesiminde, fabrikaların kurulmasıyla aynı dönemde ilk toplu ve yoğun gecekondular ortaya çıkmıştır. Zeytinköy mahallesi de kamu ve vakıf arazileri bulunması sebebiyle ilk gecekondulaşmanın yaşandığı bir diğer bölgedir (Dampo Planlama Bürosu 2002).

Çizelge 3.4. Antalya kent merkezi nüfusunun gelişimi (https://biruni.tuik.gov.tr/)

YILLAR	NÜFUS	ARTIŞ ORANI (YÜZDE)
1950	27515	9.90
1955	35283	28.23
1960	50908	44.28
1965	71833	41.10
1970	95616	33.10
1975	130774	36.77
1980	173501	32.67
1985	261114	50.49

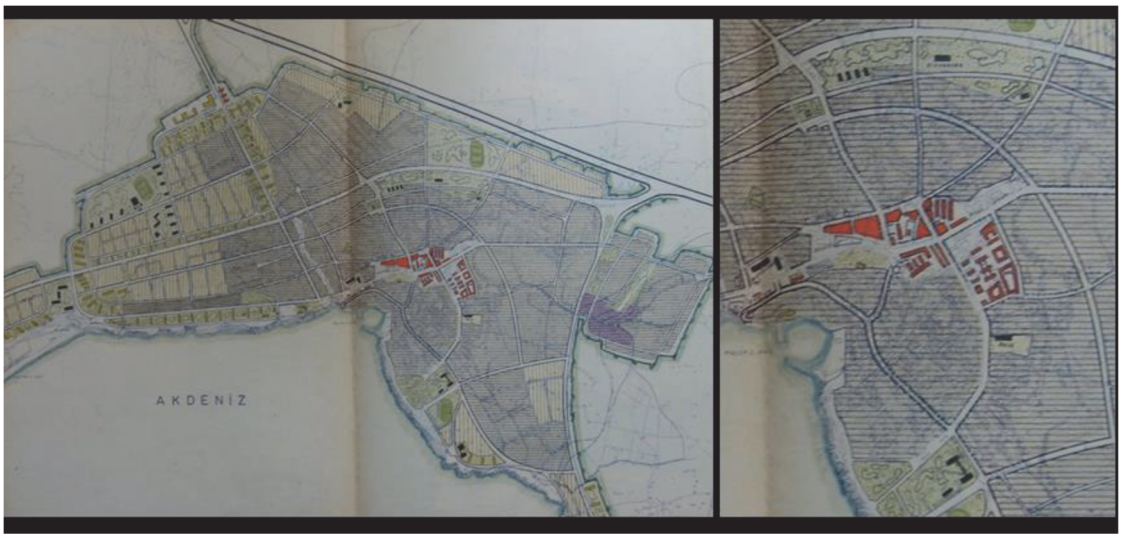
(Devamı Arkada)

Çizelge 3.4'ün devamı.

1990	378208	44.84
2000	603190	44.13
2007	779016	29.14
2008	911497	17
2010	1001318	9.85

Kentte turizm hareketlerinin başlaması 1950'li yılların sonlarına rastlamaktadır. Ancak o yıllarda ulaşım altyapısının olmayışı, ulaşımın güzergahlarının ve konaklama tesislerinin yetersizliği nedeniyle turizm faaliyetinin sınırlı olduğu bilinmektedir (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı 2009).

Antalya'nın ilk kapsamlı imar planı, Rauf Beyru ve ekibinin hazırladığı çalışma sonucunda ortaya çıkmıştır. Plan önerisi, 1955 yılında İller Bankası Genel Müdürlüğü tarafından ülke genelinde düzenlenen "Antalya İmar Planı" temalı yarışmada birincilik kazanmış ve 1957 yılında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın onayıyla yürürlüğe girmiştir (Şekil 3.7). Planın hedef yılı 1980 olmakla birlikte nüfus projeksiyonu 500,000 kişidir. Kent merkezi bugünkü Cumhuriyet Meydanı ile Doğu Garajı arasındaki Kalekapısı bölgesinde yoğunlaşmıştır. Bu plan, Kaleiçi ve çevresini kapsayan bölge haricinde yeni gelişme alanları (batıda Bahçelievler, Memurevleri, Yıldız, Varlık, Deniz, kuzeyde Üçgen, Muratpaşa, Cumhuriyet, doğuda Yüksekalan, Sinan, Zerdalilik, Çaybaşı bölgeleri) önermiştir. Şehrin gelişim yönü batı ve kuzeybatı olarak gösterilmiş, o dönemden günümüze kadar verimli tarım topraklarının bulunduğu doğu yönü mümkün olduğu kadar yapılaşma kararlarından uzak tutulmuştur. Kent merkezinin batısı ve kuzeyinin planlı şekilde gelişmesine rağmen kentin kuzeyinde sanayi tesisleri çevresinde gecekondulaşma oluşmuş ve kuzeybatı yönünde yayılma göstermiştir. 1960'larda kentin yerleşik alanı 690 hektar olmuştur (Can Planlama Bürosu 1980).



Şekil 3.7. Antalya 1957 yılı İller Bankası Planı (Can Planlama Bürosu, 1980)

1957 Planı, nazım plan ölçeğinde olduğu için daha detaylı bilgiye ulaşılamamıştır. Planın kent hakkında araştırma, analiz ve sentez çalışmalarında yetersiz kalması, geleceğe yönelik nüfus projeksiyonları ve tahminlerin (gelecekteki nüfus projeksiyonuna göre gerekli olan konut, çalışma, sosyal donatı alanları kararları) plan kararları ile tutarsız

olması, sadece kent merkezi ile sınırlı kalması ve artan kent nüfusuna göre yeni yerleşim alanlarına ihtiyaç duyulması nedeniyle planın revize edilmesi ihtiyacı doğmuştur. Antalya'nın kentleşme süreci, 1965 yılına kadar bu plan kararları üzerinden yapılan çalışmalarla sürdürülmüştür (Can Planlama Bürosu 1980).

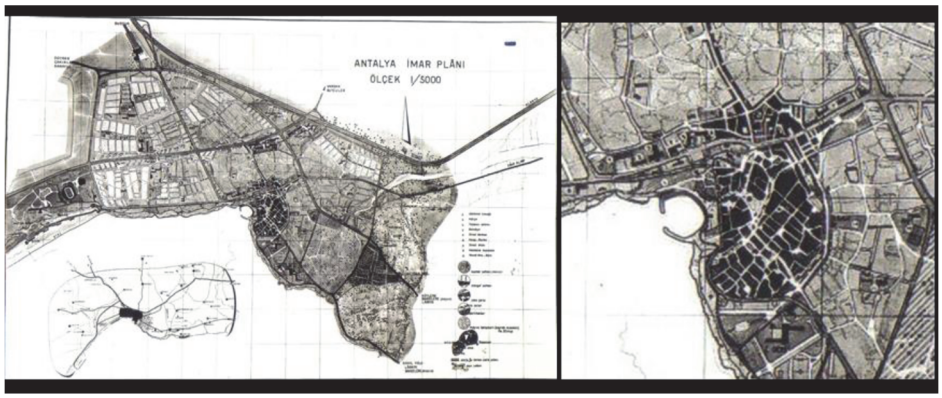
3.2.4. 1960-1970 yılları arasında mekansal gelişim

Bu dönem, sosyoekonomik ve kültürel değişimlere yol açan yeni bir yerleşim biçiminin ortaya çıktığı süreç olması açısından önemlidir. Kentte nüfus artışının ve kentleşme hareketlerinin mekânsal etkileri görülmeye başlamıştır. 1960 yılında 50,908 kişi olan kent nüfusu, 1970 yılında % 88'lik bir artışla 95,616 kişiye ulaşmıştır.

Kalekapısı Çarşısı, 1960-1965 yılları arasında oluşmuş, Belediye İşhanı ile Kalekapısı arasında, caddenin güneyinde bugünde kullanımı devam eden ticaret fonksiyonları, 1965-1970 yılları arasında hayata geçmiştir. Vakıf İşhanı, 1970 yıllarında yapılmıştır. 1965 yılından sonra, Antalya'nın kırsal kesimlerinden ve çevre illerden göç eden nüfusla birlikte Kızıltoprak ve Yüksekalan gecekondu bölgeleri gelişmeye başlamış; özellikle Yüksekalan Mahallesi, kuzeye doğru ilerleyerek çevreyoluna kadar genişlemiştir (UTTA Planlama Bürosu 1996).

Karayollarının gelişmesi ve ülke genelinde turizm faaliyetlerinin artması ile birlikte "Turizmi Teşvik Politikası" da Antalya'da turizmin gelişmesini sağlamıştır. Dönemin hükümetinin 1969 yılında çıkardığı kararname ile Antalya Bölgesi'nin Turizm Gelişme Bölgesi olarak ilan edilmesi ile Ege ve Akdeniz kıyılarında geniş kıyı şeridi öncelikli turizm gelişim alanları belirlenmiştir. Bu kararnamenin ardından Antalya'da turizm faaliyetleri gelişmeye başlamıştır (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı 2009).

1957 yılında İller Bankası Genel Müdürlüğünce hazırlanan planın kentin ihtiyaçlarına cevap verememesi nedeniyle 1965 yılında yeni bir imar planı ihtiyacı doğmuş ve İller Bankası tarafından Bülent Berksan'a hazırlatılan 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı, 1969 yılında tamamlanmıştır. İller Bankası tarafından 1969 yılında onaylanan plan, 1976 yılına kadar uygulanarak kentin gelişimini yönlendirmiştir (UTTA Planlama Bürosu 1996) (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Antalya 1969 yılı İller Bankası Planı (UTTA Planlama Bürosu 1996)

Bu planda Bahçelievler Mahallesi sınırları içerisindeki Atatürk Kültür Merkezi, yeşil ve spor alanı olarak işlevi değiştirilmiş ve falezler korunmuştur. Kamusal alanlar,

Kalekapısının Anafartalar Caddesi yönüne doğru planlanırken, merkezin tarihi kent dokusuna uygun olarak gelişimi önerilmiştir. Şarampol Caddesi ve Atatürk Caddesinde yol boyu ticaret alanları önerilmiştir. İstasyon Alanı, Dokuma bölgesinde belirlenmiştir (Can Planlama Bürosu 1980).

1976 yılında Zühtü Can tarafından yapılan plan için hazırlanan araştırma ve değerlendirme raporlarında; 1957 yılı planının devamı niteliğinde olan ve 1969 yılında onaylanan planın, plan kararları ve nüfus projeksiyonları ciddi hatalar içerdiği tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan sayısal verilerdeki tutarsızlıkların, çalışmanın yönteminin planlama ilkeleriyle uyumlu olmadığını göstermiştir. Plan kapsamında, klasik planlama sürecine dair temel unsurlar dahi uygulanmamış, bölgenin ve kentin özellikleri dikkate alınmamış, ayrıca kıyı alanlarına yönelik herhangi bir plan kararı geliştirilmemiştir. Antalya'daki gibi arazinin çok değerli olduğu bir bölgenin değerlendirilmesinde gerekli analitik çalışmalar yapılmadığı için yer seçim kararlarında hatalar yapılmıştır (Can Planlama Bürosu 1980).

1960-1970 yılları arası, Antalya'nın hızla artan nüfusuyla birlikte kentleşmenin getirdiği sosyal, kültürel ve mekânsal değişimlere uyum sağlayamadığı bir dönem olmuştur. Bu dönemde karşılaşılan sorunlara yönelik geçici çözüm arayışları, özellikle şehir merkezinde tarihi dokunun zarar görmesine sebep olmuş, yenileme girişimleri ise mekânlarda kültürel ve fiziksel yıkımlara yol açmıştır. Özellikle Antalya'nın şehir merkezinde bulunan Kalekapısı çevresi ve Cumhuriyet Caddesi'nde çok katlı mağaza ve ofis binaları inşa edilmiştir. Eski ve özgün yapıların yıkılarak kimliği belirsiz ticari binalara ve mekanlara dönüştürülmüştür (Manavoğlu 2009).

3.2.5. 1970-1986 yılları arasında mekansal gelişim

1974 yılında Güney Antalya Turizm Alanı ilanı, altyapı çalışmalarının başlaması, liman ve havaalanı kapasitesinin arttırılması, Burdur-Antalya-Kemer çevreyollarının yapılması, Antpil Tesislerinin açılması, 1976 yılında Bakanlar Kurulu kararı ile Antalya Organize Sanayi Bölgesinin kurulması, Eski Liman ve Kaleiçi projelerinin uygulanmaya başlanması, Antalya'ya ülke çapında önemli bir turizm merkezi işlevi yüklenmesi gibi gelişmeler sonucunda 1970'li yılların sonlarında kentte yoğun bir yapılaşma talebi oluşmuştur. Yapılan yatırımlar ve altyapı çalışmaları ile sektörel yapının çeşitlenmesi sonucunda yaşanan göçler ve nüfus artışı, Antalya kent makroformunun gelişmesinde ve bugünkü yapısının oluşmasında etkili olmuştur. 1980 yılında kent nüfusu 173,501 kişidir (Manavoğlu 2009).

Bu dönemde sanayileşmenin hız kazanması, turizmin gelişimi ve kentleşme eğilimleri doğrultusunda gecekondulaşma hızlanmış ve farklı bir şekil almaya başlamıştır. Kentleşmenin ilk dönemlerinde, kırsal bölgelerden şehre göç eden nüfusun barınma ihtiyacını karşılamak için inşa edilen izinsiz tek katlı yapıların kat sayıları zamanla artmış ve imar aflarıyla yasal hale getirilmiştir. Muratpaşa gecekondu bölgesi, 1970'lerden sonra gelişmeye başlamış ve 1973-1976 yılları arasında hızlı bir şekilde yayılmıştır. 1980'lerden itibaren, gecekondular çevre yolunun kuzeyinde Masadağı eteklerinde bir hat oluşturmuş ve ayrıca Burdur yolunun her iki tarafındaki Kepezaltı, Göçerler ve Ahatlı mahallelerinde yoğunlaşmıştır. Belediyelerin yetersiz denetimi, gecekonduların yayılmasını teşvik etmiştir. 1980'lerin başında Antalya'da 10,000'in

üzerinde gecekondu varken, 1986 yılına gelindiğinde bu sayı 40,000'e ulaşmıştır (Güçlü 2002).

Artan yapılaşma talepleri ve önceki planların kentin gereksinimlerini karşılayamaması nedeniyle şehir planlama çalışmaları bu dönemde hız kazanmıştır. 1969 yılında İller Bankası tarafından hazırlanan 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı ve bu plana dayanarak geliştirilen 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planlarının tamamlanamaması üzerine, analitik etütlere dayalı yeni bir kent planı hazırlama kararı alınmış ve 1977 yılında planlama çalışmalarına başlanmıştır. Antalya Belediyesi Planlama Bürosu ve Zühtü Can'ın hazırladığı 1977 tarihli 1/25000 ve 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planları, 1980 yılında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından onaylanmıştır. Bu plan, 2000 yılı için nüfus tahminini 650,000 kişi olarak belirlemiştir. Nazım İmar Planlarının ardından, 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planları hazırlanmış ve 1983 yılında onaylanmıştır (UTTA Planlama Bürosu 1996).

1957 yılı planında belirlenen yapılaşma koşullarıyla açılmış kentsel yerleşme alanlarının bu yıllarda neredeyse tamamının yapılaştığı ve mevcut kentsel alan özelliğine dönüştüğü görülmektedir. Bu plan da kentin ileriye dönük ihtiyaçlarına cevap verebilecek Havaalanı, Liman, Organize Sanayi Bölgesi, Ticaret Merkezi, İdari Merkez, Hal, Otogar, Mezbaha yeri gibi ana işlevler belirlenmiştir. Plan ile getirilen başlıca önemli kararlar; kentsel gelişme alanlarının ve kent merkezinin batıya kaydırılarak, doğudaki tarım alanlarının korunması; ulaşım anketi verileri doğrultusunda yapılan ulaşım planı ile gelecekte kentin makroform gelişimini etkileyecek ulaşım ağının kurgulanması, kuzeyde Kepez mahallesinde yeni bir küçük sanayi sitesi planlanması, limanın gelişmesini sağlayacak ticaret ve depolama alanlarının planlanması, Kaleiçi koruma planları ile entegrasyonun sağlanması, kentin kuzeyinde plansız gelişen gecekondu alanlarının ıslahı için gecekondu önleme bölgeleri ve toplu konut alanları planlanması, kentin iklim şartlarına uygun yapılaşma koşullarının oluşturulması için TÜBİTAK'a yaptırılan araştırma sonuçlarına göre kararlar alınması, doğuda Lara Kıyı Bandının doğal sit alanı olarak tanımlanması, deniz ile eski Lara yolu arasında yapılaşmanın kısıtlanması ve sadece belirli alanlarda turizm tesislerine yer verilmesi, Akdeniz Üniversitesi alanının Masa Dağı ve kuzeyinde konumlandırılması, plan genelinde kentsel donatı alanlarının arttırılmasıdır. Ayrıca, şehrin su kaynaklarını imar planı ile koruyarak kirlenmelerini önlemek amacıyla, bu kaynakların çevresine yapılaşma yasağı getiren plan kararları da dahil edilmiştir (Can Planlama Bürosu 1980).

1980 planında, Organize Sanayi Bölgesi'nin kentin kuzeyine taşınmasına karar verilmesinin ardından, mevcut Fabrikalar Bölgesi'nde yeni sanayi tesisleri kurulmamıştır. Bu bölgedeki fabrikalar, zaman içerisinde şehir içinde kalmış ve işlevselliklerini yitirmiştir. Günümüzde bu fabrikalardan yalnızca Ferrokrom Fabrikası faaliyetlerini sürdürmektedir.

Gayrimenkul Eski Eserler Anıtlar ve Yüksek Kurulunca 1973 yılında Kaleiçi ve Yat Limanı Bölgesi sit alanı olarak tescil edilmiştir. ODTÜ tarafından 1979 ve 1992 yıllarında hazırlanan Kaleiçi Koruma Geliştirme Planları ile Kaleiçi'ndeki birçok yapı restore edilerek bölgenin turizm aktiviteleri ile entegrasyonunu sağlayarak ekonomik girdi oluşturma düşüncesi ile pansiyon, turizm acenteleri, lokanta, satış üniteleri gibi turizme odaklı kullanımlar önerilmiş ve uygulanmıştır. Kaleiçi'nin önemli bir turizm

odağı olması, Kalekapısı ve çevresine de ticari hareket kazandırmıştır (UTTA Planlama Bürosu 1996).

1982 yılında DPT tarafından gerçekleştirilen Yerleşme Merkezlerinin Kademelenmesi çalışması sonucunda, kent dördüncü kademe merkez olarak tanımlanmıştır. 1985 sonrasında turizm yatırımlarının etkisiyle gelişen ekonomik yapı, kentin demografik, ekonomik ve mekansal olarak ilerlemesini sağlayarak beşinci kademe işlevler üstlenmesine yol açmıştır. Antalya'nın beşinci kademe bölgesel merkez olarak üstlendiği işlevler (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2008):

- Turizm ve buna dayalı hizmet yatırımları (uluslararası ve ulusal)
- Liman ve serbest bölge (uluslararası ve ulusal)
- Havaalanı (uluslararası ve ulusal)
- Üniversite, hastane (bölgesel)
- Kamu kurumları bölge müdürlükleri (bölgesel)
- Organize Sanayi Bölgesi (bölgesel ve kentsel)
- Merkezi, sosyal, kültürel ve ticari işlevler (bölgesel-kentsel)
- Küçük sanayi siteleri (bölgesel-kentsel)

1980-1985 yılları arasında kentin yıllık nüfus artış oranı binde 50.49'a ulaştığı görülmektedir. 1980 sonrasındaki planlama çalışmalarında kent merkezi nüfusunda önemli bir artış meydana gelmesi ve kentin hızlı bir şekilde büyümesi ve genişlemesi ile çok merkezli bir kent gelişim stratejisi belirlenmiştir. Böylece kentin ticari merkezi işlevleri yeni alt merkezlere yüklenmiştir ve kent merkezindeki yapılaşma baskısı azaltılmaya çalışılmıştır (Manavoğlu 2009).

1982'de Akdeniz Üniversitesinin kurulması kentte kültürel ve sosyal kamu yatırımlarını arttırırken, 1982 yılında yürürlüğe giren 2634 sayılı Turizmi Teşvik Kanunu'yla kent ülke genelinde önemli bir turizm ve ticari merkez haline gelmiştir. Antalya'da turizmin temel sektör olması, plan kararlarında da etkisini göstermiş ve kentin doğu ve batı kıyılarında, korunması gereken alanlar içinde turizm tesis alanları belirlenmiştir. Ancak, turizm sektöründeki istikrarsızlık ve artan rant baskısı nedeniyle, turizm tesis alanı olarak ayrılan bölgeler zamanla plan değişiklikleriyle konut alanlarına dönüştürülmüştür. Özellikle falezler üzerinde, çok katlı ve lineer bir yapılaşma şekli ortaya çıkmıştır (UTTA Planlama Bürosu 1996).

Lara Kumsal Bölgesinde 1980 yılında İmar ve İskân Bakanlığınca onaylanan Nazım İmar Planında kamuya açık plaj tesisleri ve orman alanlarında çadırlı kamp alanları planlanmıştır. Lara falezlerinin bulunduğu bölgede yaklaşık 150 metre genişliğinde kıyı bandı doğal sit alanı ilan edilmiştir. Bu bandın birinci kısmı açık

alanlara, ikinci kısmı ise kıyı kullanımını sağlayacak turizm tesislerine ve daha gerisinde konut alanlarına ayrılmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. 1980 yılı nazım imar planına göre Lara Kıyı Bölgesi (Can Planlama Bürosu 1986)

1985 yılında yürürlüğe giren 3194 sayılı İmar Kanunu ile belediye meclislerine plan yapma ve onama yetkisi tanınmıştır. Ancak, belediye meclisleri bu yetkiyi genellikle kentsel alanlardaki rantı artırma amacıyla kullanmış ve imar planlarında, plan kararları ve ilkelerinin yanı sıra yasal düzenlemelere de aykırı uygulamalara imza atmışlardır. Özellikle belde belediyelerinde alınan kararlarla yapı yoğunlukları artırılmış, yolların genişliği, güzergâhları ve kullanım şekilleri değiştirilmiş, ayrıca planlanan alanların kullanım amaçlarında değişiklikler yapılmıştır. Bu süreçte, belde belediyeleri tarafından onaylanarak uygulamaya konulan imar planlarının yol açtığı sorunlar günümüzde de etkisini sürdürmektedir.

1984 yılında Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından Lara Turizm Merkezi ilan edilmiştir. Ardından, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulu'nun Lara Falez Bölgesindeki sit alanı sınırlarını değiştirmesi ve Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın turizm yatırım politikalarında yaptığı değişiklikler doğrultusunda, Antalya Belediye Meclisi 1985 yılında Lara Falez Bölgesine ait imar planlarını revize etme kararı almıştır. Bu doğrultuda başlatılan plan revizyon çalışmaları sonucunda, doğal sit alanı genişliği 30 metreye düşürülmüş ve turizm tesisleri denizle bütünleşik bir şekilde planlanmıştır. Ayrıca, turizm tesislerinin kuzeyinde yer alan tarım alanları da konut alanları olarak planlanmıştır (Şekil 3.10).

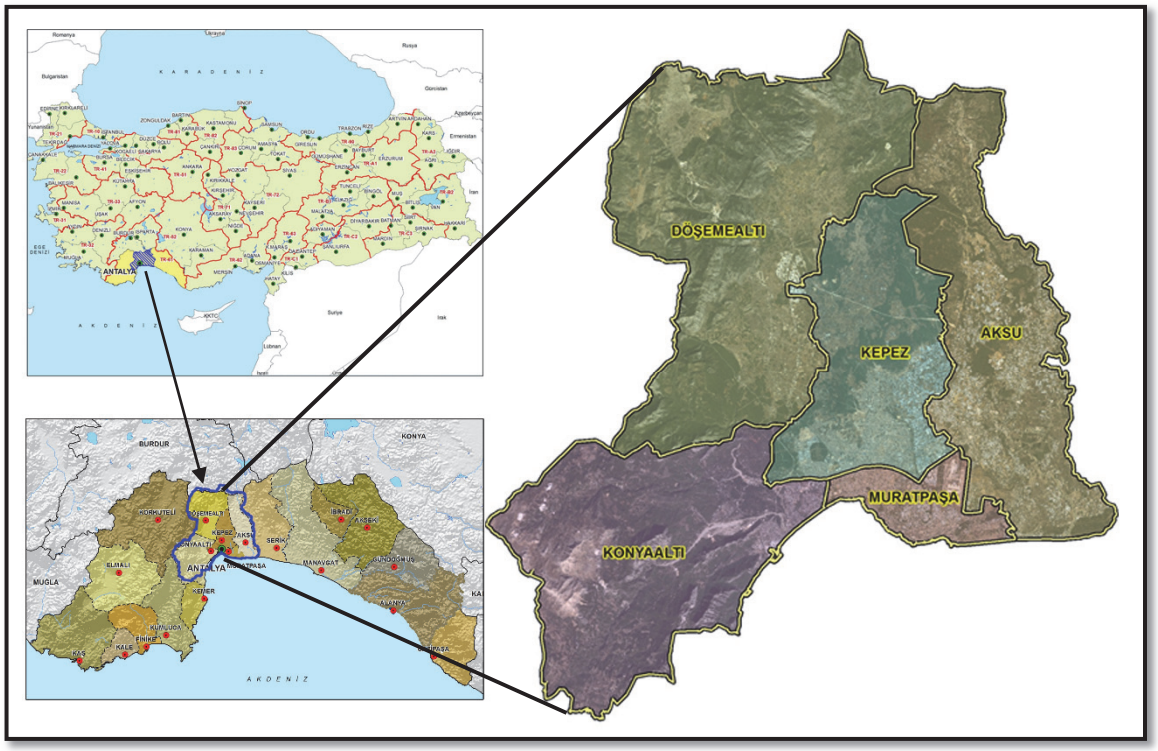


Şekil 3.10. 1986 yılı nazım imar planına göre Lara Kıyı Bölgesi (Can Planlama Bürosu 1986)

Antalya'nın geçmişten 1986 yılına kadar olan dönemde kentin makroform gelişimi, mekânsal gelişim süreçleri ile ilgili yapılan araştırmalar ve geçmişte onaylanan imar planları üzerinden incelenmiş olup çalışmanın bu aşamasından sonra kentin 1986 ile 2020 yılları arasındaki makroform gelişimi Uzaktan Algılama, CBS, peyzaj metrikleri ölçümleri, kentsel büyüme modeli haritaları ve daha önce onaylanmış üst ölçekli (küçük ölçekli) planlar yardımıyla detaylı bir şekilde incelenmiştir.

3.3. Çalışma Alanı

Çalışma alanı olarak Antalya il nüfusunun %55'inin yaşadığı, kentsel gelişim ve mekânsal değişimlerin en fazla gözlendiği Aksu, Döşemealtı, Kepez, Konyaaltı ve Muratpaşa ilçe sınırları (Merkez 5 İlçe) seçilmiştir (Şekil 3.11). Çalışma alanı yüzölçümü 205.351 hektardır ve Antalya İl yüzölçümünün yaklaşık %10'unu kapsamaktadır.



Şekil 3.11. Çalışma alanı sınırları

Çalışma alanı nüfusu 1985 yılından 2022 yılına kadar düzenli bir artış göstermiştir. Çalışma alanında 2022 yılı itibariyle 1,496,881 kişi yaşamaktadır (Çizelge 3.5). Ayrıca nüfus artış oranları incelendiğinde genel olarak en çok artış 1990 yılı ile 2000 yılları arasında olduğu görülmektedir (Çizelge 3.6). Merkez ilçeler için 2030 yılı nüfus projeksiyonu 1,931,992 kişi, 2040 yılı nüfus projeksiyonu ise 2,581,661 kişidir (Çizelge 3.7). Nüfus projeksiyonları incelendiğinde mevcut durumda nüfus artış hızları yüksek olan merkez ilçelerin gelecekte artan nüfusla birlikte yeni yerleşim alanlarına ihtiyaç duyacağı bu nedenle kentsel gelişim ve mekânsal değişimlerin dinamik bir yapıda ilerleyeceği düşünülmektedir.

Çizelge 3.5. 2022 yılı Antalya İli 19 ilçe nüfus büyüklüğü ve yıllık nüfus artış hızı oranları (https://biruni.tuik.gov.tr/)

İLÇE	2022 NÜFUSU	İL NÜFUS YÜZDESİ (%)	YILLIK NÜFUS ARTIŞ HIZI(‰)
Kepez	**608675**	**22.64**	**28.0**
Muratpaşa	**526293**	**19.58**	**9.8**
Konyaaltı	**204795**	**7.62**	**25.6**
Döşemealtı	**79495**	**2.96**	**74.2**
Aksu	**77623**	**2.89**	**26.0**
Akseki	10477	0.39	-9.3
Alanya	364180	13.55	37.9
Demre	27691	1.03	19.7
Elmalı	40774	1.52	3.9
Finike	49720	1.85	6.3
Gazipaşa	53702	2.00	29.8
Gündoğmuş	7188	0.27	2.5
İbradı	2875	0.11	2.4
Kaş	62866	2.34	22.2
Kemer	49383	1.84	57.7
Korkuteli	56285	2.09	7.2
Kumluca	73496	2.73	13.9
Manavgat	252941	9.41	28.9
Serik	139545	5.19	33.5
TOPLAM	**2688004**	**100**	**25.7**

Çizelge 3.6. İlçelere göre çalışma alanı nüfusu ve nüfus artış oranları (https://biruni.tuik.gov.tr/)

İLÇE	KEPEZ		MURATPAŞA		KONYAALTI	
YILLAR	NÜFUS	NÜFUS ARTIŞ ORANI (%)	NÜFUS	NÜFUS ARTIŞ ORANI (%)	NÜFUS	NÜFUS ARTIŞ ORANI (%)
1985	95,603		168,440		18,167	
1990	161,061	40.64	221,286	23.88	21,746	16.46
2000	289,948	44.45	303,678	27.13	43,906	50.47
2008	387,904	25.25	377,857	19.63	92,126	52.34
2010	406,819	4.65	416,576	9.29	117,999	21.93
2015	497,242	18.18	477,290	12.72	154,920	23.83
2020	574,183	13.40	513,035	6.97	189,078	18.07
2022	608,675	5.67	526,293	2.52	204,795	7.67

(Devamı Arkada)

Çizelge 3.6'nın devamı.

İLÇE	AKSU		DÖŞEMEALTI		MERKEZ 5 İLÇE (ÇALIŞMA ALANI)	
YILLAR	NÜFUS	NÜFUS ARTIŞ ORANI (%)	NÜFUS	NÜFUS ARTIŞ ORANI (%)	TOPLAM NÜFUS	NÜFUS ARTIŞ ORANI (%)
1985	24,926		26,935		**411,392**	
1990	24,914	-0.05	27,388	1.65	**543,140**	**24.26**
2000	40,250	38.10	34,592	20.83	**821,734**	**33.90**
2008	57,072	29.48	40,637	14.88	**955,596**	**14.01**
2010	63,051	9.48	42,433	4.23	**1,046,878**	**8.72**
2015	68,496	7.95	55,462	23.49	**1,253,410**	**16.48**
2020	74,570	8.15	69,300	19.97	**1,420,166**	**11.74**
2022	77,623	3.93	79,495	12.82	**1,496,881**	**5.12**

Çizelge 3.7. 2008-2022 yılları arasında çalışma alanı nüfusu ve nüfus projeksiyon hesabı (https://biruni.tuik.gov.tr/)

İLÇE	2008 NÜFUSU	2010 NÜFUSU	2015 NÜFUSU	2020 NÜFUSU	2022 NÜFUSU	NÜFUS PROJEKSİYON HESABI	
						2030	2040
Kepez	387,904	406,819	497,242	574,183	608,675	834,521	1,178,555
Muratpaşa	377,857	416,576	477,290	513,035	526,293	617,505	718,475
Konyaaltı	92,126	117,999	154,920	189,078	204,795	260,002	367,189
Döşemealtı	40,637	42,433	55,462	69,300	79,495	93,082	131,455
Aksu	57,072	63,051	68,496	74,570	77,623	126,882	185,987
TOPLAM	**955,596**	**1,046,878**	**1,253,410**	**1,420,166**	**1,496,881**	**1,931,992**	**2,581,661**

2022 yılında yayınlanan İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırmasına göre Antalya İli, Merkez İlçelerinden, Muratpaşa ve Konyaaltı İlçeleri 1. Kademe Gelişmiş İlçeler arasında yer alırken, Kepez, Döşemealtı ve Aksu İlçeleri 2. Kademe Gelişmiş İlçeler arasında yer almaktadır. Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralamasında, Muratpaşa ve Konyaaltı İlçeleri ilk iki sırada yer alırken, Kepez İlçesi altıncı, Döşemealtı İlçesi yedinci, Aksu İlçesi onuncu sırada yer almaktadır (https://www.sanayi.gov.tr/merkez-birimi/b94224510b7b/sege) (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Antalya İline bağlı ilçelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik indeks değerleri (https://www.sanayi.gov.tr/merkez-birimi/b94224510b7b/sege)

SIRA	İLÇE	DEĞER
1	**Muratpaşa**	**3.173**
2	**Konyaaltı**	**2.465**
3	Alanya	1.676

(Devamı Arkada)

Çizelge 3.8'in devamı.

4	Manavgat	1.538
5	Kemer	1.501
6	**Kepez**	**1.392**
7	**Döşemealtı**	**1.216**
8	Serik	0.852
9	Kumluca	0.515
10	**Aksu**	**0.476**
11	Finike	0.315
12	Kaş	0.203
13	Demre	0.18
14	Gazipaşa	0.152
15	Korkuteli	0.081
16	Elmalı	-0.15
17	Akseki	-0.182
18	İbradı	-0.264
19	Gündoğmuş	-0.815

Çalışma alanının mevcut arazi kullanım durumu incelendiğinde %12.65 'inin konut, ulaşım, donatı vb. yerleşme alanları, %87.34'ünü oluşturan bölgenin ise tarım, orman vb. yerleşme dışı alanlardan oluştuğu görülmektedir. Alan kullanımında en büyük pay orman ve tarım alanlarına aittir (Çizelge 3.9, Şekil 3.12).

Kentin günümüzdeki makroformunun oluşmasında doğal eşiklerin de kayda değer bir etkisi bulunmaktadır. Çalışma alanının batı, kuzey, kuzeybatı ve kuzeydoğu kesimleri dağlık bölgelerden oluşmaktadır. Bu duruma istinaden yerleşim alanları; ormanlar, topoğrafik yapı, mevcut yerleşik alanlar ve tarımsal araziler gibi fiziksel eşiklere göre konumlanmışlardır.

Genel yerleşim düzeninde dikkat çeken bir başka özellik, sahilden uzak ve eğimi fazla olan bölgelerde kırsal nitelikli yerleşim alanlarının ve tarımsal etkinliklerin sürmesidir. Bu yapılaşma biçimi, çalışma alanının topografik olarak dalgalı kesimlerinde rastlanmakta olup özellikle köy merkezli yerleşimlerde belirgin şekilde kendini göstermektedir.

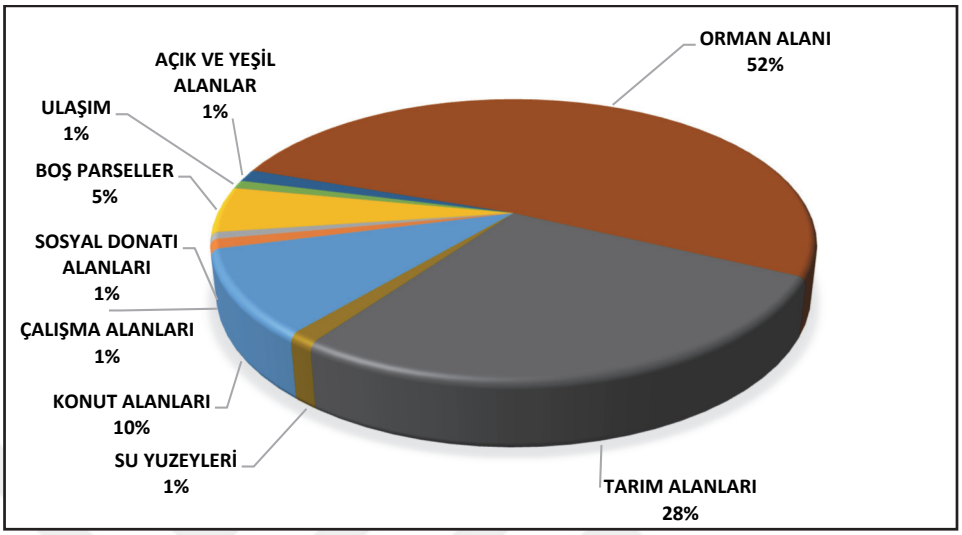
Çizelge 3.9. Çalışma alanının 2017 yılı genel arazi kullanım büyüklükleri (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2017)

ALAN KULLANIM SINIFI	ALAN (M2)	ALAN(HA)	YÜZDE (%)
KONUT ALANLARI	201,812,910.5	20181.29	9.83
ÇALIŞMA ALANLARI	22,570,409.64	2257.041	1.10
SOSYAL DONATI ALANLARI	15,859,849.51	1585.985	0.77
BOŞ PARSELLER	108,201,416.7	10820.14	5.27
ALTYAPI	678,624.1528	67.86242	0.03
ULAŞIM	18,854,223.25	1885.422	0.92
AÇIK VE YEŞİL ALANLAR	29,049,433.16	2904.943	1.41

(Devamı Arkada)

Çizelge 3.9'un devamı.

ORMAN ALANI	1,061,588,172	106158.8	51.70
TARIM ALANLARI	569,062,622.2	56906.26	27.71
SU YUZEYLERİ	25,829,298.35	2582.93	1.26
TOPLAM	**2,053,506,959**	**205350.7**	**100**



Şekil 3.12. Çalışma alanının 2017 yılı genel arazi kullanım yüzdesi (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2017)

3.4. Veriler

Çalışmada 1986 ve 1996 yıllarına ait Landsat 5 TM, 2005 yılı ASTER, 2015 ve 2020 yılları Landsat 8 OLI/TIRS uydu görüntüleri, 1992, 1996 ve 2005 yılları DMSP-OLS gece ışıkları görüntüsü, 2015 ve 2020 yılı VIIRS gece ışıkları görüntüsü, ASTER DYM, 1953, 1963, 1975 yıllarına ait havafotoğrafları ve Antalya Merkez 5 İlçe de yapılan 1977, 1986, 1996, 2005, 2008, 2017 ve 2020 yıllarında hazırlanan 1/25000 ölçekli Nazım İmar Planları sayısal verileri kullanılmıştır.

3.4.1. Uydu görüntüleri

Bu çalışmada temel veri olarak Antalya Merkez 5 İlçeyi kapsayan 22 Temmuz 1986 tarihli ve 10 Mayıs 1996 tarihli Landsat 5 TM (Koleksiyon-2 Seviye-2), 15 Mayıs 2005 tarihli ASTER Seviye-1T V3, 22 Temmuz 2015 ve 04 Ağustos 2020 tarihli Landsat 8 OLI/TIRS (Koleksiyon 2 Seviye 1) uydu görüntüleri kullanılmıştır. Görüntüler UTM-Zone 36-WGS84 Datum 33. Dilim 6. Derece projeksiyon sistemindedir ve USGS' in resmi sayfasından temin edilmiştir (USGS 2023) (Şekil 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17).

1986 ve 1996 Landsat 5 TM görüntülerinde Koleksiyon-2 Seviye-2 görüntüleri tercih edilmiştir. Bu görüntülerde geometrik, radyometrik ve atmosferik düzeltmeler yapılmıştır ve herhangi bir önişleme adımı olmadan kullanılabilmektedir (USGS 2023).

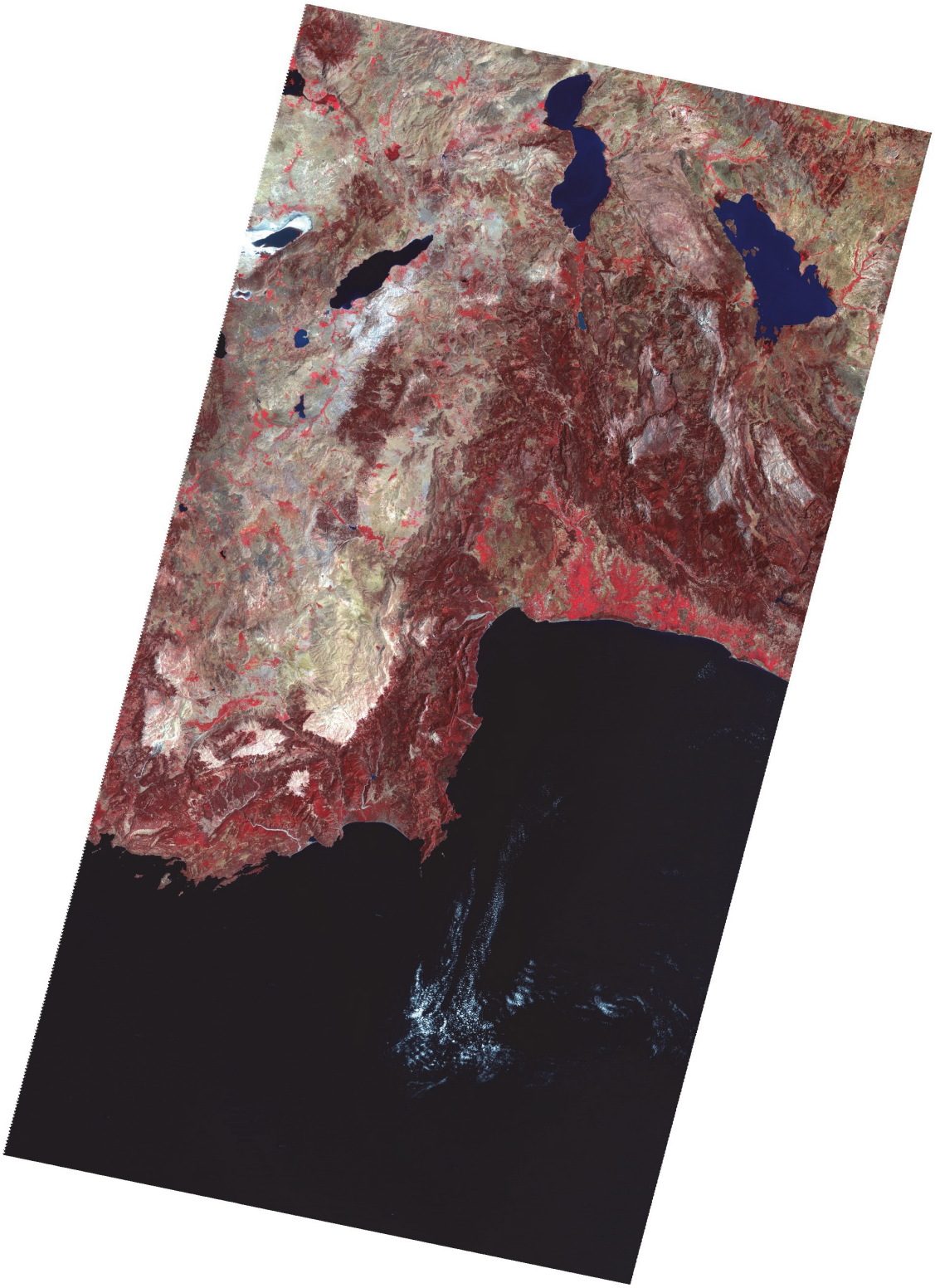
Landsat 7 ETM+ görüntülerinde uydudaki tarama çizgisi düzeltici (Scan-Line Corrector) sensöründe yaşanan arıza sebebiyle elde edilen görüntülerin hatalı olması nedeniyle 2005 yılı görüntüsü olarak ASTER Seviye-1T V3 görüntüsü tercih edilmiştir (USGS 2023).

Landsat 8 OLI/TIRS Koleksiyon-2 Seviye-2 görüntülerinde Pankromatik bant (Bant 8 PAN) bulunmamaktadır. Bu nedenle 2015 ve 2020 yılı Landsat 8 OLI/TIRS seçilirken Koleksiyon-2 Seviye-1 görüntüleri tercih edilmiştir. Bu görüntüler geometrik ve radyometrik düzeltmeleri yapılmış görüntülerdir. Bu nedenle atmosferik düzeltmeye ihtiyaç duyulmaktadır (USGS 2023).

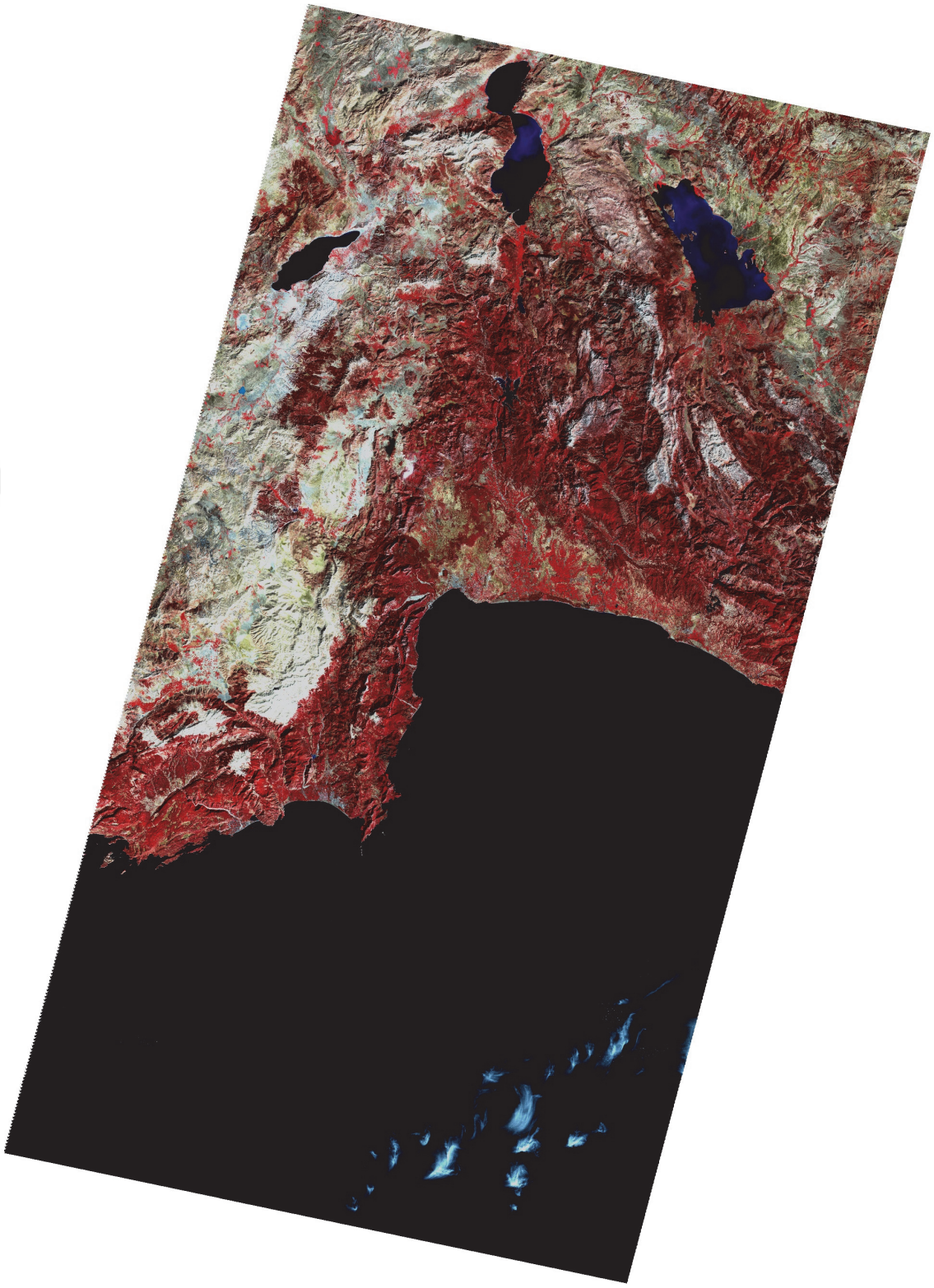
Görüntüler temin edilirken bulutluluk oranı dikkate alınmış ve yaz aylarında alınmış görüntüler olmasına dikkat edilmiştir. Görüntülerin edinme tarihi ve özellikleri Çizelge 3.10'da verilmiştir.

Çizelge 3.10. Çalışma alanının uydu görüntüleri özellikleri

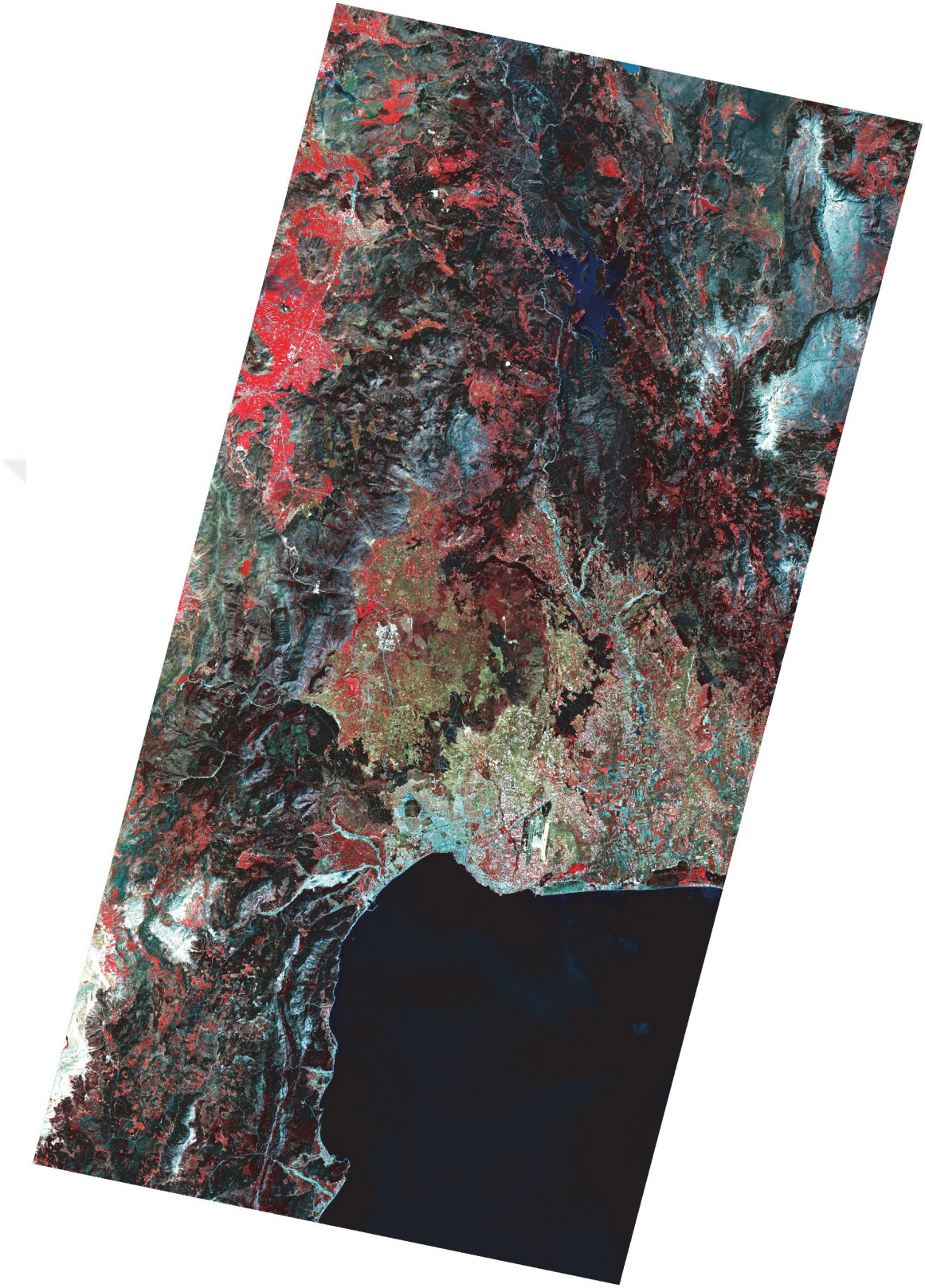
UYDU GÖRÜNTÜLERİ	GÖRÜNTÜ ALINMA TARİHİ	ÇÖZÜNÜRLÜK (m)	BULUTLULUK ORANI (%)
Landsat 5 TM	22.07.1986	30m	1
Landsat 5 TM	10.05.1996	30m	2
ASTER	15.05.2005	15m	1.2
Landsat 8 OLI/TIRS	22.07.2015	30m (Pankromatik Bant 15m)	1.2
Landsat 8 OLI/TIRS	04.08.2020	30m (Pankromatik Bant 15m)	0.27



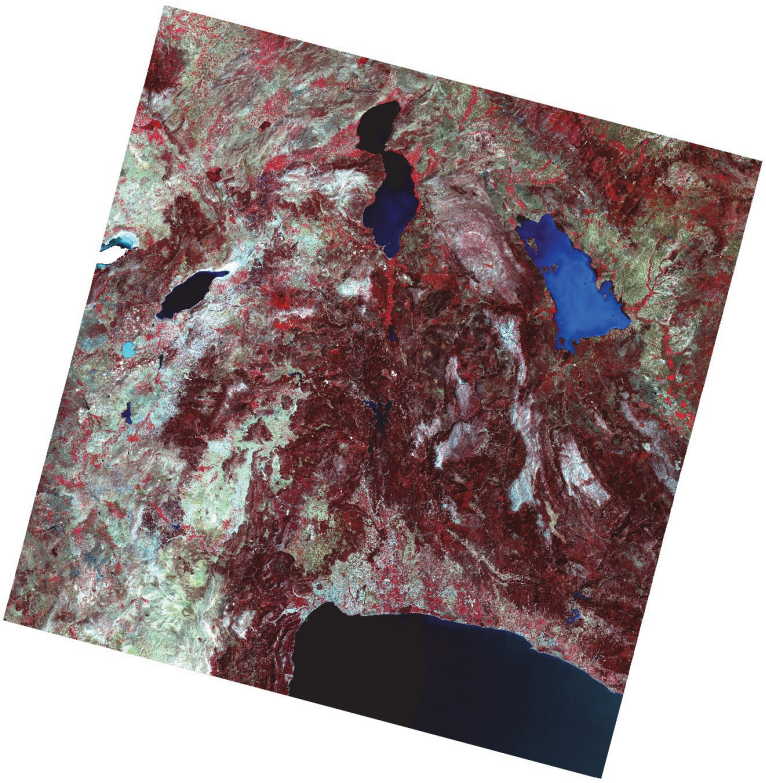
Şekil 3.13. Çalışma alanını kapsayan mozaiklenmiş ve renkli kızıl ötesi (yanlış renk) kombinasyonuyla açılmış 1986 yılı Landsat 5 TM görüntüsü



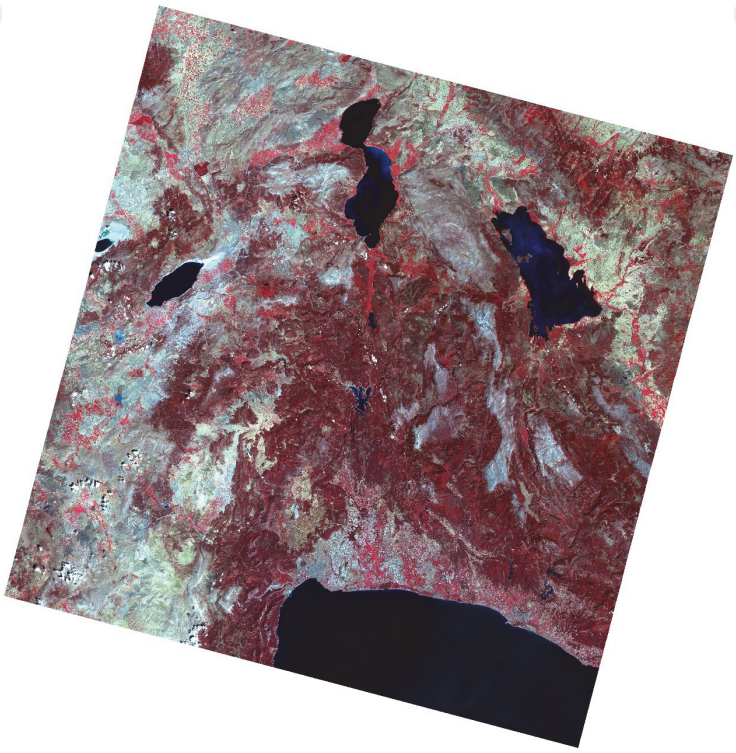
Şekil 3.14. Çalışma alanını kapsayan mozaiklenmiş ve renkli kızıl ötesi (yanlış renk) kombinasyonuyla açılmış 1996 yılı Landsat 5 TM görüntüsü



Şekil 3.15. Çalışma alanını kapsayan mozaiklenmiş ve renkli kızıl ötesi (yanlış renk) kombinasyonuyla açılmış 2005 yılı ASTER görüntüsü



Şekil 3.16. Çalışma alanını kapsayan renkli kızıl ötesi (yanlış renk) kombinasyonuyla açılmış 2015 yılı Landsat 8 OLI/TIRS görüntüsü



Şekil 3.17. Çalışma alanını kapsayan renkli kızıl ötesi (yanlış renk) kombinasyonuyla açılmış 2020 yılı Landsat 8 OLI/TIRS görüntüsü

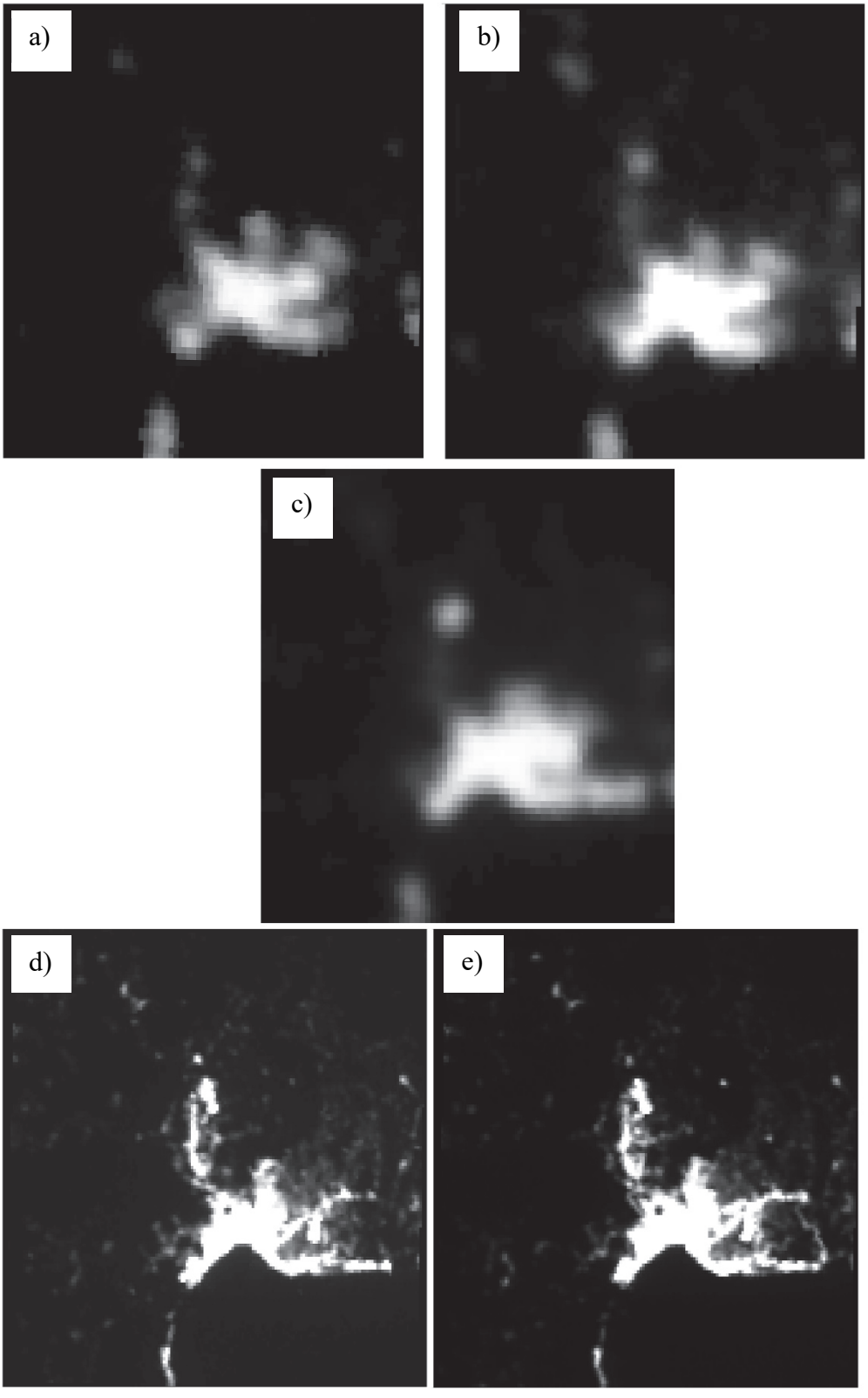
3.4.2. DMSP-OLS ve VIIRS gece ışıkları görüntüleri

ABD Hava Kuvvetleri (USAF) Meteoroloji Uydu Programı (DMSP- Defense Meteorological Satellite Program), geceleri toprak yüzeyinden ışık emisyonunu tespit edebilen OLS (Operational Linescan System) olarak bilinen çok hassas ışık sensörleri taşıyan bir dizi uyduyu işletmektedir. DMSP-OLS'lerden elde edilen dijital veriler; şehirler, kasabalar, köyler, yoğun aydınlatılmış balıkçı tekneleri ve yangınları da dahil olmak üzere, dünyanın yüzeyinde geceleri mevcut olan yakın kızılötesi emisyonların zayıf ışınımlarını gözlemleme özelliğine sahiptir. Bu dijital veriler üzerinden bir yerde bir zaman dilimi içerisinde mevcut olan sabit ışıkları analiz ederek zamansal değişim tespitleri yapmak mümkündür. Bu nedenle kentsel alanların belirlenmesi için önemli bir bilgi kaynağıdır. Alınan veriler 1992 yılından itibaren Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA-National Oceanic and Atmospheric Administration)'nin Ulusal Jeofizik Veri Merkezi'nde (NGDC- National Geophysical Data Center) arşivlenmiştir.

Bu çalışmada 1992, 1996 ve 2005 yılına ait NOAA/NGDC'den alınan DMSP-OLS gece ışıkları verileri kullanılmıştır (NOAA/NGDC 2023) (Şekil 3.18). Verilerin mekânsal çözünürlüğü 1km ve radyometrik çözünürlüğü 6 bit'dir (Elvidge vd. 2001).

Gece ışık emisyonlarının uzaktan algılanması, çok çeşitli araştırmalar için benzersiz bir bakış açısı sunmaktadır. NASA/NOAA Suomi Ulusal Kutupsal Yörünge Ortaklığı (Suomi NPP) ve NOAA-20 uydularındaki VIIRS (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite) cihazları, gece görünürlüğü ve yakın kızılötesi (NIR) ışığın yer sistemi bilimi çalışmaları ve uygulamalarında kullanılmak üzere küresel bazda günlük ölçümlerini sağlar. VIIRS DNB, daha yüksek mekansal ve radyometrik çözünürlüğe sahip olması nedeniyle DMSP-OLS'yi geliştirmiştir. 2011 yılından itibaren NASA tarafından gönderilen uydulardan VIIRS Gündüz/Gece Bant (DNB) verileri elde edilmeye başlanmıştır. Bu veriler kentsel ısı adası ölçümleri, nüfus tahmini ve kentsel alanların tespiti ve gelişiminin izlenmesi gibi çok çeşitli Uzaktan Algılama çalışmalarında kullanılmaktadır.

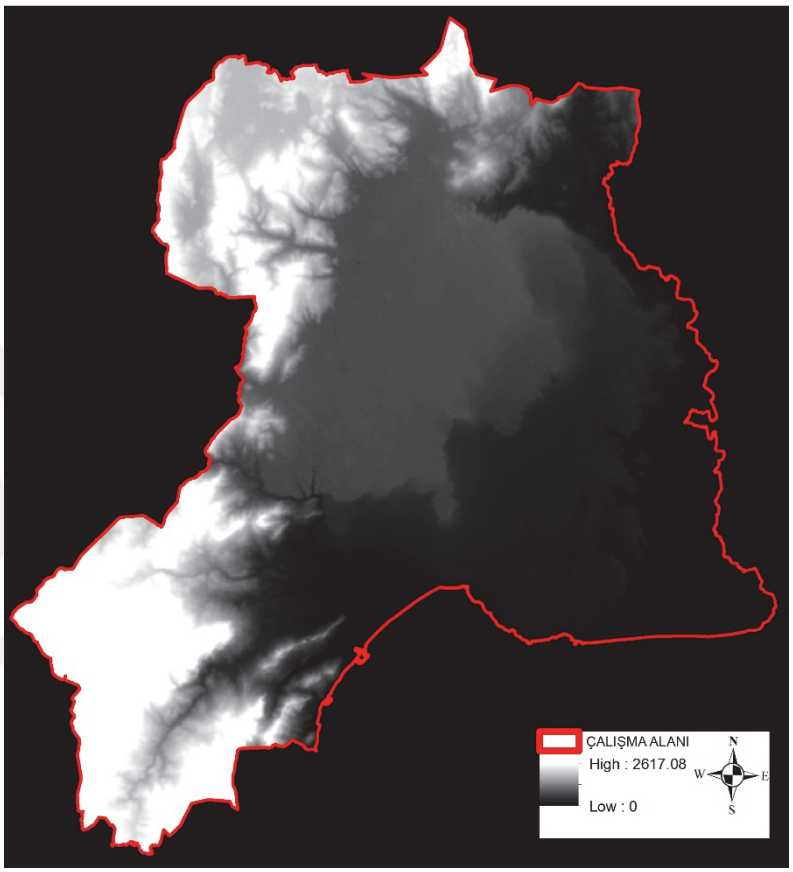
DMSP-OLS verileri 1992-2013 yılları arasında mevcut olması ve mekânsal çözünürlüğü düşük olması nedeniyle Temmuz 2015 ve Ağustos 2020 yılları için VIIRS gece ışıkları görüntüsü kullanılmıştır (Şekil 3.18). Verilerin mekânsal çözünürlüğü 500m'dir (NASA Earthdata 2023).



Şekil 3.18. a) 1992 yılına ait orijinal DMSP_OLS görüntüsü, b) 1996 yılına ait orijinal DMSP_OLS görüntüsü, c) 2005 yılına ait orijinal DMSP_OLS görüntüsü, d) 2015 yılına ait VIIRS/gece ışıkları görüntüsü, e) 2020 yılına ait VIIRS/gece ışıkları görüntüsü

3.4.3. ASTER dijital yükseklik modeli

Sınıflandırma doğruluğunu artırmak için ek bant olarak kullanılan ASTER DYM, Japonya METI (Ministry of Economy, Trade and Industry) ve Amerika NASA (National Aeronautics and Space Administration)'nın web sayfasından (ASTER_GDEM) temin edilmiştir. Verinin mekânsal çözünürlüğü 30m'dir (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Çalışma alanına ait ASTER DYM verisi.

3.4.4. 1977-2022 yılları arasında onaylanan üst ölçekli nazım imar planları

Çalışma alanını kapsayan Antalya kent bütününe ait 1977, 1986, 1996, 2005, 2008, 2014, 2017 ve 2022 yıllarında plan yapımına yetkili kurumlarca onaylanmış 1/25000 ölçekli Nazım İmar Planları kullanılmıştır. Plan paftaları, plan hükümleri ve açıklama raporları ile birlikte sayısal verileri Antalya Büyükşehir Belediyesi arşivinden temin edilmiştir. 1977, 1986 ve 1996 yıllarına ait planların sayısal verileri bulunamadığı için onaylı plan paftaları taranarak koordinatsız raster verileri elde edilmiştir.

1977, 1986 ve 1996 yıllarına ait planların sayısal verileri bulunamadığı için plan paftaları taratılarak NetCAD 8.5 ortamında ED50 Datum 33. Dilim 6. Derece koordinat sisteminde yer alan 1/25000 ölçekli pafta indeks sınırlarına göre koordinatlandırılmış ve bütüncül raster veri elde edilmiştir. Koordinatlandırılan bütüncül plan verileri Google ve Bing uydu görüntüleri üzerinden coğrafi doğruluğu kontrol edilmiştir. Elde edilen

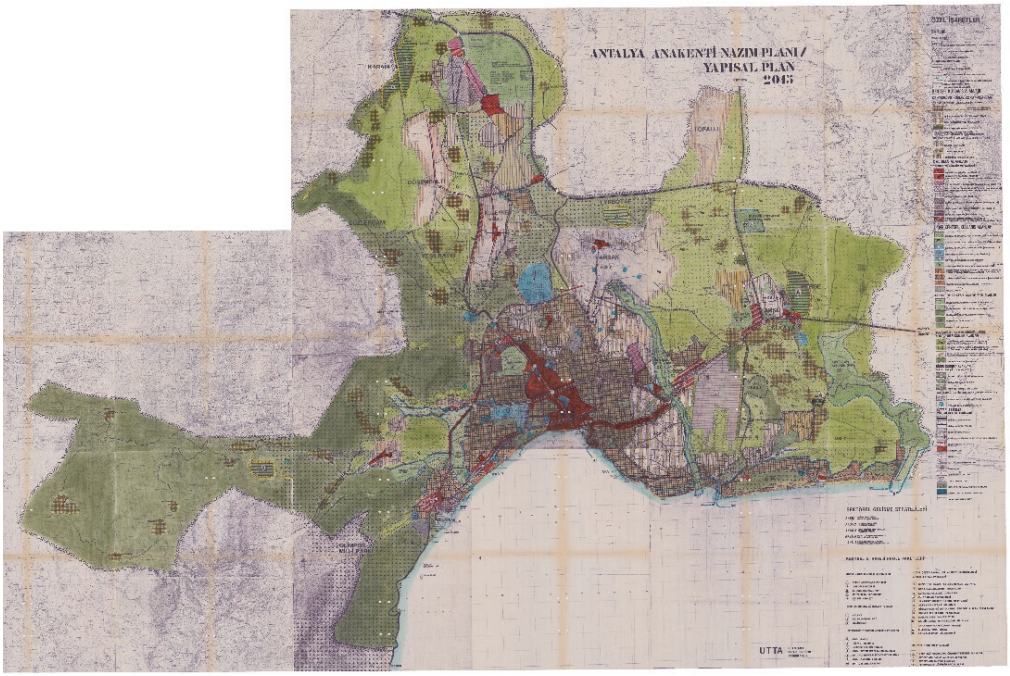
bütüncül raster verileri geotiff formatında koordinatlı şekilde kaydedilerek ArcGIS 10.5 ortamına aktarılmış ve çakıştırılmıştır (Şekil 3.20, 3.21, 3.22). 2005 yılı planı NetCAD (Şekil 3.23), 2008, 2014, 2017 ve 2022 yılı planları ArcGIS (Şekil 3.24, 3.25, 3.26, 3.27) formatında elde edilmiştir. Tüm raster ve vektörel veriler uydu görüntüleriyle aynı koordinat sistemine (UTM Zone 36-WGS-84 33. Dilim 6. Derece) dönüştürülerek üst üste çakıştırılmıştır.



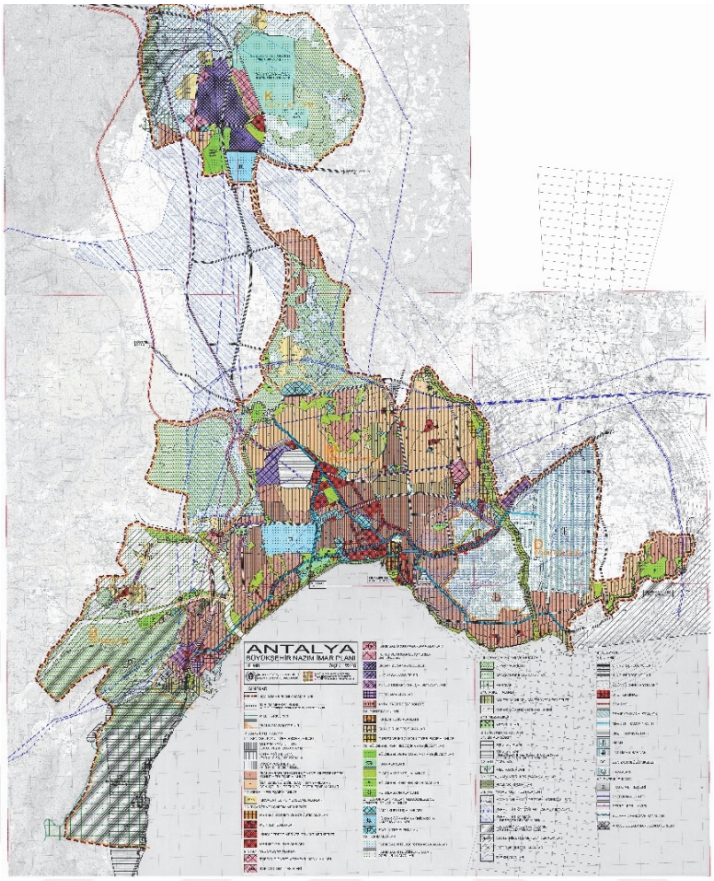
Şekil 3.20. 1977 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı (Can Planlama Bürosu 1980)



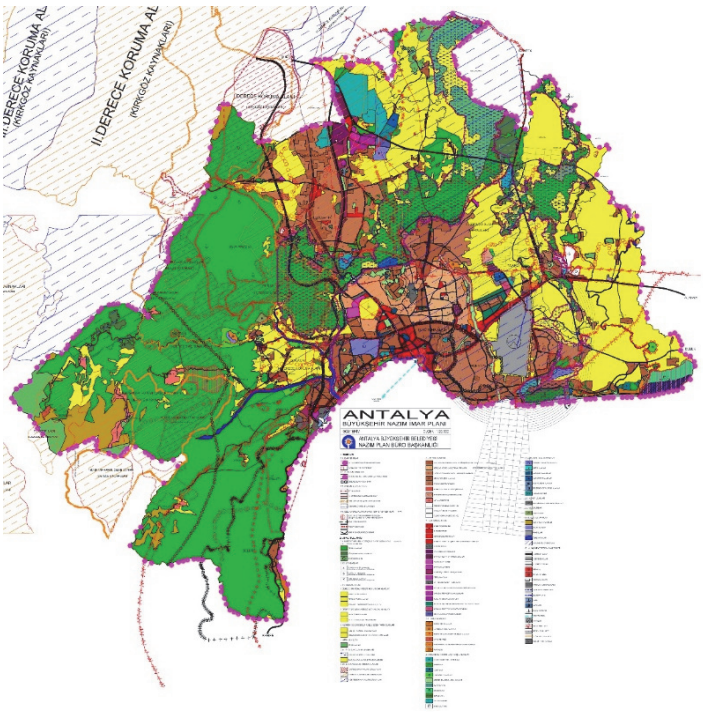
Şekil 3.21. 1986 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı revizyonu (Can Planlama Bürosu 1986)



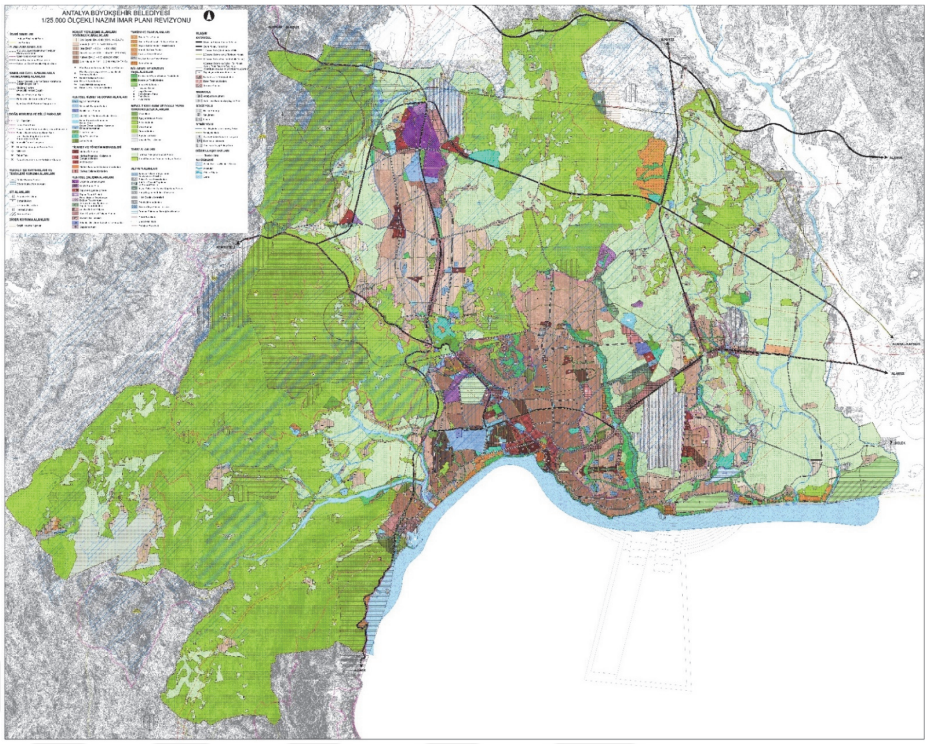
Şekil 3.22. 1996 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı (UTTA Planlama Bürosu 1996)



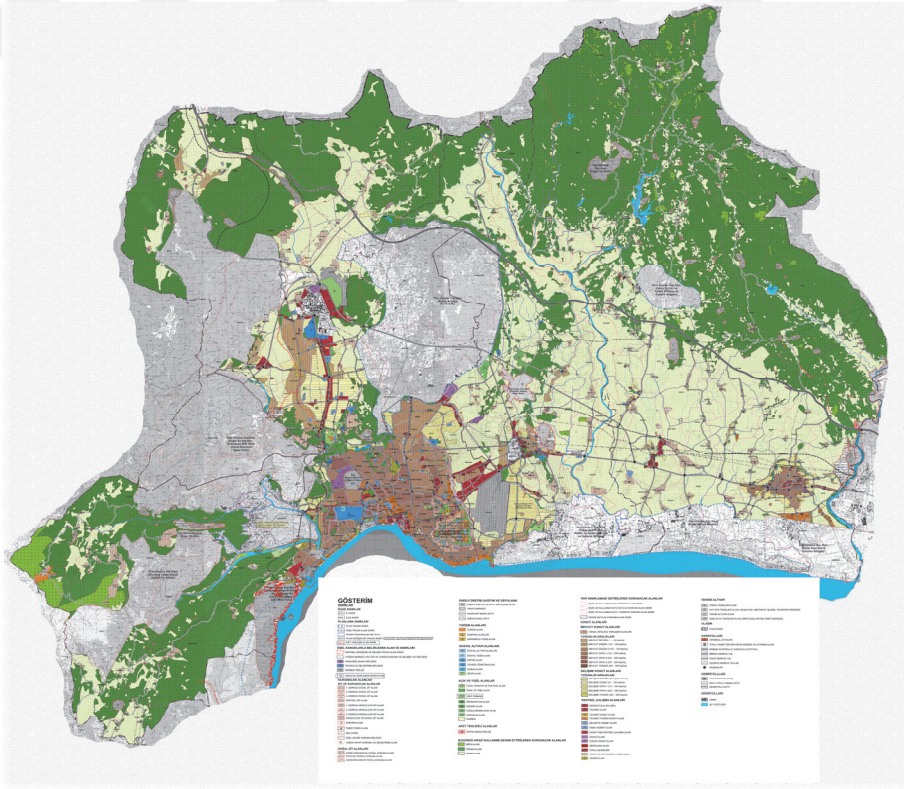
Şekil 3.23. 2005 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planları (Dampo Planlama Bürosu 2005)



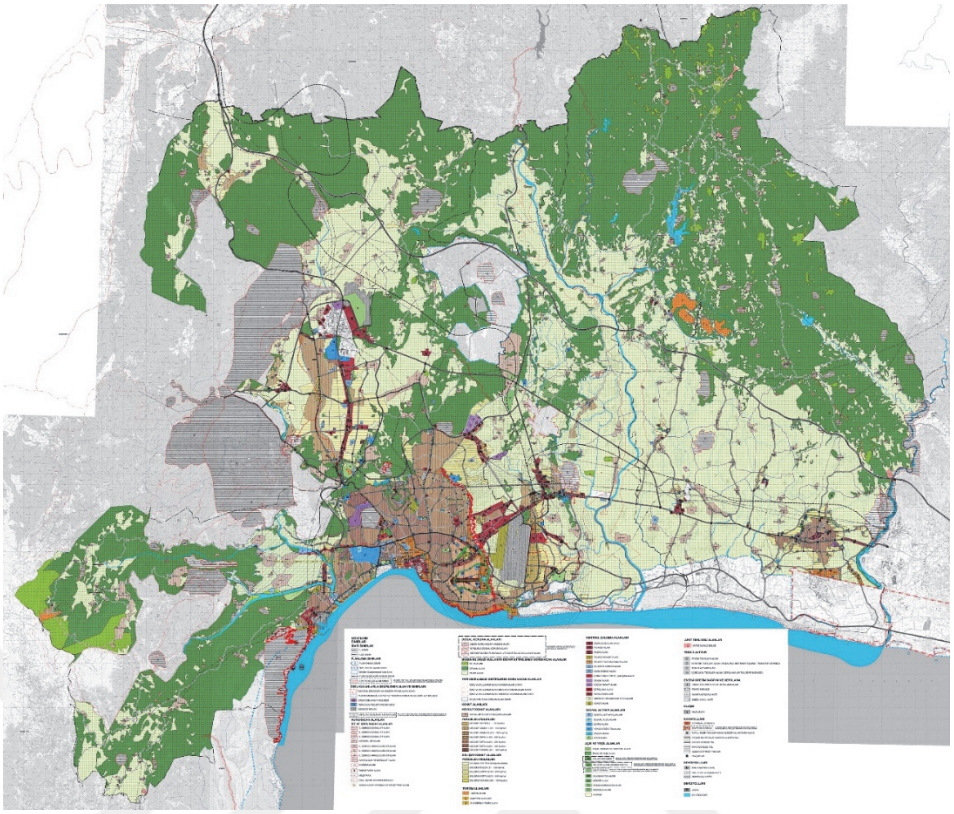
Şekil 3.24. 2008 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2008)



Şekil 3.25. 2014 yılı 1/25000 ölçekli revizyon nazım imar planı (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2014)



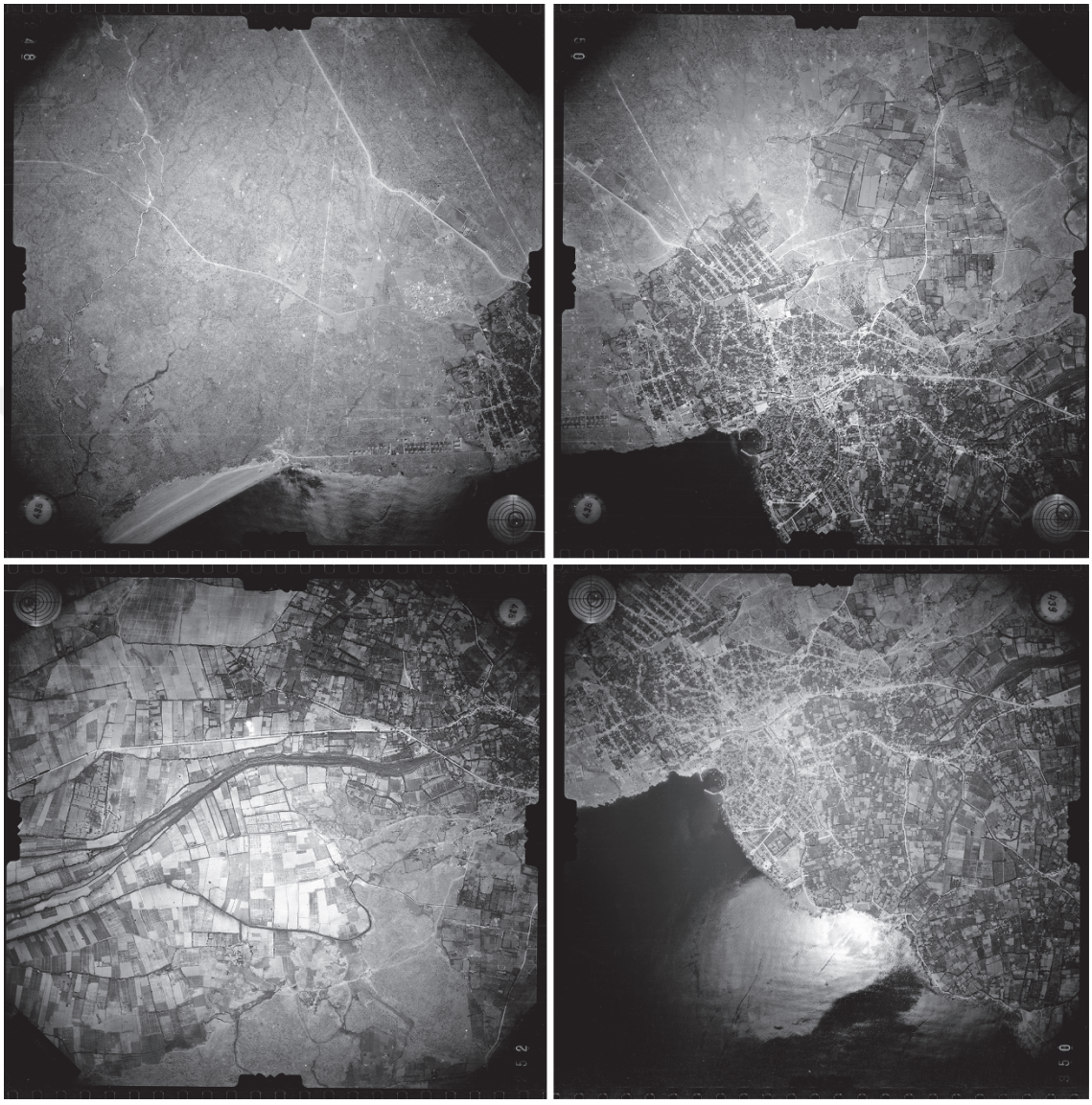
Şekil 3.26. 2017 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2017)



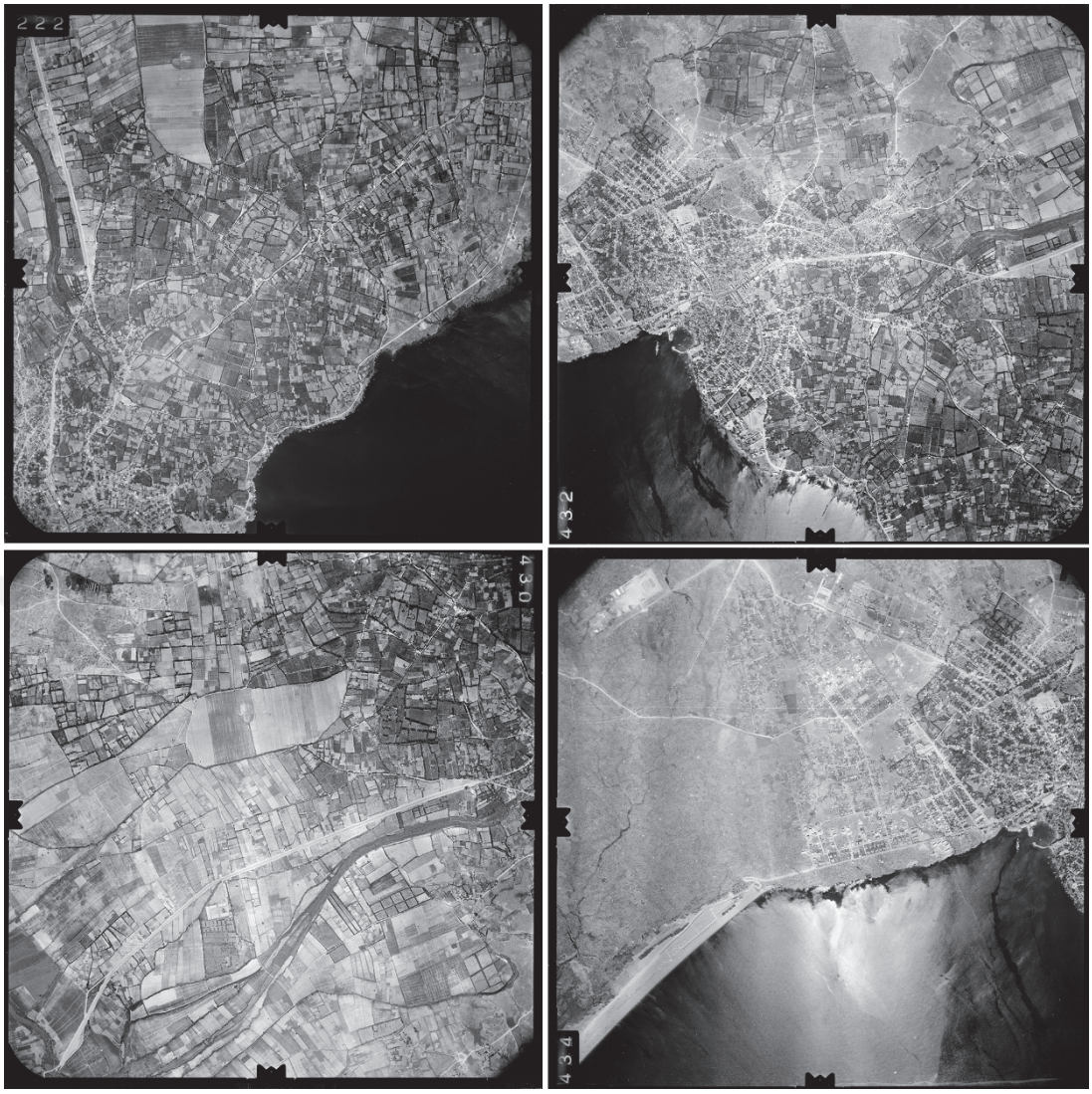
Şekil 3.27. 2022 yılı 1/25000 ölçekli revizyon+ilave nazım imar planı (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2022)

3.4.5. Hava fotoğrafları

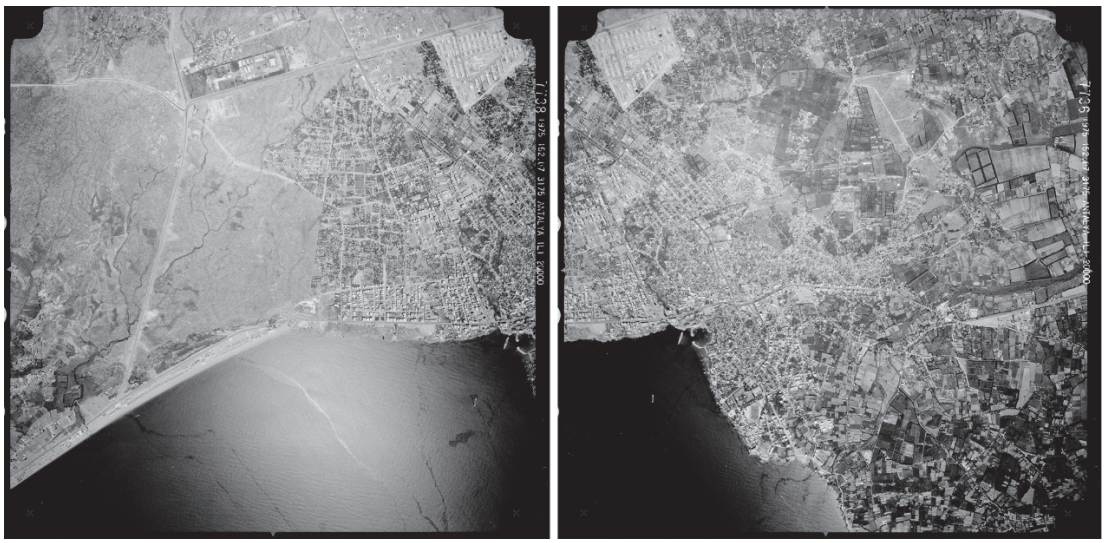
Antalya kentine ait 1953, 1963 ve 1975 yıllarına ait hava fotoğrafları Antalya Büyükşehir Belediyesi arşivinden temin edilmiştir (Şekil 3.28, 3.29, 3.30).



Şekil 3.28. 1953 yılı havafotoğrafları (Antalya Büyükşehir Belediyesi Arşivi 2023)



Şekil 3.29. 1963 yılı havafotoğrafları (Antalya Büyükşehir Belediyesi Arşivi 2023)



Şekil 3.30. 1975 yılı havafotoğrafları (Antalya Büyükşehir Belediyesi Arşivi 2023)

3.5. Metot

Çalışma kapsamında çalışma alanı sınırı (Muratpaşa, Konyaaltı, Kepez, Aksu, Döşemealtı) için 1986, 1996, 2005, 2015 ve 2020 yılları uydu görüntüleri üzerinden kentsel alanların tespiti ve değişim analizleri elde edilerek kentsel alanların gelişiminin Uzaktan Algılama ve CBS teknikleri ile analiz edilmesi ve daha önce çalışma alanı için yapılmış Antalya kent bütünü 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planları ile çakıştırılarak planlamanın kentsel gelişime olan etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Çalışmada başlıca dokuz aşama bulunmaktadır:

1- Uydu görüntülerinin ön işlenmesi,

2- Spektral indekslerin oluşturulması ve veri setine eklenmesi,

3- Salarlık (emissivity) görüntülerinin oluşturularak DMSP_OLS gece ışıkları görüntülerinin iyileştirilmesi ve VIIRS gece ışıkları görüntüleri ile birlikte veri setine eklenmesi,

4- Görüntülerin sınıflandırılması ve doğruluk analizleri,

5- Değişim haritalarının oluşturularak değişim analizlerinin yapılması,

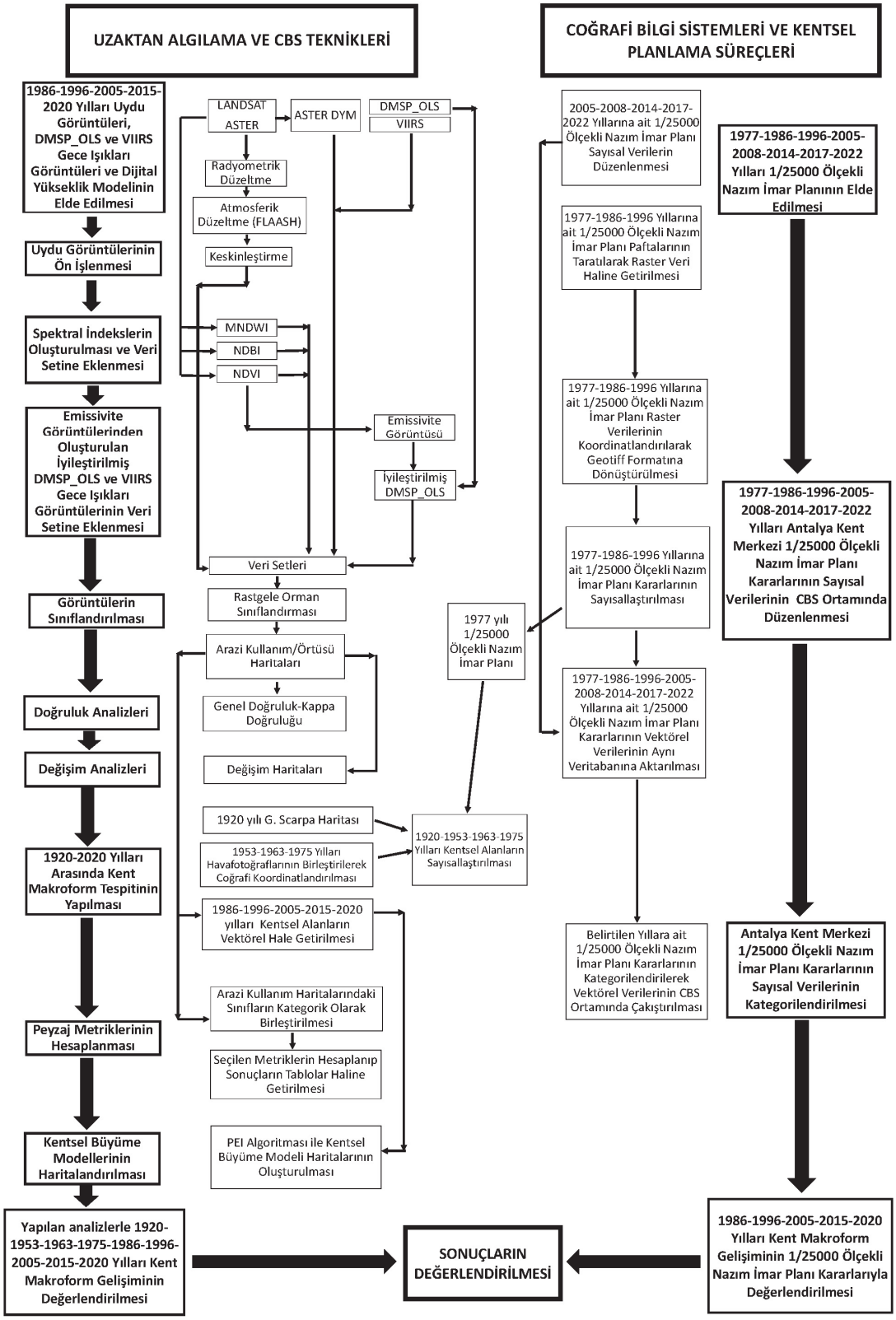
6- 1920-2020 yılları arasında Kent Makroform Sınır tespitlerinin yapılması,

7- Peyzaj metriklerinin hesaplanması ve kentsel büyüme modellerinin haritalandırılması,

8- 1977, 1986, 1996, 2005, 2008, 2014, 2017 ve 2022 yıllarında onaylanan 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı sayısal verilerinin çakıştırılması,

9- Kent Makroform Sınırları ile 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planları çakıştırılarak planların kentin gelişimi üzerindeki etkilerinin incelenmesi.

Çalışmanın aşamalarını gösteren akış şeması Şekil 3.31'de verilmiştir.



Şekil 3.31. Akış Şeması

3.5.1. Uydu görüntülerinin ön işlenmesi

Elde edilen uydu görüntüleri önişleme işlemleri, görüntü işleme ve analiz işlemlerinde kullanılan ENVI 5.2 yazılımında gerçekleştirilmiştir.

1986 ve 1996 yılı Landsat 5 TM Koleksiyon-2 Seviye-2 görüntüleri radyometrik ve atmosferik düzeltmeleri yapılmış görüntüler olması nedeniyle herhangi bir önişleme yapılmasını gerektirmemiştir. 2005 yılı ASTER görüntüleri radyometrik ve atmosferik düzeltmeleri (FLAASH modülü kullanılarak) yapılmıştır. 2015 ve 2020 yılları Landsat 8 OLI/TIRS Koleksiyon-2 Seviye-2 görüntüleri pankromatik bant (Bant 8) içermemesi sebebiyle Landsat 8 OLI/TIRS Koleksiyon-2 Seviye-1 görüntüleri tercih edilerek radyometrik ve atmosferik düzeltme (FLAASH modülü kullanılarak) işlemleri yapılmıştır.

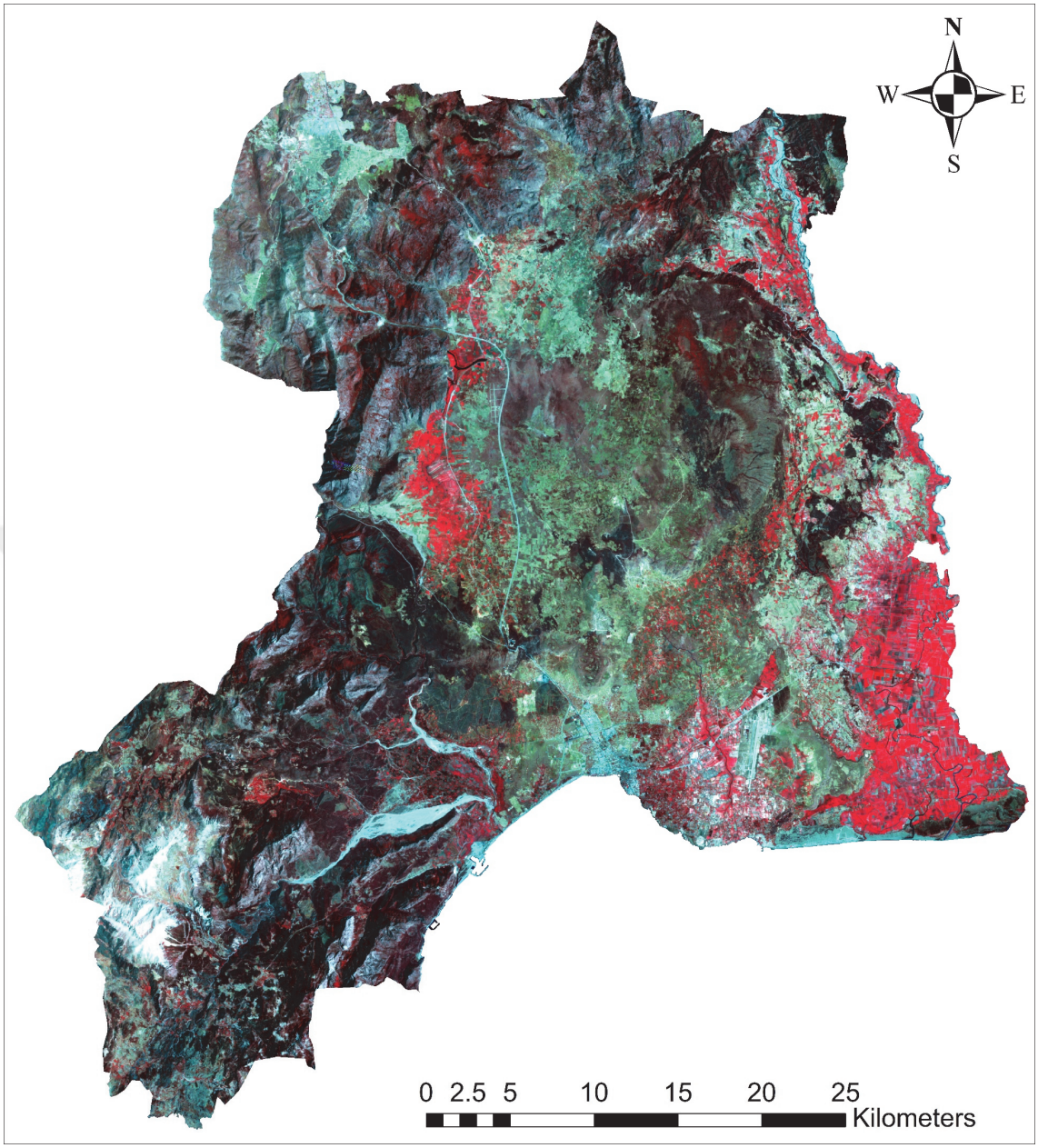
2015 ve 2020 yılı Landsat 8 OLI/TIRS görüntüleri pankromatik bant içermektedir. Sınıflandırma işlemlerinde mekânsal çözünürlük önemli olması nedeniyle görüntüler üzerinde keskinleştirme işlemi uygulanmıştır. Pankromatik bant yardımıyla çok bantlı 30m mekânsal çözünürlüklü görüntüler ENVI 5.2 yazılımında keskinleştirme (Pansharpening) aracı kullanılarak 15m mekânsal çözünürlüklü görüntüler elde edilmiştir.

Görüntülerin orijinal bantlarına ASTER DYM'de eklenerek tüm bantlara birleştirme (Layer Stacking) işlemi uygulanmıştır.

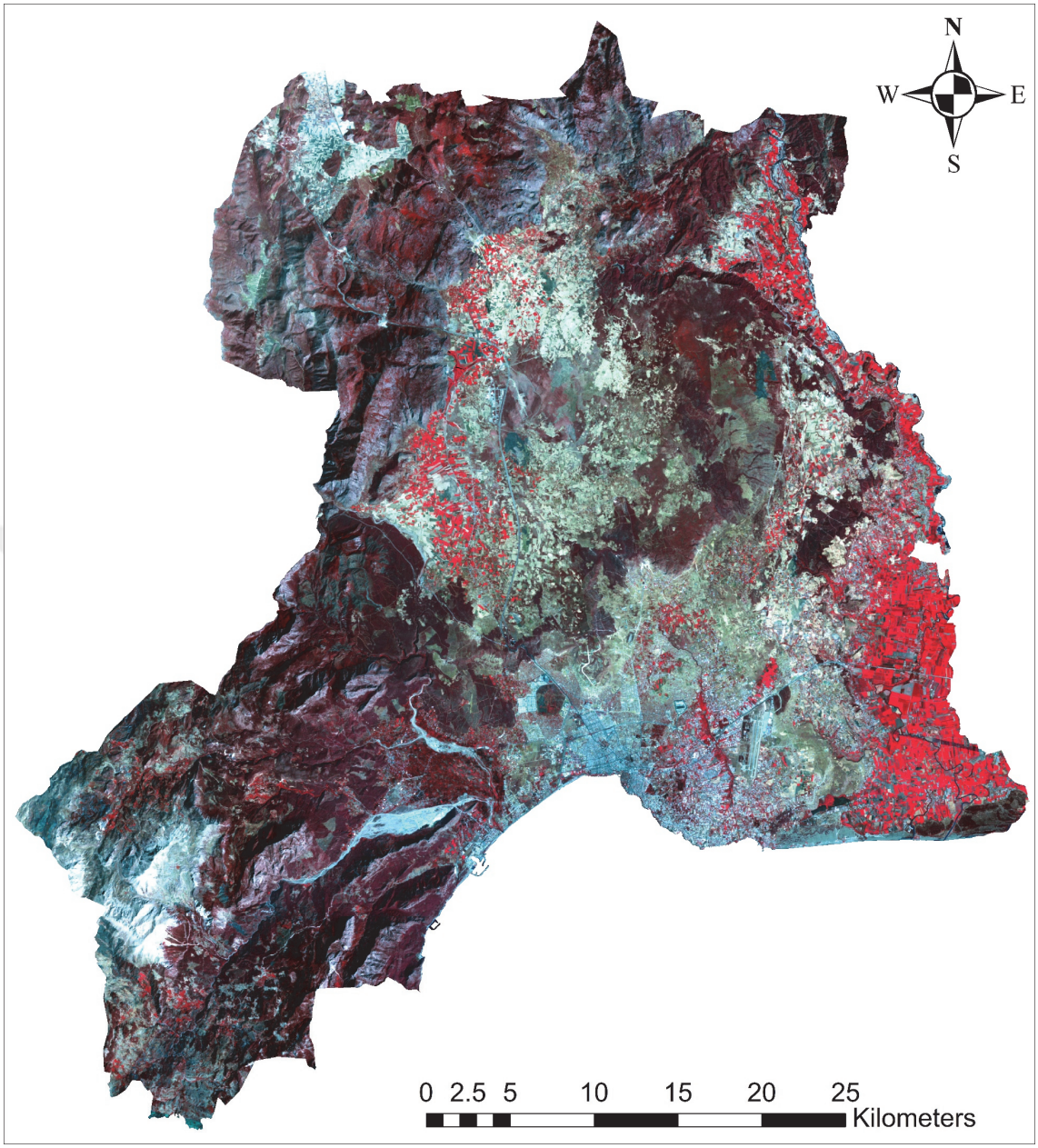
Çalışma alanı; 1986, 1996 ve 2005 yılları uydu görüntülerini ikişer parça halinde kapsaması nedeniyle her yıla ait görüntüler ENVI 5.2 yazılımında Kesintisiz Mozaikleme (Seamless Mosaic) aracı ile birleştirilerek tek bir görüntü haline getirilmiştir.

Uydu görüntüleri ArcGIS 10.5 programı üzerinde ArcGIS temel haritaları, havafotoğrafları ile çalışma alanı sınırı sayısal verisinin birbirleri ile çakışma şekilleri gözlenerek geometrik doğrulukları kontrol edilmiştir.

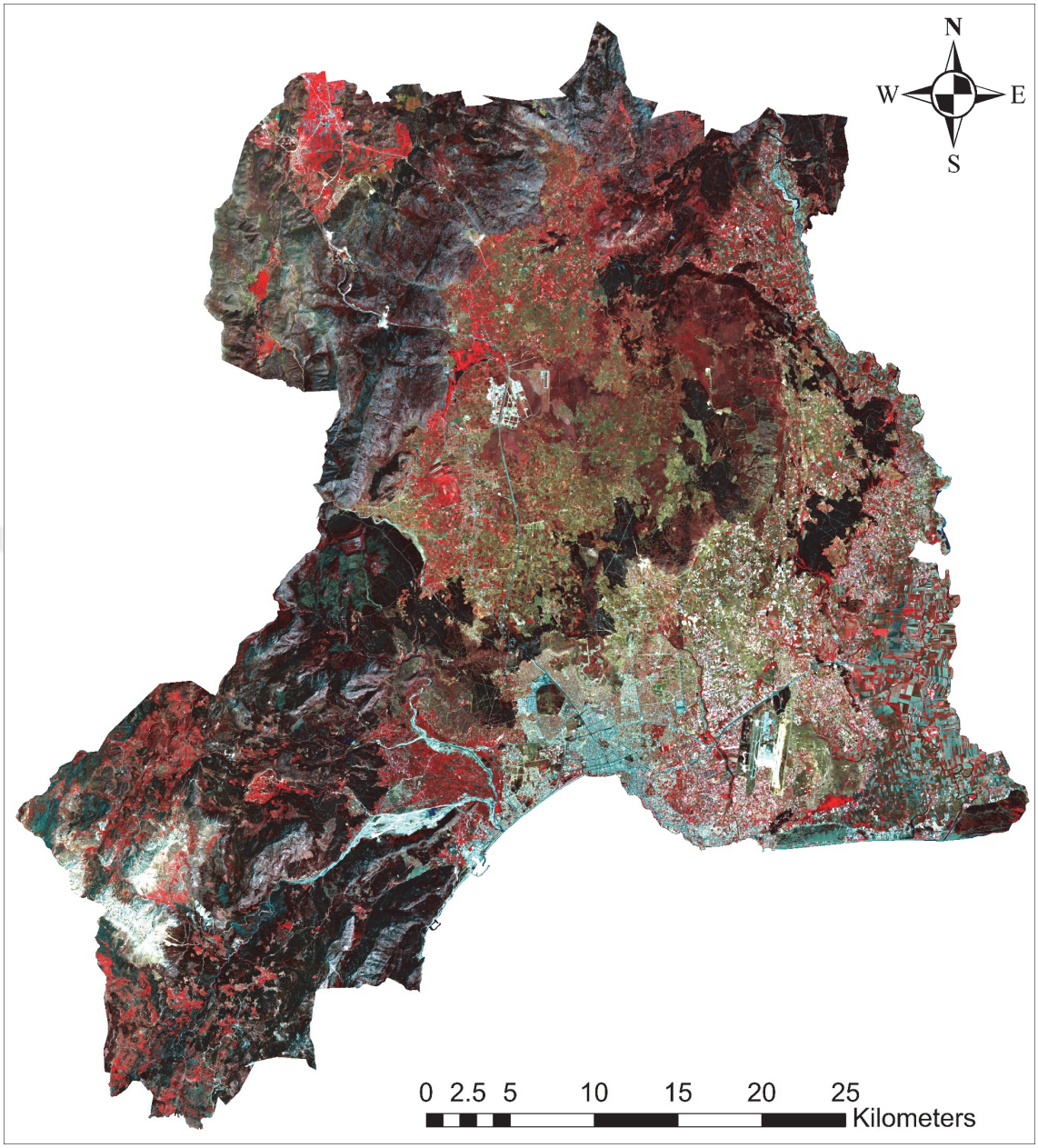
Elde edilen görüntüler ENVI 5.2 yazılımında çalışma alanı sınırına göre kesilmiş (Subset) ve işlemlere bu şekilde devam edilmiştir (Şekil 3.32, 3.33, 3.34, 3.35, 3.36).



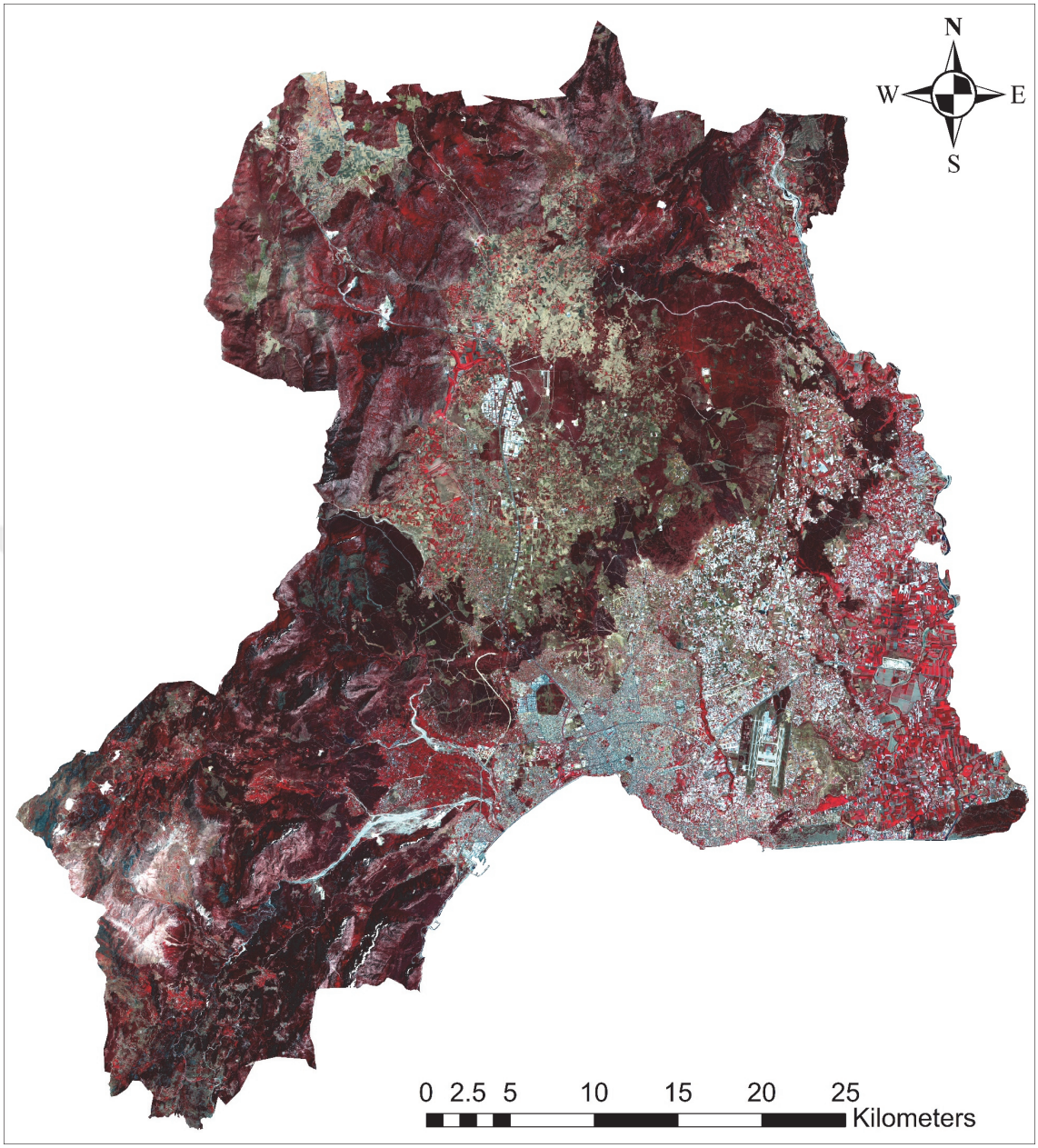
Şekil 3.32. Antalya Merkezinin önişleme işlemleri yapılan ve çalışma alanı sınırına göre kesilen 1986 yılı Landsat 5 TM görüntüsü



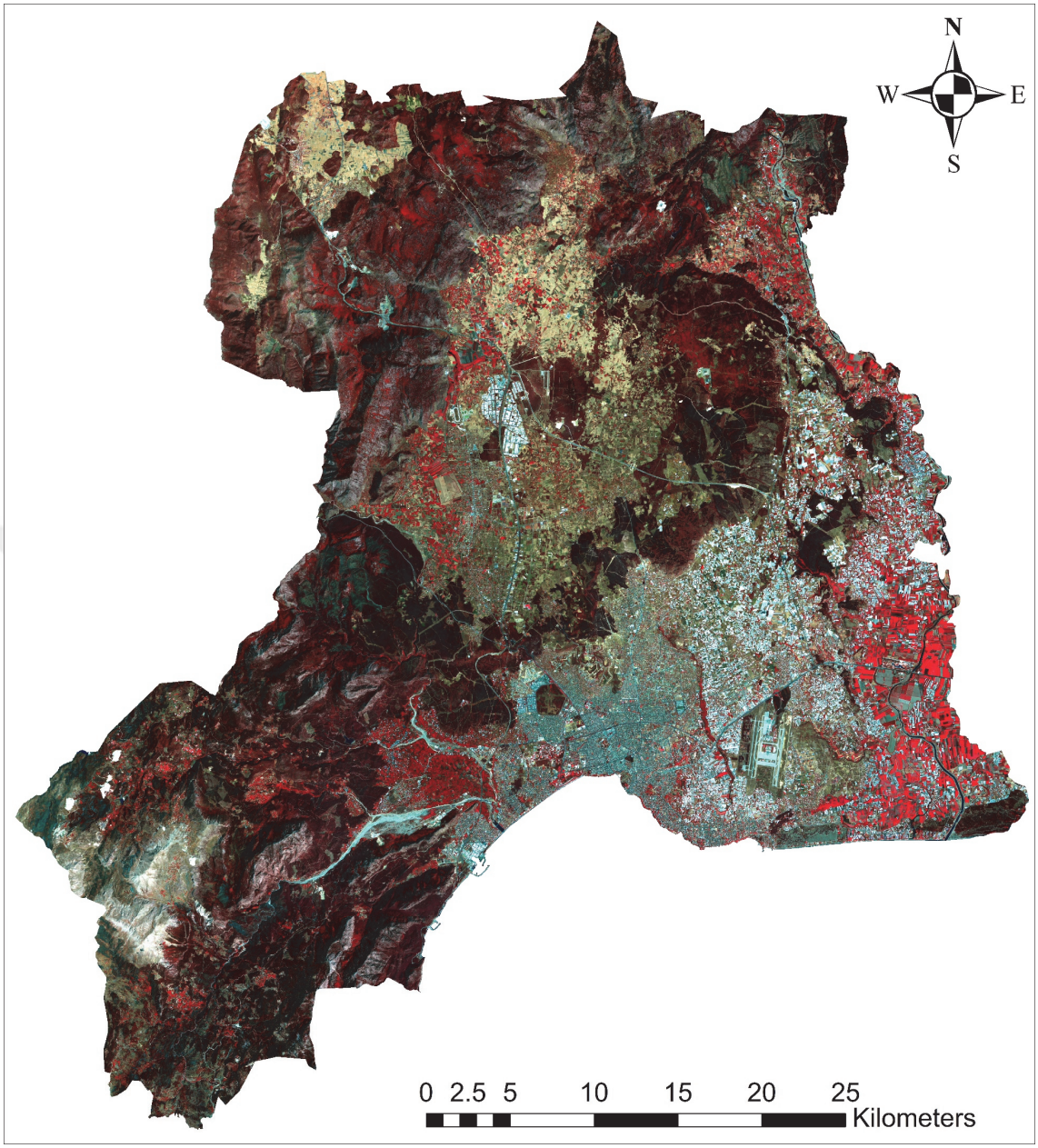
Şekil 3.33. Antalya Merkezinin önişleme işlemleri yapılan ve çalışma alanı sınırına göre kesilen 1996 yılı Landsat 5 TM görüntüsü



Şekil 3.34. Antalya Merkezinin önişleme işlemleri yapılan ve çalışma alanı sınırına göre kesilen 2005 yılı ASTER görüntüsü



Şekil 3.35. Antalya Merkezinin önişleme işlemleri yapılan ve çalışma alanı sınırına göre kesilen 2015 yılı Landsat 8 OLI/TIRS görüntüsü



Şekil 3.36. Antalya Merkezinin önişleme işlemleri yapılan ve çalışma alanı sınırına göre kesilen 2020 yılı Landsat 8 OLI/TIRS görüntüsü

3.5.2. Ek Bantların Oluşturulması

3.5.2.1. Spektral indekslerin oluşturulması ve veri setine eklenmesi

Çalışmada sınıflandırma doğruluğunu arttırmak için her yıla ait uydu görüntülerinin orijinal bantları ve ASTER DYM verisine ek olarak Normalize Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI-Normalized Difference Vegetation Index), Modifiye Edilmiş Normalize Fark Su İndeksi (MNDWI-Modified Normalized Difference Water Index) ve Normalize Fark Yapılaşmış Alan İndeksi (NDBI-Normalized Difference Built-Up Index) spektral indeksleri kullanılmıştır.

NDVI indeksi, görüntüdeki bitki örtüsü niteliğindeki alanları tespit etmek için kullanılmaktadır. NDVI değerlerinin kentsel ve kırsal alanlarda farklı olması bu alanların sınıflandırılmasını basit hale getirmektedir. NDVI değerleri [-1,+1] aralığındadır. Görüntüde bir pikselin NDVI değeri 0,2'den küçükse piksel bitki örtüsü içermediği, NDVI değeri 0,2 ile 0,5 değerleri arasında ise düşük yoğunluklu bitki örtüsü dokusuna sahip olduğu, NDVI değeri 0,5 ile 1 değeri arasında ise yüksek yoğunluklu bitki örtüsüyle kaplı olduğu anlamına gelmektedir (Kuşçu-Şimşek ve Şengezer, 2012).

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)} \tag{3.1}$$

NDVI değerinin 1 değerine yakın olması yeşil bitkinin yoğunlaştığı alanları ifade ederken, 0 değerine yaklaştıkça bitki örtüsünün yok olduğunu, değerin negatif olması ise bitki örtüsünün hiç bulunmadığı alanları göstermektedir. Yerleşim, sanayi alanları ve yol gibi yapay alanlarda, akarsu, göl gibi su yüzeylerinde bitki indeksi değerleri çok düşüktür (Gallo vd. 1995) (McFeeters, 1996).

NDBI, yakın kızılötesi (NIR) bölgeye kıyasla kısa dalga kızılötesi (SWIR) bölgesinde genellikle daha yüksek yansımanın olduğu kentsel alanları vurgular (Zha vd. 2003).

$$NDBI = \frac{(SWIR - NIR)}{(SWIR + NIR)} \tag{3.2}$$

NDBI değerleri [-1,+1] aralığındadır. Burada 1 değeri kentleşmenin yoğun olduğu alanları gösterirken, -1 değeri ise diğer alanları göstermektedir.

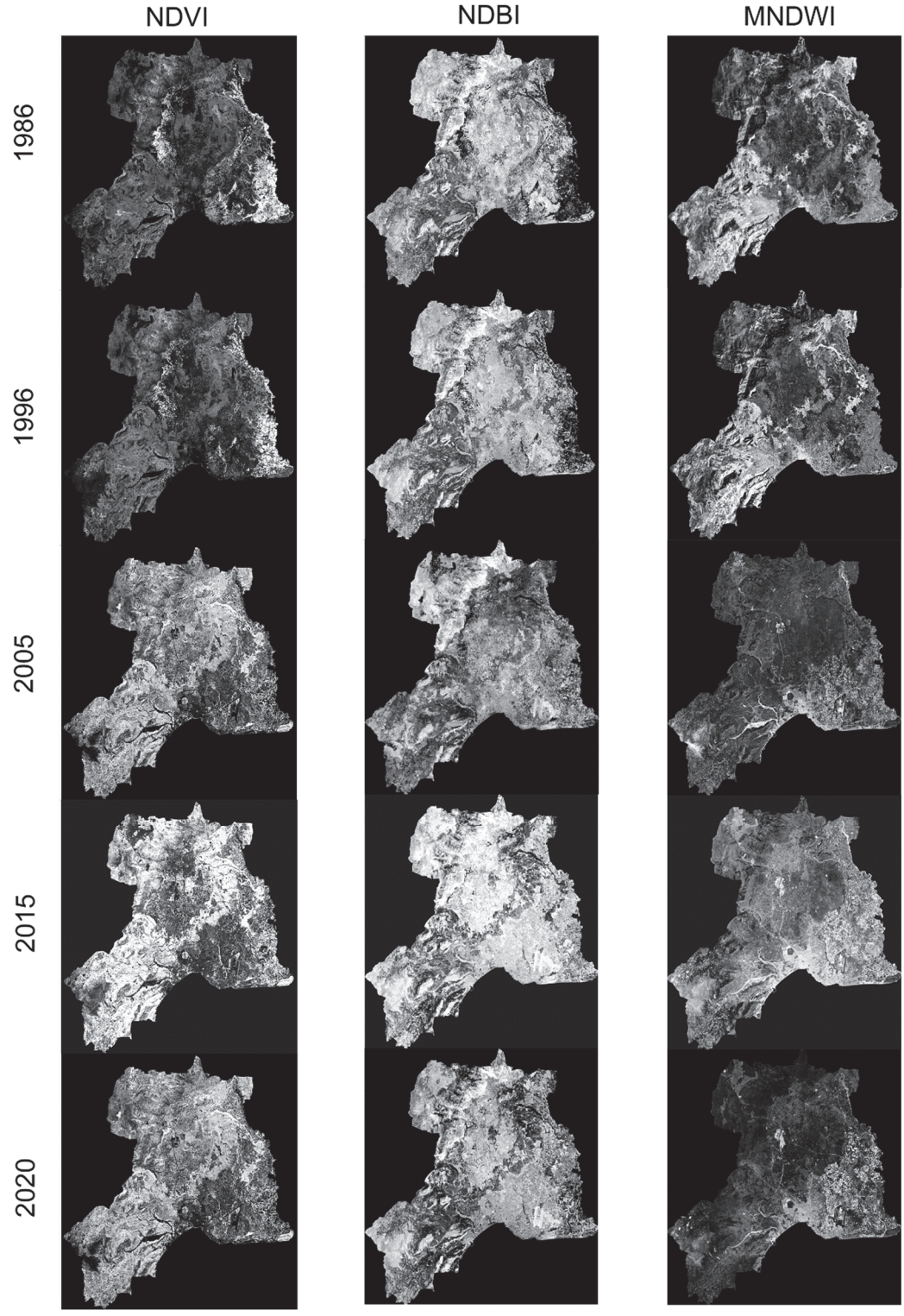
Normalize Fark Su İndeksi (NDWI-Normalized Difference Water Index), Landsat TM'nin yeşil bant ve yakın kızılötesi (NIR) kullanarak su yüzeyi özelliklerini tanımlamak amacıyla McFeeters (1996) tarafından tanıtılmıştır. İndeksin amacı, suyun özellikleri ile yakın kızılötesi bantının yansımasını en aza indirirken, yeşil bant kullanarak suyun yansımasını maksimuma çıkarmaktır. Su yüzeyleri pozitif değerlere sahipken, bitki örtüsü ve toprak genellikle 0 veya negatif değerlere sahiptir (McFeeters, 1996).

$$NDWI = \frac{GREEN - NIR}{GREEN + NIR} \tag{3.3}$$

Xu (2006), yaptığı çalışmada NDWI indeksinin yapılaşmış alanlardan gelen frekansları yeterince bastıramaması nedeniyle su yüzeylerinin, yapılaşmış alanlarla karıştırıldığını fark etmiş ve indeksin iyileştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Geliştirdiği MNDWI formülasyonu (NDWI'ın yakın kızılötesi (NIR) bant yerine kısa dalga kızılötesi (SWIR1) bant kullanılarak değiştirilmesi) ile su yüzeylerinin diğer yüzeylerden daha belirgin bir şekilde ayrıldığını tespit etmiş ve NDWI formülasyonundan daha iyi sonuçlar ürettiğini açıklamıştır.

$$MNDWI = \frac{Green - SWIR}{Green + SWIR} \quad (3.4)$$

1986, 1996, 2005, 2015 ve 2020 yılları uydu görüntüleri için yukarıda tanımlanan indeksler ENVI 5.2 programı üzerinde "Band Math" modülüyle hesaplanarak elde edilmiş ve oluşturulan görüntüler çalışma sınırına göre kesilerek bant birleştirme işlemi ile veri setine eklenmiştir (Şekil 3.37).



Şekil 3.37. Çalışma alanının yıllara göre oluşturulan NDVI, NDBI ve MNDWI indeks görüntüleri.

3.5.2.2. Salarlık görüntüsünün oluşturularak DMSP_OLS görüntülerinin iyileştirilmesi ve VIIRS gece ışıkları görüntüleri ile birlikte veri setine eklenmesi

DMSP-OLS gece ışığı verileri, daha önce belirtildiği gibi kentsel alanların tespiti için değerli bir veridir. Ancak, bu verilerin mekansal çözünürlüğü Landsat görüntülerine kıyasla oldukça düşüktür ve bu durum sınıflandırma sürecinde önemli zorluklar yaratmaktadır. DMSP-OLS verileri sınıflandırma işlemi sırasında ek bir bant olarak kullanıldığında sınıflandırma doğruluğunda artış gözlemlenmiştir. Ancak, düşük çözünürlük nedeniyle, özellikle kentsel bölgelerin çevresindeki yeşil alanlar kentsel alanlar olarak algılanmakta olduğu görülmüştür. Bu durum, sınıflandırma doğruluğunu düşürmekte ve özellikle kentsel alanların gelişimi üzerine yapılan araştırmalarında hata payını artırmaktadır. Bu nedenle, DMSP-OLS verilerinin iyileştirilmesi gerekmektedir.

Güneşten gelen ışınlar, bir cismin yüzeyine çarptığında üç farklı şekilde davranabilir: yansıtılabilir, iletilebilir veya soğurulabilir. Cisimler, üzerine düşen enerjiyi soğurduklarında, sıcaklıkları artmaya başlar ve zamanla denge sıcaklığına ulaşırlar. Denge sıcaklığına ulaşmış bir cisim, kendi sıcaklık değerine ve fiziksel özelliklerine bağlı olarak elektromanyetik radyasyon yayar. Bu ışıma yeteneği, cismin salarlığı olarak adlandırılır ve bu değer 0 ile 1 arasında değişebilir. Salarlık, bir cismin yüzeyinin ne kadar verimli bir şekilde termal enerji yaydığını gösterir. Salarlığı 1 olan bir cisim, "siyah cisim" olarak adlandırılır ve tüm gelen enerjiyi soğurur ve aynı verimlilikle geri yayar; salarlığı 0 olan bir cisim ise hiçbir enerjiyi yaymaz ve tamamen yansıtır. Bu nedenle her cismin salarlık değeri farklıdır (Sobrino vd. 2008).

Aslan (2016), yaptığı tez çalışmasında DMSP_OLS görüntülerinde yeşil alan bilgisi içeren kent etrafındaki piksellerin kent alanı içeren piksellerin içerisinde yer almaması için NDVI verisinden üretilen salarlık görüntüleri ile DMSP_OLS görüntüsünü iyileştirecek bir yöntem uygulamıştır. Bu yöntemde salarlık hesabı yapılmaktadır.

Salarlık hesaplamak için NDVI verisi kullanılabilir ve bu yöntem $NDVI^{THM}$ (NDVI Eşik Yöntemi) olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada ise $NDVI^{THM}$ yönteminin basit hali olan $SNDVI^{THM}$ (Basitleştirilmiş NDVI Eşik Yöntemi) kullanılmıştır (Sobrino vd. 2008). Bu yöntemi, araştırmacılar lokal arazi bilgilerine ve arazi kullanımı/arazi örtüsü ile ilgili detaylı bilgiye ihtiyaçları olmadan uygulayabilmektedirler (Hu ve Jia, 2010).

Landsat görüntülerinin salarlık değerleri, $SNDVI^{THM}$ ile aşağıdaki adımlar uygulanarak hesaplanmıştır. (Sobrino vd. 2008)

$$\varepsilon_\lambda = \begin{cases} \varepsilon_{s\lambda} & NDVI < NDVI_s \\ \varepsilon_{s\lambda} + (\varepsilon_{v\lambda} - \varepsilon_{s\lambda}) * P_v & NDVI_s \leq NDVI \leq NDVI_v \\ \varepsilon_{v\lambda} & NDVI > NDVI_v \end{cases} \quad (3.5)$$

Burada;

- $\varepsilon\lambda$: Salarlık
- $\varepsilon s\lambda$: Toprak yüzeylerinin salarlık değerleri
- $\varepsilon v\lambda$: Bitki yüzeylerinin salarlık değerleri
- $NDVI_s$: Toprak yüzeylerinin NDVI değerleri
- $NDVI_v$: Bitki örtüsüyle kaplı yüzeylerin NDVI değerlerini tanımlamaktadır.

NDVI görüntüsünün histogramı açılarak $NDVI_s$ ve $NDVI_v$ değerleri elde edilebilir. Genel olarak $NDVI_s$=0,2 ve $NDVI_v$=0,5 olarak da kabul edilebilirler. (Sobrino ve Raissouni 2000, Sobrino vd. 2004). Burada NDVI'nin 0,2 olduğu durumda yüzey toprak özelliğindeyken, 0,5 olduğunda yüzey bitki örtüsünden oluşmaktadır.

Formülde yer alan P_v değeri de NDVI'dan denklem 3.6 ile elde edilmiştir (Carlson 1997).

$$P_v = (NDVI - NDVI_s/NDVI_v - NDVI_s)^2 \quad (3.6)$$

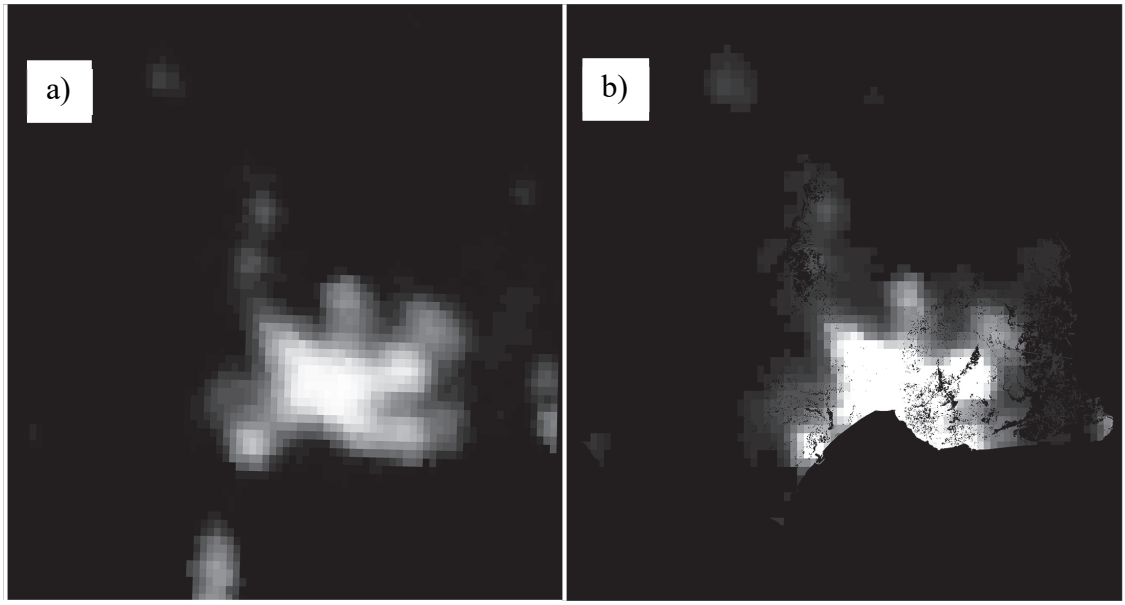
Ayrıca, formülde kullanılacak olan $\varepsilon v\lambda$ değeri 0,99 iken $\varepsilon s\lambda$ denklem 3.7 ile hesaplanmıştır.

$$\varepsilon s\lambda = 0{,}980 - 0{,}042 * K \quad (3.7)$$

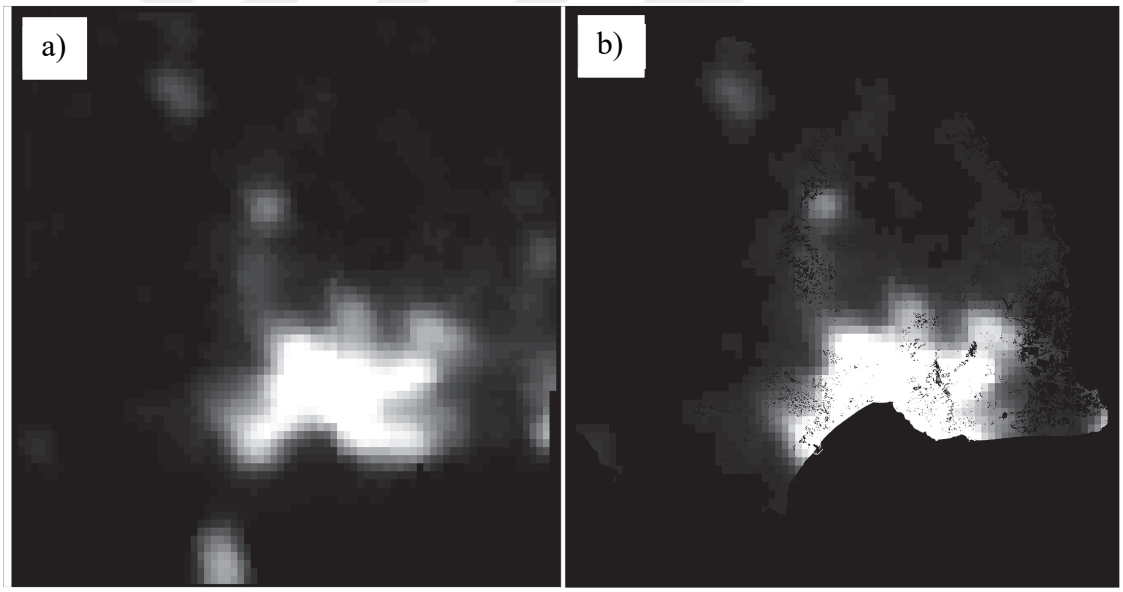
K: Kırmızı bantın piksel değerleri"

Daha önce bahsedildiği üzere, salarlık görüntüleri ve NDVI görüntüleri yeşil alanları ve su yüzeylerini ayırt edebilme kapasitesine sahip olması nedeniyle piksellerin içerdikleri yüzey özelliklerine göre farklı değerler içermektedir. Bu çalışmada, salarlık görüntüsü Landsat görüntüleriyle birlikte incelendiğinde, 0,97 değerinin üzerinde piksel değeri taşıyan piksellerin kentsel alan içermediği tespit edilmiştir. Bu veriler göz önünde bulundurularak, NDVI görüntüsünde pozitif piksel değeri bulunan ve salarlık görüntüsünde 0,97'den düşük olan piksellerin değerleri, DMSP_OLS gece ışıkları görüntüsündeki değerle aynı tutulmuş; diğer değerlerdeki piksellerin ise yeni değerleri 0 olarak atanarak iyileştirilmiş DMSP_OLS gece ışıkları görüntüsü oluşturulmuştur. 1992, 1996 ve 2005 yıllarına ait DMSP_OLS gece ışıkları görüntüleri ile iyileştirilmiş DMSP_OLS gece ışıkları görüntüleri gösterilmektedir (Şekil 3.38, 3.39, 3.40).

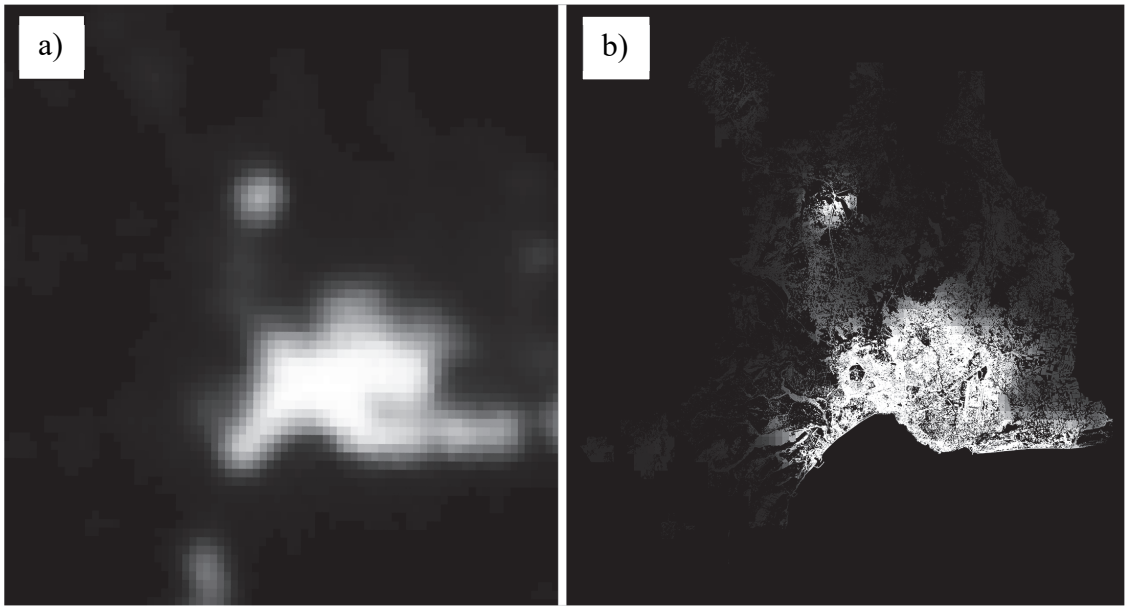
İyileştirilmiş DMSP_OLS gece ışıkları görüntüleri 1986, 1996 ve 2005 yılları, VIIRS gece ışıkları görüntüleri ise 2015 ve 2020 yılları için oluşturulan veri setlerine eklenmiştir (Şekil 3.41). Bu görüntülerin sınıflandırma işleminde ek bir bant olarak kullanılması ile kentsel alanların ve yeşil alanların sınıflandırılmasında daha iyi sonuçlar elde edildiği gözlemlenmiştir.



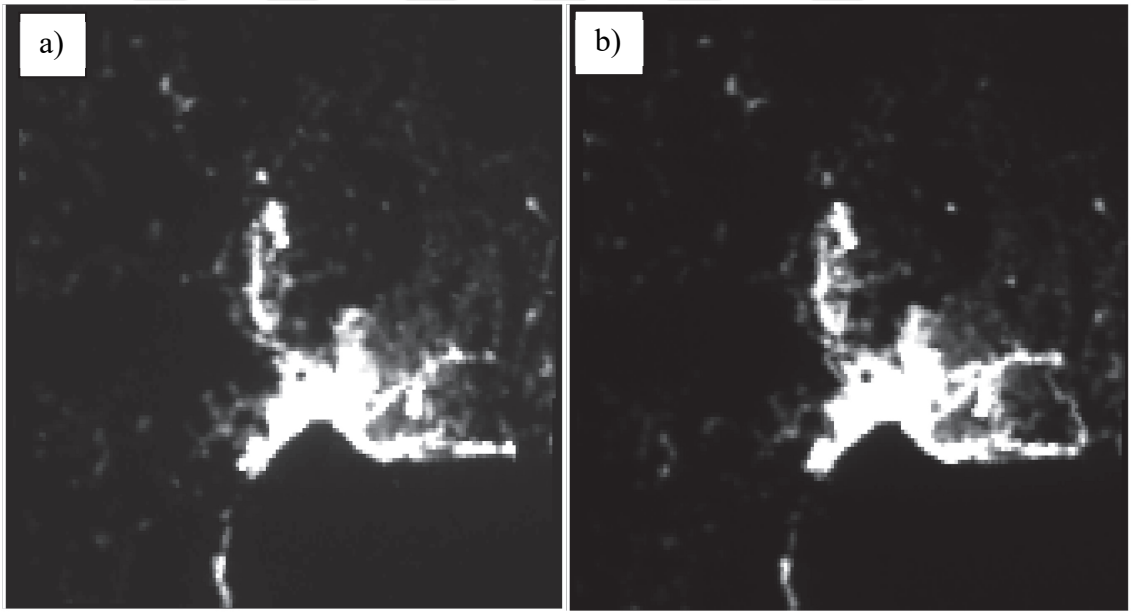
Şekil 3.38. a)1992 yılına ait orijinal DMSP_OLS görüntüsü, b)iyileştirilmiş DMSP_OLS görüntüsü



Şekil 3.39. a)1996 yılına ait orijinal DMSP_OLS görüntüsü, b)iyileştirilmiş DMSP_OLS görüntüsü



Şekil 3.40. a)2005 yılına ait orijinal DMSP_OLS görüntüsü, b)iyileştirilmiş DMSP_OLS görüntüsü



Şekil 3.41. a) 2015 yılına ait VIIRS gece ışıkları görüntüsü, b) 2020 yılına ait VIIRS gece ışıkları görüntüsü.

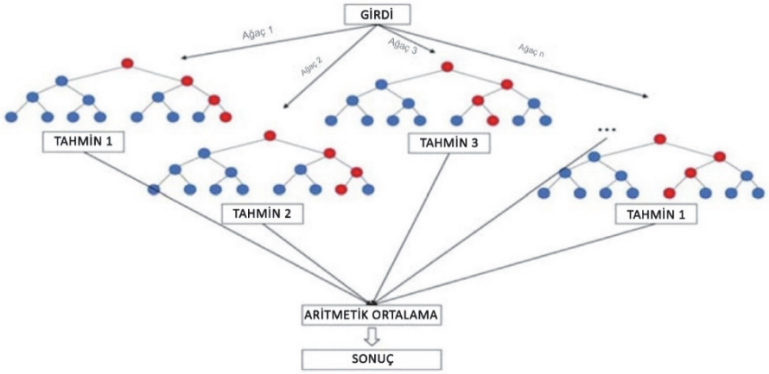
3.5.3. Görüntülerin sınıflandırılması ve doğruluk analizleri

3.5.3.1. Görüntülerin sınıflandırılması

Görüntü sınıflandırma işlemi, görüntü üzerindeki tüm piksellerin parlaklık ve yansıma değerlerine göre otomatik olarak arazi kullanımı sınıflarından birine atanması işlemidir. Görüntülerdeki her piksel için spektral yansıma değerleri, kategorilendirme için sayısal bir veri olarak hizmet eder (Lillesand vd. 2004).

Kontrollü ve kontrolsüz sınıflandırma yöntemleri, görüntülerin sınıflandırılması işlemi için iki temel yöntemdir. Kontrolsüz sınıflandırma yönteminde analizi yapacak kişinin sınıflandırma hakkında herhangi bir bilgiye sahip olmasını veya sınıflandırmanın nasıl kategorilendirileceğini belirtmesi gerekmez. Görüntüdeki pikseller spektral benzerliklere dayalı olarak doğal gruplara yada kümelere ayrılması amaçlanır. Kontrollü sınıflandırma yönteminde ise analizi gerçekleştiren kişinin sınıflandırma hakkında önceden elde ettiği bilgiler ışığında sınıfları temsil eden örnek alanlar belirler. Bu örnek alanlardan seçilen eğitim pikselleri diye adlandırılan örnek pikselleri tanımlayarak sınıflandırmayı sonuçlandırır (Lillesand vd. 2004). Kontrollü sınıflandırma yöntemlerinin genellikle daha doğru ve güvenilir sonuçlar verdiği bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda yaygın olarak obje tabanlı ve piksel tabanlı yaklaşımlar kullanılmaktadır. Daha güncel çalışmalarda kullanılan, klasik piksel tabanlı yaklaşımlara göre sınıflandırma doğruluğunu önemli ölçüde arttırdığı bilinen makine öğrenme algoritmaları da kontrollü sınıflandırma teknikleridir. Literatür incelendiğinde rastgele orman (RF) ve destek vektör makineleri (DVM) algoritmaları, veri bilimi ve makine öğrenme alanında tanınmış ve en yüksek sıralamaya sahip algoritmalar olarak araştırmacıların ve analistlerin dikkatini çekmiştir.

RF algoritması, Breiman (2001) tarafından geliştirilen parametrik olmayan bir makine öğrenmesi algoritmasıdır. RF Sınıflandırıcısı birçok karar ağacı sınıflandırıcısının birlikte bulunduğu bir topluluk sınıflandırıcısını ifade eder. Ağaçlar, eğitim verilerinden rastgele seçilen pikseller kullanılarak oluşturulur. Sınıflandırılmamış bir piksel veya nesne, her bir karar ağacından geçerek sınıflandırılır. Tüm eğitim verileri dahil edilmediği için bireysel ağaçların doğruluğu azalabilir, ancak topluluk ağaçlarının birlikte değerlendirilmesi sınıflandırmayı daha güvenilir hale getirir. Eğitim tamamlandıktan sonra tüm veriler oluşturulan ağaçlardan elde edilen ortalama değere göre sınıflandırılır. Şekil 3.42, rastgele orman sınıflandırma yapısını göstermektedir.



Şekil 3.42. Rastgele orman sınıflandırıcısı algoritma yapısı (Breiman 2001)

Sheykhmousa vd. (2020), yaptıkları çalışmada RF ve DVM sınıflandırıcılarının doğruluğunun karşılaştırılmasına yönelik hakemli çalışmalardan yaptıkları meta analizde 251 uygun makale içeren bir veritabanı oluşturarak 40'tan fazla nicel ve nitel özellik karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda kentsel çalışmalar ve tarımsal araştırmalarda RF ve DVM kullanımında önemli seviyede artış olduğu, arazi kullanımı/arazi örtüsü uygulamalarında iki algoritmanın sınıflandırma doğruluğunun oldukça benzer ve yüksek olduğu ancak RF yönteminin DVM yöntemine göre doğruluk oranının daha yüksek olması, düşük mekânsal çözünürlükteki görüntülerde RF yönteminin DVM'ye kıyasla sürekli olarak daha iyi sonuçlar vermesi nedeniyle RF yönteminin daha üstün olduğu belirtilmiştir. Ayrıca kullanıcıların, RF algoritmasında DVM algoritmasına göre daha az değişken belirlemesi de RF yöntemini daha istikrarlı ve uygulaması basit ve hızlı bir sınıflandırma tekniği olmasını sağlamıştır. Bu nedenle bu çalışmada oluşturulan veri setlerinin sınıflandırılmasında makine öğrenme algoritmaları yöntemlerinden RF sınıflandırma algoritması uygulanmıştır.

3.5.3.2. Doğruluk analizleri

Sınıflandırma sürecindeki bir sonraki adım doğruluk değerlendirmesidir. Doğruluk değerlendirmesi, çalışmanın ne kadar güvenilir olduğunu belirten önemli bir süreçtir. Çalışmada sınıflandırma sonrası doğruluk değerlendirmesi, hata matrisleri (error matrix/confusion matrix) yöntemi ile ENVI 5.2 yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Hata matrisi, uzaktan algılanan görüntülerin sınıflandırmasını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan ve güvenilir bir tekniktir. Landsat uydu görüntülerinden her sınıf için rastgele toplanan referans veriler (yer gerçeği) ile bu verileri karşılayan sınıflandırma sonuçları arasındaki ilişkileri kategorik olarak ortaya koyabilmektedir. Hata matrisi, Genel Doğruluk, Üretici Doğruluğu, Kullanıcı Doğruluğu ve doğruluk istatistiklerini içerir (Congalton ve Green 2009). Genel Doğruluk, arazi kullanım sınıflarının ne kadarının doğru bir şekilde haritalandığını gösterir.

Çalışma kapsamında ayrıca Kappa doğruluk analizi yapılmıştır. Kappa analizi, sınıflandırma sistemlerinin performansını değerlendiren istatistiksel bir yöntemdir. Referans veri ve bir sınıflandırıcı arasındaki gerçek uyum ile aynı referans verinin rastgele bir sınıflandırıcıyla arasındaki şans uyumu farkının ölçütü şeklinde tanımlanabilir. Bu analiz, çoğunlukla Uzaktan Algılama, CBS ve diğer veri sınıflandırma uygulamalarında kullanılır (Lillesand vd. 2004).

Hata matrisleri ile hesaplanan genel doğruluk ve kappa katsayısı ile sınıflandırma sonuçlarının doğruluğu belirlenir. Hata matrislerinin ölçümleri ve denklemleri Çizelge 3.11'de verilmiştir.

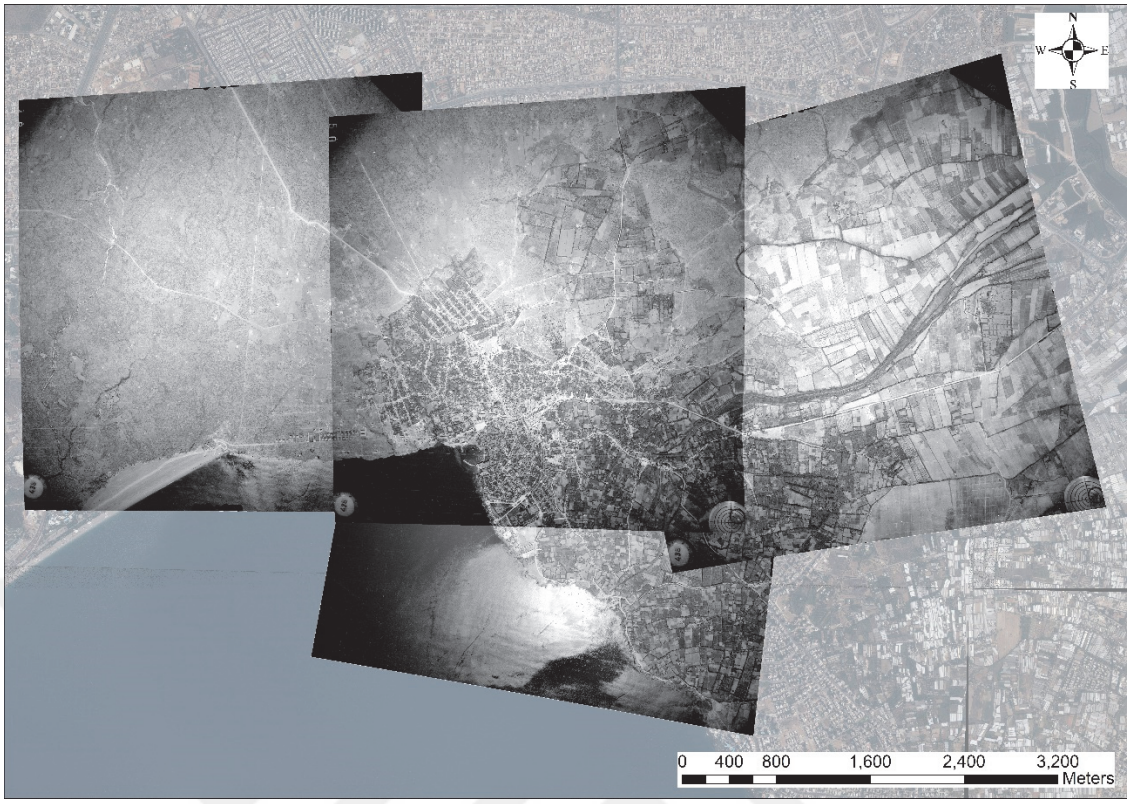
Çizelge 3.11. Karışıklık Matrisi Bileşenleri (Maxwell vd. 2021)

Ölçümler	Denklem
Genel Doğruluk (Overall Accuracy)	$\frac{\text{Doğru Sınıflandırılan Piksel Sayısı}}{\text{Toplam Piksel Sayısı}}$
Kappa	$\frac{\text{OA – Beklenen Anlaşma (expected agreement)}}{\text{1 - Beklenen Anlaşma (expected agreement)}}$
Kullanıcı Doğruluğu (User Accuracy)	$\frac{\text{Bir Sınıfın Doğru Sınıflandırılan Piksel Sayısı}}{\text{Sınıfa Atanan Toplam Piksel Sayısı (Satır Toplamı)}}$
Üretici Doğruluğu (Producer Accuracy)	$\frac{\text{Bir Sınıfın Doğru Sınıflandırılan Piksel Sayısı}}{\text{Sınıfın Toplam Eğitim Piksellerinin Sayısı (Sütun Toplamı)}}$

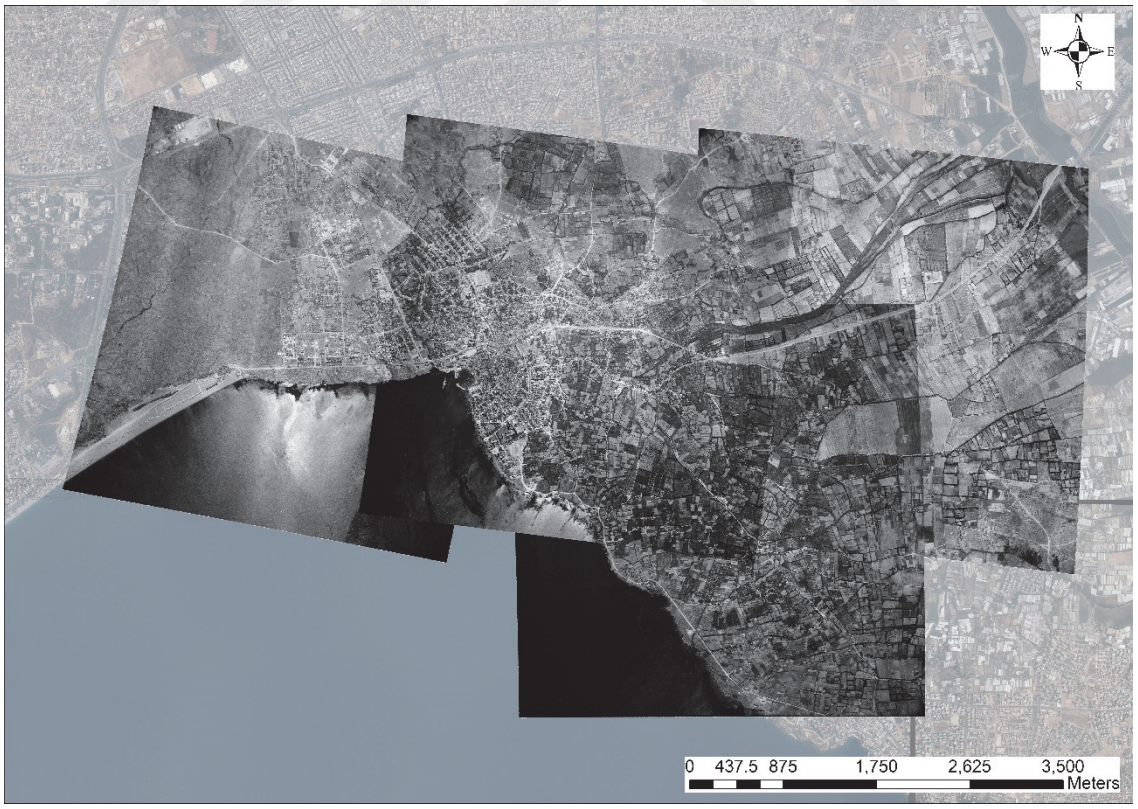
3.5.4. 1920-2020 yılları arasında kent makroform sınır tespitinin yapılması

Çalışmanın bu bölümünde 1920, 1953,1963 ve 1975 yıllarına ait kent merkezinin; 1986, 1996, 2005, 2015 ve 2020 yıllarına ait kent makroform tespitleri yapılmıştır.

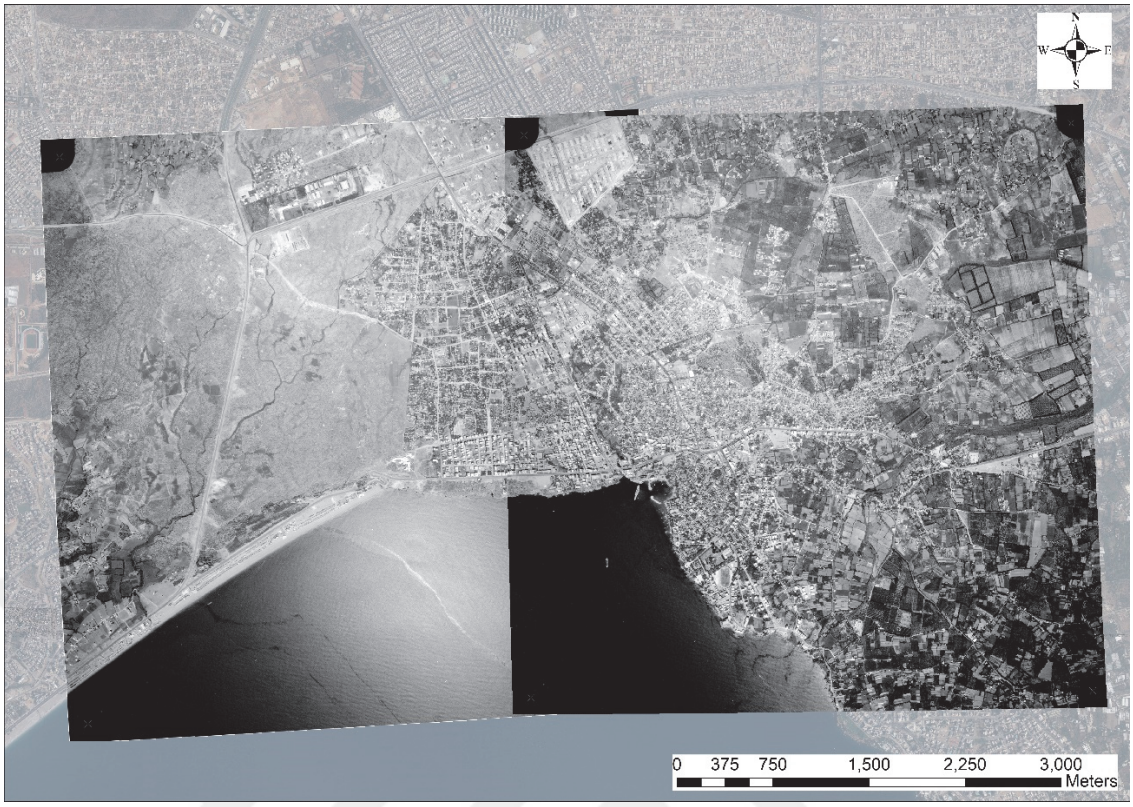
Öncelikle Antalya kentine ait 1953, 1963 ve 1975 yıllarına ait hava fotoğrafları 2-3 parça şeklinde olması nedeniyle Photoshop ortamında "Otomatik Hizala" komutu ile birleştirilmiştir. Elde edilen görüntüler ArcGIS 10.5 ortamında temel haritalar ve Antalya Büyükşehir Belediyesi arşivinde bulunan 2014 yılı ortofotoları yardımıyla coğrafi referanslandırma yöntemi ile koordinatlandırılmış ve doğruluğu bu görüntüler üzerinden kontrol edilmiştir (Şekil 3.43, 3.44, 3.45).



Şekil 3.43. 1953 yılı birleştirilmiş havafotoğrafları



Şekil 3.44. 1963 yılı birleştirilmiş havafotoğrafları



Şekil 3.45. 1975 yılı birleştirilmiş havafotoğrafları

Kent merkezi için yukarıda belirtilen yıllara ait kent makroform tespiti bu görüntüler üzerinden yapılmıştır. 1975 yılı görüntüleri Muratpaşa haricinde diğer ilçelerde eksik olması nedeniyle 1977 yılında onaylanan 1/25000 ölçekli Nazım İmar Planındaki kentsel meskun alanlar dikkate alınarak kent makroform sınırı yeniden düzenlenmiştir.

1920 yılında G.Scarpa tarafından çizilen ve Antalya'nın ilk imar planı niteliğinde olan harita ve 1953 yılı hava fotoğrafı yardımıyla 1920 yılı kent makroform sınırları ArcGIS 10.5 ortamında sayısallaştırılmıştır.

1986, 1996, 2005, 2015 ve 2020 yılları uydu görüntülerinin sınıflandırılarak elde edilen arazi kullanım/arazi örtüsü haritalarından yıllara göre kentsel alan verileri vektörel veriye dönüştürülerek ArcGIS 10.5 ortamında kent makroform sınır tespiti yapılmıştır.

3.5.5. Peyzaj metriklerinin hesaplanması ve kentsel büyüme modelinin haritalandırılması

3.5.5.1. Peyzaj Metriklerinin Hesaplanması

Peyzaj, peyzaj ekolojisi ve metrikleri bağlamında genellikle, belirli bir alanın içinde yer alan, birbirinden farklı arazi örtüsü türlerinin veya habitatların mozaik bir kombinasyonu olarak tanımlanır. Peyzaj, doğal ve insan etkisiyle şekillenen, ekolojik süreçlerin gerçekleştiği ve birbirleri ile etkileşimde bulunduğu bir sistemdir (Forman ve Godron 1986).

Peyzaj desenleri, çeşitli peyzaj unsurlarının farklı boyut ve şekillerdeki mekânsal düzenlemeleri olarak tanımlanır. Heterojenliği yansıtan bu düzenleme, çoklu ölçeklerdeki çeşitli ekolojik süreçlerin bir sonucudur. Peyzaj desenleri ve bunların dinamik değişim süreçleri, peyzaj ekolojisinin temel bileşenleri oluşturmaktadır (Forman ve Godron 1986; Turner 1989; Wu ve David 2002). Bir peyzajı tanımlamak ve yapısal değişikliklerini nicelleştirmek, Uzaktan Algılama ve CBS tekniklerindeki ilerlemelerle mümkün hale gelmiştir (Forman ve Godron 1986).

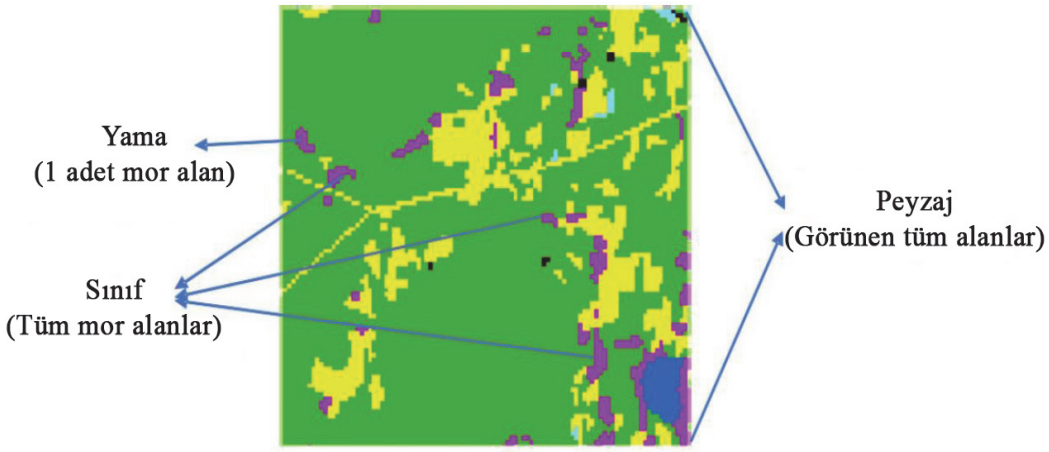
Peyzaj yamaları, bir peyzajı oluşturan belirli bir sınıf türünün küçük birimleridir. Bireysel yamalar bir araya gelerek peyzaj boyunca hiyerarşik bir mozaik oluştururlar. Peyzaj metrikleri, yamaların, yama sınıflarının veya tüm peyzaj mozaiklerinin belirli mekânsal özelliklerini sayısal olarak ölçebilen algoritmalardır. Bu indeksler FRAGSTATS gibi peyzaj analizi yazılımları kullanılarak hesaplanabilir (McGarigal ve Marks 1995). Peyzaj deseninin sayısal olarak ölçümü literatürde 1977 yılından beri kullanılmaktadır (O'Neill vd. 1988).

Kentsel sistem, toplum ve doğa arasındaki farklı etkileşimlerden kaynaklanan çoklu arazi kullanımları ile karakterize edilen karmaşık peyzaj unsurlarından oluşmaktadır (Huang vd. 2007). Genel olarak, kentsel peyzaj, farklı mekânsal düzenlemelerde yer alan çeşitli unsurlardan oluşur. Kentsel alanların değişen mekânsal düzenlemeleri, şehirlerin morfolojik, sosyal, ekonomik, planlama ve hatta çevresel yönlerini açığa çıkarmaktadır. Arazi kullanımı/arazi örtüsündeki değişim çalışmaları, yıllar içinde büyüyen kentsel arazilerin doğal peyzaj üzerindeki etkisini göstermiştir (Herold vd. 2003).

Kentsel büyüme desenlerini ve özelliklerini anlamak için kentsel mekânsal desenin ölçülebilmesi peyzaj metrikleri aracılığıyla yapılabilir. Peyzaj metrikleri, ekoloji alanından gelmekte olup, daha sonra literatürde kentsel büyüme modelleri ve yayılmanın ölçümünde kullanılmıştır. Metrikler, kentsel yamaların mekansal desenini, yamalar ile peyzajın geri kalanı arasındaki etkileşimleri ve zaman içindeki değişimlerini ortaya koyar (McGarigal K. 2014).

Peyzaj metriklerine ek olarak, büyüme türlerini tanımlamak için peyzaj genişleme indeksi (Liu vd. 2010) kentleşmenin mekânsal desenlerini nicelleştirmek için gradyan analizi (Luck ve Wu 2002) ve fraktal analiz (Krummel vd. 1987) gibi teknikler de literatürde yer almaktadır. Araştırmacılar, bu yöntemleri kategorik harita desenlerinin geometrik ve mekânsal özelliklerini nicelleştirmek için kullanmaktadır.

Yapılan çalışmada literatür araştırmaları sonucu yapılan benzer çalışmalarda kullanılan metrikler değerlendirilerek belirli bir sınıfa ait yamaların alan-kenar, şekil, kümelenme, bölünme ve izolasyon özellikleri ile gruplandırılan 9 adet metrik seçilmiştir ve bu metrikler FRAGSTATS 4.2 yazılımı kullanılarak hesaplanmıştır. Yazılımda belirlenen bu metrikler yama, sınıf ve peyzaj ölçekleri olmak üzere 3 kategoride gruplandırılmıştır. Yapılacak olan araştırmaya göre metriklerin hesaplama ölçekleri de değişmektedir (Şekil 3.46).



Şekil 3.46. FRAGSTATS'ta metriklerin hesaplandığı üç ölçeğin gösterimi (McGarigal K. 2015)

Metriklerin yorumlanabilmesi için her bir metriğin özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Alan-kenar metrikleri, yama alanı, boyutu ve kenarlarının ölçümlerini sağlamaktadır. Yamanın mekansal yayılımının karakteristiklerini yansıtmada yamaların boyutu önemlidir. Yamaların boyutu bir sınıftaki tüm yamaların, Ortalama Yama Alanı (AREA_MN-Mean Patch Area) ile ölçülebilir. Kenar Yoğunluğu (ED-Edge Density), peyzajın kenarları ile kentsel yamaların toplam yama kenarları oranını ölçer ve ölçülen değer peyzaj parçalanmasının ölçüsüdür (Ramachandra vd. 2014). Daha düşük kenar yoğunluğu değerleri, kompaktlık ve minimum sayıda parça anlamına gelirken, daha yüksek değerler ise daha fazla parça ve basit şekillerin varlığını gösterir. En büyük yama indeksi (LPI-Largest Patch Index) toplam peyzaj alanı içindeki en büyük yamanın oranını ölçer. Bulunan değer tarihi kentsel merkez alanlarındaki büyümeyi ortaya çıkarır (Herold vd. 2003).

Şekil metrikleri, bir sınıftaki yamaların geometrik ölçümleri olarak tanımlanır. Metrik, bir karenin geometrik şekline ayarlanmış çevre ve alan büyüklüğünün basit bir oranıdır. Şekil İndeksi (SHAPE-Shape Index) metriği, kentsel yamaların karmaşıklığını, kentsel yamaları aynı alana sahip standart bir kareyle karşılaştırarak ortaya koyar. Artan şekil indeksi, parçaların daha düzenli hale geldiğini gösterirken, bu durum yapılaşmış alanın daha yüksek yoğunluğa sahip olduğu, indeksin azalması ise daha düşük bir yoğunluğa sahip olduğu anlamına gelir. Yama şekillerinin karmaşıklığı, Çevre-Alan Fraktal Boyutu (PAFRAC-Perimeter Area Fractal Dimension) ile daha ayrıntılı bir şekilde ölçülebilir. Bu indeks yama alanındaki birim artış başına yama çevresinin nasıl arttığını açıklar. Basit parçalarda alan büyüklüğü hızlı artsada kenar uzunluğunun daha yavaş arttığı için indeks değeri düşüktür, karmaşık parçalarda ise toplam kenar uzunluğu daha hızlı bir şekilde arttığı için indeks değeri yüksektir. PAFRAC değerleri, kentsel parçaların sistematik mi yoksa rastgele mi büyüdüğünü ölçer (McGarigal K. 2014).

Bölümlenme indeksleri, peyzaj yamalarının şekli, konumu ve peyzaj içindeki düzenlemeleri açısından ne kadar parçalandığını ölçmeyi amaçlamaktadır (McGarigal K. 2014). Bu metrikler bir dereceye kadar kümelenme indeksiyle ilişkilidir çünkü ayrışmayı ölçerler. Yama Sayısı (NP-Number of Patches), peyzajdaki kentsel yamaların toplam sayısıdır. NP peyzajın parçalanmasını ölçer. Kentsel büyümenin hızlı ve dağınık şekilde

olması durumunda değerin artması, kentsel büyümenin yavaşlaması ve kompakt şekilde genişlemesi durumunda değerin azalması beklenir. Yama yoğunluğu (PD-Patch Density) metriği de peyzajın parçalanmasını ölçmektedir. Hızlı kentsel büyüme sırasında değerin artması beklenirken, yavaş kentsel büyüme sırasında değerin azalması beklenir. Etkili Ağ Boyutu İndeksi (MESH-Effective Mesh Size), bölgenin S alanına bölündüğü durumlarda iki nokta arasındaki bağlantı olasılığını açıklamaya çalışmaktadır. Düşük değerlerde yamalar arasındaki sürekliliğin azaldığı ve yüksek değerlerde ise sürekliliğin arttığı gözlemlenmektedir. Bu durum, gelişen kentsel alanların bütünlüğünü ve bağlantılı olduğunu yansıtmaktadır. (Nasehi ve Namin 2020).

İzolasyon metrikleri, bir yamanın çevresindeki alanla olan etkileşimini, komşu yamalarla yakınlığını ve ulaşılabilirliğini analiz etmek için geliştirilmiştir. (McGarigal 2014). Ortalama Öklid En Yakın Komşuluk Mesafesi (ENN_MN-Mean Euclidean Nearest Neighbour Distance), yamalar arasındaki doğrusal mesafenin ortalamasını ölçen başlıca izolasyon ölçümlerinden biridir. Bu metrik aynı sınıftaki iki yamanın komşuları ile olan mesafelerini dikkate alır. Genel olarak mekansal yama kompozisyonunun düzenliliğini tespit etmektedir. Ölçülen değer azaldıkça kentsel yamaların birbirine daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışma alanının arazi kullanımı/arazi örtüsü görüntüleri kentsel alanlar, boş alanlar, tarım alanları, sera alanları ve yeşil alanlar sınıflarına indirgenerek FRAGSTATS 4.2 programı üzerinde seçilen 9 adet peyzaj metriği, sınıf ölçeğinde hesaplanmıştır (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.12. Çalışma alanı için belirlenen peyzaj metriklerinin detayları (McGarigal ve Marks 1995)

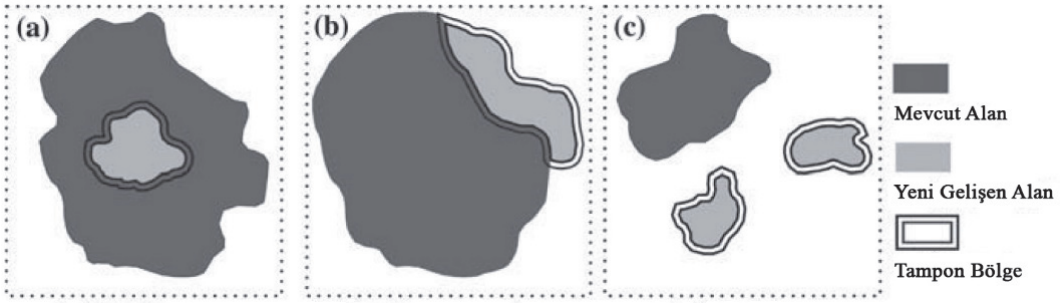
Sınıflar	Metrikler	Tanım	Formüller	Değişkenler	Sınırlılıklar	Birim
Alan-Kenar Metrikleri	Ortalama Alan (AREA_MN)	Her bir sınıfa ait yamaların ortalama büyüklüğünü ifade etmektedir. Bu değer azaldığında incelenen sınıfta parçalanma artmış demektir.	$CA = \sum_{j=1}^{n} a_{ij}/N$	$j = n$ yamalar, i = kentsel sınıf, N = toplam yama sayısı, A = toplam peyzaj alanı, $max\ (aij)$ = yama alanı	>0	ha
	Kenar Yoğunluğu (ED)	Toplam peyzaj alanına göre bir sınıfa ait tüm alanların toplam kenar uzunluğudur.	$ED = \frac{\sum_{k=1}^{m} E_{ik}}{A} * 10000$		≥0	m/ha
	En Büyük Yama İndeksi (LPI)	Peyzajın en büyük sınıf yaması tarafından kapsanan alanın yüzdesidir.	$\text{LPI} = \frac{\max_{j=1}^{n}(a_{ij})}{A} * 100$		0<LPI≤100	%
Şekil Metrikleri	Şekil İndeksi (SHAPE)	Yama çevresi ile aynı büyüklükteki bir karenin çevresi arasındaki orandır.	$SHAPE = \frac{P_{ij}}{Min p_{ij}}$	Pij = yamanın çevresi, $Min\ Pij$ = aynı büyüklükteki bir karenin çevresi, β = alan ve çevre regresyonunun eğimi, a = yamanın alanı	≥1	-
	Çevre-Alan Fraktal Boyutu (PAFRAC)	Yama alanının (m2) logaritmasının yama çevresinin (m) logaritmasına göre regresyonuyla elde edilen regresyon doğrusunun eğiminini ikiye bölümüne eşittir.	$\text{PAFRAC} = \frac{2}{\beta}\beta = \sum_{j=1}^{i} \ln a_{ij} = a + \beta n_i \sum_{j=1}^{i} \ln p_{ij}$		0≤PAFRAC≤100	-
Bölünme Metrikleri	Yama Sayısı (NP)	Bir sınıfın içindeki toplam yama sayısıdır.	$NP = n_i$	ni = yama sayısı, A = peyzaj alanı, aij = yama alanı, A = toplam peyzaj alanı	≥1	-
	Yama Yoğunluğu (PD)	Yama sayısının toplam peyzaj alanına bölünmesidir. Bir sınıfın ne kadar parçalandığını gösterir.	$PD = \frac{n_i}{A} * 10000 * 100$		>0	s/ha
	Etkili Ağ Büyüklüğü (MESH)	Her bir sınıfın parçalanma ve bağlantılılığını gösteren peyzaj metriğidir.	$\text{MESH} = \frac{\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}^2}{A} * \frac{1}{10000}$		-	ha
İzolasyon Metrikleri	En Yakın Komşunun Öklid Ortalaması (ENN_MN)	Aynı sınıfa ait yamaların birbirlerine en yakın mesafedeki komşuluklarını ölçmektedir.	$ENN_{MN} = (mean[patch_{ij}])$	hij = yama ij'den en yakın komşu yamaya olan mesafe	>0	m

3.5.5.2. Kentsel Büyüme Şeklinin Haritalandırılması

Peyzaj desenlerinin ve bunlardaki değişimlerin ölçülebilmesi, kentleşmenin ekolojik sonuçlarının izlenmesi ve değerlendirilmesi açısından çok önemlidir. Özellikle dünya çapında kentsel nüfusun ve kentsel alanların hızlı şekilde genişlemesi gibi süreçler, ekolojik sistemlerin yapılarına, işlevlerine ve dinamiklerine çeşitli ölçeklerde birçok etki yapmıştır (Luck ve Wu 2002). Bu nedenle, bu sorunların hafifletilmesi için kentsel büyümenin değişen desenlerini analiz etmek ve anlamak gereklidir. Şehirlerin ekolojisini anlamanın ilk adımı, kentsel desenleri yeterince nicel veriler haline getirmek ve zamansal gelişim dinamiklerini projelendirmektir. Uzaktan Algılama ve CBS teknikleri, kentsel ortamların mekansal yapılarının tanımlanması ve kentsel yapı desenlerinin analiz edilmesi için yaygın olarak uygulanmıştır. Son zamanlarda, peyzaj indekslerinin kullanımı, mekansal arazi kullanımı heterojenliğini ve kentsel morfolojik özellikleri tanımlamak için yeni bir yol sunmuştur ve peyzaj indekslerinin arazi kullanımı dinamiklerini ve kentsel büyüme süreçlerini analiz etmede kullanımı artan bir ilgi görmektedir (Herold vd. 2003).

Kentsel büyüme analizi için birçok çalışma yapılmış olup, bu çalışmalarda piksel tabanlı veya nesne tabanlı yöntemler kullanılmıştır. Hem Wilson vd. (2003) hem de Pham vd. (2011), hareketli pencere yaklaşımı ve mekansal metrikleri birleştirerek piksel tabanlı yöntemler sunmuşlardır. Wilson ve arkadaşları (2003) kentsel yayılmayı; dolgu gelişimi, kenar genişlemesi ve dışsal büyüme olarak üç kategoriye ayırmıştır. Xu vd. (2007) ve Liu vd. (2010) ise dolgu gelişimi, kenar genişleme ve dışsal büyüme desenlerini sınıflandırmak için nesne tabanlı yöntemler kullanmışlardır. Lei vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada peyzaj genişleme indeksinin (LEI-Landscape Expansion Index) iki farklı yöntemi olan 4 hücreli ve 8 hücreli yöntem ile piksel tabanlı yöntemin (Wilson'un yöntemi) karşılaştırılması yapılmış olup hızlı büyüyen kentlerde LEI yaklaşımının kentin büyüme modelini daha doğru şekilde ortaya koyduğu ayrıca LEI yaklaşımının iki farklı yöntemde de sonucunun çok farklı olmadığı tespit 8 hücreli yöntemin az farkla daha iyi sonuçlar verdiği ortaya konmuştur.

Yukarıda bahsedildiği gibi LEI indeksi kentsel gelişimi, dolgu gelişim, kenar genişlemesi ve dışsal büyüme olarak 3 farklı tipte inceler (Şekil 3.47). Dolgu gelişimi, yapılaşmış alanların içinde bulunan boş alanlara yeni yapıların inşa edilmesini ifade eder. Kenar genişlemesi, mevcut yapılaşmış alanların kenarlarında yeni inşa edilmiş alanların oluşturulmasını içerir. Dışa doğru yayılma ise mevcut yapılaşmış alanlarla örtüşmeyen bağımsız yeni yapılaşan alanları ifade eder. Araştırmacılara göre, her tür gelişim kentsel yayılma olarak sınıflandırılmamaktadır. Yalnızca kenar genişlemesi ve dışa doğru yayılım, kentsel yayılma olarak kabul edilmektedir. Bu sınıflandırma yöntemi, mevcut gelişimlerin etrafındaki yeni inşa edilmiş alanların gelişim desenini nicel olarak değerlendirmektedir. Mevcut gelişmiş alanlara olan yakınlık veya uzaklık, kentsel yayılma tipolojisini belirlemede önemli bir faktördür (Liu vd. 2010).



Şekil 3.47. Mekansal gelişimin 3 farklı tipi (a) dolgu gelişimi (b) kenar genişlemesi (c) dışsal büyüme (Liu vd. 2010)

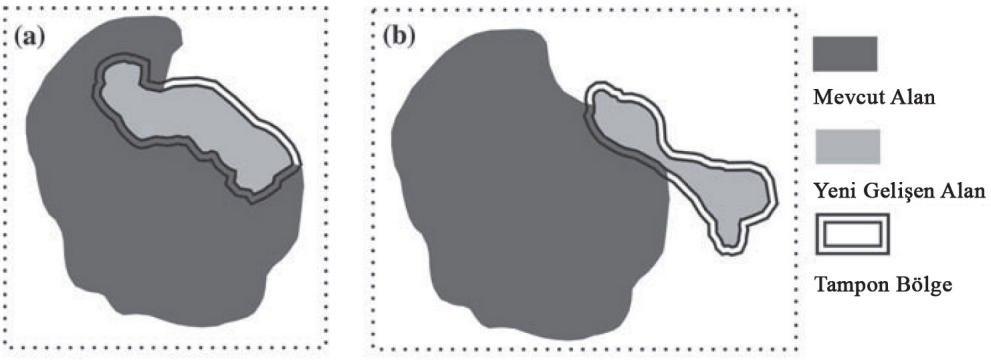
LEI indeksi, Denklem 3.8 ile hesaplanır.

$$\mathrm{LEI} = 100 \times \frac{A_o}{A_o + A_v} \tag{3.8}$$

- LEI, yeni bir kentsel alan için kentsel genişleme indeksidir.
- *Ao*, yeni kentsel alanın tampon bölgesi ile mevcut kentsel yamalar arasındaki kesişimdir.
- *Av*, yeni kentsel alanın tampon bölgesi ile boş alan arasındaki kesişimdir.

Üç kentsel büyüme desenini belirleme kuralları şunlardır:

- Yeni gelişen bir kentsel alanın tampon bölgesi çoğunlukla mevcut kentsel alanla kesişiyorsa, bu yeni yama dolgu gelişimi olarak sınıflandırılır (50<LEI)
- Yeni gelişen bir bölgenin tampon bölgesindeki alanın boş alanlar (veya diğer peyzajlar) ile mevcut kentsel alanlara karışması durumunda, yeni gelişen alan kenar genişlemesi olarak atanır (0<LEI≤50)
- Yeni gelişen bir alanın tampon bölgesi boş alanlardan oluşuyorsa, yeni gelişen alan dışsal büyüme olarak atanır (LEI=0) (Liu vd. 2010) (Şekil 3.48).



Şekil 3.48. (a) Dolgu gelişimi (LEI>50), (b) Kenar genişlemesi (0<LEI≤50) tipolojileri (Liu vd. 2010)

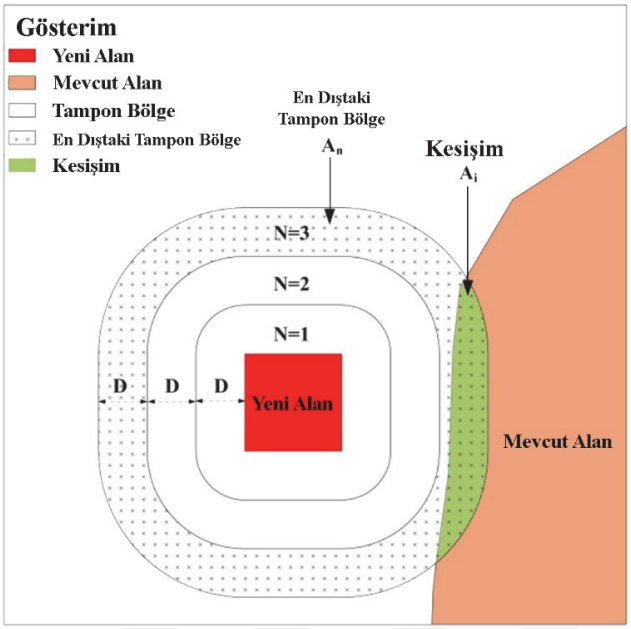
Literatürde LEI indeksini geliştirmeye yönelik çalışmalar da bulunmaktadır. Jiao vd. (2015), LEI indeksinin, üç farklı zamana ait kentsel büyümenin sürekli gelişen parçalarının özelliklerini etkili bir şekilde belirleyemediği, kentten ayrı, gelecekte hızlı büyüme eğilimi gösterecek potansiyele sahip uzak bölgelerdeki kentsel büyümeyi ve yayılma modellerini yeterince doğru şekilde karakterize edemediğini öne sürerek, kentsel büyümenin mekânsal yapısının şekillenmesini geliştirmek amacıyla çok zamanlı sınır paylaşım oranını uygulayan çok sıralı peyzaj genişleme indeksini (MLEI) öne sürmüştür.

Jiao vd. (2018); yaptıkları çalışmada mevcut yöntemlerin, mevcut bir kentsel parça ile ortak sınırı veya tampon alan kesişmesi olmayan yeni bir parçanın değerlerinin 0 olarak kabul edilmesi nedeniyle uzakta yer alan yeni parçalar tarafından yansıtılan yayılma derecesinin farklılığını göz ardı ettiği, yeni kentsel parçaların dağılımındaki farklılıkları ayrıntılı bir şekilde ortaya koyamadığı ve bu nedenle peyzaj deseni evrimini kapsamlı ve doğru bir şekilde ifade edemeyeceğini ortaya koyarak yakınlık genişleme indeksini (PEI) geliştirmişlerdir.

PEI indeksi; yeni gelişen kentsel parçaların, mevcut kentsel parçalara olan yakınlığını uzaklık ve yeni parçalar ile mevcut parçalar arasındaki sınır paylaşım oranını dikkate alarak ölçer. Mesafe ve sınır paylaşım oranı, yeni parçalardan itibaren eşit mesafeli tamponlar oluşturarak hesaplanır ve bu tamponlar, belirli bir mevcut kentsel parça ile tam olarak kesişen en dıştaki tampona (N tampon) kadar genişletilir. Tampon aralığı (D), Uzaktan Algılama verilerinin mekansal çözünürlüğüne göre ayarlanır. PEI indeksi Denklem 3.9'da verilmiştir.

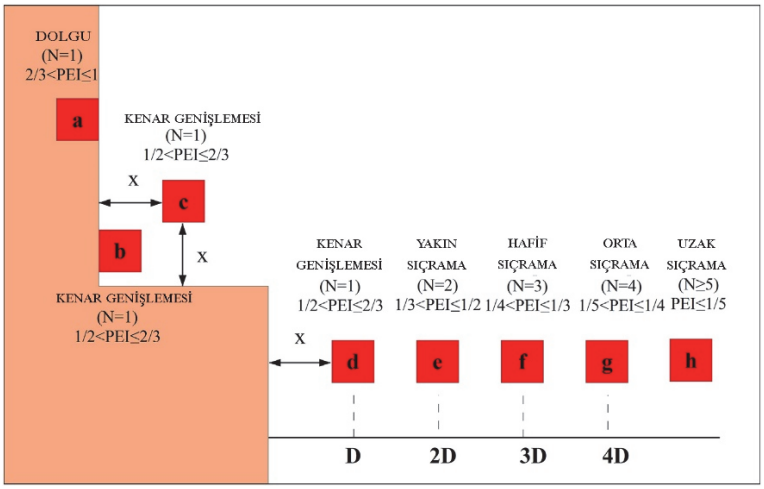
$$\mathrm{PEI} = \frac{1}{N + \left(1 - \frac{A_i}{A_n}\right)} \tag{3.9}$$

- *N*, yeni alanın etrafındaki tamponların sayısı (bir dizi eşit aralıklı tampon, en dıştaki tampon mevcut bir alan ile kesişene kadar yeni bir alanın etrafında oluşturulur),
- *An*, *N*'inci tamponun alanını (yani en dıştaki tampon),
  - *Ai*, *N*'inci tampon ile mevcut alan arasındaki kesişim alanını ifade eder (Şekil 3.49).



Şekil 3.49. PEI indeksinin hesaplanma yöntemi (Jiao vd. 2018)

Bu denklemde; *N*, yeni ve mevcut parçalar arasındaki mesafeyi yansıtırken, *Ai/An* sınır paylaşım oranını gösterir. PEI indeksi, 0 ile 1 arasında bir değere sahiptir ve kentsel büyüme tipolojileri altı kategoride sınıflandırmıştır: dolgu gelişimi (2/3<PEI<1), kenar genişlemesi (1/2<PEI<2/3), yakın sıçrama (1/3<PEI<1/2), hafif sıçrama (1/4<PEI<1/3), orta sıçrama (1/5<PEI<1/4) ve uzak sıçrama (0<PEI<1/5) (Şekil 3.50). Yani, LEI indeksinde belirlenen dışsal büyüme tipi, 4 kademeye indirgenmiştir. Bu yapı dışsal büyüyen alanların karakteristiğini daha ayrıntılı belirlemeye yardımcı olmuştur (Şekil 3.50).



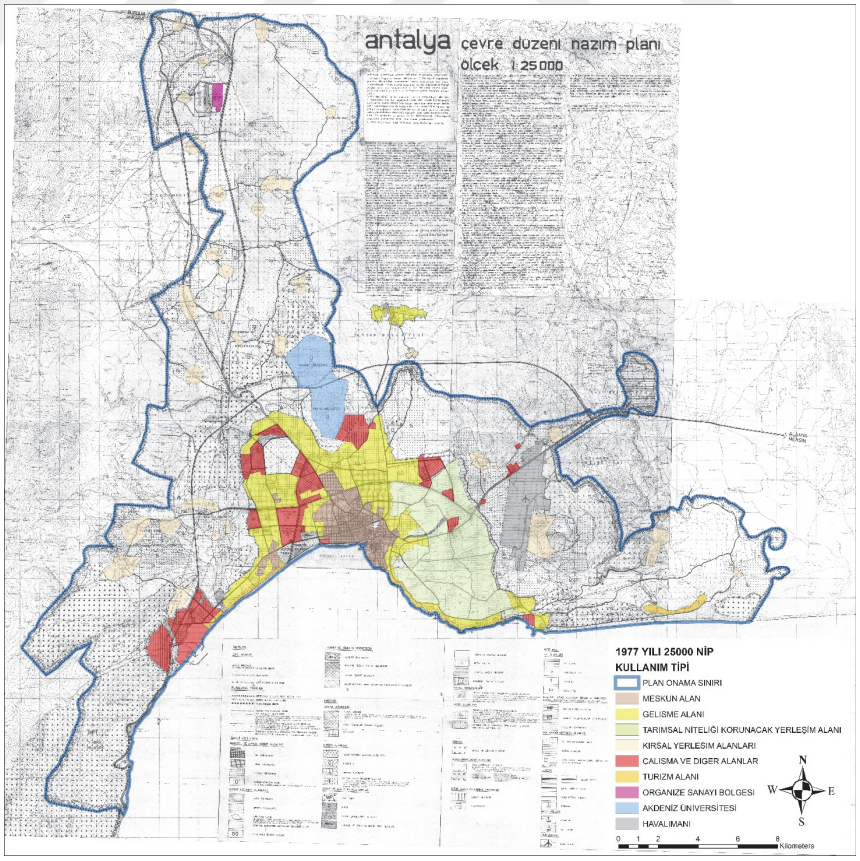
Şekil 3.50. PEI indeksi ile kentsel büyüme tipolojisi örneği (Jiao vd. 2018)

Bu çalışmada, PEI indeksi, çalışma alanına ait kentsel büyüme modellerini tematik haritalar üzerinde belirlemek ve analiz etmek amacıyla uygulanmıştır. Çalışmada kentsel büyüme; dolgu gelişimi (2/3<PEI<1), kenar genişlemesi (1/2<PEI<2/3) ve dışsal büyüme (0<PEI<1/2) olarak belirlenmiştir.

3.5.6. 1977 ile 2022 yılları arasında onaylanan 1/25000 ölçekli nazım imar planı sayısal verileri ile 1986-2020 yılları arasında elde edilen kent makroform sınırlarının çakıştırılması

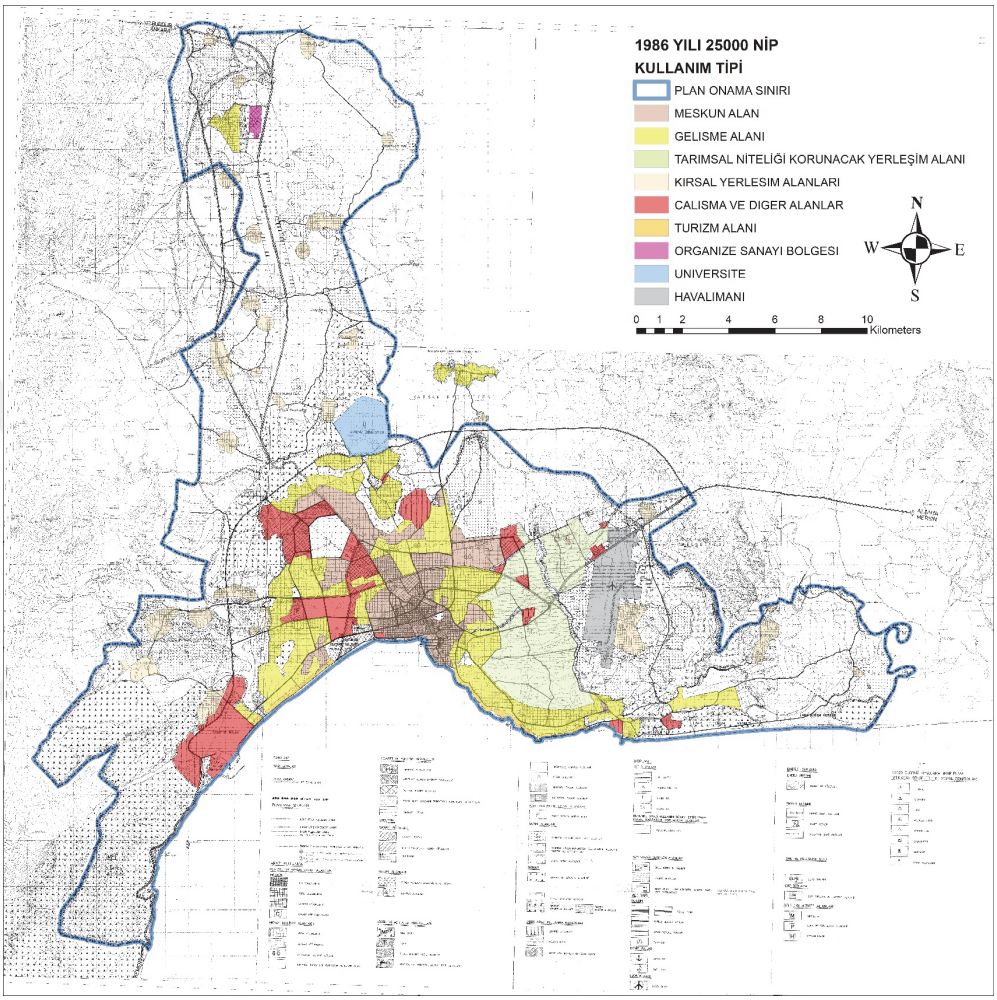
Antalya Merkez 5 ilçe sınırları kapsamında hazırlanan sınıflandırma çalışmaları ile elde edilen kent makroform sınırlarının Antalya kent bütününde hazırlanan 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planları kapsamında incelenebilmesi amacıyla Antalya Büyükşehir Belediyesi arşivlerinden elde edilen 1977, 1986, 1996, 2005, 2008, 2014, 2017 ve 2022 yılları 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planlarının bütüncül verileri kullanılmıştır. Bu planların getirdiği, kentin mekânsal gelişimini etkileyen ana plan kararları ArcGIS 10.5 veritabanında vektörel veri haline getirilerek ölçülebilir ve karşılaştırılabilir hale getirilmiştir. Plan kararları Meskun Yerleşim Alanları, Gelişme Alanları, Kırsal Yerleşim Alanları, Çalışma Alanları, Büyük Alan Kullanımı Gerektiren Alanlar, Turizm Alanları, Organize Sanayi Bölgesi, Üniversite, Havalimanı başlıkları altında toplanarak, planların getirdiği ana kararlar sadeleştirilmiş ve daha kolay anlaşılabilir hale getirilmiştir. Planların genelinde Merkezi İş Alanları (MİA), Meskun Alanlar olarak işlenmiştir. Ana plan kararları haricindeki küçük boyutlu sosyal ve teknik altyapı alanları gibi kullanımlarda kendisine en yakın alana dahil edilmiştir.

Antalya Belediyesi Planlama Bürosu ve Zühtü Can tarafından hazırlanan 1977 yılı 1/25000 Nazım İmar Planı, 1980 yılında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından onaylanmıştır. Söz konusu plan kararları sayısallaştırılmış verileri Şekil 3.51'de verilmiştir.



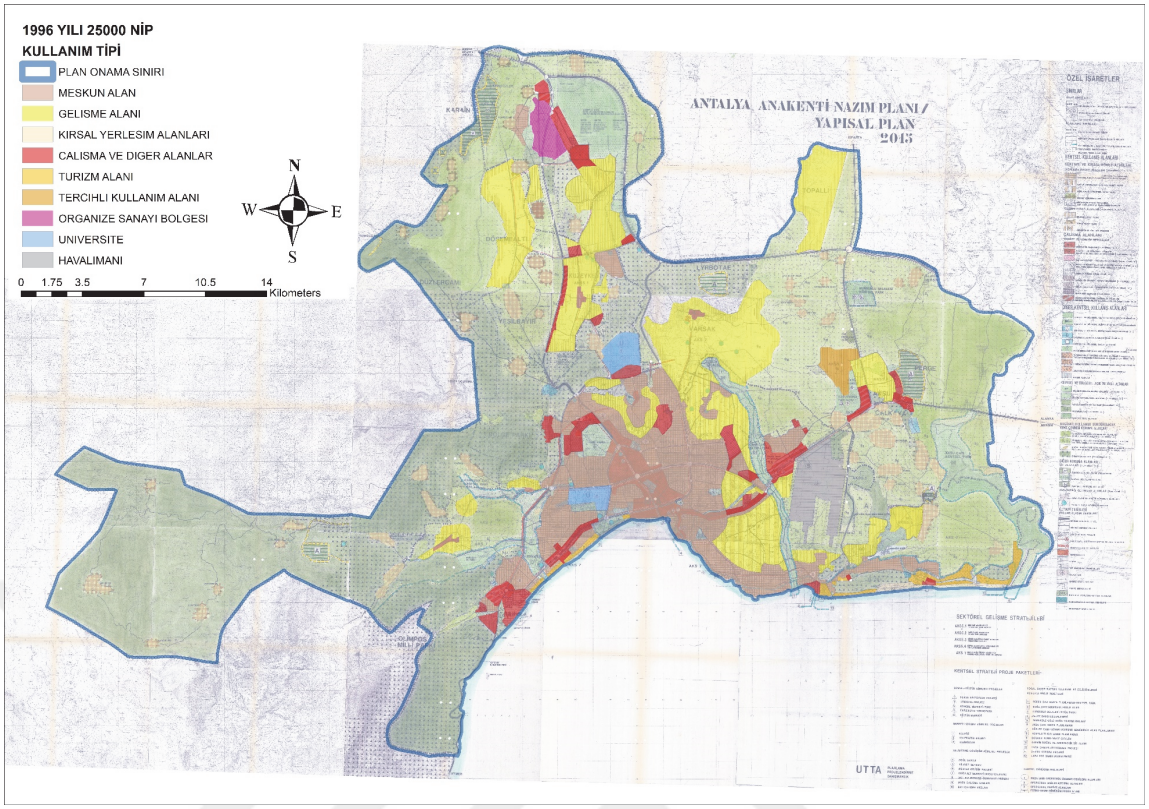
Şekil 3.51. 1977 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı ana kararları

Antalya Belediyesi Planlama Bürosu ve Zühtü Can tarafından 1977 yılı 1/25000 nazım imar planı üzerinden hazırlanan 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı Revizyonu, 1986 yılında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından onaylanmıştır. Söz konusu plan kararları sayısallaştırılmış verileri Şekil 3.52'de verilmiştir.



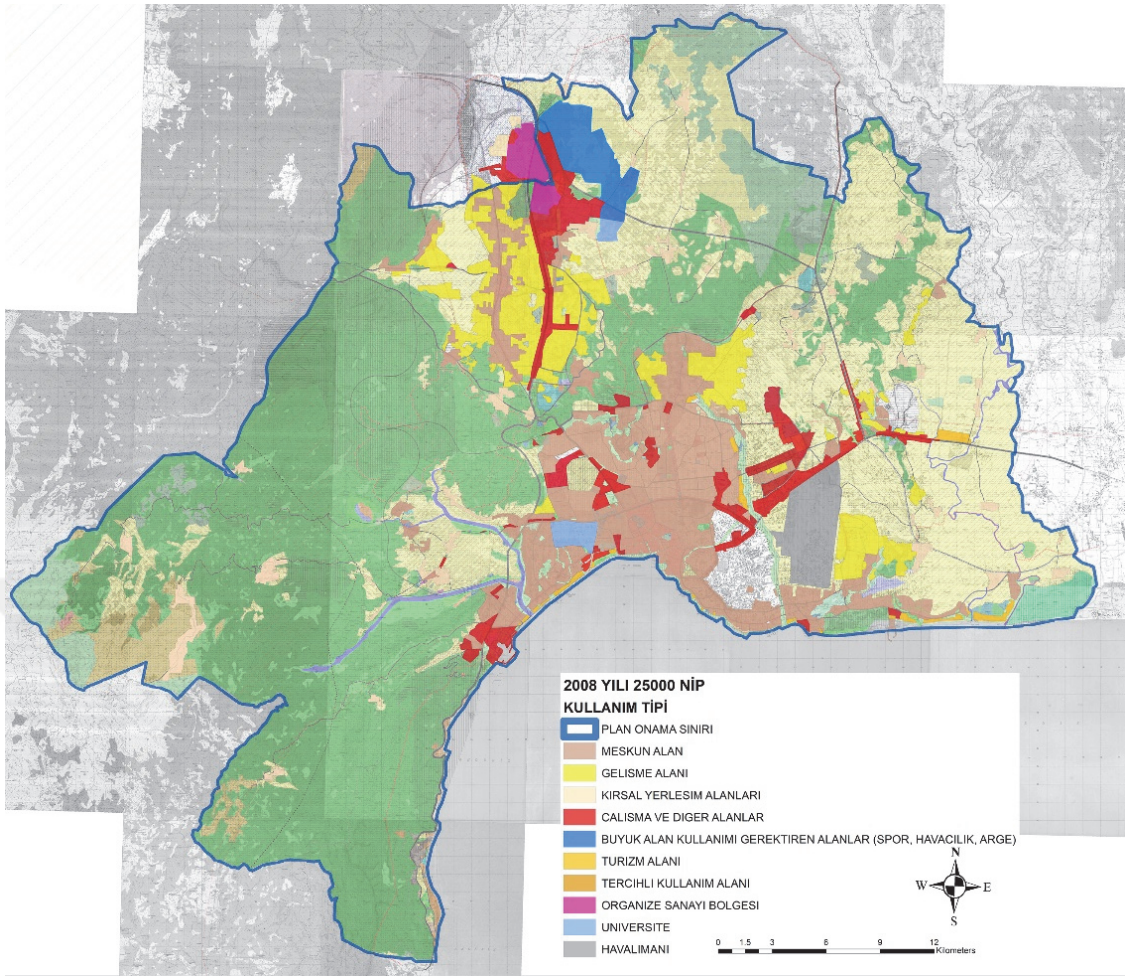
Şekil 3.52. 1986 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı ana kararları

UTTA Planlama Grubu tarafından 1995 yılında hazırlanan 1/25000 ölçekli Antalya Nazım İmar Planı/ Yapısal Plan, 21.11.1995 tarihli Büyükşehir Belediye Meclis kararı ile onanmış ve plana gelen itirazlar doğrultusunda yapılan değişikliklerin değerlendirilmesi ile yeniden hazırlanan 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı/ Yapısal Plan, 08.11.1996 tarihinde Büyükşehir Belediye Meclis kararı ile onaylanmıştır. Söz konusu plan kararları sayısallaştırılmış verileri Şekil 3.53'te verilmiştir.



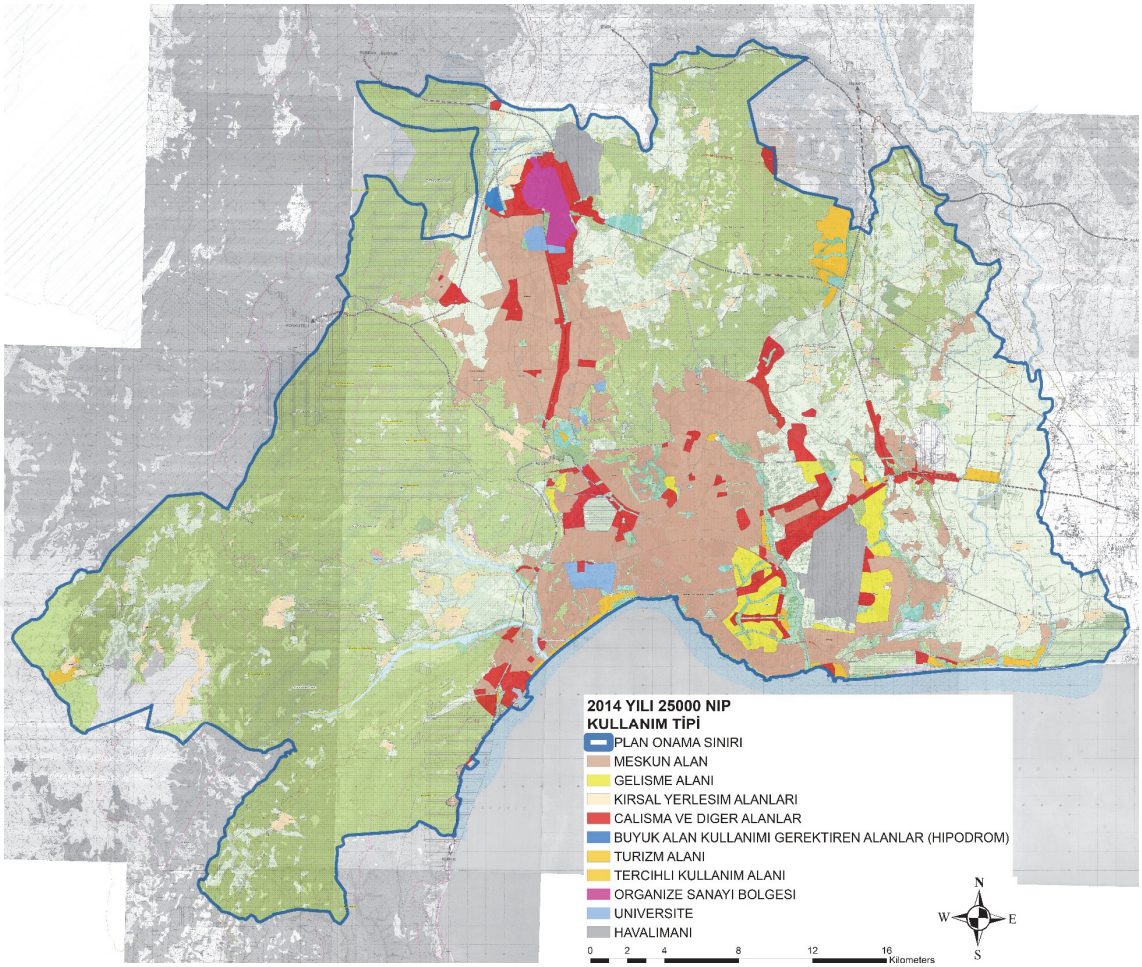
Şekil 3.53. 1996 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planı ana kararları

2005 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı verileri incelendiğinde Döşemealtı ve Aksu ilçelerinin büyük bir bölümü plan onama sınırı dışında kalmaktadır. 2008 yılında yürürlüğe giren 5747 sayılı "Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması" hakkındaki kanun ile Büyükşehir Belediyesi yetki sınırlarının genişletilmesi ile Döşemealtı ve Aksu ilçelerinin büyük bir bölümünü de kapsayan ve 2008 yılında onaylanan 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planında ise organize sanayi bölgesi ve çevresindeki plan kararları plan onama dışında kalmıştır. Bu nedenle 2008 yılı plan verileri ArcGIS 10.5 ortamında olduğu gibi kullanılmış, 2005 yılına ait plandan ise organize sanayi bölgesi çevresindeki plan kararları alınarak bütüncül plan verisi elde edilmiştir. 2005 ve 2008 yılları planlarının 2020 hedef yılını belirlemesi ve kesiştikleri bölgelerde getirdikleri plan kararlarının hemen hemen aynı olması sebebiyle plan kararlarının tespiti ve sayısallaştırılması iki planın çakıştırılması yöntemiyle sağlanmıştır. Söz konusu plan kararları vektörel verilerinin düzenlenmiş hali Şekil 3.54'te verilmiştir.



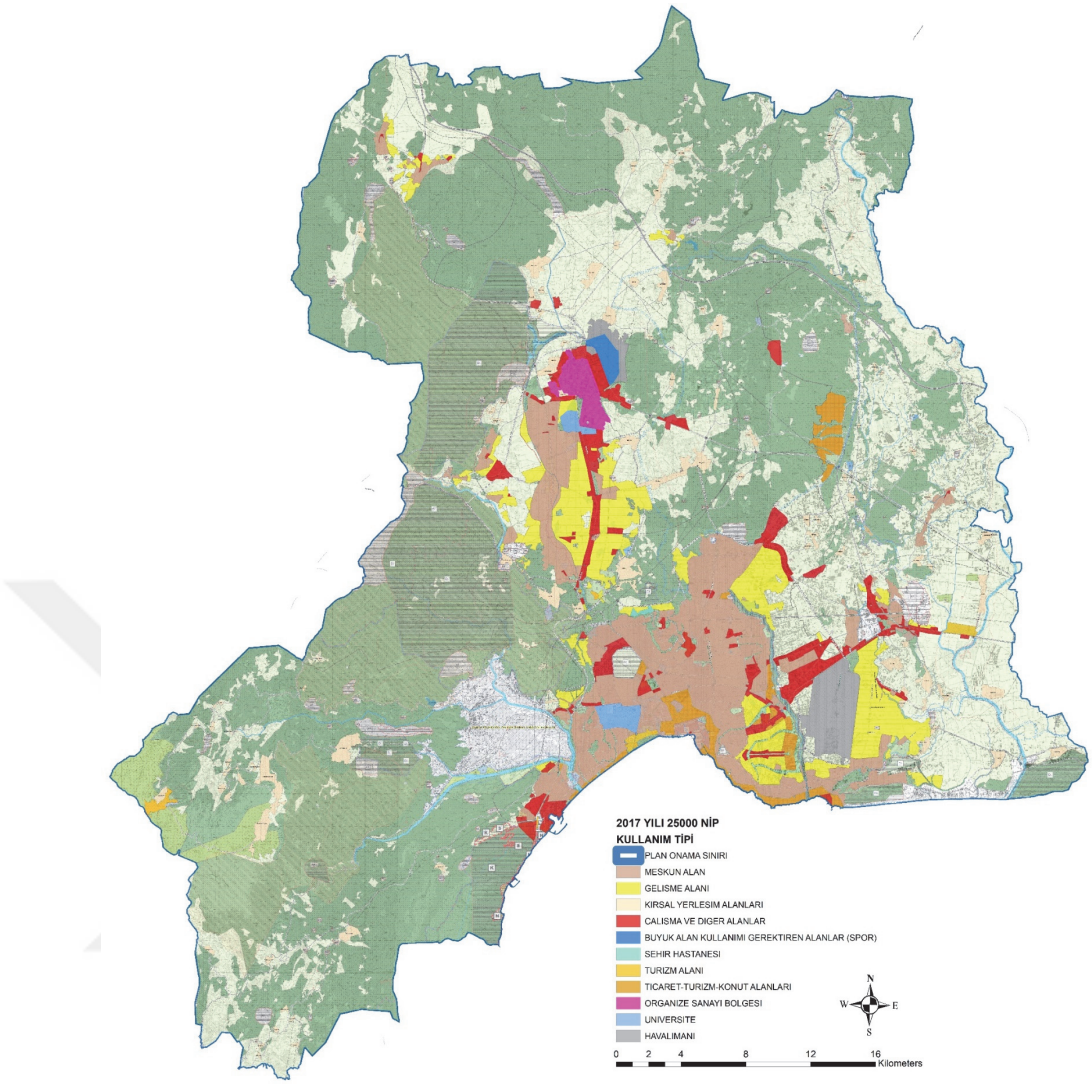
Şekil 3.54. 2005 ve 2008 yıllarında onaylanan 1/25000 ölçekli nazım imar planı ana kararları

2012 yılında Antalya Büyükşehir Belediyesi, Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Dairesi Başkanlığına bağlanan Nazım Plan Bürosu tarafından 2008 yılı planı için revizyon çalışması yürütülmüştür. Hazırlanan 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı Revizyonu Antalya Büyükşehir Belediye Meclisinin 29.08.2013 tarihli ve 496 sayılı kararı ile onaylanmış ve 2014 yılında kesinleşmiştir. Söz konusu plan kararları vektörel verilerinin düzenlenmiş hali Şekil 3.55'de verilmiştir.



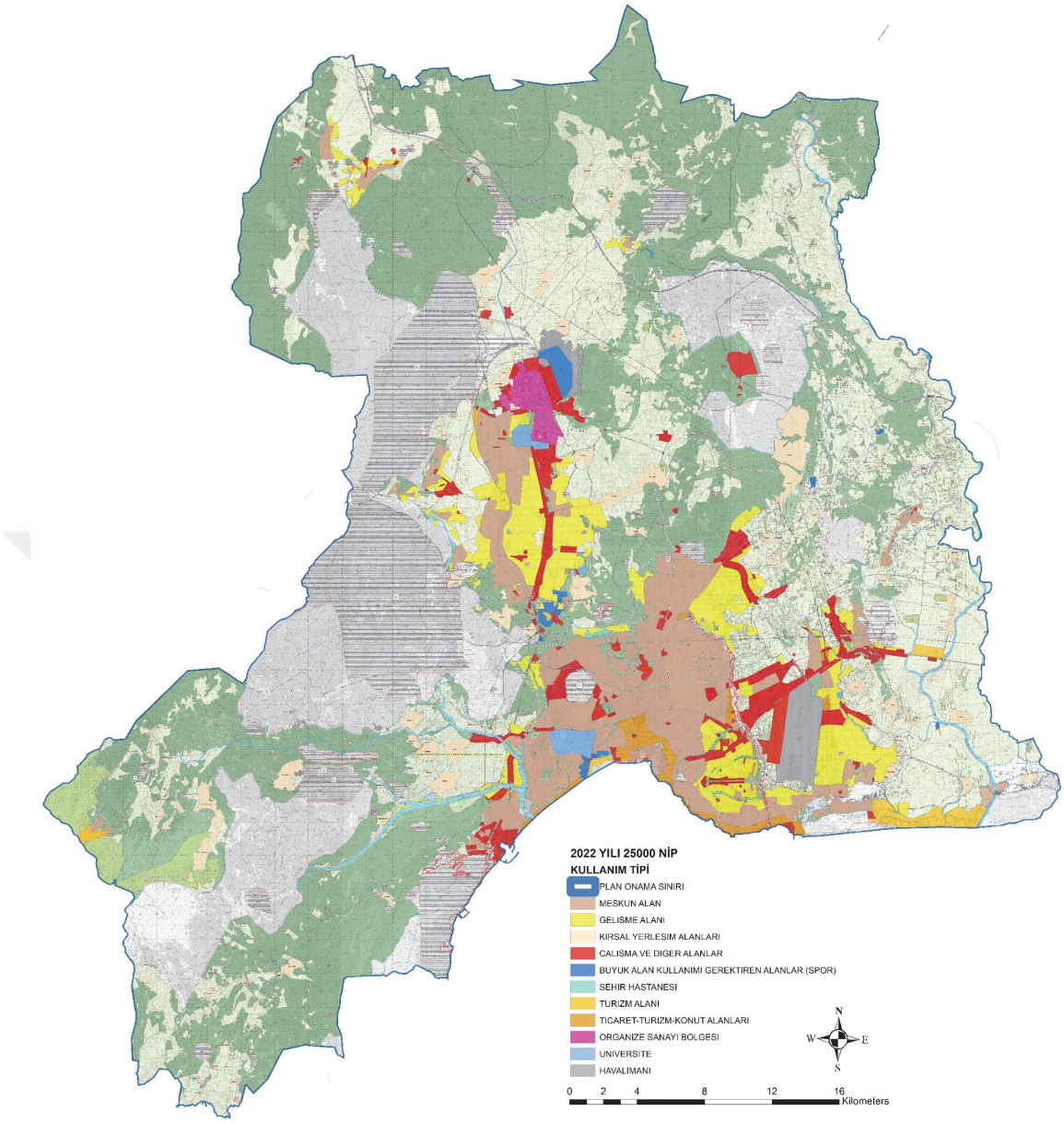
Şekil 3.55. 2013 yılında onaylanan ve 2014 yılında kesinleşen 1/25000 ölçekli nazım imar planı ana kararları

2012 yılında yürürlüğe giren "6360 sayılı On Dört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması İle Bazı Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" uyarınca Büyükşehir Belediyesi yetki sınırlarının 19 ilçe sınırını kapsaması ve 2014 yılında yürürlüğe giren "Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği" hükümlerine uygun, güncel ihtiyaçlara cevap veren kent bütünü üst ölçekli plan ihtiyacı doğrultusunda merkez 5 ilçe ve Serik ilçesini kapsayan 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı 10.07.2017 tarihinde Antalya Büyükşehir Belediyesi Meclisi tarafından onaylanmıştır. Planın hazırlanma sürecindeki araştırmalar, analiz ve sentez verileri ilçe sınırları bütününde çalışılmıştır. Plan onama sürecinde, plan onama yetkisi farklı idarelerde olan kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgeleri, korunan alanlar (özel çevre koruma bölgeleri, doğal sit alanları, milli park vb.), özelleştirme kapsamında kalan alanlar bu planın onama sınırları dışında bırakılmıştır. Söz konusu plan kararları vektörel verilerinin düzenlenmiş hali Şekil 3.56'da verilmiştir.



Şekil 3.56. 2017 yılında onaylanan 1/25000 ölçekli nazım imar planı ana kararları

2017 yılında onaylanan 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planına 06.02.2021 tarihli ve 31387 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 05.02.2021 tarihli ve 3513 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile sınırları değişen veya kaldırılan turizm alanları ile plansız kalan alanlara ilave plan yapılması, kent bütününü ilgilendiren büyük ölçekli projelerin işlenmesi, alt ölçekli plan kararları arasındaki uyumsuzlukların giderilmesi ve mahkeme kararlarının yerine getirilmesi amacıyla Antalya İli, Merkez İlçe (Aksu, Döşemealtı, Kepez, Konyaaltı, Muratpaşa) ve Serik İlçesi kapsamında ilave plan ve revizyon yapma gerekliliği ortaya çıkmış, hazırlanan 1/25000 Ölçekli Revizyon+İlave Nazım İmar Planı 10.10.2022 tarihinde Antalya Büyükşehir Belediyesi Meclisi tarafından onaylanmıştır. Söz konusu planda Kemerağzı-Kundu Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi, Çakırlar Bölgesi Kırsal Turizm Özel Proje Alanı plan onama dışında olması nedeniyle plan verilerine altlık oluşturan mevcut onaylı plan verilerindeki plan kararları da eklenmiştir. Söz konusu plan kararları vektörel verilerinin düzenlenmiş hali Şekil 3.57'de verilmiştir.



Şekil 3.57. 2022 yılında onaylanan 1/25000 ölçekli revizyon + ilave nazım imar planı ana kararları

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Kentin Mekansal Gelişim ve Planlama Süreçleri

Bu bölümde Antalya kentinin 1986 yılından itibaren günümüze kadar olan mekânsal gelişimi, literatürde yapılan çalışmalar, kurumların çeşitli araştırma dallarında yayınladığı raporlar, planlar, planların analiz verileri ve plan raporları ile açıklanmıştır. Planlama süreçleri bölümünde üst ölçekli planlardan, kentin mekânsal gelişimi bütüncül bir şekilde en iyi yansıtan ölçek olarak düşünüldüğü için 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı süreçleri dikkate alınmıştır. Kentin 1/100000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı ve 1/50000 Ölçekli Stratejik Fiziki Planları hem daha bölgesel kararlar içerdiği hem de şematik olması nedeniyle kentin mekânsal gelişim detayını yeteri kadar yansıtamaması gerekçesiyle irdelenmemiştir.

4.1.1. 1986-1996 yılları arası kentin mekansal gelişimi ve planlama süreçleri

1986-1996 dönemi, özellikle 1982 yılında yürürlüğe giren Turizmi Teşvik Kanunu'nun etkisiyle hızlanan turizm yatırımları, kentin sosyal, demografik, kültürel ve mekansal yapısında önemli değişiklikler yaratmıştır. Bu yatırımlar, kente ekonomik büyüme (ticaret, ulaşım, hizmetler, eğlence) sağlarken, çevresel açıdan doğal dengenin bozulmasına neden olmuş, su kaynakları, yeşil alanlar ve kıyılar üzerinde olumsuz etkiler yaratmıştır. 1985 yılında yürürlüğe giren 3194 sayılı İmar Kanunu ile plan yapma ve onama yetkisi belediye meclislerine verilmiştir. Bu dönemde kentte yapılan plan değişiklikleri ile yapı yoğunlukları arttırılmış, yolların güzergâhları, kullanılış şekilleri ve genişlikleri değiştirilerek doğal ve tarihi yapının tahrip edilmesine ve şehrin adeta betonlaşmasına zemin hazırlayan bir mekansal yapı oluşmasına neden olmuştur. Özellikle tarım arazilerinin yerleşime açılması, serbest kat uygulamaları, kaçak emsal tartışmaları ile yapı yoğunluğunun artması ve sit alanlarının daraltılması, bugünkü kent siluetinin oluşmasına sebep olan başlıca unsurlar olmuştur (UTTA Planlama Bürosu 1996).

Antalya'da yaşanan gelişmeler, kentin cazibesini artırırken, ülke genelinde uygulanan ekonomi politikalarının etkisiyle tarım ve hayvancılık yapılan bölgelerin çekiciliği azalmış ve bu durum, diğer şehirlerden ve kırsal alanlardan gelişmekte olan kentlere yoğun bir göç hareketini tetiklemiştir. Antalya'da, 1980-2000 yılları arasında il nüfusu %130 oranında artış gösterirken, 1990 yılı nüfus sayımına göre kentsel nüfus, kırsal nüfusu geride bırakmıştır (Çizelge 4.1). Aynı dönemde, Antalya kent merkezi nüfusu ise %247 gibi yüksek bir oranda artış göstermiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. 1980-2000 yılları Antalya kent ve kır nüfusları ve yıllık artış oranları (TÜİK 2002)

YILLAR	TOPLAM NÜFUS	KENT NÜFUSU	KIRSAL NÜFUS	YILLIK ARTIŞ ORANI (BİNDE)		
				GENEL	KENT	KÖY
1980	748,706	280,837	467,869	22.41	46.04	9.45
1985	891,149	397,712	483,437	34.83	69.59	10.64
1990	1,132,211	602,194	530,017	47.88	82.97	14.30
2000	1,719,751	936,330	783,421	41.79	44.13	39.07

Çizelge 4.2. 1980-2000 yılları Antalya kent merkezi nüfusları (TÜİK 2002)

YILLAR	NÜFUS	ARTIŞ ORANI (YÜZDE)
1980	173501	32.67
1985	261114	50.49
1990	378208	44.84
1997	512086	40.67
2000	603190	44.13

Bu dönemde kırdan kente göç yerini, kentten kente göçe bırakmıştır. Kent merkezi, aldığı göçün % 71.47'sini diğer il merkezlerinden alırken Antalya il toplamına gelen göçün %73.90'ını almaktadır. Bu duruma bağlı olarak 1980 yılından sonra hız kazanan gecekondulaşma çevreyolunun kuzeyinde Masa Dağı eteklerinde, özellikle sanayi tesislerinin yakınında yer alan Erenköy, Ahatlı, Göçerler ve Kepezaltı Mahallelerinde yoğunlaşarak gelişimini sürdürmüştür. Bu dönemlerde plansız alanlarda denetimin olmayışı, sık sık çıkarılan imar affı yasaları da gecekondulaşmanın hızlı gelişiminde etkili olmuştur (UTTA Planlama Bürosu 1996).

1980'lerin başında Antalya'da 10,000'den fazla gecekondu bulunurken, bu sayı 1985 yılında 40,000'e yükselmiştir. 1985 yılı nüfus sayımına göre, kent nüfusunun %22'si gecekondularda yaşamaktaydı. 1990 yılı itibarıyla Kırcami, Gebizli, Yeşildere, Yeşilova, Topçular, Kızılarık, Kepez Altınova, Göksu, Ahatlı, Kütükçü, Fatih, Kanal, Sütçüler, Şafak, Yeşilköy, Düdenbaşı, Teomanpaşa, Yeniemek gibi gecekondu mahallelerinde toplam 224,000 kişi ikamet ediyordu (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2017).

1980'li yıllarda, toplam istihdamın %81,14'ü tarım ve hizmet sektörlerinde çalışanlardan oluşuyordu. Turizm yatırımları ve buna bağlı sektörel gelişmeler sonucunda, 1990 yılında tarım sektörünün işgücündeki payı azalmaya başladı. 1980'den itibaren turizm sektöründe çalışanların sayısı %165 oranında artarak, tarımdan sonra ikinci önemli sektör konumuna yükselmiştir. Antalya'nın ekonomik yapısı, tarım, turizm ve hizmet sektörleri etrafında şekillenmeye başlamıştır. Ayrıca, bu dönemde inşaat ve sanayi de bölgenin ekonomik büyümesine katkıda bulunan sektörler arasında yer almıştır (Manavoğlu 2009) (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Antalya ili çalışanların sektörel dağılımı (TÜİK 2002)

	1970		1980		1990		2000	
Sektörler	**İşgücü**	**%**	**İşgücü**	**%**	**İşgücü**	**%**	**İşgücü**	**%**
Tarım,ormancılık, balıkçılık	217347	79.4	248913	70.8	316658	57	377654	49.9
Madencilik	291	0.11	420	0.12	572	0.1	596	0.08
İmalat Sanayi	13923	5.09	19657	5.59	33099	5.95	39518	5.22

(Devamı Arkada)

Çizelge 4.3'ün devamı.

Elektrik, gaz,su	133	0.05	501	0.14	1558	0.28	1685	0.22
İnşaat	6583	2.41	14584	4.15	39122	7.04	40151	5.3
Ticaret ve turizm	9000	3.29	16207	4.61	65405	11.8	137276	18.1
Ulaştırma, haberleşme, Depolama	5252	1.92	8411	2.39	18217	3.28	27806	3.67
Mali kurumlar, sigorta,banka	1580	0.58	4764	1.35	12377	2.23	24651	3.25
Toplumsal,sosyal ve kişisel hizmetler	16967	6.2	36343	10.3	64811	11.7	106519	14.1
İyi tanımlanmamış faaliyetler	2570	0.94	1796	0.51	4040	0.73	1658	0.22
TOPLAM	273646	100	351596	100	555859	100	757514	100

1980 yılında onaylanan plan, kentleşme ve hızla gelişen turizm sektörünün getirdiği rant baskısına karşı yetkinliğini kaybetmiştir. Kültür ve Turizm Bakanlığı, belediye ve kooperatifler tarafından gerçekleştirilen uygulamalar, planın öngördüğü hedeflerin önüne geçmiştir. 1985 yılına gelindiğinde, kentin hedeflenenden çok daha hızlı büyümesi 1/25000 ölçekli planda revizyon yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Can Planlama Bürosu (1986), planların revizyon gerekçelerini şu şekilde açıklamıştır:

- Nüfus Artışı: Kentteki nüfus artış hızının hedeflenenden yüksek olması ve 2000 yılında 650,000 kişi olarak tahmin edilen nüfusun, 2005 yılında 1,000,000 kişiye ulaşma beklentisi,

- Organize Sanayi Bölgeleri: Burdur yolu üzerindeki Organize Sanayi Bölgesi'nin tarım arazileri ve ana ulaşım hatları üzerinde kontrolsüz bir şekilde yayılmasını önlemek için alanın genişletilmesi ve bu bölgedeki olası gecekondulaşmanın önüne geçmek amacıyla, bölgenin batısında konut alanlarının planlanması gerektiği,

- Liman ve Serbest Bölge Gelişimi: Antalya Limanı ve çevresindeki bölgenin, ekonomik faaliyetleri canlandırmak amacıyla Serbest Bölge olarak ilan edilmesi, bu durumun etkisiyle limanın kuzeyinde yeni depolama alanları ve konut alanlarının plana dahil edilmesi

- Mevzii İmar Planları: 1983 yılında onaylanan Altınova ve Çakırlar imar planlarının, mevzii imar planları ile açılan alanlarla birlikte 1/25000 ölçekli planlara dahil edilmesi,

- Plansız Kentleşmeyi Önleme: Varsak yolu doğusunda, Lara Falez bantı kuzeyinde, Yamansaz mevkiindeki inşa edilmiş gecekondular nedeniyle başlayan düzensiz ve kontrolsüz kentleşmeyi önlemek için bu bölgelerin plana dahil edilmesi ve farklı bölgelerde Gecekondu Önleme Alanlarının belirlenmesi,

- Turizm Projeleri: Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından yürütülen planlama çalışmaları çerçevesinde, Lara Turizm Merkezi'nin plana dahil edilmesi.

Yapılan plan revizyonuyla 2005 yılında nüfusun 1,000,000'a ulaşacağı öngörülmüş ve bu plan 1986 yılında İmar ve İskan Bakanlığı tarafından onaylanmıştır. 1986 planıyla tarımsal niteliği korunması gereken bazı araziler, üniversite ve yeşil alanlar için ayrılan alanlar imara açılmıştır. Bu revizyon kararları doğrultusunda farklı tarihlerde 1/5000 ve 1/1000 ölçekli ilave imar planları da hazırlanmıştır. Plan değişiklikleriyle kentin doğu ve batı kıyılarındaki korunması gereken hassas bölgelerde turizm tesis alanları belirlenmiş ancak turizmdeki istikrarsızlık ve artan rant baskısı nedeniyle bu alanlar plan değişiklikleriyle konut alanlarına dönüştürülmüş, özellikle falezler üzerinde çok katlı ve lineer yapıların inşa edilme süreci başlamıştır. 1990'lı yıllara kadar Antalya, batıda Arapsuyu ve Altınkum Mahalleleri'nde, doğuda Lara Sahil Şeridi boyunca ve kuzeyde çevre yolu ve Antalya-Burdur karayolunun doğusu ve batısı boyunca yayılmıştır.

Bu dönemde kentsel gelişmeyi etkileyecek önemli yatırımlar kente kazandırılmıştır. Antalya Serbest Bölgesi 1987 yılında Antalya Limanı'nın yanında kurulmuştur. 1992 yılında Toptancı Hal Tesislerinin, 1994 yılında Akdeniz Küçük Sanayi Sitesinin, 1994 yılında ANFAŞ Fuar Alanı, 1996 yılında Konyaaltı Kıyı Düzenlemesi, Otogar, Cam Piramit Kongre Merkezi ve Antalya Kültür Merkezinin hayata geçirilmesi kentin gelişiminin mekandaki karşılığıdır. Böylece büyüyen kentte ticaret ve kentsel hizmetler geliştirilmeye çalışılmış, alt merkezler yaratılmış, turizm çeşitlendirilmeye başlanmıştır.

Antalya'nın hızla genişlemesi ve artan nüfusuyla birlikte, 1993 yılında Büyükşehir statüsüne kavuşmuş; Muratpaşa, Kepez ve Konyaaltı alt belediyeleri, ana kent belediyesinin temelini oluşturmuştur. Bu gelişmelerin ardından, 1994 yılında kenti ve yakın çevresini kapsayan bir planlama çalışması başlatılmıştır (Dampo Planlama Bürosu 2005).

Antalya kentinin, 1995-2015 yılları arasındaki gelişimini yönetecek imar planının hazırlanması işinde UTTA Planlama Grubu görevlendirilmiştir. 1/25 000 Ölçekli Antalya Nazım İmar Planı/ Yapısal Plan, 21.11.1995 tarihli Büyükşehir Belediye Meclis Kararı ile onanmıştır. Antalya Büyükşehir sınırlarını kapsayan 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı ve bu planın gerektirdiği değişikliklerin işlenmesi ile yeniden hazırlanan 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı/ Yapısal Plan, 08.11.1996 tarihinde Büyükşehir Belediye Meclis kararı ile onanmıştır. 2015 hedef yılı belirlenen planlarda 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı 1,754,192 kişi ve 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı 1,662,383 kişilik bir nüfus hedeflemekteydi. Belirlenen planlama stratejileri kapsamında, Antalya'nın sektörel çeşitlilik ve gelişmişliğe sahip, uluslararası ilişkilerde etkin, metropolitenleşme sürecini tamamlamış bir merkez olarak konumlandırılması amaçlanmıştır. Bu hedef doğrultusunda, kent beş ana bölgeye ayrılmış ve her bölge için özgün stratejiler geliştirilmiştir (UTTA Planlama Bürosu 1996) (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. 1996 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planına göre belirlenen alt bölgeler (UTTA Planlama Bürosu 1996)

İlk olarak K1 koduyla belirtilen ve Kuzey Mekânsal Sektör olarak adlandırılan bölge öne çıkmaktadır. Bu alan, Kepezaltı ile Varsak yerleşimlerini kabaca doğu-batı yönünde kapsayan bölgeyi tanımlamaktadır. Bu bölgede Organize Sanayi Bölgesi ve Kuzeykent'in yer alması, ayrıca Masa Dağı'nın doğusunda Varsak Belediyesi'nin önemli ölçüde planlanmış alanlarının bulunması, bu bölgenin fiziksel olarak kolayca tanımlanabilmesini sağlamaktadır. Bölgede konut, çalışma ve rekreasyon alanlarının kuzeye yönlendirilmesi planlanmış böylece şehir merkezindeki ve kıyı bölgelerindeki gelişme baskısının azaltılması hedeflenmiştir (UTTA Planlama Bürosu 1996).

Plan kapsamında, Organize Sanayi Bölgesi mevcut haliyle korunmuş; ayrıca olimpik standartlara sahip bir spor kompleksi ile Türk Hava Kurumu'nun Türkkuşu Tesisleri için özel bir alan belirlenmiştir. Çıplaklı Köyü'nün güneybatısında, Antalya-Burdur karayolu boyunca güneye uzanan ve Kuzeykent ile birleşen bölgede Gecekondu Önleme Bölgesi ve Toplu Konut Alanları önerilmiştir. Bu alanlarda konut yoğunluğunun artırılmasıyla Kuzeykent yerleşiminin güçlendirilmesi ve Antalya Ana Kenti'nin kuzeye yönlendirilmesi stratejisi benimsenmiştir.

Bu temel kentsel kullanım kararlarının yanı sıra, çevreye duyarlı bir planlama anlayışının gereği olarak, değerli tarım arazilerinin, su kaynaklarının, ormanlık alanların ve arkeolojik sit alanlarının korunması da planlama stratejisi olarak eklenmiştir.

İkinci Mekânsal Sektör, D1 sektörü olarak adlandırılmaktadır. Genel olarak kuzey-güney doğrultusunda uzanan ve Düden Çayı ile sınırlanan bölgeyi tanımlamıştır. Bölgenin başlıca tanımlayıcıları arasında havaalanı ve çevresindeki tarım arazileri, Lara kıyı hattı, Alanya yolu üzerindeki çalışma alanları ve Aksu'nun bu aks boyunca hızla

gelişen bir yerleşim olarak etkisini sürdürecek olması, Kundu Bölgesi de sahip olduğu çeşitli özellikler ile bu sektör için önemli bir potansiyel oluşturmaktadır.

Kentin doğu kesiminde, çalışma, konut ve rekreatif kullanımları içeren gelişme aksları planlanmış ve böylece merkez üzerindeki gelişim baskısının azaltılması hedeflenmiştir. Çalışma aksı için seçilen bölge, kolay erişim imkânları ve düşük kentsel işletme maliyetleri gibi avantajları nedeniyle tercih edilmiştir.

Konut geliştirme aksı, toplu konut geliştirme potansiyeli, düşük yoğunluklu bir konut alanlarının oluşturulması ve bu alanların çevre değerleriyle uyumlu bir şekilde yapılaşma fırsatlarının değerlendirilmesi amacıyla planlanmıştır. Ayrıca bu aks, kıyı bölgeleri üzerindeki yapılaşma baskısını azaltma amacıyla stratejik bir seçenek olarak değerlendirilmiştir.

Turizm ve rekreasyon aksı, bölgenin doğal yapısının turizm ve rekreasyon faaliyetlerine uygun olması, turizm alanlarının uluslararası havalimanına yakınlığı ve kıyı şeridinde halka açık rekreatif alanların bulunması gibi nedenlerle planlanmıştır. Değerli tarım topraklarının korunmasına özel önem verilmiş, doğal ve arkeolojik sit alanları da mevcut haliyle muhafaza edilmiştir. Ayrıca, Muratpaşa Belediyesi tarafından tahsis edilen Obruk Ormanı, Botanik Bahçesi olarak kullanılmak şartıyla plana dahil edilmiştir.

Üçüncü sektör MİA'dır ve M1 olarak gösterilmiştir. Bu bölge, mevcut gelişim eğilimleri doğrultusunda, kentin hizmet, ticaret ve turizm sektörlerine bağlı iş alanlarının yoğunlaşacağı bir merkez olarak planlanmıştır. Aynı zamanda, gece nüfusunun giderek azalacağı, ancak kent merkezine özgü faaliyetlerin yoğun bir şekilde yer alacağı öngörülen bir alandır.

Bu sektörün kuzeye doğru yönlendirilmesi, Antalya'nın 2015 yılına kadar planlanan makroformunun beklenen şekilde gelişmesi açısından kritik bir unsur olarak değerlendirilmiştir. Bu hedef doğrultusunda, MİA'nın özgün bir merkez olarak güçlendirilmesi ve mekânsal olarak genişletilmesi planlanmakta ayrıca MİA çevresinde geçiş bölgesi kullanımlarının stratejik bir şekilde konumlandırılması hedeflenmiştir.

Önerilen MİA, araç trafiğine kapalı, yaya ve bisikletli ulaşıma izin verilen, tarihi dokuya sahip Kaleiçi, Haşim İşcan ve Balbey Mahalleleri koruma altına alınmıştır.

Dördüncü kentsel sektör, B1 koduyla tanımlanmıştır. Bu bölge, batıda üniversite alanının batı sınırlarını, kuzeyde küçük sanayi bölgesini doğuda bırakarak ormanlık alanlarla sınırlanmakta, güneyde ise üniversitenin güneybatı ucundan başlayıp 100 metrelik ana yol üzerinden Konyaaltı plajlarına kadar uzanmaktadır. Bölge, mevcut plan doğrultusunda liman, serbest bölge gibi yüksek kullanım yoğunluğu öngörülen alanlarla birlikte, Boğaçayı gibi önemli bir rekreasyon aksını içeren, gelişme potansiyeli yüksek bir bölge olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, bölgede yer alan narenciye bahçeleri, ormanlık alanlar, akarsular ve su kaynakları korunarak çevresel değerlerin sürekliliği sağlanmıştır.

Planlanan demiryolu projesinin limanla bağlantısını sağlamak amacıyla, devlet karayoluna paralel uzanan 50 metre genişliğinde bir güzergâh belirlenmiş ve bu alan yeşil alan olarak bırakılmıştır. Bu düzenleme, ulaşım altyapısını geliştirmekle birlikte çevresel sürdürülebilirliği desteklemeyi hedeflemektedir.

Beşinci sektör, MİA'nın kuzeyinde konumlanan ve Merkez Kuzey Bölgesi olarak adlandırılan mekânsal sektördür. Planlamada MK1 koduyla gösterilen bu alan, kentin kuzey yönünde gelişimini destekleyen ve bu yönelimin belirginleştiği bir bölge olarak tanımlanmıştır. Bölgenin sınırları, kuzeyde K1, doğuda D1 ve güneyde M1 sektörleriyle çevrilidir.

Bu bölgenin, MİA ile kuzey çalışma aksı arasında bir geçiş alanı işlevi görmesi, bölgede ana arter boyunca çalışma alanlarının geliştirilmesi ve MİA üzerindeki baskının hafifletilmesi hedeflenmiştir. Aynı zamanda, bölgede yer alan imarsız konut alanlarının sağlıklaştırılması için özel programlar tasarlanmıştır. Bu programlarla, mevcut planın öngördüğü konut nüfusu hedeflerine ulaşılması amaçlanmış, bölgenin belirli kısımlarında yerleşim alanı oluşturma çabalarının desteklenmesi planlanmıştır.

2015 yılı itibarıyla 1,622,000 kişilik bir nüfusu barındıracak şekilde tasarlanan bu plan, Antalya-Burdur-Ankara İl Yolu üzerindeki trafik yoğunluğunu azaltmayı ve ulaşım sürelerini kısaltmayı hedeflemiştir. Bu doğrultuda, Organize Sanayi Bölgesi (OSB), Küçük Sanayi Sitesi (KSS) ve alt merkezler gibi kuzeydeki çalışma ve konut alanlarını, Antalya MİA ile Varsak Mahallesi üzerinden doğrudan bağlayan bir hızlı ulaşım aksı önerilmiştir. Kuzey Antalya Çevre Yolu olarak adlandırılan bu güzergahın, Varsak'tan Isparta Yolu'na bağlanarak doğuda Serik, Belek, Side ve Manavgat'a ulaşımı kolaylaştıran bir alternatif oluşturması planlanmıştır. Bu karar, kentin makroformunu şekillendiren stratejik bir adım olarak değerlendirilmektedir ve sonraki planlama dönemlerinde de bu çevre yoluna ilişkin kararlar sürdürülmüştür (UTTA Planlama Bürosu 1996).

4.1.2. 1996-2005 yılları kentin mekansal gelişimi ve planlama süreçleri

Bu dönem, Antalya'nın kentleşme sorunlarıyla başa çıkmaya çalıştığı ve bu sorunlara yönelik çözüm arayışlarının geliştirildiği bir süreçtir. Bu dönemde ulaşım, sürdürülebilir kalkınma, çevre sorunları ve ekoloji gibi konular, küresel ısınma kavramıyla birlikte sıkça gündeme gelmiş, kentin özellikle merkezi bölgelerinde yenileme ve dönüşüm kaçınılmaz hale gelmiştir. Ulaşım sistemindeki iyileştirmeler ve yeni güzergâhların açılması, kentin büyümesini hızlandırmış; hizmetlerdeki gelişmeler ve çeşitlenme, kentin daha geniş alanlara yayılmasına neden olarak metropoliten bir kimlik kazanmasına katkıda bulunmuştur. Ayrıca, bu dönemde sivil toplum kuruluşlarının öncülüğünde halkın kent sorunlarına yönelik farkındalığının artması ve çözüm önerileri geliştirilmesi, kentin gelişimine olumlu katkılar sağlamıştır.

1990 sonrası dönemde, 2000'li yıllara kadar Antalya'nın kentsel gelişimi, ağırlıklı olarak kent merkezinin kuzeyine yönelmiştir fakat sonraki yıllarda gerçekleştirilen planlama çalışmalarıyla, kentin merkezine yönelik baskının azaltılması ve alt merkezlerin oluşturulması hedeflenmiş, bu hedef büyük oranda başarıya ulaşmıştır. Turizmin gelişmesiyle birlikte kıyı bölgelerinin cazibesi artmış, bu durum kentsel büyümenin doğu ve batı yönlerinde yoğunlaşmasına neden olmuştur. Bununla birlikte, kentin doğusunda yer alan nitelikli tarım alanlarının önemli bir bölümü yapılaşma sonucu kaybedilmiştir.

Antalya'nın kentleşme süreci, 1996 yılında onaylanan planlar doğrultusunda 2005 yılına kadar devam etmiştir. Ancak, planın nüfus hedefleri ile kapasitesi arasındaki uyumsuzluklar, kentsel sosyal ve teknik altyapının nüfus ile yeterli ilişkilendirilememesi,

kentin büyümesine paralel bir ulaşım master planının bulunmaması, Başköy, Çakırlar, Kırcami bölgelerindeki tarım alanlarının yerleşime açılması, plan onama sınırı içindeki bazı bölgelerin Antalya Büyükşehir Belediyesi plan onama yetkisi sınırları dışında kalması gibi nedenlerle, meslek odalarının itirazları sonucunda Antalya İdare Mahkemesinin 14 Mayıs 1998 tarihli kararı ile 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı, Danıştay 6. Dairesi'nin 13 Mart 2002 tarihli ve 2002/1706 sayılı kararıyla 1/25000 ölçekli Nazım İmar Planı iptal edilmiştir. Ancak, kentin plansız kalmasının alt belediyelerde sorunlara yol açacağı düşünülerek, iptale konu olan bölgeler plan dışı bırakılarak, plan yeniden yürürlüğe girmiştir. Planın iptaline yol açan temel unsur, Kırcami, Çakırlar ve Kuzeykent bölgelerinin düşük yoğunlukla imara açılmış olmasıdır. Bu bölgeler, aslında belediyenin talepleri doğrultusunda imara açılmış olup, Vakıf Çiftliği üzerindeki özel hastane için belirlenen alanda yine belediyenin isteği üzerine planlanmıştır. Daha sonraki dönemlerde, meslek odalarının itirazlarına rağmen bu alanlar imara açılmaya devam etmiştir (Dampo Planlama Bürosu 2005).

Antalya Büyükşehir Belediyesi ilk kademe belediyeleri kırsal nitelikli yerleşimler iken, Antalya'nın gelişiminden etkilenerek nüfusları hızlı bir şekilde artmış ve belediye statüsüne geçmişlerdir. 1980 öncesi belediye statüsünde olan Aksu, Çalkaya, Döşemealtı ve Varsak Belediyelerine, 1980 sonrası Beldibi, 1990 sonrası Yeşilbayır ve Yurtpınar, 1997 sonrası Çığlık, Doyran, Pınarlı ve Yukarı Karaman Belediyeleri katılmıştır. 2004 yılında yürürlüğe giren 5216 sayılı "Büyükşehir Belediyesi Kanunu" ile birlikte, Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin sınırları yeniden tanımlanmıştır. Bu kanun kapsamında, Büyükşehir belediyesinin mücavir alan sınırları içinde yer alan diğer alt belediyeler ve 25 köy ana kente dahil edilmiştir. Batıda Doyran ve Beldibi; kuzeyde Düzlerçamı, Yeşilbayır, Yeniköy (Döşemealtı), Çığlık, Varsak, Pınarlı; doğuda ise Aksu, Çalkaya ve Yurtpınar belediyeleri bu düzenlemeyle büyükşehir sınırlarına katılmıştır.

1999-2004 yılları arasında Antalya'da yürütülen nazım plan çalışmalarının verimli ve sürdürülebilir olmasını sağlamak, teknik açıdan yüksek standartlarda plan ve projeler geliştirmek ve bu çalışmaların belirli bir iş tanımı ve program çerçevesinde ilerlemesini sağlamak amacıyla, 2000 yılında Antalya Belediyesi bünyesinde Nazım Plan Bürosu Başkanlığı kurulmuştur. Bu büro, kentin planlı gelişimini yönlendirmek amacıyla üst ölçekli çevre düzeni planları ve nazım imar planlarının hazırlanmasından sorumlu olmuştur. Çalışmalar kapsamında, planların oluşturulması için gerekli verilerin toplanması, bu verilerin analiz edilerek sentezlenmesi ve yasa ile yönetmeliklerin öngördüğü ölçeklerde haritalara işlenmesi gibi işlemler yürütülmüştür (Aydın, 2010).

1996 yılında onaylanan planların 2002 yılında iptal olması ve ardından kente ait onaylı 1/25000 ölçekli Nazım İmar Planı kalmaması ile devamlı gelişen kentin ihtiyaç ve taleplerine cevap verilememesi, kentin sürdürülebilir bir ekonomi ve mekânsal gelişime sahip olabilmesi gerekçeleriyle Antalya'nın çevresiyle birlikte havza bütünlüğünde ele alınması ve kırsal yerleşim alanlarıyla bir bütün olarak planlanması işi Dampo Planlama Bürosuna (Remzi Sönmez) verilmiştir. 2003 yılında kapsamlı bir planlama ve rapor çalışması yapılmış, hazırlanan 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı, Antalya Büyükşehir Belediye Meclisinin 17.06.2005 tarihli ve 464 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Bu planın hazırlık sürecinin sonuna doğru 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu yürürlüğe girmiş ve Büyükşehir Belediyesi sınırları değişmiştir. Bu nedenle plan sınırları çalışmaların yürütüldüğü şekilde, 3030 sayılı kanun ile belirlenen Muratpaşa, Konyaaltı ve Kepez Belediyelerini kapsayan yaklaşık 42,000 ha'lık alanla sınırlı kalmıştır. Plan

2020 yılını hedeflemiş ve planlama alanı nüfusunun 1,530,000 kişi olacağını öngörmüştür. Bu planın, plan raporunda plan onama dışında bırakılan Antalya Büyükşehir Belediyesi plan onama yetkisinde bulunan alanların daha sonraki etaplarda ele alınması gerektiği belirtilmiştir. (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2008)

Bu plan çalışmasında, 1996 yılı nazım imar planının iptaline neden olan kararlar düzeltilmiş ve bu planın stratejileri doğrultusunda kentin sorunlarının çözümüne odaklanılmıştır. Kent, önceki planda olduğu gibi dört ana bölge belirlenerek her bölgede farklı ekonomik sektörlerde uzmanlaşmayı ve çeşitlenmeyi hedefleyen stratejiler geliştirilmiştir. Bu stratejilere uygun olarak, fonksiyonel ve mekânsal açıdan birbirini tamamlayan alt merkezlerin planlanması amaçlanmıştır. Kuzey Çevre Yolu, demiryolu güzergâhı projesi, su kaynakları koruma alanları, Obruk Botanik Parkı, kuzeyde planlanan üniversite ve spor alanları gibi önemli kararlar korunmuş ve planın tutarlılığı sürdürülmüştür.

1996 yılı planında olumlu bulunan kararlar devam ettirilirken, eksiklik ve olumsuzluklar giderilmeye çalışılmıştır. Mevcut konut alanlarının sağlıklaştırılması ve gecekondu bölgelerinin yenilenmesi gibi kararlar korunmuştur. Arazi kullanım kararları, tarım alanları dışında, büyük ölçüde önceki planla uyumludur. Alt merkezlere bazı yeni kullanımlar eklenmiş; Serbest Bölge'nin kuzeyinde ve Havaalanı'nın kuzeyinde konut dışı kentsel çalışma alanları, Masa Dağı'nın kuzeyinde ise bir yükseköğretim alanı planlanmıştır. Kentin doğu bölgesindeki tarım alanları korunmuştur.

Bunun yanı sıra, Organize Sanayi Bölgesi'nin güneyinde bir temalı kent parkı tasarlanmış; MİA ana caddeler boyunca genişletilmiş ve kooperatiflerle gelişen mevzii imar planları entegre edilmiştir. Fabrikalar Mahallesi'nde önceki yıllardan kalan kullanılmayan fabrika arazileri ise ticari alan, yeşil alan veya resmi kurum alanı gibi yeni kullanımlarla değerlendirilmiştir.

4.1.3. 2005-2015 yılları kentin mekansal gelişimi ve planlama süreçleri

2005 yılında onaylanan 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planının ardından, yeni Büyükşehir Belediye Kanunu kapsamında Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırlarına dahil edilen 14 ilk kademe belediyesi ile birlikte, Antalya kent merkezinin çevresini bütüncül olarak planlama ve denetleme olanağı sunacak yönetimsel bütünlüğün sağlanması amacıyla, Antalya Büyükşehir Belediyesi, Nazım Plan Bürosu tarafından kapsamlı bir planlama çalışması gerçekleştirilmiş ve Antalya Büyükşehir Belediye Meclisinin 15.02.2008 tarihli ve 84 sayılı kararı ile yeni 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı onaylanmıştır. Planın en önemli amacı, 2005 yılında onaylı 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı ile Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde olup onama sınırı dışında bırakılan alanların bütünlüğünü sağlayacak bir plan oluşturmak ve kentin gelişimini bütüncül bir plan yaklaşımı ile düzenlemek ve kontrol edebilmektir. Planlama alan sınırları 138,000 ha olup içerisinde bulunan doğal kaynakların korunması temel planlama yaklaşımını oluşturmaktadır. 2005 yılı 1.Etap 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı hedef yılının 2020 olması nedeniyle hazırlanan 2.Etap 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı hedef yılı da üst ölçekli plan olan 1/50.000 Ölçekli Stratejik Fiziki Plana uygun olması ve 1.Etap 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı ile bütünlük sağlayacak olması nedeni ile 2020 yılı olarak belirlenmiştir. Planın 2020 yılı hedeflediği nüfus 2,332,253 kişidir. (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2008)

5216 sayılı Büyükşehir Belediyeleri Kanuna göre belirlenmiş olan Kepez, Konyaaltı, Muratpaşa Belediyesi ve Çalkaya Belediyesinin bir kısım mücavir alanı Merkez Bölgesi; Kepez, Yeşilbayır, Döşemealtı ve Çığlık Belediyeleri mücavir alan sınırlarını içeren alan Kuzey Bölgesi; Aksu, Yurtpınar, Varsak, Pınarlı, Çalkaya Belediyelerini kapsayan alan Doğu Bölgesi; Konyaaltı, Düzlerçamı, Beldibi ve Doyran Belediyeleri ile mücavir alanlarını kapsayan bölge ise Batı Bölgesi olarak belirlenmiştir.

Planlama çalışmalarında, bölgelerin daha önce onaylanmış alt ölçekli planları, 1/25.000 ölçekli Nazım İmar Planı'na belirlenen stratejiler çerçevesinde aktarılmış ve yeni bir gelişme konut alanı tanımlanmamıştır. Buna karşın, daha önceki planlarda korunması gereken tarım arazileri olarak belirlenen bugünkü Altıntaş ve Çalkaya mahalleleri, revizyon yapılacak konut alanları olarak planlanmıştır.

Kent merkezinin MİA etrafındaki ada kenarları, ticari akslar olarak tanımlanmış ve bazı adalar MİA ile entegre edilerek, MİA'nın çevre yoluna kadar genişletilmesi öngörülmüştür. MİA, diğer merkezi bölgeler ve kıyı yerleşimlerine olan yapılaşma baskısını azaltmak amacıyla, planda merkezle bütünleşecek yeni ticaret aksları ve alt kademe merkezler önerilmiştir. Bu düzenlemeler, kentsel yoğunluğu dengelemek ve ekonomik faaliyetlerin daha geniş bir alana yayılmasını sağlamak için stratejik bir yaklaşım sunmaktadır.

Planın bir diğer amacı, turizm sektörünü geliştirmek ve turistlerin şehirde daha uzun süre kalmalarını sağlamak için Kaleiçi, Balbey ve Haşim İşcan Mahalleleri gibi tarihi kent merkezlerinde kültürel altyapıyı güçlendirmektir. Bu doğrultuda, 31 Aralık 2004 tarihli ve 25687 sayılı karar ile Kaleiçi Turizm Merkezini de kapsayan Antalya Kent Merkezi Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi ilan edilmiş ve yenileme çalışmalarına başlanmıştır. Planda ayrıca, Uluslararası Expo 2016 Sergi Merkezi'ne yer verilmiştir. Bunun yanı sıra, turizmin ekoturizm, sağlık turizmi ve kültür turizmi gibi alanlarda çeşitlendirilmesi hedeflenmiştir.

Kent merkezindeki yoğunluğu azaltmak, mal ve hizmet akışını şehir merkezinin dışına yönlendirmek ve toplu taşıma olanaklarını geliştirerek trafik sorununa çözüm bulmak amacıyla, şehir genelinde hafif raylı sisteme dayalı bir ulaşım ağı tasarlanmıştır. 1995 yılında alınan karar doğrultusunda, potansiyel bir demiryolu yatırımının limana erişeceği öngörüsüyle ayrılan rezerv demiryolu güzergahı korunmuş ve yine 1995 yılı planında önerilen doğu ve batı çevre yolları projeleri, ulaşım master planında yer almıştır. Bu düzenlemeler, kentin sürdürülebilir bir ulaşım sistemi oluşturma hedefini desteklemektedir (Şekil 4.2).

Kırcami Bölgesi için Büyükşehir Belediyesi tarafından İçişleri Bakanlığı'ndan Kamu Yararı Kararı alınmış ve Antalya Toprak Koruma Kurulunca düşük yoğunluklu yerleşime açılması kararı alınmıştır. Ancak, 2009 yılında Toprak Koruma Kurulunun kararı ve 2010 yılında planda Kırcami Bölgesinin kentsel gelişme alanı olarak belirlenen kısmı yargı kararları ile iptal edilmiştir.



Şekil 4.2. Ulaşım Master Planı Raylı Sistem Güzergahı Haritası (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2008)

2012 yılında, Antalya Büyükşehir Belediyesi bünyesinde Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Dairesi Başkanlığına bağlı olarak faaliyet gösteren Nazım Plan Bürosu tarafından, 2008 yılına ait planın revizyonu gerçekleştirilmiştir. Bu revizyon çalışmasının gerekçeleri arasında;

- Kentin demografik, sosyo-ekonomik ve mekansal gelişim eğilimleri dikkate alınarak plan hedeflerinin 2030 yılı odağında yeniden şekillendirilmesi ve bu doğrultuda mekansal büyüme ile kentsel ihtiyaçların plan aracılığıyla yönlendirilmesi,

- Nazım İmar Planı ile ulaşım ana planının eşgüdümlü şekilde hazırlanması,

- Mevcut imar planlarının yoğunluk ve kapasite durumlarının incelenerek, alt ölçekli imar planlarına yön verecek stratejilerin belirlenmesi,

- Planın temelini oluşturan verilerin, kurum bilgilerinin ve eşik değerlerinin güncellenmesiyle, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında sorgulanabilir ve güncel bir veri tabanına sahip bir plan elde edilmesi,

- Yargı kararları ve yeni veriler ışığında iptal edilen plan alanlarının yeniden düzenlenmesi,

- Tüm büyükşehir sınırları dahilinde ortak bir planlama ve tasarım dilinin geliştirilerek plan uygulamalarında bütünlüğün sağlanması gösterilmiştir (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2013).

Hazırlanan 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı Revizyonu, Antalya Büyükşehir Belediye Meclisinin 29.08.2013 tarihli ve 496 sayılı kararı ile onaylanmış ve 2014 yılında kesinleşmiştir. Planın 2030 hedef yılında projeksiyon nüfusu 2.005.340 kişidir.

Planın analiz aşamasında, kentin tarihsel süreçteki planlama süreçleri, alt ölçekli planların getirdiği sorunlar ve kentin demografik, sosyal ve mekânsal gelişimine bağlı olarak ortaya çıkan ihtiyaç ve sorunları analitik bir şekilde derinlemesine irdelenmiş ve 2030 yılı stratejik mekânsal hedefler ortaya konmuştur.

Planda, Aksu İlçesine bağlı Pınarlı ve Çalkaya Mahallelerinde yeni kentsel gelişme alanları belirlenmiş, özellikle Konyaaltı İlçesine bağlı Geyikbayırı, Çağlarca, Yemişpınarı, Gargılıçeşme, Doyran, Sakarpınarı, Sekilik, ve Hisarçandırı yayla yerleşmelerinin mevcut yapılaşma ve gelişme eğilimleri göz önüne alınarak planlanmış, Saklıkent ve Feslikan yaylalarının yürürlükte bulunan planları bu plana işlenmiştir. Ayrıca plan kararlarının uygulanmasında stratejik önem ve önceliği olan Özel Planlama Alanları belirlenmiştir. Bunlar;

- Kırcami Kentsel Gelişim Bölgesi Özel Planlama Alanı
- Çalkaya Uzmanlaşmış Altmerkez Alanı Özel Planlama Alanı
- Masadağı Özel Planlama Alanları
- Merkez Kuzeyi Gelişme Koridoru Özel Planlama Alanıdır (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2013).

Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırına Kömürcüler, Bıyıklı ve Yağca Köyleri (OSB ve çevresi) 26.06.2012 tarih ve 41/10174 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Olur'u ile dahil edilmiştir. 6 Eylül 2012 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan 2012/609 sayılı karar ile de Beldibi (Bahçecik ve Çiftçeşme Mahalleleri) Büyükşehir sınırı dışına çıkartılmıştır. Bu durumla birlikte Kömürcüler mahallesinde konut dışı kentsel çalışma alanları, toplu işyerleri, hurdacılar sitesi ve organize sanayi bölgesi alt ölçekli planları, plana dahil edilmiştir. Kepez İlçesi, Varsak Mahallesi küçük sanayi sitesi, Aksu İlçesi Pınarlı Mahallesinde oluşturulan çalışma ve kentsel hizmet alanları, Isparta Yolu üzerinde oluşturulana konut dışı kentsel çalışma alanları ve Topallı Mahallesi turizm alanları planlanmıştır.

Planda proje halinde olan Afyon-Antalya-Alanya Otoyolu, Karayolları tarafından 27.05.2011 tarihinde Antalya Karayolları 13. Bölge Müdürlüğünce onaylanan Kuzey Antalya Çevre yolu, Karayolları tarafından projelendirilen Kuzeybatı Antalya Çevre Yolu önerisi yer almıştır. Kentiçi ana bağlantı yollarına alternatif yeni yol bağlantıları da önerilmiştir.

Getirilen diğer plan kararları bir önceki onaylı planın getirdiği kararların yeniden düzenlenmesi veya aynen devam ettirilmesi şeklinde olmuştur.

06.12.2012 tarih 28489 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 6360 sayılı "On Üç İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Altı İlçe Kurulması İle Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" uyarınca Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin sınırları il mülki sınırlarına genişletilmiş ve bu kapsamda Antalya Büyükşehir Belediyesi 19 adet ilçe belediyesinden oluşmuştur.

Ayrıca Batı Akdeniz Kalkınma Ajansının hazırlamış olduğu ve yürürlükte bulunan 2014-2023 Bölge Planı, 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 8'inci maddesinde hüküm altına alınmış olduğu gibi sosyoekonomik gelişme eğilimlerini, yerleşmelerin gelişme potansiyelini, sektörel hedefleri, faaliyetlerin ve alt yapıların dağılımını belirlemek üzere hazırlanmış bir bölge planı olup, Antalya, Isparta, Burdur illerini kapsayan İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması (IBBS) Düzey 2 TR61 Bölgesi için hazırlanmıştır. Bu planda Antalya Metropol Alan olarak tanımlanmıştır (Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı 2015).

4.1.4. 2015 yılından günümüze kadar olan süreçte kentin mekansal gelişimi ve planlama süreçleri

Antalya'nın kentleşme süreci 2008 yılında yapılan planla belirlenen strateji ve mevcut planlar üzerinde yapılan revizyonlarla 2017 yılına kadar devam etmiştir. 2012 yılında Büyükşehir Belediyesinin plan yapma ve onama yetki sınırı il mülki sınırına kadar genişletilmiş ve 2017 yılında Antalya Büyükşehir Belediyesi, Nazım Plan Şube Müdürlüğü tarafından 2040 yılını hedef alan yeni bir planlama çalışması yapılmıştır. Plan, Merkez 5 ilçe ve Serik İlçesi kapsamında hazırlanmıştır. Hazırlanan 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı Antalya Büyükşehir Belediye Meclisinin 10.07.2017 tarih ve 594 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Bu plan Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 2014 yılında yürürlüğe giren Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliğine uygun olarak hazırlanmıştır. Planın 2040 yılı nüfusu 3.083.844 kişidir. Serik İlçesi haricinde merkez ilçelerde planın kabul nüfusu yaklaşık 2.800.000 kişidir. Merkez ilçelerde plan dönemi sonuna kadar %40 oranında bir nüfus artışı beklenmektedir (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2017).

Planlamanın temel ilkesi, Antalya'nın turizm odaklı bir hizmet kenti olarak kimliğini güçlendirmek ve kentsel yaşam kalitesini artırarak, yaşanabilir ve nitelikli bir kentsel çevre oluşturmak olarak belirlenmiştir. 2040 projeksiyon yılı hedefleri şu şekilde özetlenebilir:

- Kent ve çevresindeki doğal kaynakların, özellikle ormanlar, tarım alanları, su kaynakları ve ekolojik değerlerin korunması,
- Tarihi ve mimari mirasın korunması, bu mirasın yaşatılarak kent kimliğinin güçlendirilmesi,
- Kentsel hizmetlerin iyileştirilmesi, niteliğinin artırılması ve tüm toplumsal kesimlerin bu hizmetlere erişiminin sağlanması,
- Antalya'nın turizmde uzmanlaşmış hizmet kenti kimliğini güçlendirmek amacıyla turizmi çeşitlendirerek yıl boyunca sürdürülebilir hale getirecek

turizm, rekreasyon, kültür, kongre, fuar, sağlık turizmi ve spor gibi mekanların planlanması,

- Sağlıklı, erişilebilir ve yaşanabilir kentsel mekanların geliştirilmesi ve mekan kalitesinin artırılması,
- Kent makroformunun, konut, merkez, çalışma alanları ve diğer kentsel kullanımların nüfus ve iş gücü dağılımını dengeli ve rasyonel şekilde yönlendirecek şekilde planlanması,
- Kent merkezindeki yoğunlaşmayı kontrol altına alarak çeperlerdeki kontrolsüz büyümeyi önlemek için planlı desantralizasyon politikalarının uygulanması; bu kapsamda kent çeperlerinde organize işyerleri ve hizmet odaklarının planlanması,
- Kentsel ulaşım ve altyapının, şehir yaşamını kolaylaştıracak şekilde düzenlenmesi,
- MİA için dönüşüm ve gelişim alanlarının, uzmanlaşmış çalışma bölgelerinin tanımlanması ve gerekli esasların belirlenmesi,
- Şehirlerarası ulaşım ağlarının, kent içi ulaşımı olumsuz etkilemeyecek şekilde planlanması,
- Antalya'da sağlıklı, güvenli ve yaşanabilir bir çevre oluşturmak için, kent çeperlerinde makroform gelişiminin yönlendirilmesi ve yerleşik alanlarda koruma, iyileştirme ve yeniden yapılandırma çalışmalarının önceliklendirilmesi olarak tanımlanabilir (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2017).

Plan kapsamında, mevcut konut bölgelerinde, yürürlükteki imar planında tanımlanan kentsel doku, mülkiyet yapısı, yoğunluk ve yapı düzeninin korunması hedeflenmiştir. Bunun yanı sıra, sosyal donatı alanlarının genişletilmesi, teknik altyapının iyileştirilmesi ve mekânsal çevrenin daha yaşanabilir hale getirilmesi gerektiğinde, imar planında revizyon ve değişiklik yapılmasına olanak tanıyan esnek bir planlama anlayışı benimsenmiştir. Konut alanları, toplam planlama alanının %9,5'ini kapsamakta olup, bu alanların %69'u mevcut konut alanlarından, %31'i ise gelişme konut alanlarından oluşmaktadır. Mevcut yapı stoğunun iyileştirilmesi ve teknik altyapının güçlendirilmesi öncelikli planlama hedefleri arasındadır. Sağlıksız bir şekilde gelişen bazı konut bölgeleri kentsel dönüşüm alanı olarak belirlenmiş ve bu alanlarda dönüşüm projeleri uygulanmaya başlamıştır. Yüksekalan, Gülveren, Güneş ve Santral Mahalleleri bu kapsamda kentsel dönüşüm alanı olarak tanımlanmıştır.

Plan kapsamında Gökçam, Doyran, Karatepe, Akdamlar, Çakırlar, Yeni, Hacısekiler, Zümrüt, Kuruçay, Bahtılı, Demircilik, Aşağıkaraman, Aydınlık ve Kır Mahallelerini kapsayan Çakırlar Bölgesi, Kırsal Yerleşme ve Kırsal Turizm Özel Proje Alanı olarak ilan edilmiştir. Bu bölgede, Boğaçayı ve çevresinde yaşanan altyapı sorunlarının giderilmesi ve sel ile taşkın gibi doğal afetlere karşı Boğaçayı'nın ıslah

edilmesi amacıyla, Büyükşehir Belediyesi, ASAT, DSİ, Konyaaltı Belediyesi ve ilgili bakanlıkların iş birliğiyle ortak bir devlet yatırım projesi yürütülmektedir.

Bu proje kapsamında gerçekleştirilen planlama çalışmaları doğrultusunda, Boğaçayı Islah Projesi ile birlikte kıyı alanlarının denizden kara tarafına doğru genişletilmesi, şehir ölçeğinde hizmet sunacak yeşil koridorlar ve rekreasyon alanlarının oluşturulması ve bu bölgelerin sürdürülebilirliğinin sağlanması hedeflenmiştir. Bu projelerin, Boğaçayı Özel Proje Alanı ile entegre bir şekilde geliştirilmesi planlanmaktadır. Proje çerçevesinde, öncü sektör olan tarımın turizmle entegre edilmesi ve böylece kırsal turizm ile alternatif turizm türlerinin geliştirilmesi suretiyle bölgeye özgün bir kimlik ve ekonomik değer kazandırılması amaçlanmaktadır. Kırsal yerleşim bölgelerinde yaşam kalitesinin artırılması, düzensiz ve kaçak yapılaşmanın önüne geçilmesi, verimli tarım arazilerinin korunması ve ulaşım ile hizmet altyapısının sağlıklaştırılması gibi hedefler doğrultusunda mekânsal gelişim stratejileri belirlenmiştir. Bu alanda kırsal turizme yönelik olarak günübirlik tesisler, butik oteller, çiftlik evleri, el yapımı ve doğal ürünlere yönelik atölyeler, folklorik eko-park alanları, spor tesisleri, küçük ölçekli çiftlik işletmeleri, geleneksel pazar yerleri, ticari alanlar ve hobi bahçeleri ile sosyal ve kültürel tesislerin inşa edilmesi önerilmektedir. Çakırlar Özel Proje Alanı yaklaşık 3500 hektarlık bir alanı kapsamakta olup öngörülen nüfus yaklaşık 65,000 kişidir.

Çalkaya Belediyesi'ne bağlı Güzelyurt ve Altıntaş Mahallelerinde, 1990-2000 yılları arasında yapılan kanun ve yönetmeliklere uygun olmayan imar uygulamaları hazine arazileri ile özel mülkiyet üzerinde telafi edilemez zararlara ve hak kayıplarına yol açmıştır. Bu nedenlerle, bölge yeniden düzenlenmesi planlanan konut alanı olarak tanımlanmıştır.

MİA çevresinde yer alan konut alanları üzerindeki merkez baskısını azaltmak amacıyla, kentin alt bölgelerinde ticari alanlar ile ticaret, turizm ve konutun bir arada bulunduğu karma kullanımlı alanlar planlanmıştır. Ayrıca, organize sanayi bölgesine yaklaşık 90 hektarlık yeni gelişim alanları eklenmiştir.

Belek, Kaleiçi Yat Limanı, Konyaaltı, Beldibi, Kemerağzı-Kundu, Kuzey Antalya, Kent Merkezi, Perge Fuar ve Kongre Merkezi gibi turizm bölgeleri, Kültür ve Turizm Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın onama yetkisine sahip, özel kanunlarla düzenlenen alanlar oldukları için plan onama sınırının dışında bırakılmıştır. Öte yandan, tarım arazileri, ormanlar, meralar ve mesire alanları kullanım kararları mevcut haliyle korunmuştur.

Kent nüfusunun gelecekte artacağı öngörüsü doğrultusunda, ulaşım altyapısının güçlendirilmesine yönelik adımlar atılmıştır. Bu kapsamda, mevcut ulaşım bağlantılarının yanı sıra yeni alternatif yollar ve çevre yollarının oluşturulması planlanmış; kent merkezindeki yoğunluğu artıran otogarın kentin kuzey kesimine taşınması önerilmiştir. Kent merkezi ile turizm bölgeleri ve havalimanı arasındaki bağlantıyı güçlendirmek, ana ulaşım akslarındaki yoğun trafiği turizm alanlarından uzaklaştırmak amacıyla doğu-batı ekseninde bir turizm yolu da planlanmıştır. Ayrıca, Cumhuriyet'in ilk yıllarından bu yana gündemde olan Antalya-Burdur Demiryolu Projesi de planda dikkate alınmış; Kepezaltı'nda bir yolcu istasyonu kurulması ve demiryolunun limana bağlanması öngörülmüştür. Bununla birlikte, Konya-Antalya Hızlı Tren Hattı

Projesi kapsamında, Perge Kongre ve Fuar Turizm Merkezi sınırları içinde bir tren garı planlanmıştır.

2017 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planına, 2022 yılında Cumhurbaşkanlığı Kararı ile sınırları değişen ve kaldırılan turizm bölgeleri sınırlarının plana işlenmesi, mahkeme kararı olan bölgelerin kararlara göre yeniden düzenlenmesi, alt ölçekli plan kararları uyumsuzluklarının giderilmesi, onaylanan sit alanlarının plana işlenmesi, kent bütününü ilgilendiren büyük ölçekli projelerin plana işlenmesi amacıyla ilave+revizyon plan çalışması yapılmıştır. Yapılan plan çalışması Antalya Büyükşehir Belediye Meclisinin 10.10.2022 tarih ve 887 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Söz konusu planın mevcut onaylı plana ek nüfus getirmediği, 2017 yılı plan hedeflerinin aynen korunduğu belirtilmiştir (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2022).

Çakırlar Bölgesi, Kırsal Turizm ve Kırsal Yerleşme Özel Proje Alanı olarak belirlenen ve kullanım kararı gösterilmeyen yaklaşık 3500 ha büyüklüğündeki alanın bütüncül plana eklenmesi, havalimanı içerisindeki askeri alanın plana işlenmesi, Lara Kıyı Bandı Kesin Korunacak Hassas Alan, Nitelikli Doğal Koruma Alanı ve Düden Şelalesi ve Çayı Kesin Korunacak Hassas Alan, Nitelikli Doğa Koruma Alanının plana işlenmesi, Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü tarafından projesi tamamlanan Burdur-Antalya Hızlı Tren Hattı Projesinin plana işlenmesi, plana getirilen en önemli ilave veya revizyon kararlarıdır.

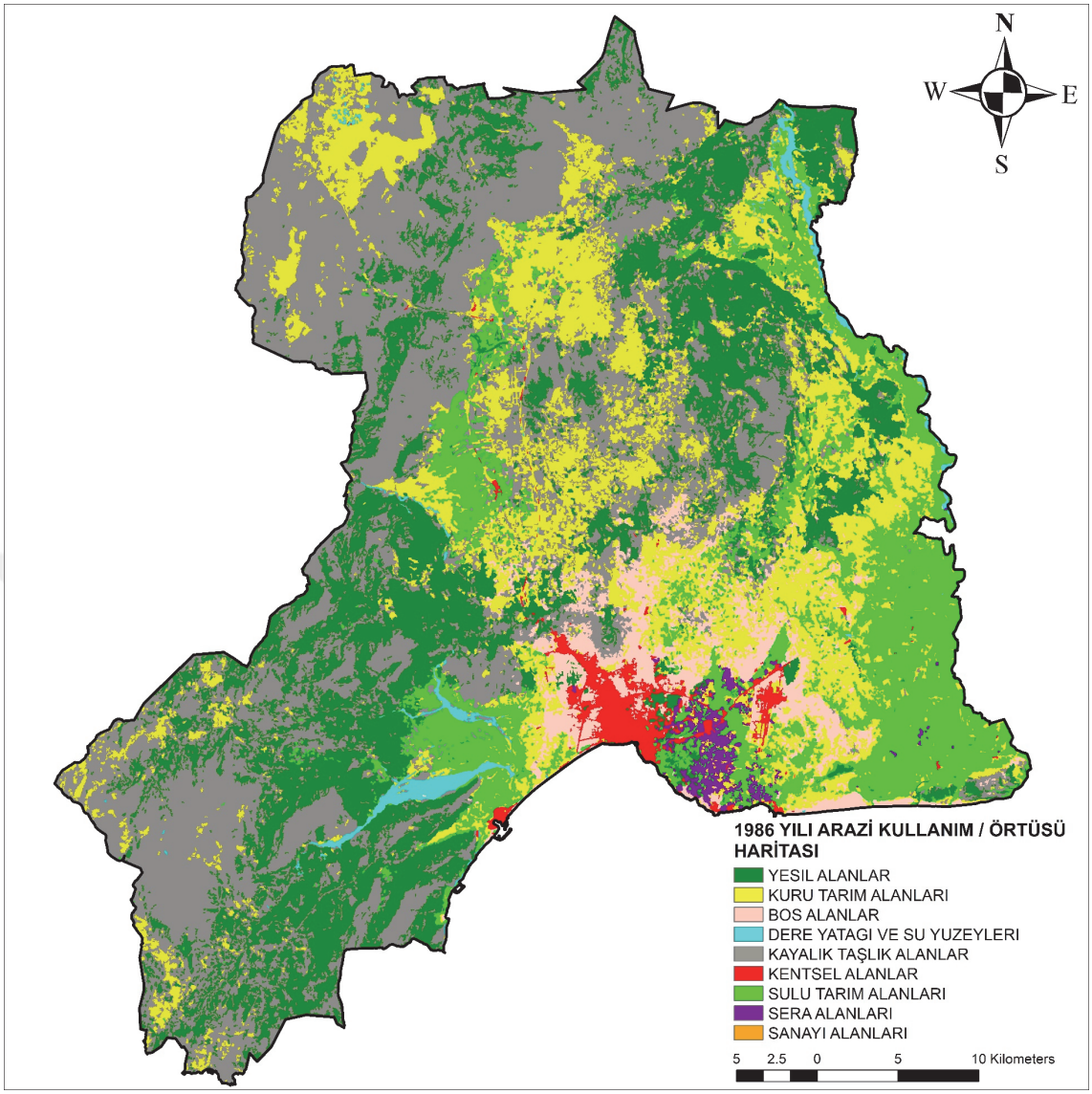
2000'li yıllardan sonra, özellikle Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırlarının genişlemesiyle, kentin dönüşümü ve gelişimi için önemli kararlar alınmış ve uygulanmıştır. Kentsel dönüşüm projeleri ve üst ölçekli stratejik planlama kararları sayesinde kentin gelişimi kontrollü bir şekilde sürdürülmüştür. 2010 yılından itibaren kentte kentsel dönüşüm alanları ve yenileme alanları belirlenmeye başlanmıştır. Yüksekalan Mahallesi, Antalya Büyükşehir Belediye Meclis kararı ile 2010 yılında; Bakanlar Kurulu kararları ile Santral Mahallesi 2014 yılında, Balbey Mahallesi 2015 yılında, Güneş ve Gülveren Mahalleleri ise 2016 yılında kentsel dönüşüm alanı ilan edilmiştir. Balbey Kentsel Sit Alanı ve Çevresi, 2015 yılında Bakanlar Kurulu kararı ile yenileme alanı ilan edilmiştir. Yeni gelişme konut alanları daha sistemli ve düzenli bir şekilde planlanırken, mevcut yapı stokunun iyileştirilmesi ağırlıklı olarak kentsel dönüşüm ve yenileme projeleriyle yapılmıştır.

Yapılan ulaşım düzenlemeleri, yeni taşıma sistemlerinin uygulanması ve alternatif rotaların oluşturulması sayesinde kentin ticari kapasitesi artmış ve genişlemesi hızlanmıştır. Güçlendirilmiş ulaşım ağı ile şehir, çok merkezli bir yapıya doğru kayda değer bir ilerleme kaydetmiştir. Sektörlerdeki çeşitlilik ve uzmanlaşma, kentin geniş alanlara yayılmasını sağlayarak Antalya'ya metropol niteliğinde bir kimlik kazandırmıştır. Geçmişte gerçekleştirilen hatalı uygulamaların yol açtığı zararlar henüz tam olarak giderilememiştir. Son olarak, 2022 yılında yapılan planlama çalışmaları kapsamında kentsel sorunlar giderilmeye çalışılmakta ve Antalya'nın kentleşme süreci sürmektedir.

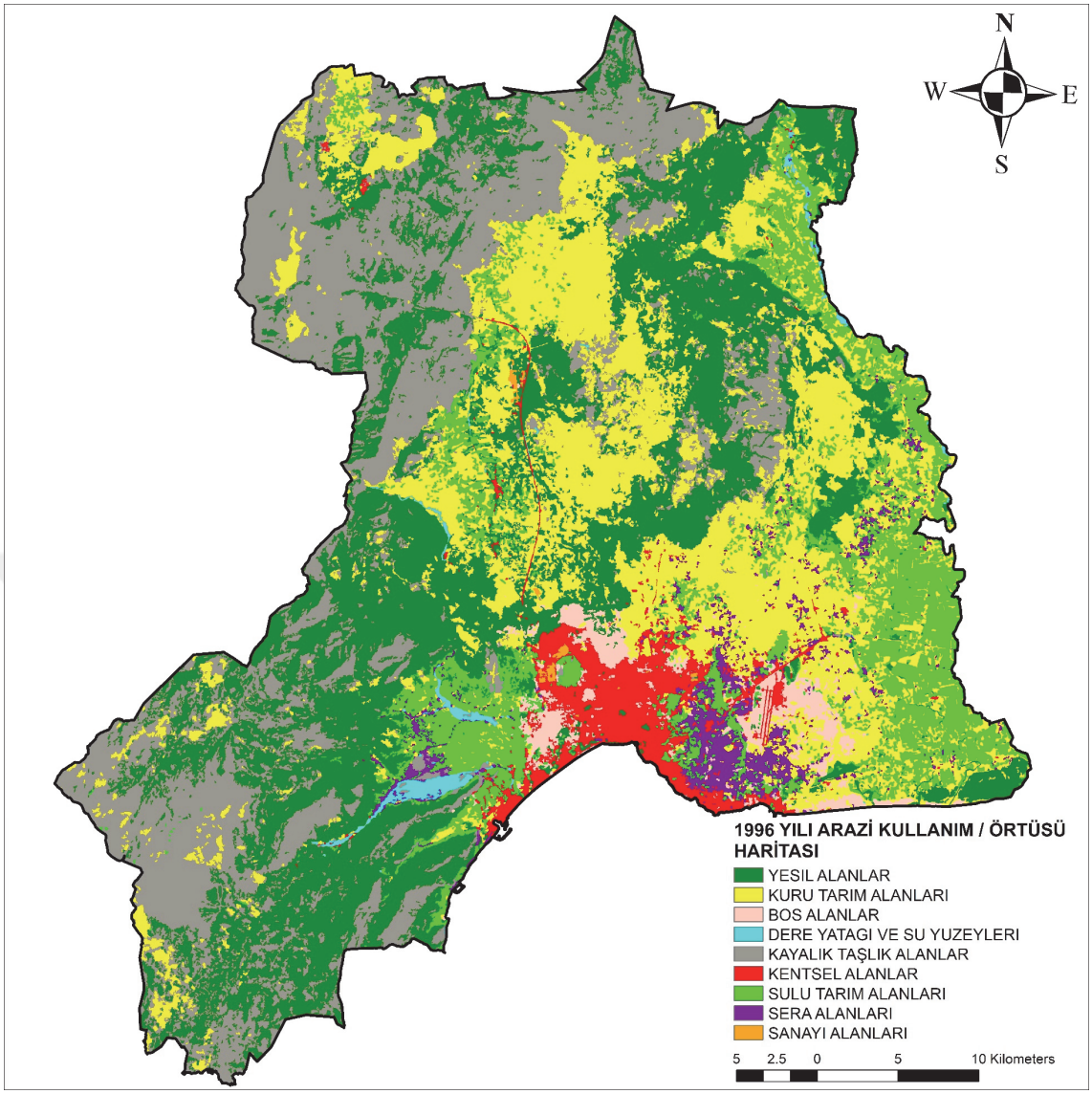
4.2. Sınıflandırma Doğrulukları ve Değişim Analizleri

4.2.1. Arazi kullanımı/arazi örtüsü tematik haritaların oluşturulması ve sınıflandırma doğrulukları

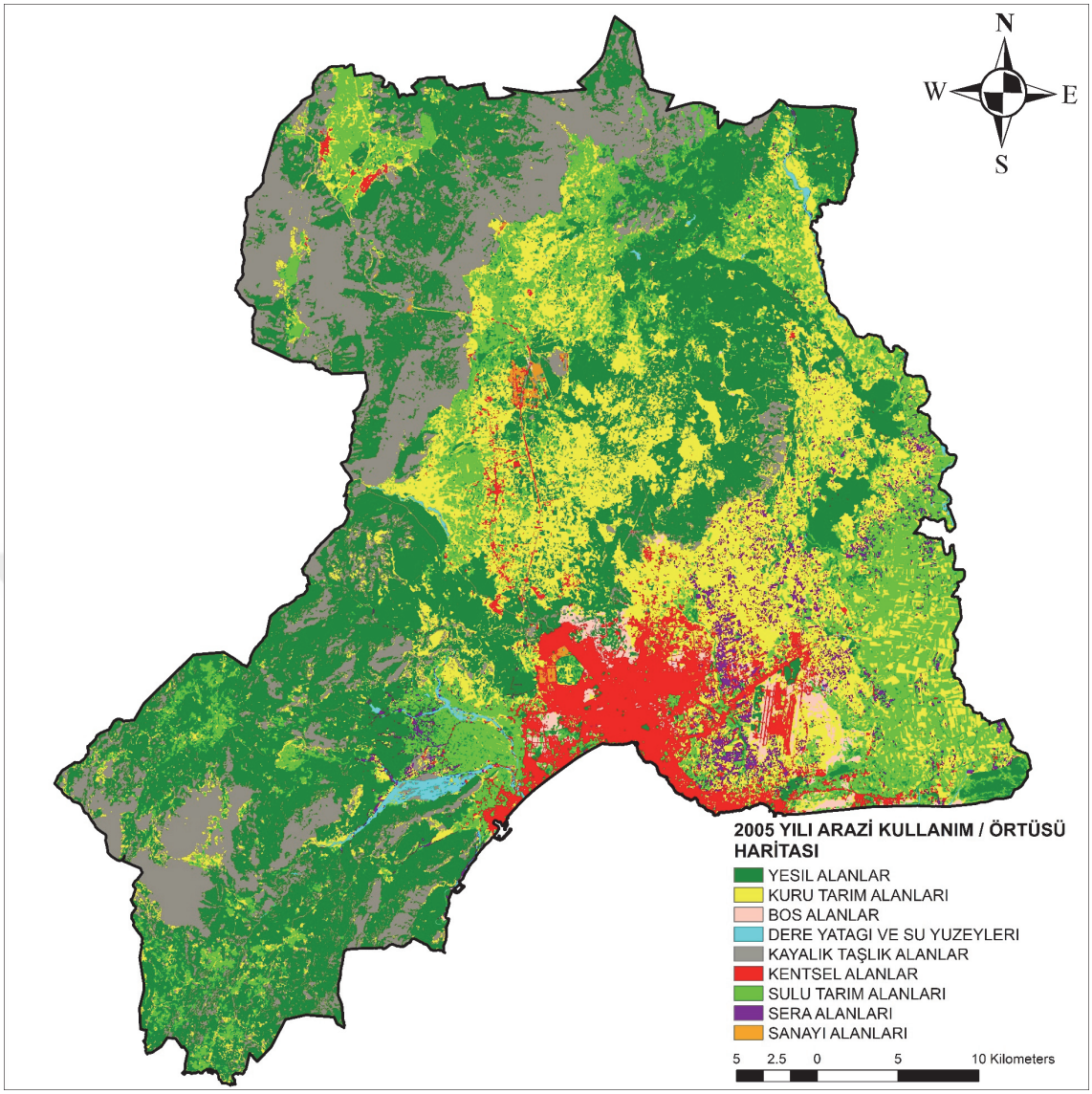
Bu çalışmada 1986, 1996, 2005, 2015, 2020 yılları için oluşturulan veri setlerinin sınıflandırılmasında Makine Öğrenme Algoritmaları yöntemlerinden RF sınıflandırma algoritması uygulanmıştır. ENVI 5.2 yazılımı üzerinde çalışan EnMAP-Box, İmageRF modülü kullanılarak sınıflandırma işlemi yapılmıştır. Kullanıcıların RF sınıflandırıcısını tanımlamak için girmesi gereken en önemli parametre karar ağaç sayısıdır. Sınıflandırma çalışması esnasında ağaç sayısı 100-1000 arasında belirli değerler değerlendirilerek denemeler yapılmış ve ağaç sayısını arttırmanın işlem süresini uzattığı fakat sınıflandırma sonucunu büyük boyutlarda değiştirmediği gözlemlenmiştir. Çalışmalar sonucunda ağaç sayısı 200 değerinde kabul edilerek sınıflandırma çalışması tamamlanmıştır. Sınıflandırma işlemi için 9 ayrı sınıf belirlenmiştir. Kentsel alanlar, yeşil alanlar (bitki örtüsü), kuru tarım alanları, sulu tarım alanları, kayalık-taşlık alanlar, boş alanlar, dere yatağı ve su yüzeyleri, sera alanları, sanayi alanlarıdır. Her sınıf için 750 piksel eğitim alanı ve 750 piksel test alanı toplanmıştır. Yalnızca sanayi alanları sınıfında 1986 yılında kayda değer veri olmadığı için sınıflandırmaya dahil edilmemiş, 1996 yılı içinde yeteri kadar veri olmadığı için 400 piksel eğitim alanı ve 400 piksel test alanı kullanılmıştır. Sınıflandırma sonucunda elde edilen arazi kullanım/arazi örtüsü tematik haritaları aşağıda verilmiştir (Şekil 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7).



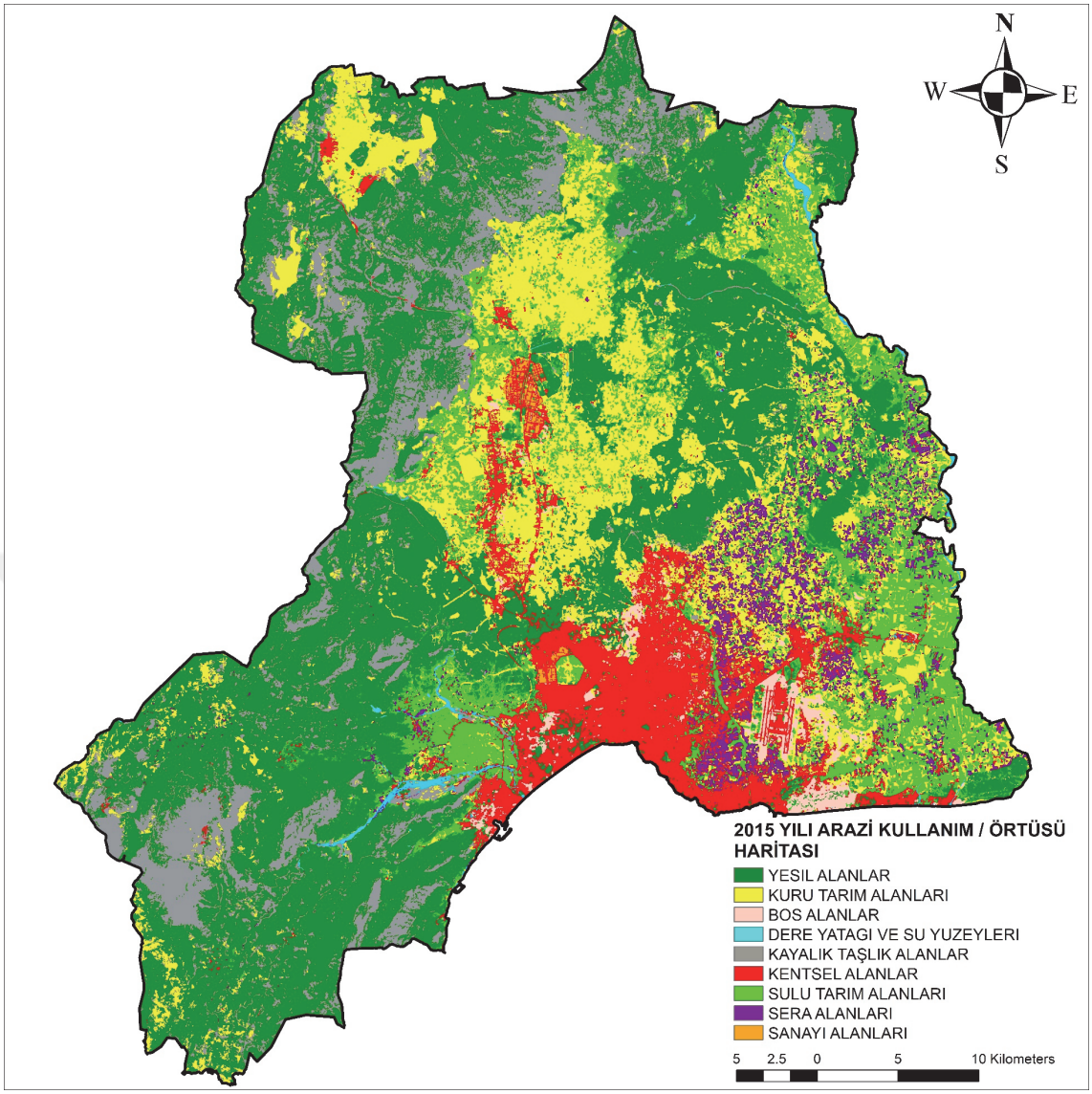
Şekil 4.3. Çalışma alanına ait 1986 yılı RF sınıflandırması sonucu elde edilen tematik arazi kullanımı/arazi örtüsü haritası



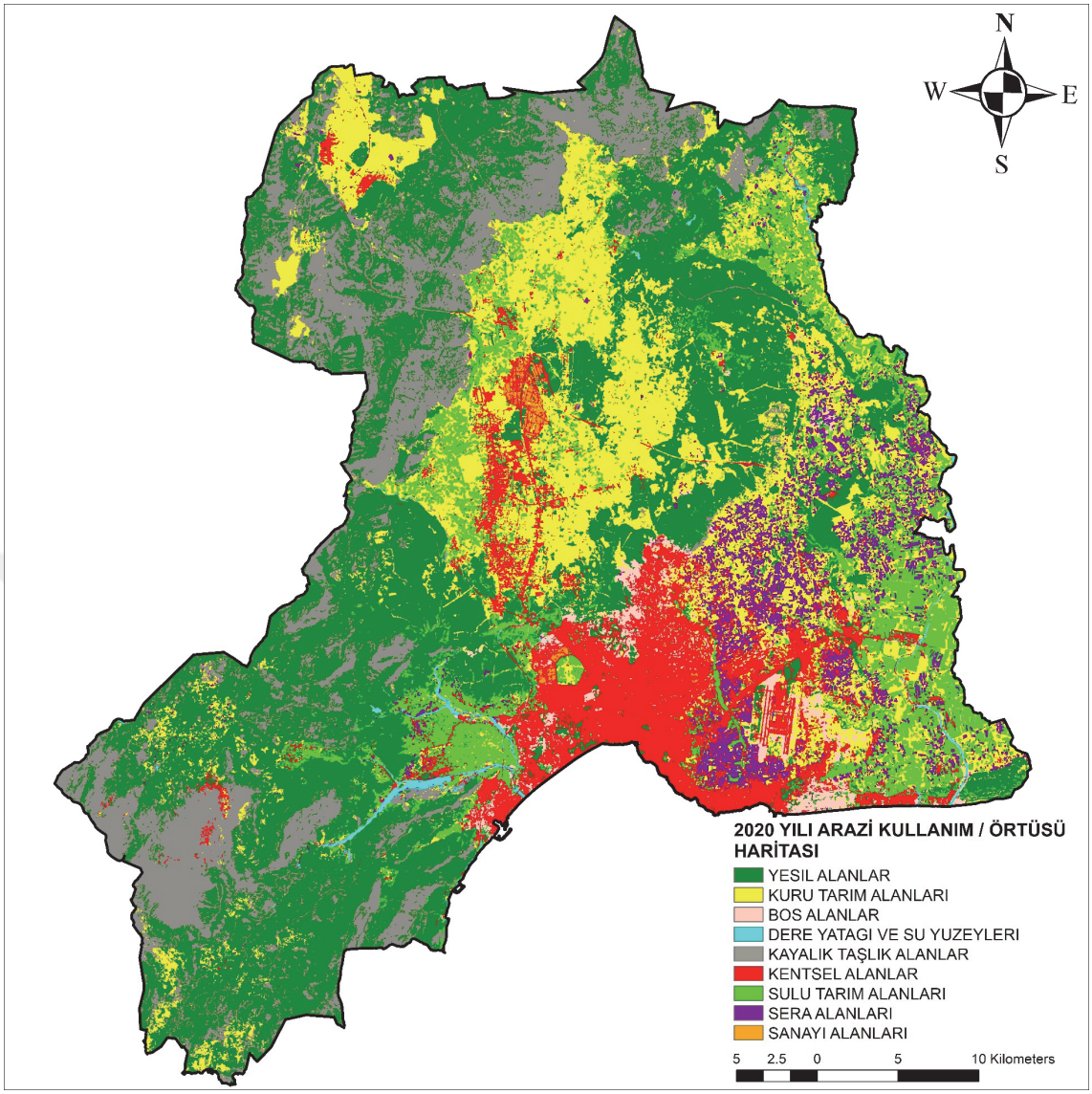
Şekil 4.4. Çalışma alanına ait 1996 yılı RF sınıflandırması sonucu elde edilen tematik arazi kullanımı/arazi örtüsü haritası



Şekil 4.5. Çalışma alanına ait 2005 yılı RF sınıflandırması sonucu elde edilen tematik arazi kullanımı/arazi örtüsü haritası



Şekil 4.6. Çalışma alanına ait 2015 yılı RF sınıflandırması sonucu elde edilen tematik arazi kullanımı/arazi örtüsü haritası



Şekil 4.7. Çalışma alanına ait 2020 yılı RF sınıflandırması sonucu elde edilen tematik arazi kullanımı/arazi örtüsü haritası

Çalışmada, RF sınıflandırma tekniği ile Landsat görüntüleri ve ek bantlar kullanılarak oluşturulan arazi kullanımı/arazi örtüsü sonuçları görsel olarak incelendiğinde oldukça başarılı belirlendiği görülmüştür. 1986, 1996, 2005, 2015 ve 2020 yılı sınıflandırma sonuçlarının doğruluk hesaplaması için oluşturulan hata matrisleri sırasıyla Çizelge 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8'de verilmiştir. Sınıflandırma çalışmalarının genel doğruluğu %90'ın, kappa doğruluğu ise %89' un üzerinde hesaplanmıştır. Sınıfların üretici ve kullanıcı doğrulukları incelendiğinde özellikle sera alanlarının spektral yansıma değerlerinin, kentsel alanlar ve tarım alanları ile karışması, boş alanların spektral yansıma değerlerinin, kentsel alanlar ve kuru tarım alanları ile karışması, dere yataklarının ise kentsel alan ve sera alanları ile karışması sınıflandırma doğruluklarını düşürmüştür.

Yapılan çalışmada Antalya Merkez 5 İlçenin kent makroformunun belirtilen yıllara göre gelişimi incelenmiştir. Sınıflandırma sonucunda kentsel alanlar %91.73 ile %99.47 değerleri arasında üretici doğruluğu ve %83.6 ile %92.74 değerleri arasında

kullanıcı doğruluğuna sahiptir. Bu değerler sınıflandırma işleminin oldukça başarılı olduğunu ve elde edilen verilerin oldukça yüksek doğrulukta olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.4. Çalışma alanı için 1986 yılı Landsat çok bantlı görüntü (veri seti) ile yapılan RF sınıflandırma sonucunun hata matrisi

	Yer Doğruluğu								
Sınıf	**Kentsel Alanlar**	**Sera Alanları**	**Yeşil Alanlar**	**Kuru Tarım Alanları**	**Sulu Tarım Alanları**	**Boş Alanlar**	**Dere Yatağı ve Su Yüzeyleri**	**Kayalık Taşlık Alanlar**	**Toplam**
Kentsel Alanlar	691	69	0	0	0	0	0	0	**760**
Sera Alanları	1	544	0	0	0	0	0	0	**545**
Yeşil Alanlar	1	6	719	0	0	0	0	21	**747**
Kuru Tarım Alanları	34	81	0	747	0	27	0	29	**918**
Sulu Tarım Alanları	1	40	23	0	749	0	0	2	**815**
Boş Alanlar	6	9	0	3	0	719	0	0	**737**
Dere Yatağı	16	0	0	0	0	0	750	0	**766**
Kayalık Taşlık Alanlar	0	1	8	0	1	4	0	698	**712**
Toplam	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**6000**
Üretici Doğruluğu (%)	92.13	72.53	95.87	99.6	99.87	95.87	100	93.07	
Kullanıcı Doğruluğu (%)	90.92	99.82	96.25	81.37	91.9	97.56	97.91	98.03	
Genel Doğruluk (%) = 93.61						**Genel Kappa (%) = 0.92**			

Çizelge 4.5. Çalışma alanı için 1996 yılı Landsat çok bantlı görüntü (veri seti) ile yapılan RF sınıflandırma sonucunun hata matrisi

	Yer Doğruluğu									
Sınıf	**Kentsel Alanlar**	**Sanayi Alanları**	**Sera Alanları**	**Yeşil Alanlar**	**Kuru Tarım Alanları**	**Sulu Tarım Alanları**	**Boş Alanlar**	**Dere Yatağı ve Su Yüzeyleri**	**Kayalık Taşlık Alanlar**	**Toplam**
Kentsel Alanlar	688	40	84	0	0	0	10	1	0	**823**
Sanayi Alanları	5	356	0	0	0	0	0	0	0	**361**
Sera Alanları	7	0	618	0	0	0	0	45	0	**670**
Yeşil Alanlar	11	1	0	728	0	7	0	0	2	**749**
Kuru Tarım Alanları	20	2	13	0	739	0	192	10	38	**1014**
Sulu Tarım Alanları	3	0	27	15	0	743	0	0	0	**788**
Boş Alanlar	16	0	5	0	11	0	547	2	0	**581**
Dere Yatağı	0	0	0	0	0	0	0	670	0	**670**
Kayalık Taşlık Alanlar	0	1	3	7	0	0	1	22	710	**744**
Toplam	**750**	**400**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**6400**
Üretici Doğruluğu (%)	91.73	89	82.4	97.07	98.53	99.07	72.93	89.33	94.67	
Kullanıcı Doğruluğu (%)	83.6	98.61	92.24	97.2	72.88	94.29	94.15	100	95.43	
Genel Doğruluk (%) = 90.60								**Genel Kappa (%) = 0.89**		

Çizelge 4.6. Çalışma alanı için 2005 yılı ASTER çok bantlı görüntü (veri seti) ile yapılan RF sınıflandırma sonucunun hata matrisi

	Yer Doğruluğu									
Sınıf	**Kentsel Alanlar**	**Sanayi Alanları**	**Sera Alanları**	**Yeşil Alanlar**	**Kuru Tarım Alanları**	**Sulu Tarım Alanları**	**Boş Alanlar**	**Dere Yatağı ve Su Yüzeyleri**	**Kayalık Taşlık Alanlar**	**Toplam**
Kentsel Alanlar	741	12	16	0	4	2	3	21	0	**799**
Sanayi Alanları	0	728	1	0	0	0	1	0	0	**730**
Sera Alanları	4	2	714	0	0	0	0	18	0	**738**
Yeşil Alanlar	0	0	0	748	0	0	0	9	0	**757**
Kuru Tarım Alanları	2	5	10	0	746	2	23	1	0	**789**
Sulu Tarım Alanları	0	0	0	0	0	746	0	0	0	**746**
Boş Alanlar	3	3	1	0	0	0	720	4	0	**731**
Dere Yatağı	0	0	7	0	0	0	0	683	0	**690**
Kayalık Taşlık Alanlar	0	0	1	2	0	0	3	14	750	**770**
Toplam	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**6750**
Üretici Doğruluğu (%)	98.8	97.07	95.2	99.73	99.47	99.47	96	91.07	100	
Kullanıcı Doğruluğu (%)	92.74	99.73	96.75	98.81	94.55	100	98.5	98.99	97.4	
Genel Doğruluk (%) = 97.42								**Genel Kappa (%) = 0.97**		

Çizelge 4.7. Çalışma alanı için 2015 yılı Landsat çok bantlı görüntü (veri seti) ile yapılan RF sınıflandırma sonucunun hata matrisi

	Yer Doğruluğu									
Sınıf	**Kentsel Alanlar**	**Sanayi Alanları**	**Sera Alanları**	**Yeşil Alanlar**	**Kuru Tarım Alanları**	**Sulu Tarım Alanları**	**Boş Alanlar**	**Dere Yatağı ve Su Yüzeyleri**	**Kayalık Taşlık Alanlar**	**Toplam**
Kentsel Alanlar	738	82	0	0	0	0	22	7	1	**850**
Sanayi Alanları	0	668	0	0	0	0	0	0	0	**668**
Sera Alanları	0	0	750	0	0	0	0	0	0	**750**
Yeşil Alanlar	0	0	0	750	0	0	0	37	0	**787**
Kuru Tarım Alanları	0	0	0	0	746	7	142	1	0	**896**
Sulu Tarım Alanları	0	0	0	0	0	743	0	15	0	**758**
Boş Alanlar	0	0	0	0	4	0	572	0	0	**576**
Dere Yatağı	0	0	0	0	0	0	0	673	0	**673**
Kayalık Taşlık Alanlar	12	0	0	0	0	0	14	17	749	**792**
Toplam	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**6750**
Üretici Doğruluğu (%)	98.4	89.07	100	100	99.47	99.07	76.27	89.73	99.87	
Kullanıcı Doğruluğu (%)	86.82	100	100	95.3	83.26	98.02	99.31	100	94.57	
Genel Doğruluk (%) = 94.65							**Genel Kappa (%) = 0.94**			

Çizelge 4.8. Çalışma alanı için 2020 yılı Landsat çok bantlı görüntü (veri seti) ile yapılan RF sınıflandırma sonucunun hata matrisi

	Yer Doğruluğu									
Sınıf	**Kentsel Alanlar**	**Sanayi Alanları**	**Sera Alanları**	**Yeşil Alanlar**	**Kuru Tarım Alanları**	**Sulu Tarım Alanları**	**Boş Alanlar**	**Dere Yatağı ve Su Yüzeyleri**	**Kayalık Taşlık Alanlar**	**Toplam**
Kentsel Alanlar	746	104	1	0	21	0	9	0	0	**881**
Sanayi Alanları	0	646	0	0	0	0	0	0	0	**646**
Sera Alanları	0	0	749	0	0	0	0	6	0	**755**
Yeşil Alanlar	0	0	0	750	0	24	0	21	0	**795**
Kuru Tarım Alanları	0	0	0	0	712	0	0	0	0	**712**
Sulu Tarım Alanları	0	0	0	0	0	726	0	0	0	**726**
Boş Alanlar	0	0	0	0	17	0	741	0	0	**758**
Dere Yatağı	0	0	0	0	0	0	0	714	0	**714**
Kayalık Taşlık Alanlar	4	0	0	0	0	0	0	9	750	**763**
Toplam	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**750**	**6750**
Üretici Doğruluğu (%)	99.47	86.13	99.87	100	94.93	96.8	98.8	95.2	100	
Kullanıcı Doğruluğu (%)	84.68	100	99.21	94.34	100	100	97.76	100	98.3	
Genel Doğruluk (%) = 96.80							**Genel Kappa (%) = 0.96**			

4.2.2. Arazi kullanım/arazi örtüsü değişim analizleri

Sınıflandırma işleminden sonra görüntüler, değişiklikleri gözlemlemek için görsel ve istatistiksel olarak karşılaştırılır. Yapılan çalışmalarda değişimler, zamansal dizine göre yan yana tablolar, çizgi grafikler veya sınıflandırma haritaları gibi nicel verilerle ortaya konmuştur. Sayısal sonuçlar çalışma alanındaki genel değişiklik miktarlarını yansıtırken, değişimin olduğu sınıflardaki mekansal analiz için yeterli olmamaktadır. Bununla birlikte, sınıflandırılmış görüntülerin yan yana okunmaya çalışması da yeterince algılanabilir değildir. Bunun yerine, sınıfların değişimini gösteren tematik haritalar değişimi net bir şekilde ortaya koymaktadır. Tematik haritalar ise sınıfların karşılıklı değişimlerini içerdiğinden haritada çok sayıda farklı renkle sonuçlanan ve anlaşılması karmaşık haritalar ortaya çıkmaktadır. Bu durumun çözümü ise tematik haritada yalnızca belirli sınıf değişimlerini göstermektir.

Sınıflandırma sonrasında elde edilen arazi kullanım/arazi örtüsü haritaları üzerinden, çalışma alanının 1986-1996, 1996-2005, 2005-2015, 2015-2020 yılları için değişim verileri ENVI 5.2 programı üzerinde elde edilmiş olup elde edilen veriler ArcGIS 10.5 ortamında tematik haritalara dönüştürülmüştür. Bu bölümde arazi kullanımı/arazi örtüsü haritaları üzerinden elde edilen değişim matrisleri ve değişimi gösteren tematik haritalar üzerinden 1986-1996, 1996-2005, 2005-2015, 2015-2020 yılları arasındaki alan değişimleri ortaya konulmuştur. Değişim matrislerinde gri ile gösterilen kutular değişmeyen alan miktarını, satır sonunda satır başındaki yıla ait sınıfın toplam alan değerleri, sütun sonunda ise sütun başındaki yıla ait sınıfın toplam değerleri, toplam değerlerin altında sınıfın kendi içerisindeki değişim miktarı ve iki yıl arasındaki görüntü farkı miktarları verilmiştir. Satırlardaki değerler o sınıf için kazanılan alan miktarını, sütunlardaki değerler ise kaybedilen alan miktarını yansıtmaktadır. Değişim matrisinde tüm yorumlar ve değerlendirmeler yapıldıktan sonra bilinmesi gereken sınıflandırmadaki hata payının değişim analizi ve matrisine de yansıdığıdır. Kentsel alanların değişim analizine bir sonraki bölümde detaylıca değinilmiştir.

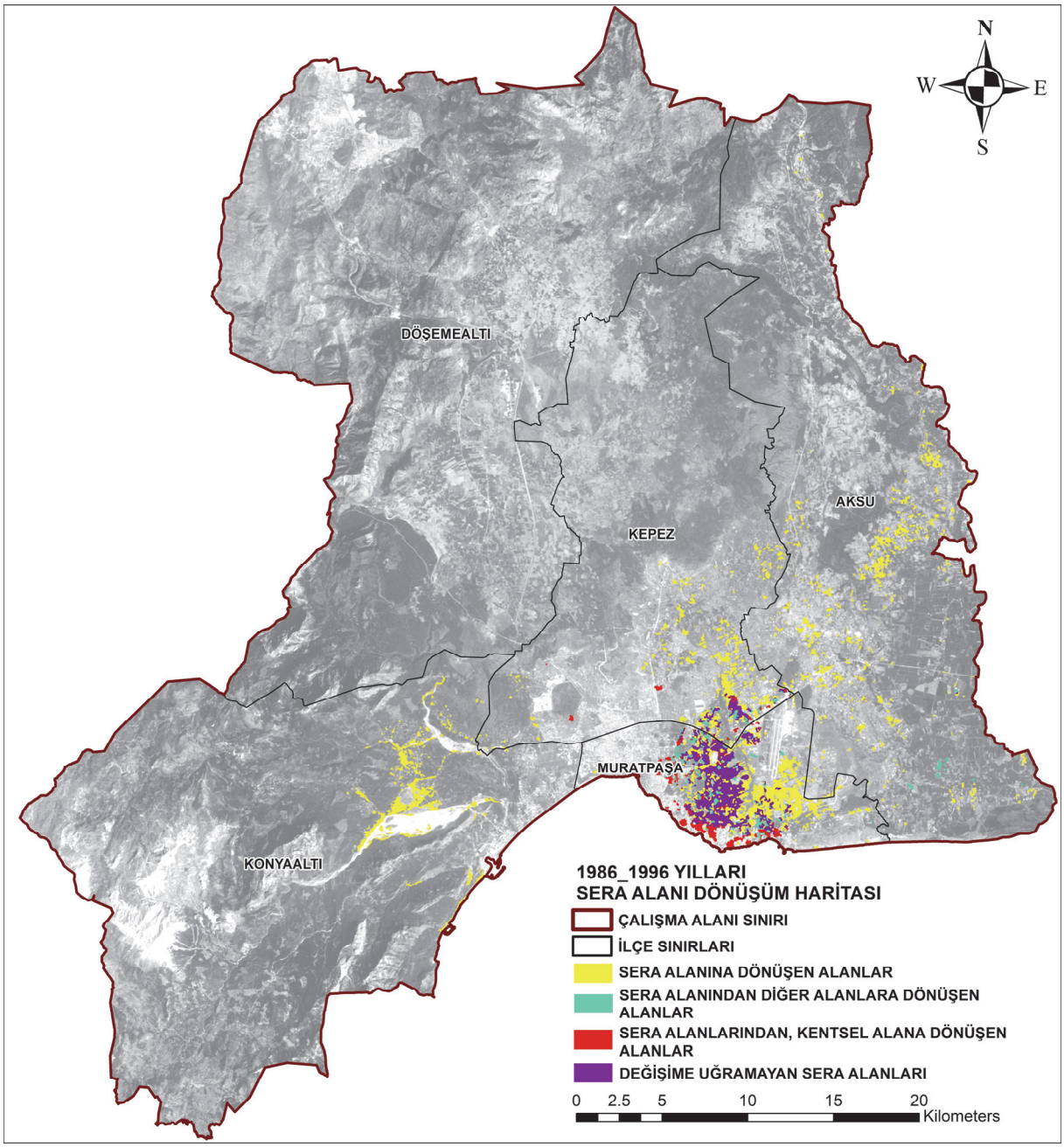
1986 yılında kentsel alanlar 3188 ha büyüklüğündedir. Yine bu dönemde kentteki sera alanları 1795 ha'dır. 1986 ve 1996 yılları arasında kentsel alanlar 4113 ha (%129) artış yaşayarak 2.3 katına çıkmıştır. Kentsel alanlar, en fazla boş alanlara, daha sonra ise sırasıyla kuru tarım ve sulu tarım niteliğindeki alanlar üzerinde genişlemiştir. Sanayi alanları 1996 yılında 248.58 ha büyüklüğündedir.

Sera alanları da yine bu yıllar arasında 2543 ha (%141.69) artışla oransal olarak en fazla artış gösteren sınıftır. 1986 senesinde Kırcami ve çevresindeki mahalleler, bugünkü Lara Kıyı Bandı kuzeyinde yer alan Fener, Çağlayan, Şirinyalı ve Güzeloba mahalleleri, Topçular ve Altınova mahalleleri çevresinde yoğunlaşmıştır. 1986 ve 1996 yılları arasında özellikle Lara Kıyı Bandı kuzeyinde yer alan Fener, Çağlayan, Şirinyalı mahallerindeki sera alanları, kentsel alana dönüşmüş; bu dönüşen alanlar dışındaki 1986 yılındaki mevcut sera alanları korunarak Güzelbağ, Ermenek Mahalleleri ve bugünkü Havalimanı sahasının güney kısımları, Altınova kuzeyi (Varsak Bölgesi), Çakırlar Bölgesi (Doyran, Çamlıbel, Kır, Karatepe, Gökçam, Demircilik, Aydınlık Mahalleleri) ve Aksu yerleşim merkezinin kuzeydoğusunda yer alan bölge içerisinde hızlı şekilde yayılım göstermiştir (Şekil 4.8).

En fazla azalma ise 22440 ha (%31.08) büyüklüğünde kayalık taşlık alanlarda yaşanmıştır. 1986 senesinde kayalık taşlık alanın 18128 ha'lık (%25) kısmı, doğal bitki örtüsü ve orman alanlarını içeren yeşil alanlar sınıfına, 8398 ha'lık (%11.63) alanda kuru tarım alanlarına dönüşmüştür. En fazla azalma yaşanan ikinci sınıf 4602 ha (%50.51) ile boş alanlarda

gerçekleşmiştir. Boş alanların 3623 ha (%39.77)'ı kuru tarım alanları ve 1940 ha (%21.29)'ı ise kentsel alanlara dönüşmüştür. Yine sulu tarım alanlarında da 3921 ha (%14.86) azalma yaşanmıştır. Sulu tarım alanlarının 7511 ha (%28.47)'si kuru tarım alanlarına dönüşmüştür. Kuru tarım alanlarında, kayalık taşlık alanlar, sulu tarım alanları ve boş alanlardaki değişimler nedeniyle %26.81 oranında artış yaşanmıştır.

1986-1996 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisleri Çizelge 4.9, 4.10'da verilmiştir.



Şekil 4.8. 1986-1996 yılları arasında sera alanları değişim haritası

Çizelge 4.9. 1986 -1996 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (ha)

		1986									
	SINIFLAR (HA)	**KENTSEL ALANLAR**	**SANAYİ ALANLARI**	**SERA ALANLARI**	**YEŞİL ALANLAR**	**KURU TARIM ALANLARI**	**SULU TARIM ALANLARI**	**BOŞ ALANLAR**	**DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ**	**KAYALIK TAŞLIK ALANLAR**	**SINIF TOPLAM ALANI**
1996	**KENTSEL ALANLAR**	**2635.83**	0	334.71	286.38	1193.13	676.89	1940.04	74.88	159.48	7301.34
	SANAYİ ALANLARI	36.09	**0**	0	7.2	85.41	0	69.03	1.17	49.68	248.58
	SERA ALANLARI	118.98	0	**1118.61**	145.71	1422.54	941.88	220.32	224.82	145.35	4338.21
	YEŞİL ALANLAR	91.62	0	8.19	**42789.6**	2720.07	1254.69	703.08	125.82	18128.61	65821.68
	KURU TARIM ALANLARI	59.67	0	65.52	2296.98	**27441.81**	7511.4	3623.94	256.77	8398.08	49654.17
	SULU TARIM ALANLARI	44.01	0	192.33	1943.37	2739.78	**15519.48**	279.81	363.87	1377.81	22460.46
	BOŞ ALANLAR	191.16	0	75.6	136.35	1037.34	329.94	**2210.67**	1.08	526.77	4508.91
	DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ	0.9	0	0	30.6	98.1	44.1	6.21	**1006.83**	62.82	1249.56
	KAYALIK TAŞLIK ALANLAR	10.08	0	0	3710.79	2418.03	103.14	58.05	107.91	**43360.09**	49768.09
	SINIF TOPLAM ALANI	3188.34	0	1794.96	51346.98	39156.21	26381.52	9111.15	2163.15	72208.69	**205351**
	SINIF DEĞİŞİM ALANI	552.51	0	676.35	8557.38	11714.4	10862.04	6900.48	1156.32	28848.6	
	GÖRÜNTÜ FARKI	4113	248.58	2543.25	14474.7	10497.96	-3921.06	-4602.24	-913.59	-22440.6	

Çizelge 4.10. 1986 -1996 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (%)

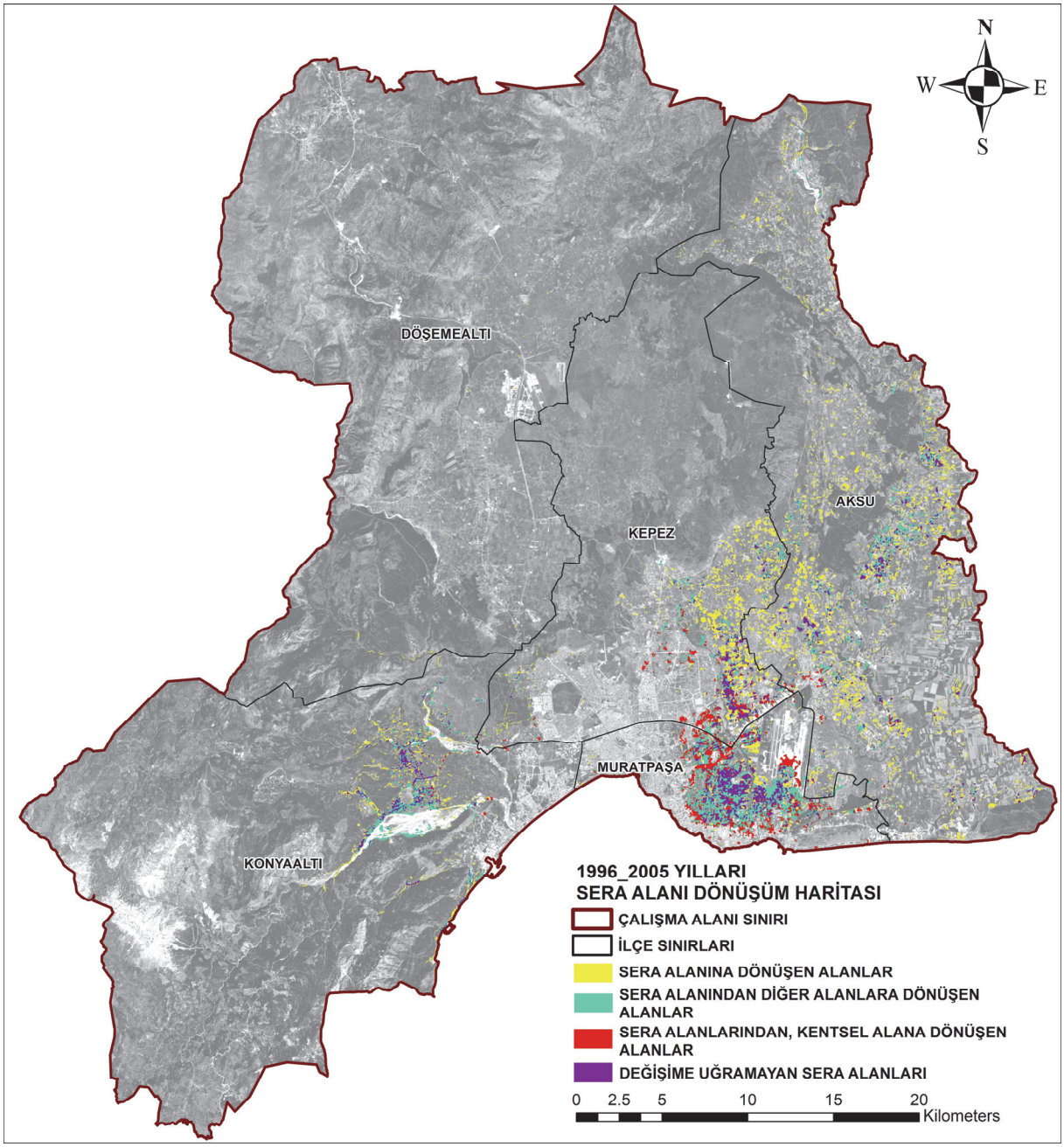
		1986								
	SINIFLAR (%)	**KENTSEL ALANLAR**	**SANAYİ ALANLARI**	**SERA ALANLARI**	**YEŞİL ALANLAR**	**KURU TARIM ALANLARI**	**SULU TARIM ALANLARI**	**BOŞ ALANLAR**	**DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ**	**KAYALIK TAŞLIK ALANLAR**
1996	**KENTSEL ALANLAR**	**82.67**	0.00	18.65	0.56	3.05	2.57	21.29	3.46	0.22
	SANAYİ ALANLARI	1.13	**0.00**	0.00	0.01	0.22	0.00	0.76	0.05	0.07
	SERA ALANLARI	3.73	0.00	**62.32**	0.28	3.63	3.57	2.42	10.39	0.20
	YEŞİL ALANLAR	2.87	0.00	0.46	**83.33**	6.95	4.76	7.72	5.82	25.11
	KURU TARIM ALANLARI	1.87	0.00	3.65	4.47	**70.08**	28.47	39.77	11.87	11.63
	SULU TARIM ALANLARI	1.38	0.00	10.72	3.78	7.00	**58.83**	3.07	16.82	1.91
	BOŞ ALANLAR	6.00	0.00	4.21	0.27	2.65	1.25	**24.26**	0.05	0.73
	DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ	0.03	0.00	0.00	0.06	0.25	0.17	0.07	**46.54**	0.09
	KAYALIK TAŞLIK ALANLAR	0.32	0.00	0.00	7.23	6.18	0.39	0.64	4.99	**60.05**
	SINIF TOPLAM ALANI	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	SINIF DEĞİŞİM ALANI	17.33	0.00	37.68	16.67	29.92	41.17	75.74	53.46	39.95
	GÖRÜNTÜ FARKI	129.00	100.00	141.69	28.19	26.81	-14.86	-50.51	-42.23	-31.08

1996 ve 2005 yılları arasında kentsel alanlar 4145 ha (%56.78) artış göstermiş ve oransal olarak bu dönemde en fazla artış sağlayan ikinci sınıf olmuştur. Kentsel alanlar, kentin çeperindeki kuru tarım alanlarına, boş alanlara ve sulu tarım niteliğindeki alanlar üzerinde genişlemeye devam etmiştir. Sanayi alanları 391 ha büyüklüğe ulaşmıştır.

Bu dönemde sera alanlarında ise 240 ha (%5.55)'lık artış yaşanmıştır. Kentsel alanlara dönüşen alanların 921 ha (%17.82)'ının sera alanı olduğu görülmüştür. Sera alanlarının büyüklük değişimleri incelendiğinde bu dönemde diğer yıl aralıklarına göre az miktarda artış yaşandığı ve gelişme kaydetmediği görülmektedir. Bunun nedenleri, Lara Kıyı Bandı kuzeyindeki Yeşilbahçe, Fener, Şirinyalı, Çağlayan, Güzeloba Mahalleleri ile bugünkü Aspendos Bulvarı üzerindeki yerleşim ve çalışma alanlarını içeren bölgenin sera alanlarından, kentsel alanlara dönüşümü, yine 2004 yılında havalimanının kapasitesinin genişletilmesi ile havalimanı güneyinde kalan sera alanlarının bir kısmının dönüşmesi, 1996 görüntüsünün mekânsal çözünürlüğünün 30m, 2005 yılı görüntüsünün ise 15m çözünürlüğe sahip olması nedeniyle sınıflandırmadaki detay farklılığı nedeniyle sera alanlarının arasındaki tarım alanlarının 2005 görüntüsünde daha net bir şekilde sınıflandırılmasıdır. Özellikle Çakırlar Bölgesi, Kırcami, Güzeloluk ve Güzelbağ mahalleleri çevresindeki tarım alanları net bir şekilde tespit edilmiştir. Bu dönemde de Kepez İlçesinde Altınova, Varsak Altıayak, Gaziler, Düden, Menderes Mahalleleri, Aksu ilçesi yerleşim merkezi güneyinde yer alan Çalkaya, Hacıaliler, Mandırlar Mahalleleri; kuzeyinde yer alan Çamköy, Hacılar, Macun, Fettahlı ve Topallı Mahalleleri, kuzeydoğusunda yer alan Yurtpınar, Gökdere, Murtuna, Dumanlar Mahalleleri üzerinde gelişim göstermiştir. Aksu İlçesinin hemen hemen her mahallesinde sera alanları görülmeye başlanmıştır (Şekil 4.9).

Kuru tarım alanlarının 11044 ha (%22)'ı, sulu tarım alanlarına dönüşmüştür. 1996 senesine göre tarım alanları toplamı 2005 yılında neredeyse aynı kalmıştır. Kentin çeperindeki boş alanlar, kentsel alanlar tarafından istila edilmeye devam etmiştir. 2005 yılında boş alanlar bir önceki seneye göre toplamda %43.06 oranında düşüş yaşamış ve kentsel alanlara dönüşüm oranı %27 olarak gerçekleşmiştir. Yine bu dönemde de kayalık taşlık alanlar, yeşil alanlara dönüşmeye devam etmiştir.

1996-2005 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisleri Çizelge 4.11, 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.9. 1996-2005 yılları arasında sera alanları değişim haritası

Çizelge 4.11. 1996 -2005 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (ha)

		1996									
	SINIFLAR (HA)	**KENTSEL ALANLAR**	**SANAYİ ALANLARI**	**SERA ALANLARI**	**YEŞİL ALANLAR**	**KURU TARIM ALANLARI**	**SULU TARIM ALANLARI**	**BOŞ ALANLAR**	**DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ**	**KAYALIK TAŞLIK ALANLAR**	**SINIF TOPLAM ALANI**
2005	**KENTSEL ALANLAR**	**6280.83**	77.40	921.06	398.70	1739.34	672.39	1241.37	31.23	84.96	11447.28
	SANAYİ ALANLARI	29.16	**154.44**	0.63	139.41	32.04	0.72	2.52	1.89	30.42	391.23
	SERA ALANLARI	94.05	1.80	**1448.64**	130.68	1982.70	734.94	94.14	60.66	31.23	4578.84
	YEŞİL ALANLAR	88.74	1.89	95.76	**53968.05**	5356.89	3065.31	351.27	25.92	15550.65	78504.48
	KURU TARIM ALANLARI	417.87	7.38	1085.07	3981.24	**27049.14**	7204.56	927.00	272.97	3559.59	44504.82
	SULU TARIM ALANLARI	195.57	1.98	554.67	2630.16	11044.98	**10443.33**	272.16	47.52	1660.41	26850.78
	BOŞ ALANLAR	110.52	0.09	82.98	98.55	656.82	84.87	**1523.97**	3.06	6.48	2567.34
	DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ	18.72	0.45	91.62	355.77	150.57	142.92	3.87	**710.37**	104.22	1578.51
	KAYALIK TAŞLIK ALANLAR	65.88	3.15	57.78	4119.12	1641.69	111.42	92.61	95.94	**28740.13**	34927.72
	SINIF TOPLAM ALANI	7301.34	248.58	4338.21	65821.68	49654.17	22460.46	4508.91	1249.56	49768.09	**205351.00**
	SINIF DEĞİŞİM ALANI	1020.51	94.14	2889.57	11853.63	22605.03	12017.13	2984.94	539.19	21027.96	
	GÖRÜNTÜ FARKI	4145.94	142.65	240.63	12682.80	-5149.35	4390.32	-1941.57	328.95	-14840.37	

Çizelge 4.12. 1996 -2005 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (%)

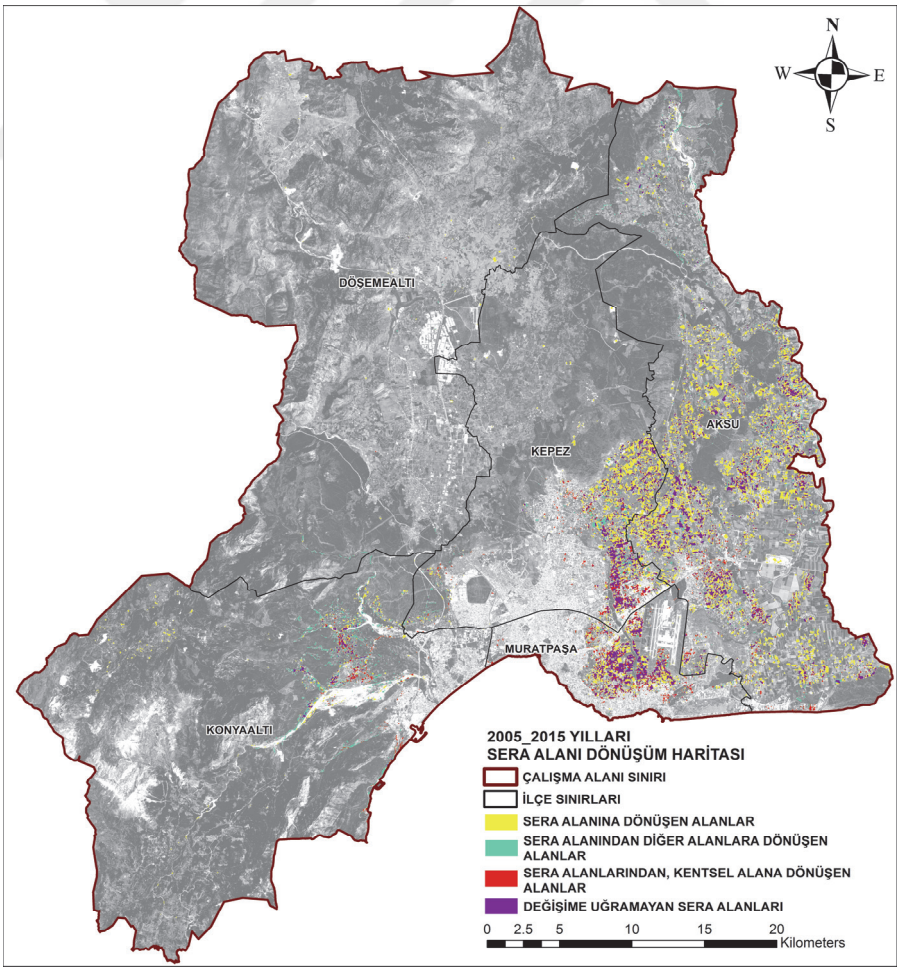
		1996								
	SINIFLAR (%)	**KENTSEL ALANLAR**	**SANAYİ ALANLARI**	**SERA ALANLARI**	**YEŞİL ALANLAR**	**KURU TARIM ALANLARI**	**SULU TARIM ALANLARI**	**BOŞ ALANLAR**	**DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ**	**KAYALIK TAŞLIK ALANLAR**
2005	**KENTSEL ALANLAR**	**86.02**	31.14	21.23	0.61	3.50	2.99	27.53	2.50	0.17
	SANAYİ ALANLARI	0.40	**62.13**	0.01	0.21	0.06	0.00	0.06	0.15	0.06
	SERA ALANLARI	1.29	0.72	**33.39**	0.20	3.99	3.27	2.09	4.85	0.06
	YEŞİL ALANLAR	1.22	0.76	2.21	**81.99**	10.79	13.65	7.79	2.07	31.25
	KURU TARIM ALANLARI	5.72	2.97	25.01	6.05	**54.48**	32.08	20.56	21.85	7.15
	SULU TARIM ALANLARI	2.68	0.80	12.79	4.00	22.24	**46.50**	6.04	3.80	3.34
	BOŞ ALANLAR	1.51	0.04	1.91	0.15	1.32	0.38	**33.80**	0.24	0.01
	DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ	0.26	0.18	2.11	0.54	0.30	0.64	0.09	**56.85**	0.21
	KAYALIK TAŞLIK ALANLAR	0.90	1.27	1.33	6.26	3.31	0.50	2.05	7.68	**57.75**
	SINIF TOPLAM ALANI	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	SINIF DEĞİŞİM ALANI	13.98	37.87	66.61	18.01	45.52	53.50	66.20	43.15	42.25
	GÖRÜNTÜ FARKI	56.78	57.39	5.55	19.27	-10.37	19.55	-43.06	26.33	-29.82

2005 ve 2015 yılları arasında kentsel alanlardaki artışta patlama gerçekleşmiştir. Bu dönemde kentsel alanlar 6722 ha (%58.72) artış göstererek alansal büyüklük olarak en fazla artış sağlayan sınıf konumuna gelmiştir. Bu dönemde kentsel alanlara dönüşen alanların %70.59'unu kuru tarım alanları ve sulu tarım alanları oluşturmuştur. Sanayi alanları 419 ha büyüklüğündedir.

Sera alanlarında da 2774 ha (%60.60)'lık büyük bir artış yaşanmıştır. Sera alanlarının Antalya'nın tüm doğu bölgesine yayıldığı özellikle Muratpaşa İlçesi Kırcami, Güzelbağ, Yeşilova mahalleri çevresi, Kepez İlçesi Altınova, Düden, Varsak Altıayak, Gaziler Mahalleleri çevresi ve Aksu İlçesinin kıyıdaki oteller bölgesi ve kuzeydeki mahalleleri hariç neredeyse tüm mahallelerinde yoğunlaştığı Şekil 4.10'da görülmektedir.

Alansal değişimde en büyük azalış tarım alanlarında yaşanmıştır. Kuru tarım alanlarında 4880 ha (%10.97), sulu tarım alanlarında ise 3194 ha (%11.90) azalma yaşanmıştır. Yeşil alanlar neredeyse aynı büyüklükte kalmıştır. Kayalık taşlık alanlarda ise yeşil alanlara doğru dönüşüm devam etmiştir. Boş alanlarda ise artış meydana gelmiştir ancak bu artış boş alanlar ile kuru tarım alanlarının sınıflandırma hatalarından kaynaklı dönüşümlerinin sonucudur.

2005-2015 yılları arasında arazi kullanımı/arazi örtüsü değişim matrisleri Çizelge 4.13, 4.14'de verilmiştir.



Şekil 4.10. 2005-2015 yılları arasında sera alanlarına dönüşen alanlar

Çizelge 4.13. 2005 -2015 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (ha)

		2005									
	SINIFLAR (HA)	**KENTSEL ALANLAR**	**SANAYİ ALANLARI**	**SERA ALANLARI**	**YEŞİL ALANLAR**	**KURU TARIM ALANLARI**	**SULU TARIM ALANLARI**	**BOŞ ALANLAR**	**DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ**	**KAYALIK TAŞLIK ALANLAR**	**SINIF TOPLAM ALANI**
2015	**KENTSEL ALANLAR**	**9773.53**	165.49	743.22	631.89	4200.64	1726.22	563.00	108.11	257.27	18169.36
	SANAYİ ALANLARI	50.60	**188.30**	1.67	97.76	57.02	6.55	2.05	1.26	14.45	419.65
	SERA ALANLARI	237.31	1.51	**2603.84**	127.19	3124.44	1101.04	55.44	49.52	53.28	7353.56
	YEŞİL ALANLAR	174.06	1.60	118.19	**60328.13**	4574.21	3239.03	151.76	71.35	10927.27	79585.59
	KURU TARIM ALANLARI	394.92	11.90	497.39	5926.26	**21038.47**	9213.50	651.06	178.45	1712.48	39624.42
	SULU TARIM ALANLARI	297.90	4.21	428.15	3471.98	8429.02	**10489.97**	130.16	70.27	334.91	23656.57
	BOŞ ALANLAR	425.68	1.17	15.53	66.40	1113.59	324.63	**957.29**	3.69	6.46	2914.43
	DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ	32.56	1.17	66.33	108.29	197.42	151.63	38.21	**743.58**	37.76	1376.93
	KAYALIK TAŞLIK ALANLAR	60.73	15.89	104.54	7746.58	1770.03	598.21	18.38	352.28	**21583.86**	32250.50
	SINIF TOPLAM ALANI	11447.28	391.23	4578.84	78504.48	44504.82	26850.78	2567.34	1578.51	34927.72	**205351.00**
	SINIF DEĞİŞİM ALANI	1673.75	202.93	1975.01	18176.35	23466.35	16360.81	1610.06	834.93	13343.86	
	GÖRÜNTÜ FARKI	6722.08	28.42	2774.72	1081.11	-4880.40	-3194.21	347.09	-201.58	-2677.22	

Çizelge 4.14. 2005 -2015 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (%)

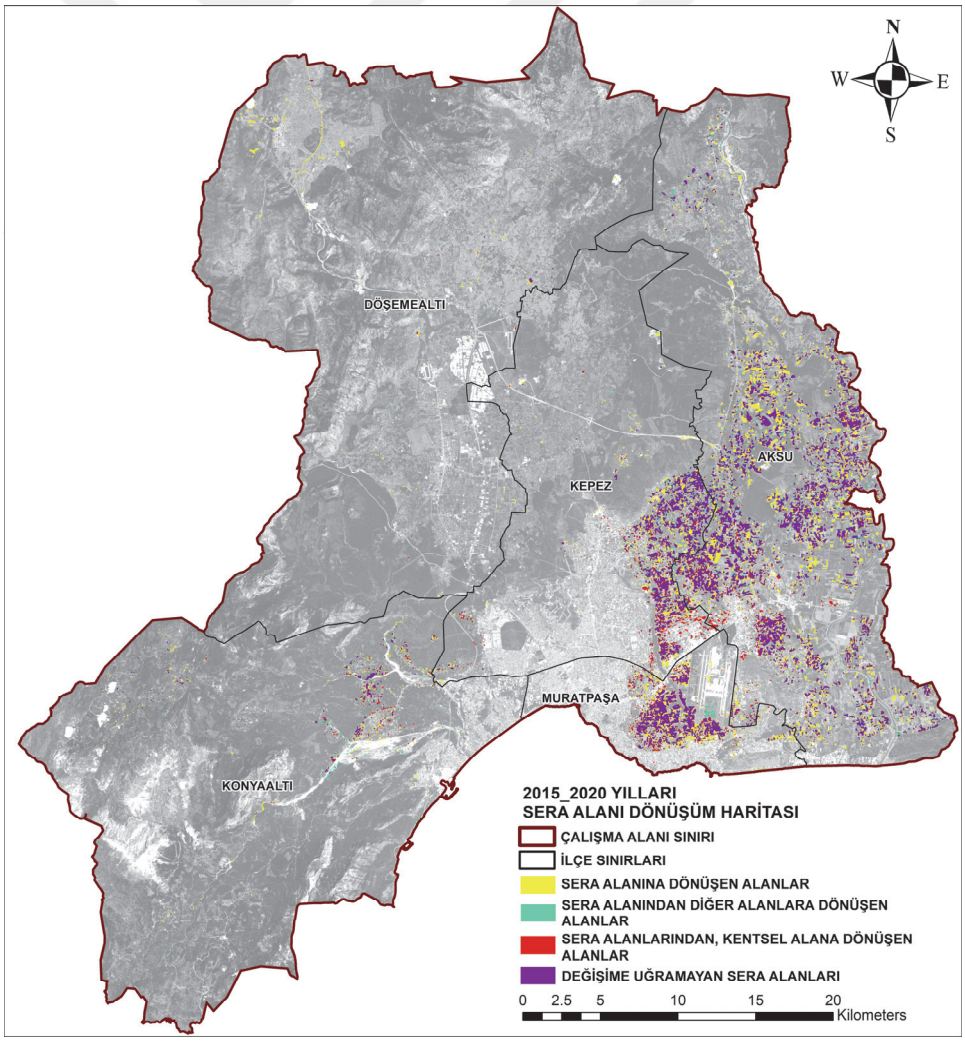
		2005								
	SINIFLAR (%)	**KENTSEL ALANLAR**	**SANAYİ ALANLARI**	**SERA ALANLARI**	**YEŞİL ALANLAR**	**KURU TARIM ALANLARI**	**SULU TARIM ALANLARI**	**BOŞ ALANLAR**	**DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ**	**KAYALIK TAŞLIK ALANLAR**
2015	**KENTSEL ALANLAR**	**85.38**	42.30	16.23	0.80	9.44	6.43	21.93	6.85	0.74
	SANAYİ ALANLARI	0.44	**48.13**	0.04	0.12	0.13	0.02	0.08	0.08	0.04
	SERA ALANLARI	2.07	0.39	**56.87**	0.16	7.02	4.10	2.16	3.14	0.15
	YEŞİL ALANLAR	1.52	0.41	2.58	**76.85**	10.28	12.06	5.91	4.52	31.29
	KURU TARIM ALANLARI	3.45	3.04	10.86	7.55	**47.27**	34.31	25.36	11.30	4.90
	SULU TARIM ALANLARI	2.60	1.08	9.35	4.42	18.94	**39.07**	5.07	4.45	0.96
	BOŞ ALANLAR	3.72	0.30	0.34	0.08	2.50	1.21	**37.29**	0.23	0.02
	DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ	0.28	0.30	1.45	0.14	0.44	0.56	1.49	**47.11**	0.11
	KAYALIK TAŞLIK ALANLAR	0.53	4.06	2.28	9.87	3.98	2.23	0.72	22.32	**61.80**
	SINIF TOPLAM ALANI	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	SINIF DEĞİŞİM ALANI	14.62	51.87	43.13	23.15	52.73	60.93	62.71	52.89	38.20
	GÖRÜNTÜ FARKI	58.72	7.26	60.60	1.38	-10.97	-11.90	13.52	-12.77	-7.67

2015 ve 2020 yıllarında kentsel alanlar genişlemeye devam etmiş ve 2332 ha (%12.84)'lık artış yaşanmıştır. Kentsel alanlar; kuru tarım alanları, sulu tarım alanları ve boş alanlar üzerinde yayılım göstermeye devam etmiştir. Sanayi alanları 457 ha ulaşmıştır.

Sera alanlarında da 2001 ha'lık (%27.22) artış yaşanmıştır. Sera alanlarının yayılım hızı azalmıştır. Özellikle yeni dönüşen alanlar büyük çoğunlukla Aksu İlçesi sınırları içerisindedir. Bu dönemde Döşemealtı İlçesi Bademağacı ve Dağbeli Mahalleleri içerisinde de sera alanları geliştiği görülmüştür. Bu alanlar sera alanları ile oldukça benzer yansıma ve form değerlerine sahip olan güneş enerjisi panelleridir (Şekil 4.11).

Bu yıllarda en büyük azalış 5543 ha (%23.43) ile sulu tarım alanında gerçekleşmiştir. Sulu tarım alanlarının, sırasıyla kuru tarım alanları, yeşil alanlar, kentsel alanlar ve seralara dönüştüğü görülmüştür. Kuru tarım alanları ve yeşil alanlara dönüşümlerin tarım ürünü tercihlerinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Yine boş alanların, kuru tarım alanlarına benzerliklerinden kaynaklanan sınıflandırma hatasından dolayı boş alanların arttığı gözlemlenmiştir. Yeşil alanlarda ufak miktarda bir düşüş yaşanmıştır.

2015-2020 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisleri Çizelge 4.15, 4.16'da verilmiştir.



Şekil 4.11. 2015-2020 yılları arasında sera alanlarına dönüşen alanlar

Çizelge 4.15. 2015 -2020 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (ha)

		2015									
	SINIFLAR (HA)	**KENTSEL ALANLAR**	**SANAYİ ALANLARI**	**SERA ALANLARI**	**YEŞİL ALANLAR**	**KURU TARIM ALANLARI**	**SULU TARIM ALANLARI**	**BOŞ ALANLAR**	**DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ**	**KAYALIK TAŞLIK ALANLAR**	**SINIF TOPLAM ALANI**
2020	**KENTSEL ALANLAR**	**14822.60**	102.29	722.21	718.56	2066.85	1156.88	606.65	92.36	213.26	20501.64
	SANAYİ ALANLARI	124.25	**301.10**	0.36	2.90	19.46	5.83	2.97	0.00	1.13	457.99
	SERA ALANLARI	855.02	5.31	**5621.11**	137.97	1582.67	987.62	15.17	51.37	99.05	9355.28
	YEŞİL ALANLAR	194.99	1.98	56.75	**66301.59**	2555.85	2855.30	49.12	84.31	6729.42	78829.29
	KURU TARIM ALANLARI	891.07	6.77	632.77	4153.88	**27299.23**	5966.30	608.92	118.96	1310.11	40988.00
	SULU TARIM ALANLARI	457.67	0.05	187.70	2011.86	3010.05	**12249.99**	33.32	56.41	106.43	18113.47
	BOŞ ALANLAR	600.46	0.38	29.86	179.71	1019.18	183.71	**1593.38**	15.91	34.36	3656.95
	DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ	120.74	0.83	76.59	93.67	113.58	148.01	3.49	**697.77**	124.47	1379.14
	KAYALIK TAŞLIK ALANLAR	102.58	0.95	26.24	5985.45	1957.55	102.94	1.42	259.85	**23632.29**	32069.25
	SINIF TOPLAM ALANI	18169.36	419.65	7353.56	79585.59	39624.42	23656.57	2914.43	1376.93	32250.50	**205351.00**
	SINIF DEĞİŞİM ALANI	3346.76	118.55	1732.46	13284.00	12325.19	11406.58	1321.04	679.16	8618.21	
	GÖRÜNTÜ FARKI	2332.28	38.34	2001.71	-756.30	1363.58	-5543.10	742.52	2.21	-181.24	

Çizelge 4.16. 2015 -2020 yılları arasında arazi kullanım/arazi örtüsü değişim matrisi (%)

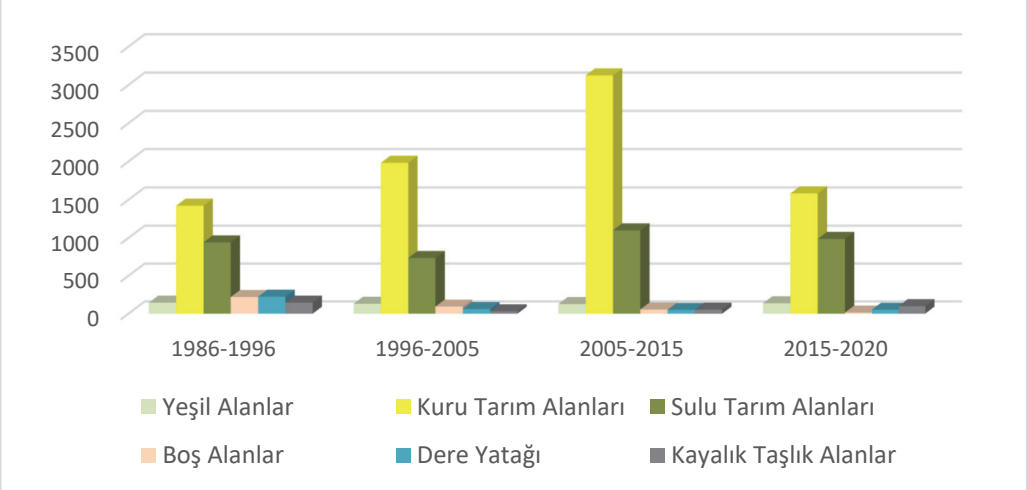
		2015								
	SINIFLAR (%)	**KENTSEL ALANLAR**	**SANAYİ ALANLARI**	**SERA ALANLARI**	**YEŞİL ALANLAR**	**KURU TARIM ALANLARI**	**SULU TARIM ALANLARI**	**BOŞ ALANLAR**	**DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ**	**KAYALIK TAŞLIK ALANLAR**
2020	**KENTSEL ALANLAR**	**81.58**	24.37	9.82	0.90	5.22	4.89	20.82	6.71	0.66
	SANAYİ ALANLARI	0.68	**71.75**	0.00	0.00	0.05	0.02	0.10	0.00	0.00
	SERA ALANLARI	4.71	1.27	**76.44**	0.17	3.99	4.17	0.52	3.73	0.31
	YEŞİL ALANLAR	1.07	0.47	0.77	**83.31**	6.45	12.07	1.69	6.12	20.87
	KURU TARIM ALANLARI	4.90	1.61	8.60	5.22	**68.89**	25.22	20.89	8.64	4.06
	SULU TARIM ALANLARI	2.52	0.01	2.55	2.53	7.60	**51.78**	1.14	4.10	0.33
	BOŞ ALANLAR	3.30	0.09	0.41	0.23	2.57	0.78	**54.67**	1.16	0.11
	DERE YATAĞI VE SU YÜZEYLERİ	0.66	0.20	1.04	0.12	0.29	0.63	0.12	**50.68**	0.39
	KAYALIK TAŞLIK ALANLAR	0.56	0.23	0.36	7.52	4.94	0.44	0.05	18.87	**73.28**
	SINIF TOPLAM ALANI	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	SINIF DEĞİŞİM ALANI	18.42	28.25	23.56	16.69	31.11	48.22	45.33	49.32	26.72
	GÖRÜNTÜ FARKI	12.84	9.14	27.22	-0.95	3.44	-23.43	25.48	0.16	-0.56

Arazi kullanım/arazi örtüsü haritaları üzerinden elde edilen yıllara göre alan dağılım tablosu Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Çalışma alanı için yıllara göre alan kullanım büyüklükleri (ha)

Sınıflar	1986		1996		2005		2015		2020	
	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
Kentsel Alanlar	3188	1.55	7301	3.56	11447	5.57	18169	8.85	20502	9.98
Sanayi Alanları	-	-	249	0.12	391	0.19	420	0.20	458	0.22
Sera Alanları	1795	0.87	4338	2.11	4579	2.23	7354	3.58	9355	4.56
Yeşil Alanlar	51347	25.00	65822	32.05	78504	38.23	79586	38.76	78829	38.39
Kuru Tarım Alanları	39156	19.07	49654	24.18	44505	21.67	39624	19.30	40988	19.96
Sulu Tarım Alanları	26382	12.85	22460	10.94	26851	13.08	23657	11.52	18113	8.82
Boş Alanlar	9111	4.44	4509	2.20	2567	1.25	2914	1.42	3657	1.78
Dere Yatağı	2163	1.05	1250	0.61	1579	0.77	1377	0.67	1379	0.67
Kayalık Taşlık Alanlar	72209	35.16	49768	24.24	34928	17.01	32250	15.71	32069	15.62
TOPLAM	205351	100	205351	100	205351	100	205351	100	205351	100

1986 ve 2020 yılları arasında en fazla artış oranı sırasıyla kentsel alanlar, sera alanları ve sanayi alanlarında yaşanmıştır. Bu yıllar arasında kentsel alanlar yaklaşık 5 kat artış yaşarken, sera alanları ise 4 kat artış yaşamıştır. Antalya ilinde tarım ve seracılık önemli geçim kaynağı olması ve örtü altı tarımın geliştirilmeye başlanması ile sera alanları, turizm sektöründe yaşanan gelişmelerden sonra ise kentsel alanlar her yıl aralığı içerisinde önemli ölçüde artış yaşamış ve iki sınıfta alansal olarak en yüksek artışı 2005 ile 2015 yılları arasında sağlamıştır. Sera alanları, kentin doğusunda tarım alanları ve yeşil alanlar üzerinde düzenli gelişimini sürdürmüştür. Yıllara göre sera alanlarına dönüşen doğal yapılı alanların büyüklük grafikleri Şekil 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.12. Yıllara göre doğal yapılı alanların, sera alanlarına dönüşen alan büyüklükleri (ha)

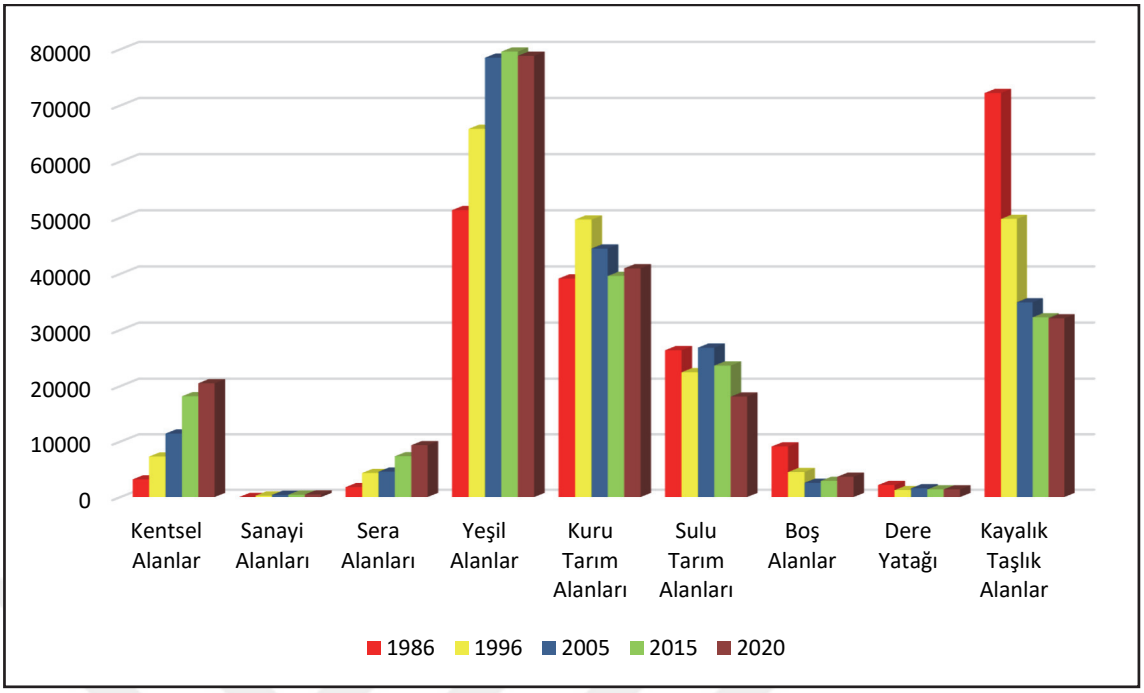
Boş alanlar (%59.86), kayalık taşlık alanlar (%55.59) ve sulu tarım alanları (%31.34) en fazla azalma oranına sahiptir. Ağırlıklı olarak boş alanlar, kentsel alanlara; sulu tarım alanları ise kentsel alanlar ve seralara; kayalık taşlık alanlar ise yeşil alanlara dönüşmüşlerdir.

Kuru tarım alanlarında ise %4.68 oranında artış meydana gelmiştir. Kentin doğu bölümündeki sulu tarım alanları, sera alanlarına dönüşürken batısında ve kuzeyinde kalan kayalık-taşlık alanlar ve boş alanların, kuru tarım alanına dönüşmesi ve sulu tarım alanları ile kuru tarım alanlarındaki zamansal dönüşümler kuru tarım alanlarının dengede kalmasını sağlamıştır.

Sınıflandırmalar sonucunda bitki örtüsü ve ormanları içeren yeşil alanlarda ise %50 oranında bir artış gözlemlenmiştir. Bu artışın neredeyse tamamı 1986 ve 2005 yılları arasında yaşanmıştır. Bu artışın nedeni 1986 yılındaki kayalık-taşlık alanların, bitki örtüsü ve orman alanlarına dönüşümü olarak düşünülmektedir. 2005 yılından sonra yeşil alan büyüklüğünde kayda değer bir değişim gözlenmemiştir (Çizelge 4.18, Şekil 4.13).

Çizelge 4.18. Çalışma alanı için yıllara göre alan kullanımı değişim büyüklükleri (ha)

Sınıflar	1986-1996		1996-2005		2005-2015		2015-2020		1986-2020	
	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
Kentsel Alanlar	4113	129.00	4146	56.78	6722	58.72	2332	12.84	**17313**	**543.02**
Sanayi Alanları	-	-	143	57.39	28	7.26	38	9.14	**209**	**84.24**
Sera Alanları	2543	141.69	241	5.55	2775	60.60	2002	27.22	**7560**	**421.20**
Yeşil Alanlar	14475	28.19	12683	19.27	1081	1.38	-756	-0.95	**27482**	**53.52**
Kuru Tarım Alanları	10498	26.81	-5149	-10.37	-4880	-10.97	1364	3.44	**1832**	**4.68**
Sulu Tarım Alanları	-3921	-14.86	4390	19.55	-3194	-11.90	-5543	-23.43	**-8268**	**-31.34**
Boş Alanlar	-4602	-50.51	-1942	-43.06	347	13.52	743	25.48	**-5454**	**-59.86**
Dere Yatağı	-914	-42.23	329	26.33	-202	-12.77	2	0.16	**-784**	**-36.24**
Kayalık Taşlık Alanlar	-22441	-31.08	-14840	-29.82	-2677	-7.67	-181	-0.56	**-40139**	**-55.59**



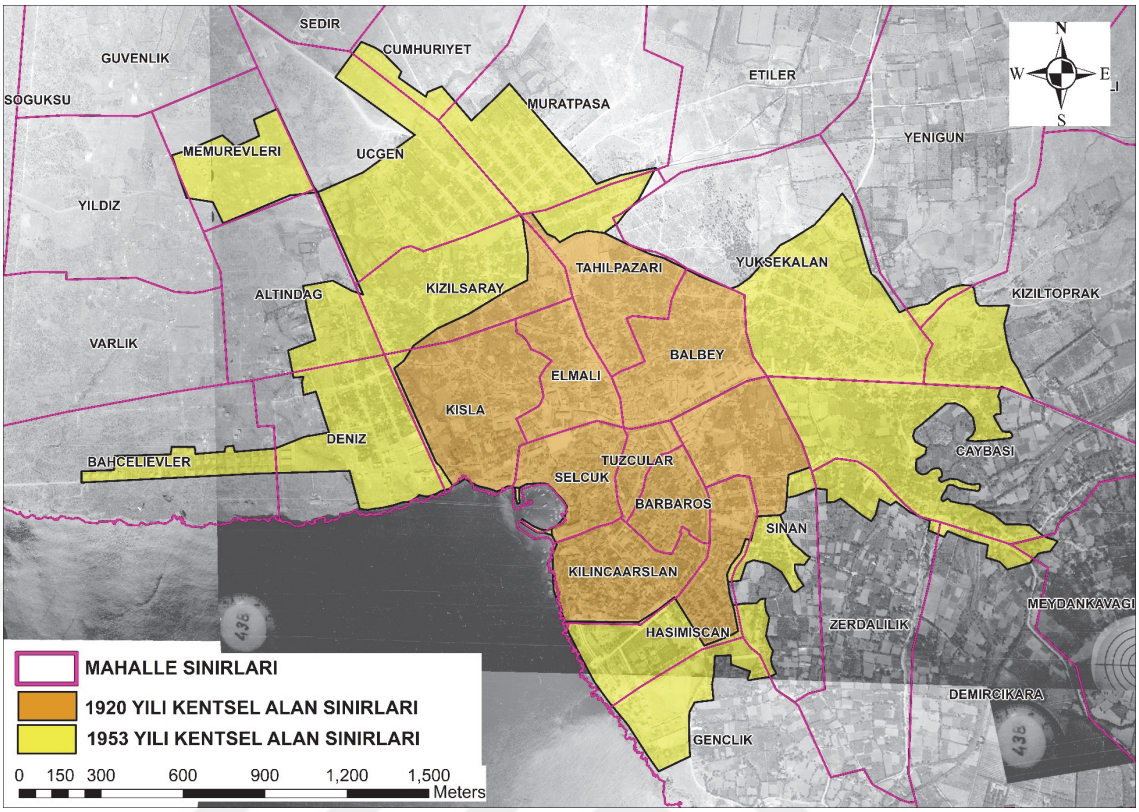
Şekil 4.13. Çalışma alanının yıllara göre arazi kullanımı değişim grafiği (ha)

4.3. 1920-2020 Yılları Arasında Kent Makroform Sınırlarının Tespiti ve Gelişiminin İncelenmesi

Çalışmanın bu bölümünde 1920, 1953,1963 ve 1975 yıllarına ait kent merkezinin; 1986, 1996, 2005, 2015 ve 2020 yıllarına ait Antalya Merkez 5 ilçe sınırlarının kent makroform tespitleri yapılmıştır. 1986-2020 yılları arasındaki sınıflandırma sonuçlarında elde edilen sanayi alanları sınıfı da kentsel alanlar sınıfına eklenerek kent makroform sınırları oluşturulmuştur. Belirtilen yıllara ait iki sene aralığındaki gelişim ayrı ayrı incelenmiştir.

1920 yılında kent bugünkü Kaleiçi ve çevresindeki Haşimişcan, Balbey, Tahılpazarı, Elmalı ve Kışla mahalleri üzerinde 135 ha'lık bir alanı kaplamaktadır. 1920 ile 1953 yılları arasında kent kuzeyde Şarampol Caddesi üzerinde (Kızılsaray, Üçgen, Muratpaşa) doğuda ise Ali Çetinkaya Caddesi etrafında Doğu Garajı olarak bilinen bölge ile Kızıltoprak Mahallesi sınırlarına kadar genişlemiştir. Batıda Deniz ve Bahçelievler Mahallelerinin faleze yakın kısımlarında yapılaşmaların yeni yeni başladığı görülmektedir. Kuzeybatıda ise Memurevleri Mahallesi de kent merkezi çeperinde gelişmeye başladığı görülmektedir (Şekil 4.14). 1953 yılında kent 344.55 ha'lık bir alana yayılmıştır.

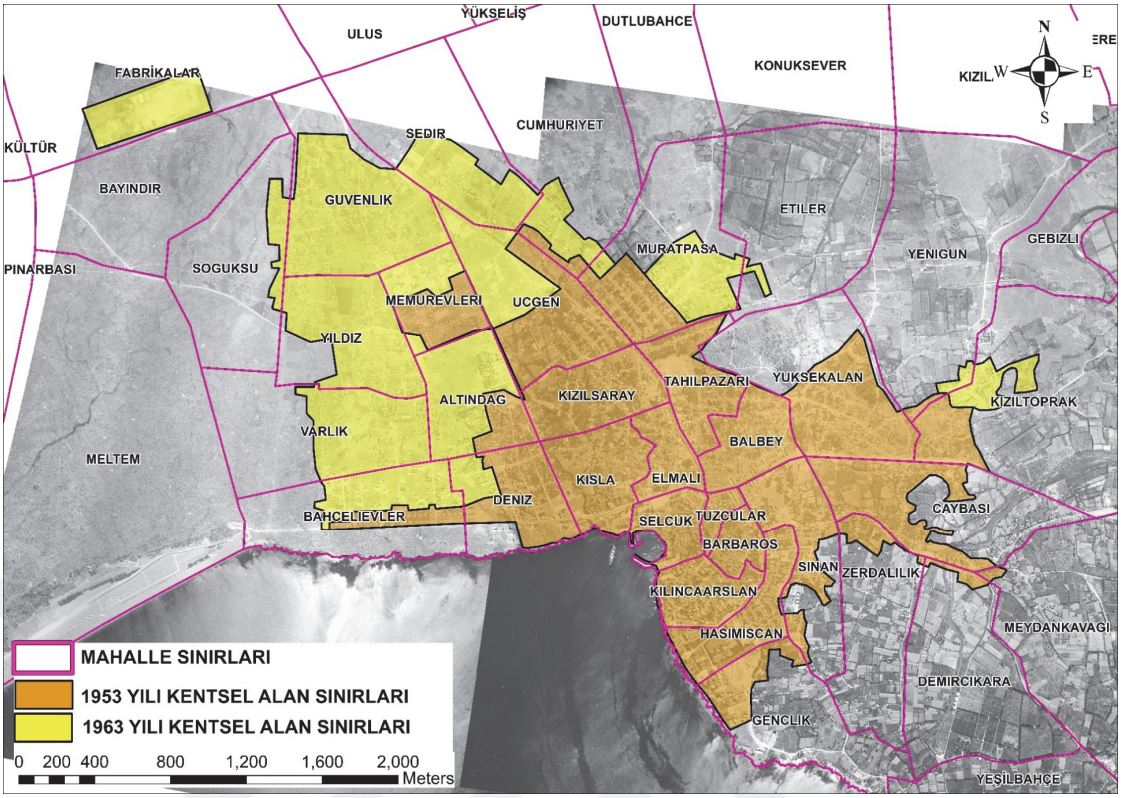
Yukarıdaki bölümlerde de bahsedildiği üzere dönemin savaş sonrasında yaşanan tahribatın giderilmeye çalışıldığı, ekonomik sektörlerde modernizasyonun gerçekleştirilmeye çalışıldığı, iletişim ve ulaşım olanaklarının kısıtlı olması gibi sebeplerle nüfus hareketlerinin durağan olması, kentin gelişimini de sınırlandırmıştır. Kentin nüfus yoğunluğu bu dönemde oldukça düşüktür. 1920 yılında kent merkezi nüfusu 15,000, 1953 yılında ise nüfus yaklaşık 28,000'dir.



Şekil 4.14. 1920-1953 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi

1953 ile 1963 yılları arasında kent batıya ve kuzeyde Şarampol Caddesi, Vatan Bulvarı çevresinde genişlemiştir. Özellikle batıda Güvenlik, Varlık, Yıldız, Bahçelievler ve Deniz mahalleri yeni gelişen alanları kapsamaktadır. Kuzeyde ise Sedir Mahallesi yeni gelişen bölgedir. Fabrikalar Mahallesindeki Karayolları 13. Bölge Müdürlüğü yerleşkesinin de bu dönemde oluşturulduğu görülmüştür. Kent, 1963 yılında 593 ha'dır ve nüfusu yaklaşık 52,000'dir (Şekil 4.15).

1950'li yılların sonlarında sanayi yatırımlarının başlaması, Antalya kent makroformunun gelişim yönünü de etkilemiştir. Bu dönemde yapılan Antalya Pamuklu Dokuma Fabrikası, Ferrokrom Fabrikası, Kepez Elektrik Santrali Antalya-Burdur-Ankara İl Yolu çevresinde konumlanmıştır. Ayrıca bölgenin en büyük ticari limanı olan Antalya Limanı ve Antalya Havaalanı işletmeye açılmıştır.

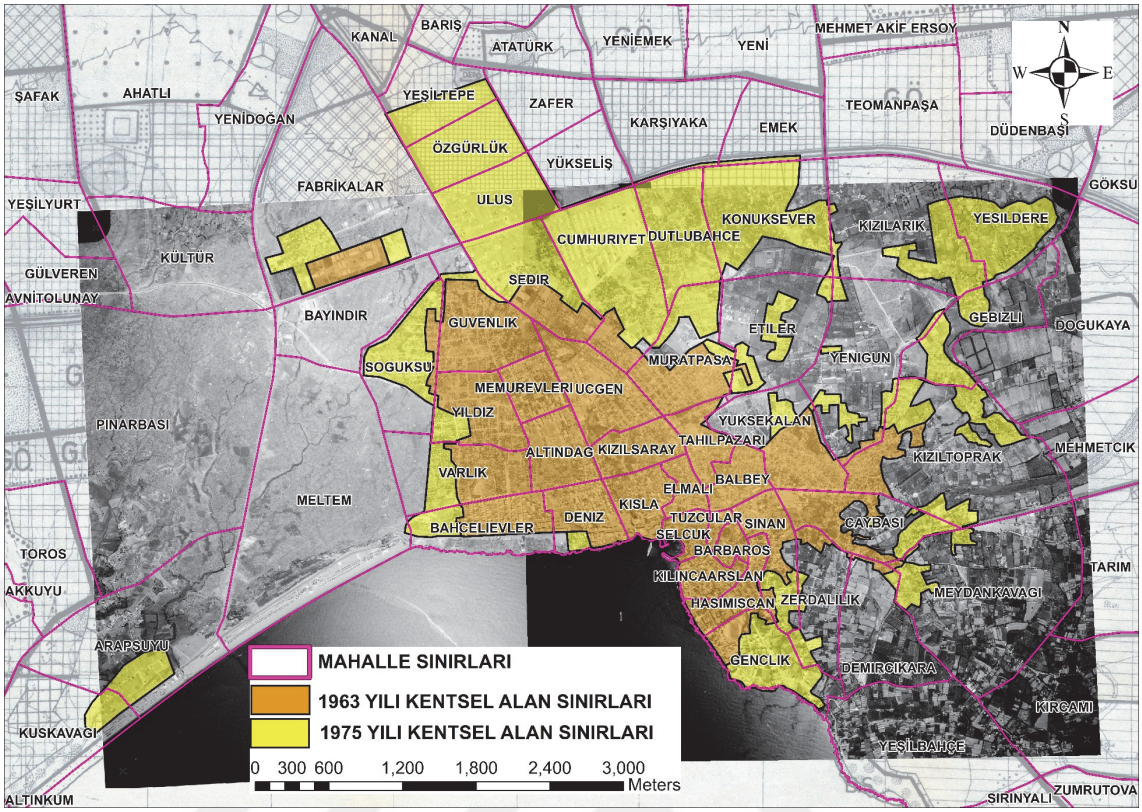


Şekil 4.15. 1953-1963 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi

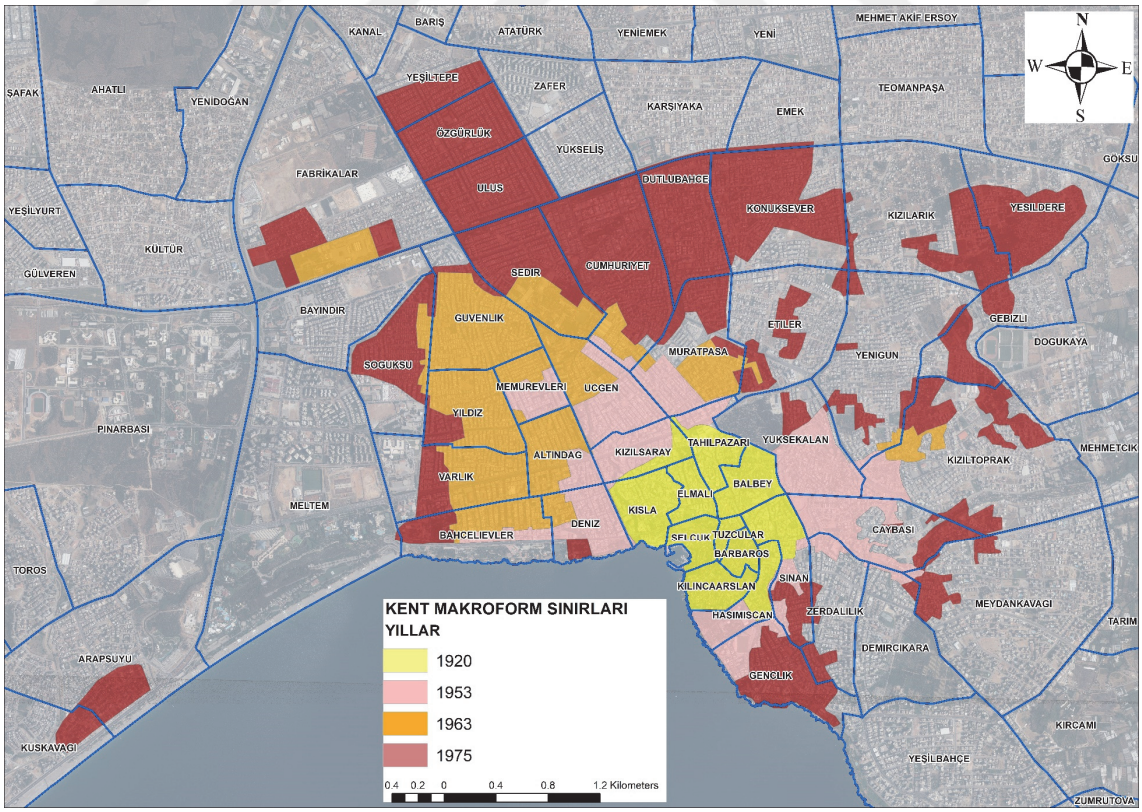
1963 ve 1975 yılları arasında kent, kuzeybatıda Antalya-Burdur İl Yolu üzerinde Sedir, Ulus, Özgürlük ve Yeşiltepe Mahalleleri ve kuzeydoğuda bugünkü çevreyolu (Gazi Bulvarı) üzerinde Cumhuriyet, Dutlubahçe, Konuksever, Kızılarık, Yeşildere (Zeytinköy) Mahallelerinde gelişim gösterdiği görülmektedir. Cumhuriyet Mahallesinde günümüzde de mevcudiyetini sürdüren Küçük Sanayi Sitesi bu dönemde inşa edilmiştir. Batıda Yıldız ve Varlık Mahalleleri bugünkü Kazım Karabekir Caddesine kadar gelişmiş, Soğuksu Mahallesinin neredeyse tamamı bu dönemde gelişmiştir. Fabrikalar Mahallesinde, Karayolları 13. Bölge Müdürlüğü yerleşkesinin kuzeyindeki bitişik alanlarda yapılaşmanın başladığı görülmektedir (Şekil 4.16).

1975 yılında kentte, 1269 ha alanda 130,774 kişi yaşamaktadır. 1920-1975 yılları arasındaki kent makroform sınırları gelişimi Şekil 4.17'de verilmiştir.

1950'li yılların sonunda yapılan sanayi yatırımları ile başlayan gecekondulaşmanın etkileri bu dönemde kendini göstermiştir. Kentin kuzeyinde yer alan Ulus, Özgürlük, Yeşiltepe ve doğuda yer alan Yeşildere (Zeytinköy) kentin ilk gecekondu alanlarını oluşturduğu bilinmektedir. Ayrıca Dutlubahçe, Konuksever, Kızılarık, Etiler, Yenigün, Gebizli ve Kızıltoprak Mahallelerinde de parça parça gecekondu alanları oluşmuştur. 1957 ve 1969 yılı planları ile kentin batısı planlı bir şekilde gelişirken kuzey ve doğu bölgeleri plansız bir şekilde gelişmiştir.



Şekil 4.16. 1963-1975 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi

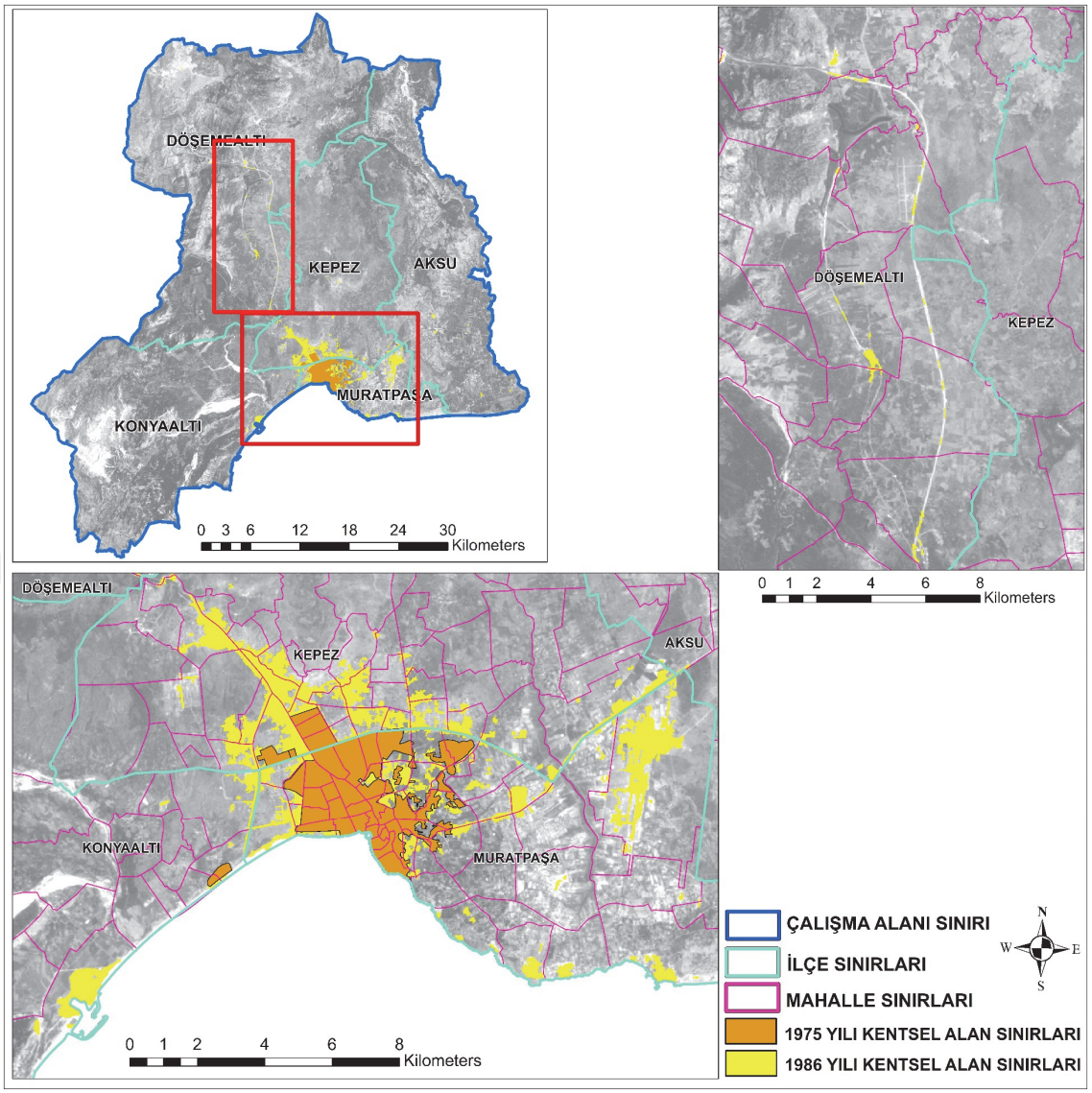


Şekil 4.17. Antalya kent merkezinin 1920-1975 yılları arasındaki kentsel alan değişimi

1975 yılından sonra hız kazanan gecekondulaşma, 1980 yılından sonrada hızını arttırarak devam etmiştir. Kırdan kente göçün getirdiği konut talebi kent merkezine yakın bölgelerin hızlı bir şekilde yapılaşmasını ve kentin çeperlerinde yeni gecekondu alanlarının oluşmasına neden olmuştur.

1975-1986 yılları arasında kent batıda Meltem ve Bayındır Mahalleleri, kuzeybatıda Antalya-Burdur İl Yolunun iki tarafında (Ahatlı, Kültür, Kepezaltı, Fatih, Çamlıbel, Kanal, Yeşiltepe Mahalleleri), kuzeyde Masa Dağının güney bölgeleri (Erenköy, Barış, Kütükçü) ve bugünkü çevreyolunun (Gazi Bulvarı) kuzeyini oluşturan mahallelerde (Yükseliş, Karşıyaka, Teomanpaşa, Emek, Düdenbaşı, Mehmet Akif Ersoy ve Yeniemek Mahalleri) gelişimini sürdürmüştür. Bu mahallelerin büyük bir kısmı gecekonduların yoğunlaştığı mahallelerdir. Doğuda Altınova Mahallesi sınırları içerisinde Antalya-Mersin İl Yolu (D-400) üzerinde bugünkü çalışma alanlarının bulunduğu bölgenin yapılaşmaya başladığı görülmektedir. Kentin güneydoğusunda Fener, Çağlayan ve Güzeloba Mahallelerinde bu dönemde kentsel alanlar oluşmaya başlamıştır. Bugünkü Aspendos Bulvarı bu dönemde gelişmeye başlamıştır. Kentin en batısında kentten kopuk Antalya Limanı'nın yanında kurulan ve 1987 yılında ilan edilen Antalya Serbest Bölge, en doğusunda Antalya-Mersin İl yolu üzerinde havalimanı, en kuzeyde ise 1980 yılında taşınması kararı alınan ve yapımına yeni başlanan Organize Sanayi Bölgesinin bulunduğu görülmektedir. Döşemealtı İlçesi Yeniköy Mahallesi, Aksu İlçesi Kundu, Kumköy Macun ve Hacıaliler Mahalleri kırsal nitelikli yerleşim alanı olarak görünmektedir (Şekil 4.18).

1986 yılında kent, 3188 ha (havalimanı ve liman bölgesi dahil) büyüklüğünde olup çalışma alanı nüfusu yaklaşık 262,000'dir.



Şekil 4.18. 1975-1986 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi

1986-1996, 1996-2005, 2005-2015 ve 2015-2020 yılları arasındaki kentsel makroform gelişimi ilçe sınırlarına göre açıklanmıştır.

1983 yılında yürürlüğe giren Turizmi Teşvik Kanunu'nun etkisiyle hızlanan turizm yatırımlarının ve 1985 yılında çıkarılan 3194 sayılı imar kanunu ile plan yapma ve onama yetkisinin belediye meclislerine verilmesi kentin makroform gelişimini önemli şekilde etkilemiştir. Kentin aldığı yatırımlarla iş imkanlarının artması sebebiyle kente göç artmış ve buna bağlı olarak kentin nüfusu da hızlı bir şekilde artmıştır.

1986-1996 yılları arasında Konyaaltı İlçesi sınırlarında Kıyı Bandının kuzeyinde bulunan Arapsuyu, Kuşkavağı, Altınkum, Gürsu, Liman, Toros, Öğretmenevleri Mahalleleri ve Siteler Mahallesinde büyük bir gelişim görülmektedir.

Kepez İlçesi sınırları içerisinde 1990 yılında kurulan Akdeniz Sanayi Sitesinin bir kısmının tamamlandığı ve çevresinde yer alan Ahatlı, Şafak, Yeşilyurt, Gülveren, Santral Mahalleleri, Antalya-Burdur İl Yolunun doğusunda kalan Göçerler, Fatih, Esentepe ve

Çamlıbel mahalleleri, Masa Dağının güneyinde bulunan mahalleler (Barış, Erenköy, Kütükçü, Yeni Emek, Atatürk) çevreyolunun kuzeyinde bulunan mahalleler (Düdenbaşı, Teomanpaşa, Emek, Karşıyaka, Yükseliş) ve bugünkü Yeşilırmak Caddesi olarak bilinen yolun her iki yakasında Varsak'a doğru uzanan mahalleler (Sütçüler, Gazi, Kuzeyyaka, Toptancı Hal alanının da yer aldığı Güneş, Beşkonaklılar, Habipler), yine havalimanı karşısında yer alan Altınova Mahallesi yeni gelişen alanlar olarak görülmektedir. Bu dönemde kent hızlı bir yayılım göstermiş ve kent merkezinden kopuk düzensiz birçok yerleşim alanı da ortaya çıkmıştır. Varsak Bölgesi ve Altınova Mahallesinde parça parça birçok yeni gelişen alan tespit edilmiştir. Ayrıca Altınova Mahallesi içerisindeki D-400 yolunun kuzeyinde yer alan toplu işyeri alanları da gelişimine devam etmiştir.

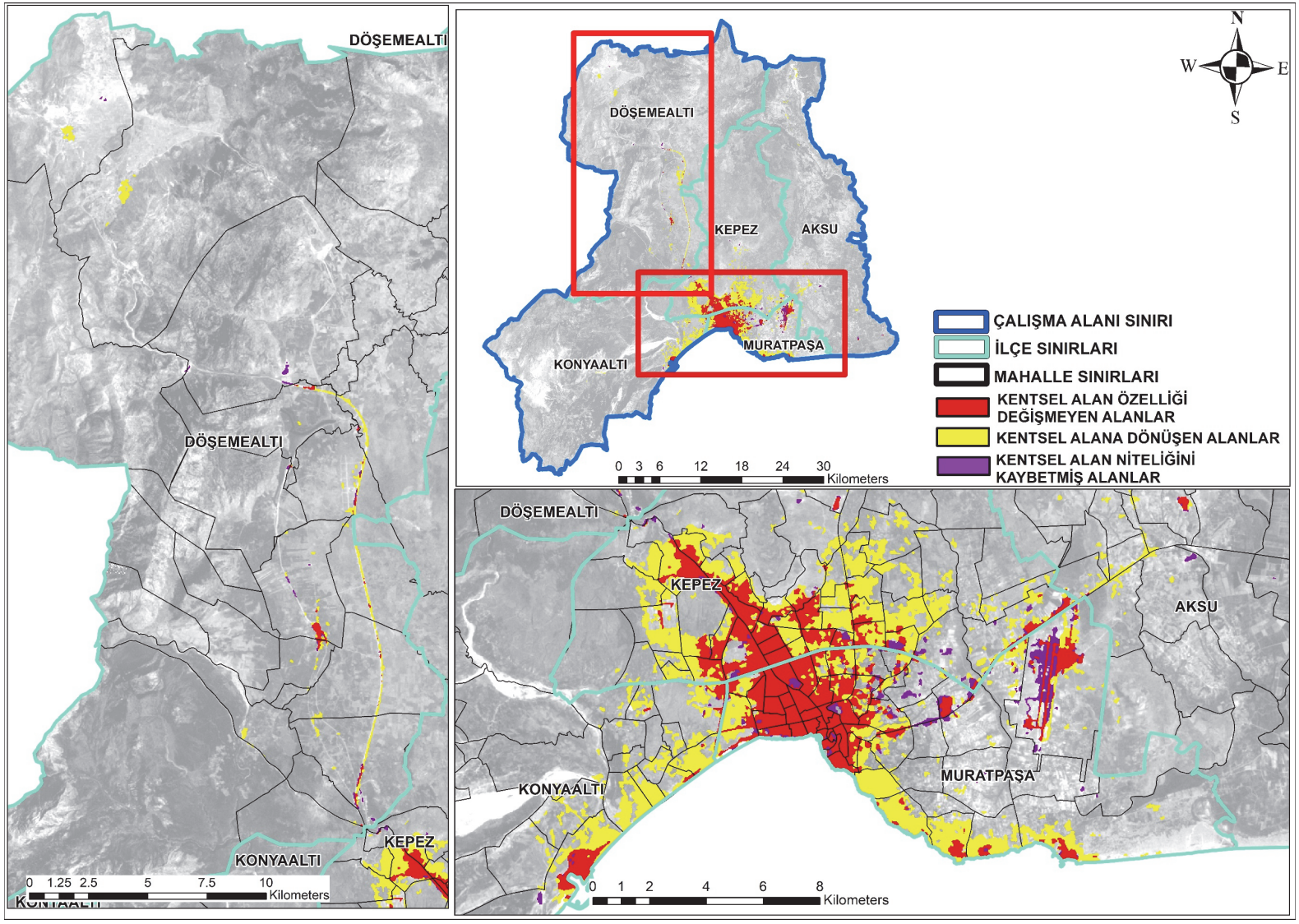
Muratpaşa İlçesinin güneydoğusunda Lara Kıyı Bandının gerisinde yer alan Yeşilbahçe, Şirinyalı, Fener, Çağlayan, Güzeloba Mahalleleri, kentin merkezine yakın Meltem, Bayındır Mahalleleri ile Dutlubahçe, Konuksever, Yenigün, Kızıltoprak, Çaybaşı, Meydankavağı Mahalleleri kentin yeni gelişen alanları olmuşlardır. Özellikle Kepez İlçesi içerisinde yeni gelişen mahallelerin büyük bölümü gecekondu mahallesi niteliğindedir. Kentin doğusunda yer alan tarım toprakları bu dönemde yerleşime açılmaya başlanmıştır. Bunun en büyük örneği Lara Kıyı Bandının gerisindeki tarım topraklarına düzenli yapılaşan alanlardır. 1982 yılında kurulan Akdeniz Üniversitesi yerleşkesinin bir kısmının yapılaşmasının tamamlandığı görülmektedir (Şekil 4.19).

Aksu İlçesinde D-400'e yakın olan Pınarlı, Cihadiye, Soğucaksu bölgeleri de yeni gelişmeye başlayan alanlardandır.

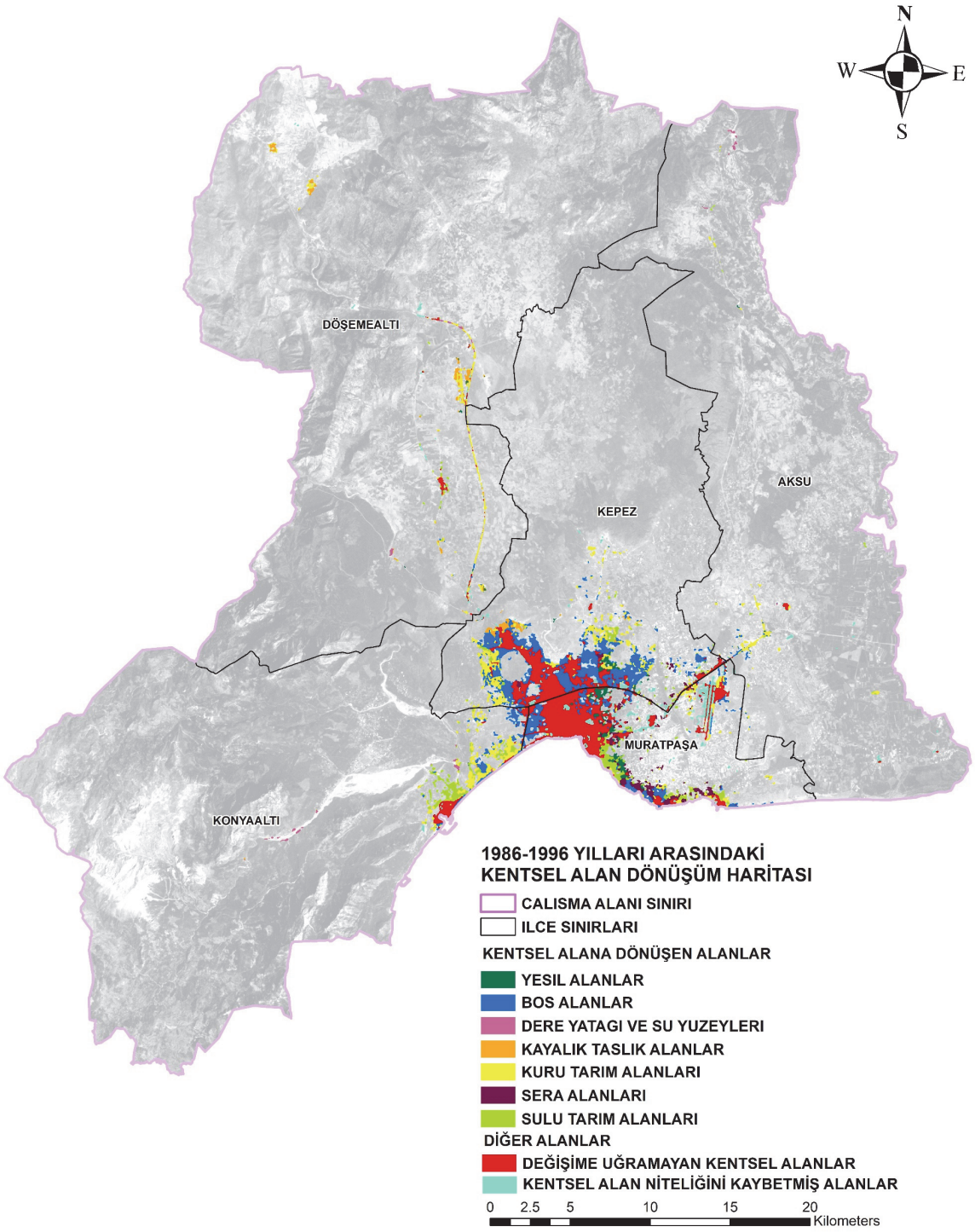
Döşemealtı İlçesinde Düzlerçamı, Bademağacı ve Dağbeli Mahallelerinde yeni gelişen alanlar bulunmaktayken Yeniköy Mahallesinde yer alan merkez genişlemeye başlamıştır. Özellikle Organize Sanayi Bölgesinin 1.Etap kısmının yapımının büyük bölümünün tamamlandığı görülmektedir.

Kent bu dönemde neredeyse her yönde genişlemiştir. 1986-1996 yılları arasında kentsel alanların diğer sınıflara göre değişimi incelendiğinde, sırasıyla boş alanlar ve kuru tarım alanları en çok kentsel alana dönüşen sınıflardır. Kent özellikle kuzeybatı ve kuzeydoğu yönünde yer alan ve kent çeperinde bulunan boş alanlara doğru genişlemiştir. Konyaaltı Kıyı Bandı ve Lara Kıyı Bandı kuzeyindeki sulu tarım alanları ve kuru tarım alanları kentsel alanlar tarafından istila edilmiştir. Döşemealtı ve Aksu İlçesinin gelişimi de bu dönemde başlamıştır. Döşemealtı İlçesi sınırları içerisinde kuru tarım alanları ve kayalık taşlık alanlar, kentsel alanlara dönüşmeye başlamıştır. Yine kentin doğusunda Kırcami ve çevresindeki mahallelerdeki tarım alanlarının korunduğu görülmektedir (Şekil 4.20).

1996 yılında kent, 7549 ha büyüklüğünde, çalışma alanı nüfusu yaklaşık 580,000'dir.



Şekil 4.19. 1986-1996 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi



Şekil 4.20. 1986-1996 yılları arasında kentsel alan dönüşüm haritası

1996-2005 yılları arasında, Muratpaşa İlçe sınırı batısı ve eski merkezin çevresinde kalan mahalleler neredeyse tamamen dolmuştur. Doğuda Gebizli, Yeşildere, Yenigün, Kızılarık, Kızıltoprak, Meydankavağı Mahallelerinde yer alan boşluklar bu dönemde yapılaşmıştır. Lara bölgesinde Yeşilbahçe, Şirinyalı ve Fener Mahalleleri neredeyse dolmuş, Çağlayan ve Güzeloba Mahallelerinde gelişim devam etmiştir. Havalimanı güneyinde yer alan Güzelbağ ve Ermenek Mahalleleri ise yeni gelişim alanlarıdır. Ayrıca 2004 yılında havalimanının kapasite artışının yapılması ile havalimanı sınırlarının genişlediği görülmüştür.

1996 yılında Konyaaltı İlçesi mahalle sınırları içerisinde gelişen alanların iyice yoğunlaşmaya başladığı Sarısu, Hurma, Uncalı, Toros, Öğretmenevleri, Uluç, Siteler, Molla Yusuf Mahallelerinde yeni gelişim alanları oluştuğu tespit edilmiştir. Kırsal nitelikli yerleşim alanı olan Bahtılı, Kuruçay ve Aydınlık mahallelerinin de yeni gelişmeye başladığı görülmektedir.

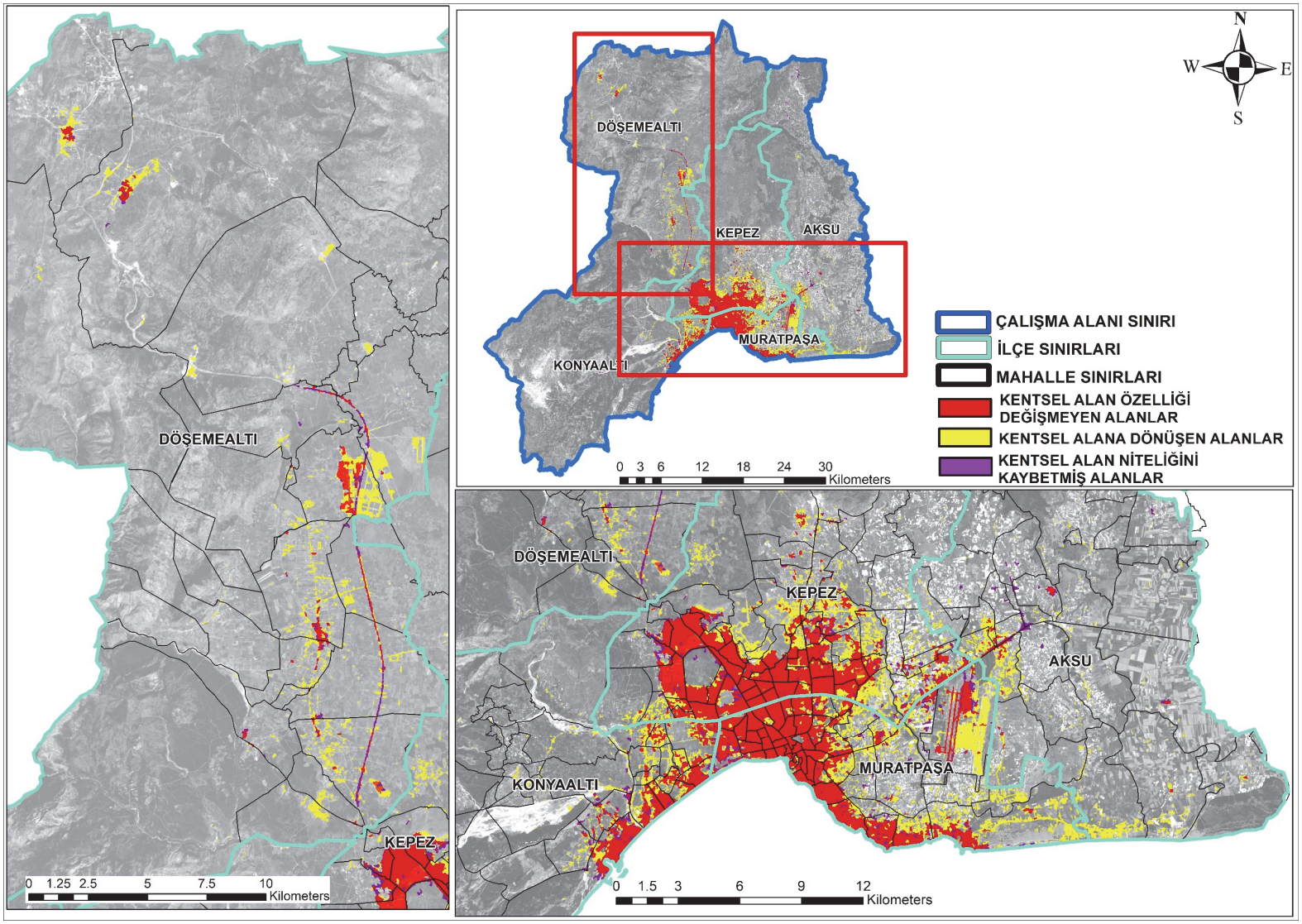
1996 yılında Kepez İlçesi mahalle sınırları içerisinde gelişen alanların neredeyse tamamen dolduğu ve ilçenin güneybatısında yer alan Avni Tolunay, Duraliler Mahalleleri, Masa Dağını oluşturan Karabekir, Yavuz Selim, Çankaya mahalleleri ve Varsak bölgesinde bulunan Fevzi Çakmak, Ayanoğlu, Şelale, Habipler Mahalleleri, ilçenin güneydoğusunda bulunan Baraj, Hüsnü Karakaş, Göksu, Altınova Mahalleleri sınırları içerisinde yeni gelişim alanlarının olduğu, Altınova Mahallesi sınırları içerisinde D-400 kuzeyinde kalan toplu işyerleri ve çalışma alanlarının iyice yoğunlaştığı, Varsak bölgesinde kentten kopuk yerleşim alanlarının gelişimine devam ettiği ve özellikle Masa Dağı kuzeyinde bulunan Duacı Mahallesi ile Varsak Bölgesinde yer alan Aktoprak, Menderes, Demirel, Varsak Mahalleleri sınırında kendi içerisinde kompakt bir banliyö alanının geliştiği de görülmektedir.

Aksu İlçesi için Cihadiye, Pınarlı, Güzelyurt, Soğucaksu, Konak Mahallerinde büyük bir gelişim görülürken, D-400 karayolunun güneyinde kalan daha önce kırsal yerleşim alanı niteliğine sahip Çalkaya, Mandırlar, Altıntaş, Karacalı, Kemerağzı, Kundu ve Kumköy mahallelerinin yeni gelişmeye başladığı görülmektedir. Kemerağzı ve Kundu Mahallelerinin kıyı bölgesini kapsayan ve Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından 2004 yılında ilan edilen Kemerağzı-Kundu Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi sınırları içerisinde yer alan ve Güzeloba Mahallesi kıyı kesimi ile birleşen bölgede yer alan turizm tesislerinin de bu dönemde geliştiği görülmektedir.

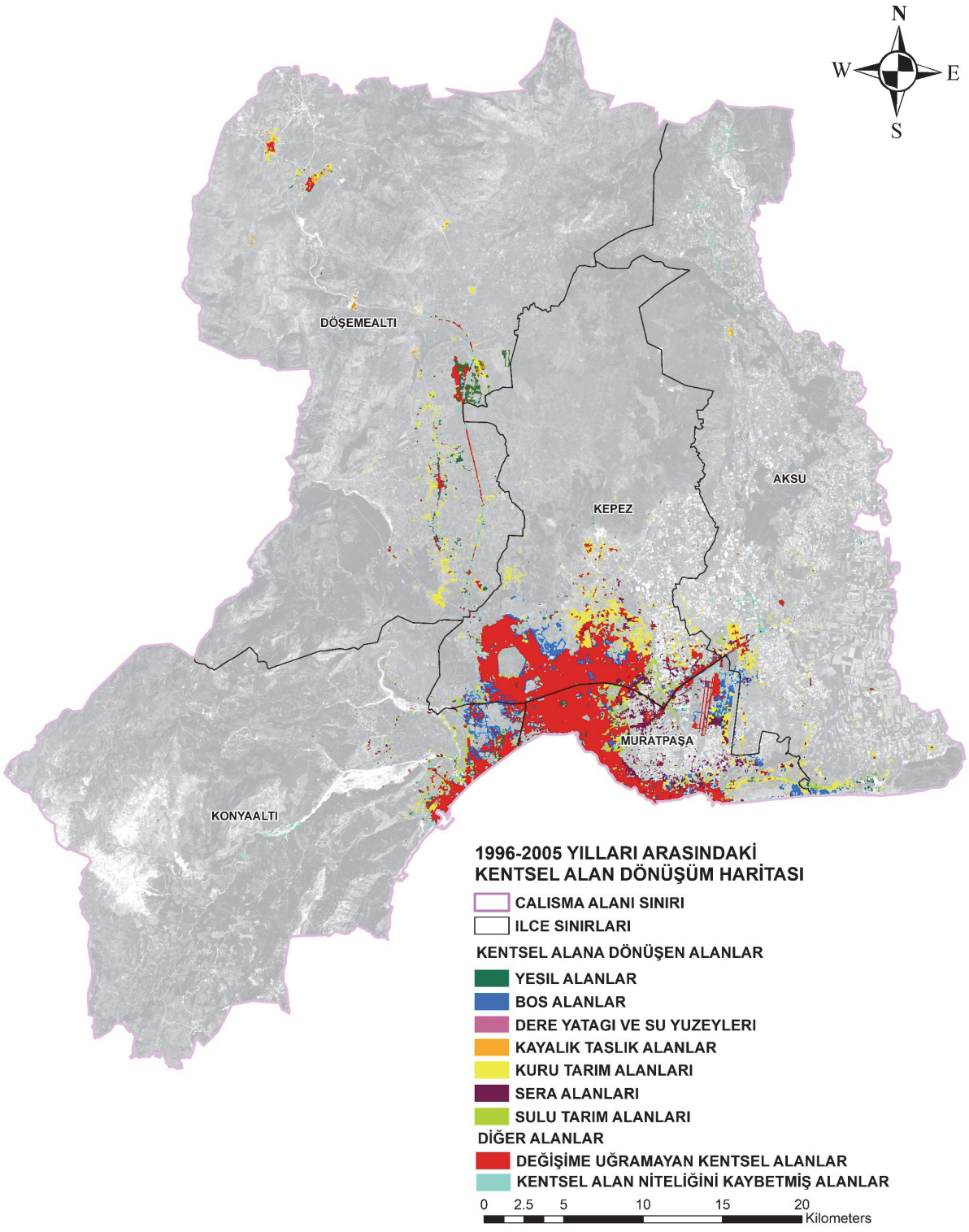
Döşemealtı İlçesinde Yeniköy Mahallesi yerleşim alanının gelişimine devam ettiği bugünkü Atatürk Caddesi üzerinde Yeşilbayır, Altınkale, Tomalar, Bahçeyaka, Yeniköy, Kömürcüler ve Yağca Mahallelerinde bu caddeye yakın parça parça alanların lineer bir şekilde geliştiği, Yeşilbayır, Yalınlı, Nebiler, Bademağacı ve Dağbeli Mahallerinde büyük bir gelişim olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Akkoç, Bıyıklı, Kovanlık, Karataş Mahalleleri kırsal yerleşim alanlarının daha az gelişim gösterdiği görülmektedir. Yine ilçede bulunan Organize Sanayi Bölgesi de Antalya-Burdur İl Yolunun doğu kısmında gelişimini sürdürmüş ve Türk Hava Kurumuna ait Karain Havaalanı da bu dönemde yapılmıştır (Şekil 4.21).

1996-2005 yılları arasında kentsel alanların diğer sınıflara göre değişimi incelendiğinde, sırasıyla kuru tarım alanları ve boş alanlar en çok kentsel alana dönüşen sınıflar olmuşlardır. Konyaaltı İlçesi Uncalı Mahallesi ve çevresindeki ve Kepez İlçesi Masa Dağı çevresindeki boş alanlar kentsel alanlara dönüşmüştür. Kentin kuzeydoğusunda bulunan Varsak Bölgesi ve çevresindeki kuru tarım alanları, kentsel alanlara dönüşmeye devam etmiştir. Yine Aksu İlçesi Pınarlı, Cihadiye Mahalleleri ve çevresi ile Döşemealtı Mahallesinde gelişen kentsel alanların büyük kısmı daha önce kuru tarım alanı niteliğindedir. Organize Sanayi Bölgesinin ise doğal bitki örtüsü içeren yeşil alanlar sınıfı üzerinde geliştiği görülmektedir. Yine havalimanının kapasitesinin genişletilmesi sonrası havalimanı sahasının güneyinde kalan içerisinde kalan sera ve kuru tarım alanları da havalimanı yerleşkesine dahil edilmiştir (Şekil 4.22).

2005 yılında kent 11838 ha büyüklüğünde, çalışma alanı nüfusu yaklaşık 920,000'dir.



Şekil 4.21. 1996-2005 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi



Şekil 4.22. 1996-2005 yılları arasında kentsel alana dönüşüm haritası

2005-2015 yılları arasında Muratpaşa İlçe sınırının doğusunda özellikle Ermenek, Güzeloba ve Çağlayan Mahallesinde gelişim devam etmiştir.

Konyaaltı İlçesinde Sarısu, Hurma, Uncalı, Molla Yusuf, Uluç, Gürsu, Pınarbaşı Mahallelerinde gelişimin devam ettiği Konyaaltı Kıyı Bandı gerisindeki mahallelerin neredeyse tamamen yapılaştığı görülmektedir. Bu dönemde özellikle Aşağıkaraman, Bahtılı, Aydınlık, Doyran, Kuruçay, Demircilik, Çakırlar Mahallelerinde yeni gelişen alanlar bulunmaktadır. Saklıkent Kayak Merkezi ve çevresindeki kırsal yerleşim alanları, yayla niteliğinde olan yerleşim alanları Geyikbayırı (merkez yerleşim ve Moryer Yaylası), Çağlarca (Feslikan) ve Doyran Mahallelerinde de yapılaşmanın arttığı görülmektedir.

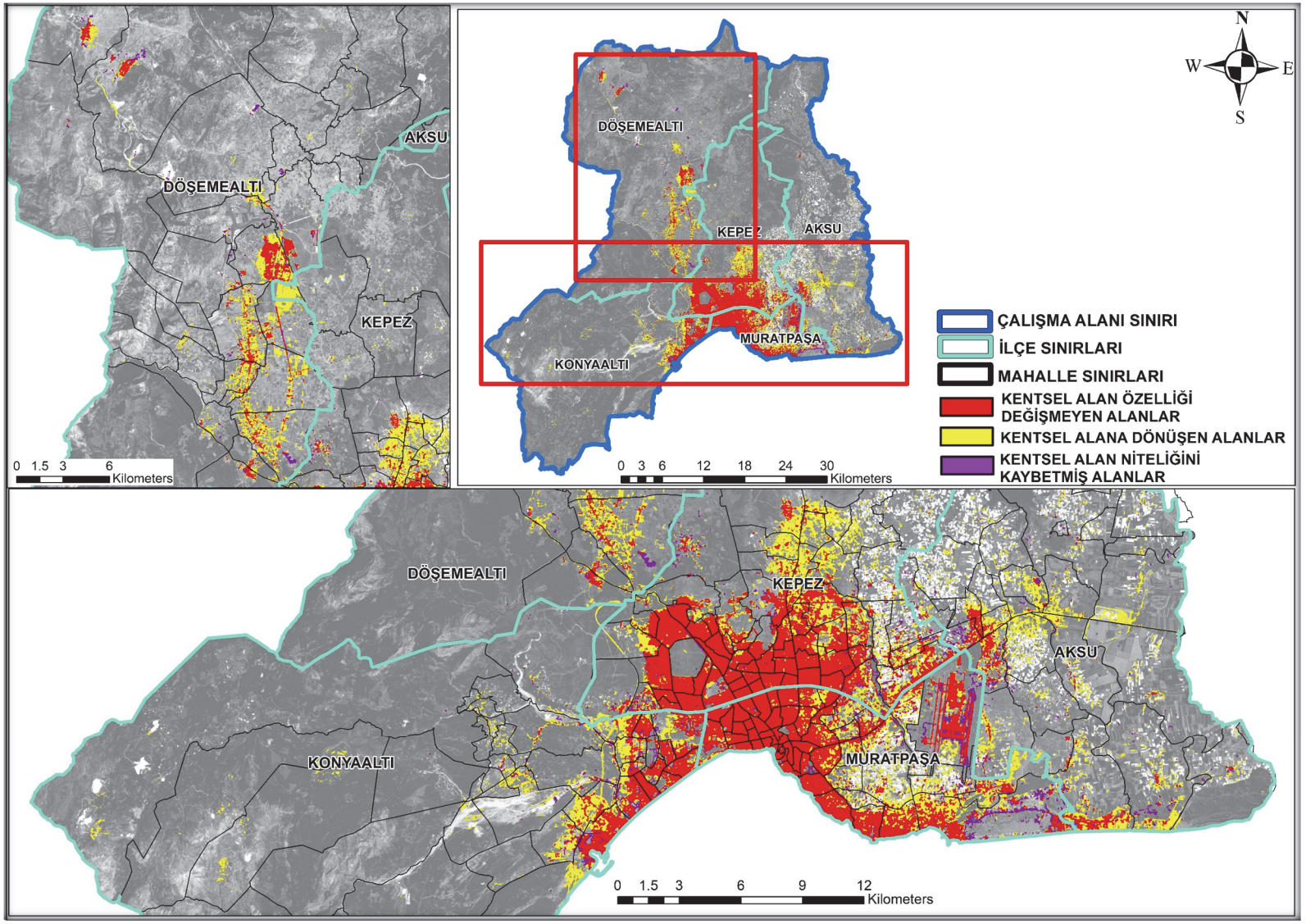
Kepez Mahallesinde Duraliler, Avni Tolunay, Ünsal, Santral, Göçerler, Çankaya Mahalleleri gelişimine devam etmiştir. Kentin yeni gelişen alanlarının büyük bir bölümü Varsak Bölgesinde görülmektedir. 2005 yılında Kepez İlçesinin diğer mahallelerinden kopuk bir şekilde gelişen Aktoprak ve çevresindeki mahalleler, 2015 yılında diğer mahalleler ile neredeyse birleşmiştir. Gelişmekte olan Habipler, Baraj ve Hüsnü Karakaş Mahalleleri neredeyse tamamen dolmuş, Göksu ve Altınova Mahalleleri de gelişimlerini hızla sürdürmüştür.

Aksu İlçesi için Cihadiye, Pınarlı, Güzelyurt, Soğucaksu, Konak, Macun ve Hacıaliler Mahalleleri kentsel alanları birleşmiş, D-400 karayolunun güneyinde kalan Çalkaya, Mandırlar, Altıntaş, Karacalı, Kemerağzı, Kundu ve Kumköy mahallelerinde gelişim hız kazanmıştır. Kemerağzı ve Kundu Mahallelerinin kıyı bölgesinde yer alan turizm tesisleride bu dönemde gelişmeye devam etmiştir. Kuzeyde Yeşilkaraman kırsal nitelikli yerleşim alanının da genişlemeye başladığı görülmektedir. Ayrıca Solaklar Mahallesinde yer alan yapımı 2016'da tamamlanan Expo 2016 Sergi Alanı da görülmektedir.

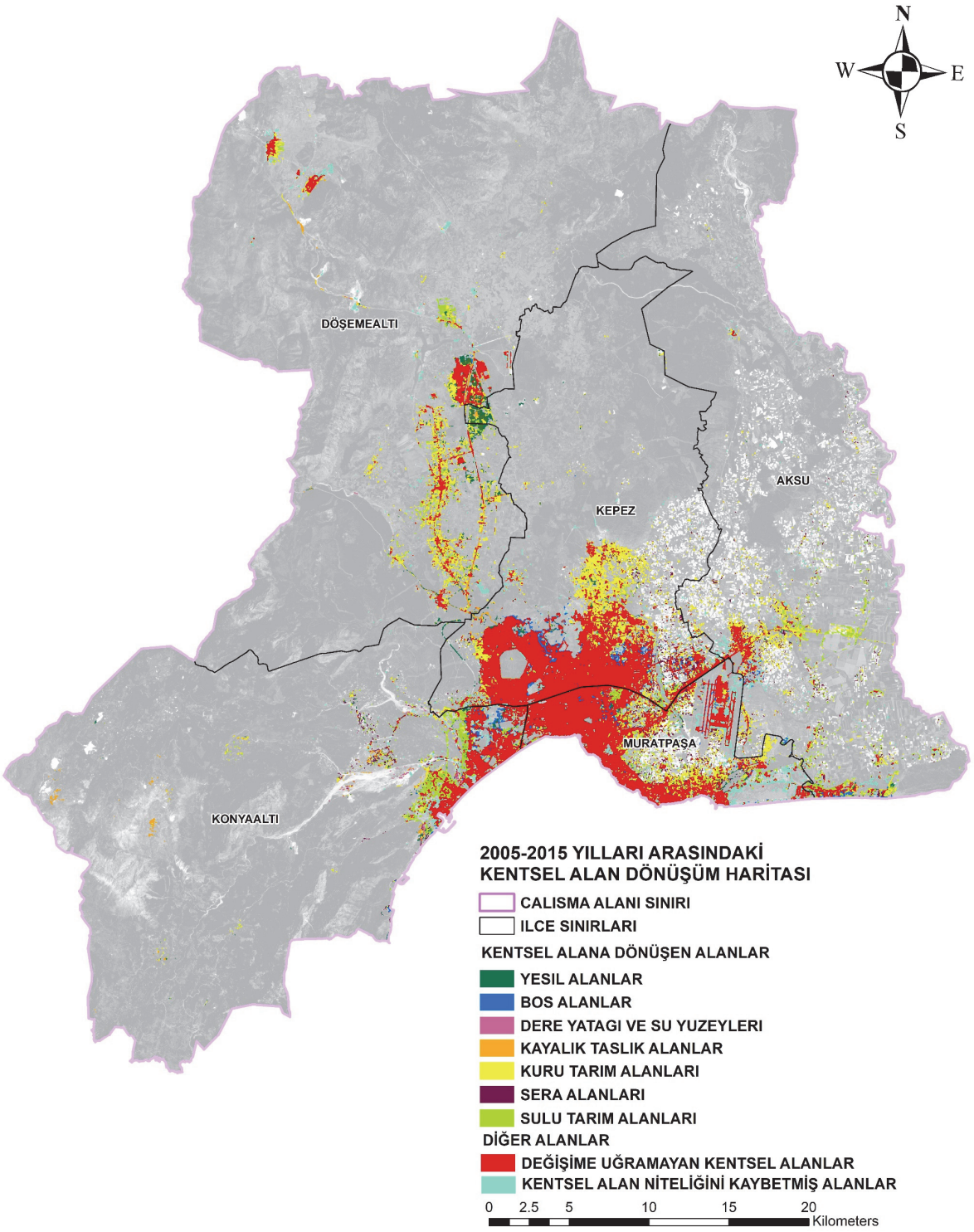
Döşemealtı İlçesinde Yeniköy Mahallesi yerleşim alanı kuzeyden güneye sırasıyla Yağca, Bahçeyaka, Tomalar, Altınkale, Yeşilbayır Mahalleleri kentsel alanları ile Atatürk Caddesinin her iki tarafında lineer bir şekilde genişleyerek birleştiği; Yeşilbayır, Yalınlı ve Nebiler Mahallelerindeki kentsel alanlarında neredeyse birleştiği, Bademağacı ve Dağbeli Mahallerinin gelişimlerini sürdürdükleri, Düzlerçamı, Çığlık ve Orta Mahallerinde yeni gelişen alanların arttığı belirlenmiş, Selimiye Mahallesinde yer alan doğalgaz enerji üretim santrali tespit edilmiştir. Organize Sanayi Bölgesi güney yönde Antalya Burdur İl Yolunun doğusunda gelişmeye devam etmiştir (Şekil 4.23).

2005-2015 yılları arasında kentsel alanların diğer sınıflara göre değişimi incelendiğinde, kentsel alana dönüşen alanların %50'sini kuru tarım alanları, %20'sini ise sulu tarım alanları oluşturmuştur. Muratpaşa İlçesinde Güzeloba, Ermenek Mahalleleri, Kepez İlçesi Varsak Bölgesi ve çevresi, Aksu İlçesi Pınarlı, Cihadiye, Altıntaş Mahalleleri ve çevresi, Döşemealtı İlçesinde dönüşen kentsel alanların büyük çoğunluğunu kuru tarım alanları oluşturmaktadır. Konyaaltı İlçesinde bugünkü Batı Çevreyolunun doğusunda kalan sulu tarım alanlarının kentsel alana dönüştüğü tespit edilmiştir. Döşemealtı İlçesinde Organize Sanayi Bölgesi gelişimini yeşil alanlar ve sulu tarım alanları üzerinde devam ettirmiştir (Şekil 4.24).

2015 yılında kent, 18589 ha büyüklüğünde ve çalışma alanı nüfusu 1,253,410'dur.



Şekil 4.23. 2005-2015 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi



Şekil 4.24. 2005-2015 yılları arasında kentsel alana dönüşüm haritası

2015-2020 yılları arasında kentin eski merkez ilçeleri Konyaaltı, Muratpaşa, Kepez İlçelerinde yeni gelişim alanlarının azaldığı kentsel alanların arasındaki mevcut boş alanların dolmaya devam ettiği ve kentsel alan yoğunluğunun arttırıldığı bir dönem olmuştur. Döşemealtı ve Aksu İlçelerinde yeni gelişen alanlar ile Döşemealtı, Kepez, Konyaaltı ve Aksu İlçeleri sınırları içerisinde yer alan kırsal nitelikli yerleşim alanlarının gelişimi hız kazanmıştır.

Muratpaşa İlçesinde Kırcami, Zümrütova, Tarım, Yeşilova, Güzeloluk, Güzelbağ, Yenigöl, Doğuyaka, Mehmetçik, Topçular Mahalleleri gibi seraların yoğun olduğu tarım niteliğindeki alanların haricinde yapılaşmaya müsait alan kalmamıştır.

Konyaaltı İlçesinde daha önce gelişimini sürdüren kent merkezine yakın mahallelerde gelişim alanları oldukça kısıtlanmış ve doygunluk noktasına ulaşmıştır. Aşağıkaraman, Bahtılı, Aydınlık, Doyran, Kuruçay, Demircilik, Çakırlar, Akdamlar, Mahallelerinde yeni gelişen alanlar yoğunlaşmaya başlamıştır. Saklıkent Kayak Merkezi ve çevresindeki yerleşim alanı, yayla niteliğinde olan yerleşim alanları Geyikbayırı (merkez yerleşim ve Moryer Yaylası), Çağlarca (Feslikan Yaylası) ve Doyran Mahallelerinde ise yapılaşmanın büyük boyutta arttığı görülmektedir. 2017 yılında hizmete açılan Antalya Batı Çevre Yolu bu dönemde tespit edilmiştir.

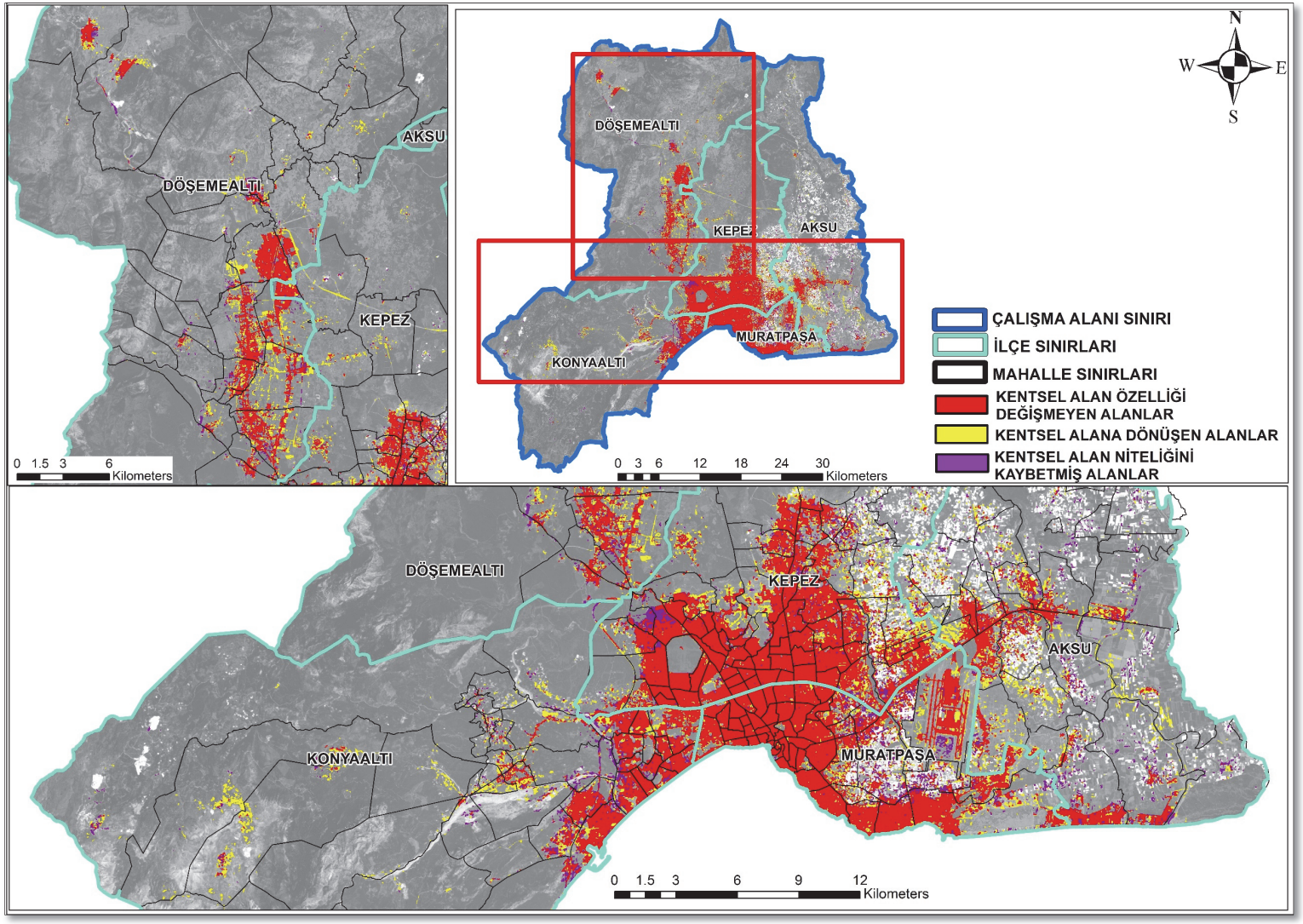
Kepez İlçesinde daha önce gelişim gösteren mahallelerin doygunluk noktasına ulaştığı görülmektedir. Doğuda Altınova, Göksu ve Menderes Mahallerinde, Masa Dağı çevresinde Çankaya, Fevzi Çakmak, Göçerler Mahallelerinde gelişimin kısıtlı da olsa devam ettiği görülmüştür. Duacı Mahallesi gelişimini sürdürmüş, kuzeyde yer alan Odabaşı, Kirişçiler, Başköy ve Kızıllı gibi kırsal nitelikli yerleşim alanlarında yeni gelişen alanlar mevcuttur. 2020 yılında hizmete açılan Kuzey Antalya Çevre Yolu güzergahı bu dönemde tespit edilmiştir.

Aksu İlçesi için Cihadiye, Pınarlı, Güzelyurt, Soğucaksu, Konak, Macun, Hacıaliler ve Barbaros Mahalleleri kentsel alanları genişleyerek birleşmiş, D-400 karayolunun güneyinde kalan Bozköy, Çalkaya, Mandırlar, Altıntaş, Karacalı, Kemerağzı, Kundu ve Kumköy mahallelerinde gelişen alanlar artmıştır. Kemerağzı ve Kundu Mahallelerinin kıyı bölgesini turizm tesisleri tamamen doldurmuştur. Kuzeyde Yeşilkaraman kırsal nitelikli yerleşim alanının da gelişimini sürdürdüğü görülmektedir. Ayrıca Solaklar Mahallesinde yer alan Expo 2016 alanının son hali de görülmektedir.

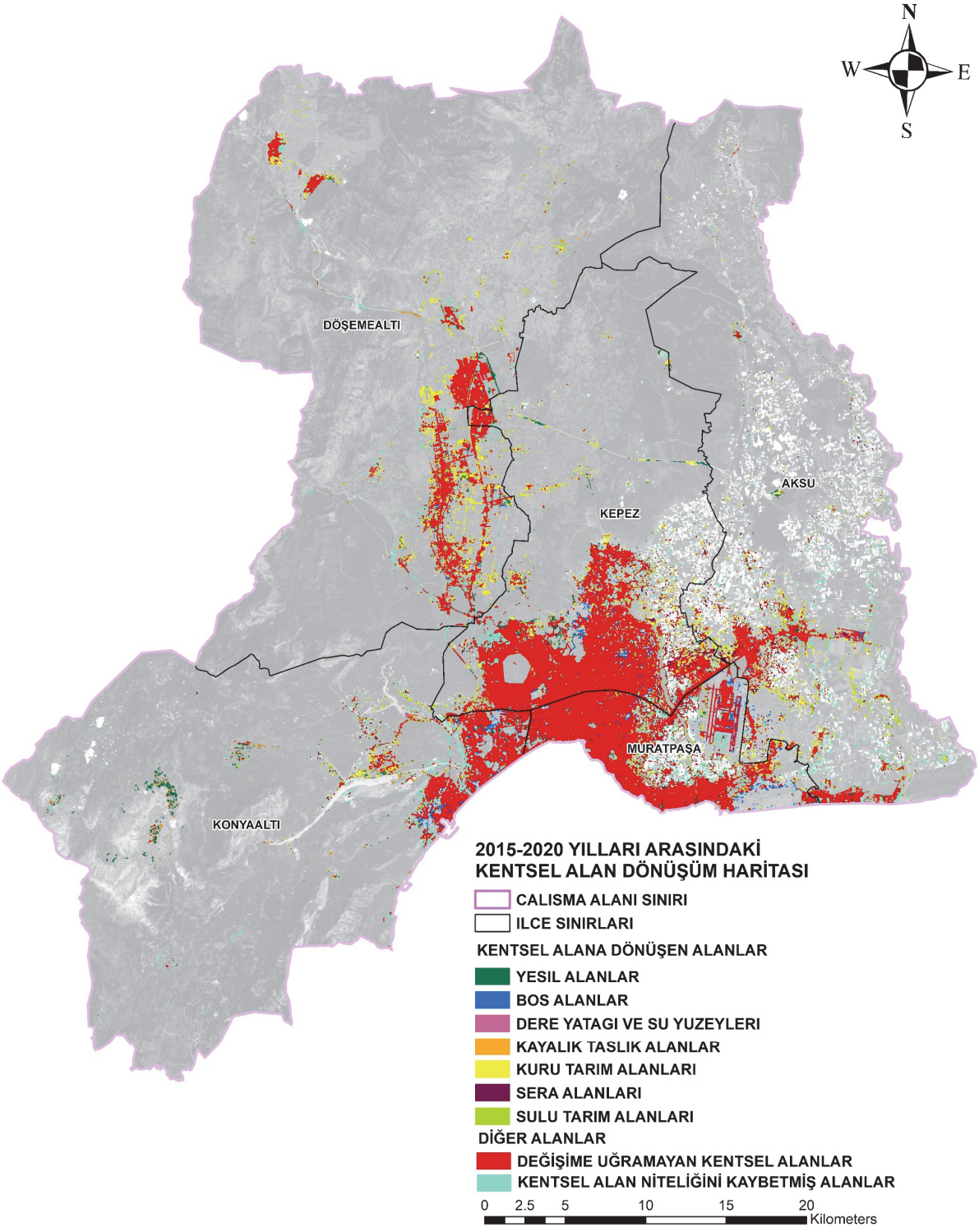
Döşemealtı İlçesinde de bu dönemde gelişim hızla sürmüştür. Kuzeyden güneye sırasıyla 2015 yılında birleşen Yağca, Yeniköy, Bahçeyaka, Tomalar, Altınkale, Yeşilbayır Mahalleleri kentsel alanları Antalya Burdur İl Yolu üzerindeki kuzeyden güneye sırasıyla Çıplaklı, Altınkale, Yeşilbayır Mahallesinin yol üzerinde kalan kısımlarına doğru genişlediği görülmektedir. Bademağacı ve Dağbeli Mahallerinin gelişimlerini sürdürdükleri, Düzlerçamı Mahallesinde de yeni gelişen alanların arttığı Çığlık ve Orta Mahallerinde ise gelişimin yavaşladığı görülmektedir. Organize Sanayi Bölgesi de tam kapasitesine ulaşmış durumdadır. Yağca Mahallesinde yer alan 2017 yılında yapımına başlanan TJK Antalya Hipodromu da görülmektedir. İlçenin kuzeyinde yer alan Kovanlık, Karataş, Ilıca, Ekşili Mahallerinde gelişen alanların bulunduğu görülmektedir. Özellikle Ekşili Mahallesi büyük gelişim kaydetmiştir (Şekil 4.25).

2015-2020 yılları arasında kentsel alanların diğer sınıflara göre değişimi incelendiğinde, bu dönemde de kent büyük çoğunlukla kuru ve sulu tarım alanları üzerinde gelişimine devam etmiş ve kentin büyüme hızı yavaşlamıştır. Bu dönemde Kepez İlçesi Santral Mahallesindeki kentsel dönüşüm projesi alanındaki gecekonduların yıkıldığı ve havalimanı yerleşkesinin içerisinde kalan tarım ve yerleşim alanlarının tasfiye edildiği görülmektedir (Şekil 4.26).

2020 yılında kent 20959 ha büyüklüğünde, çalışma alanı nüfusu yaklaşık 1,420,166'dır.

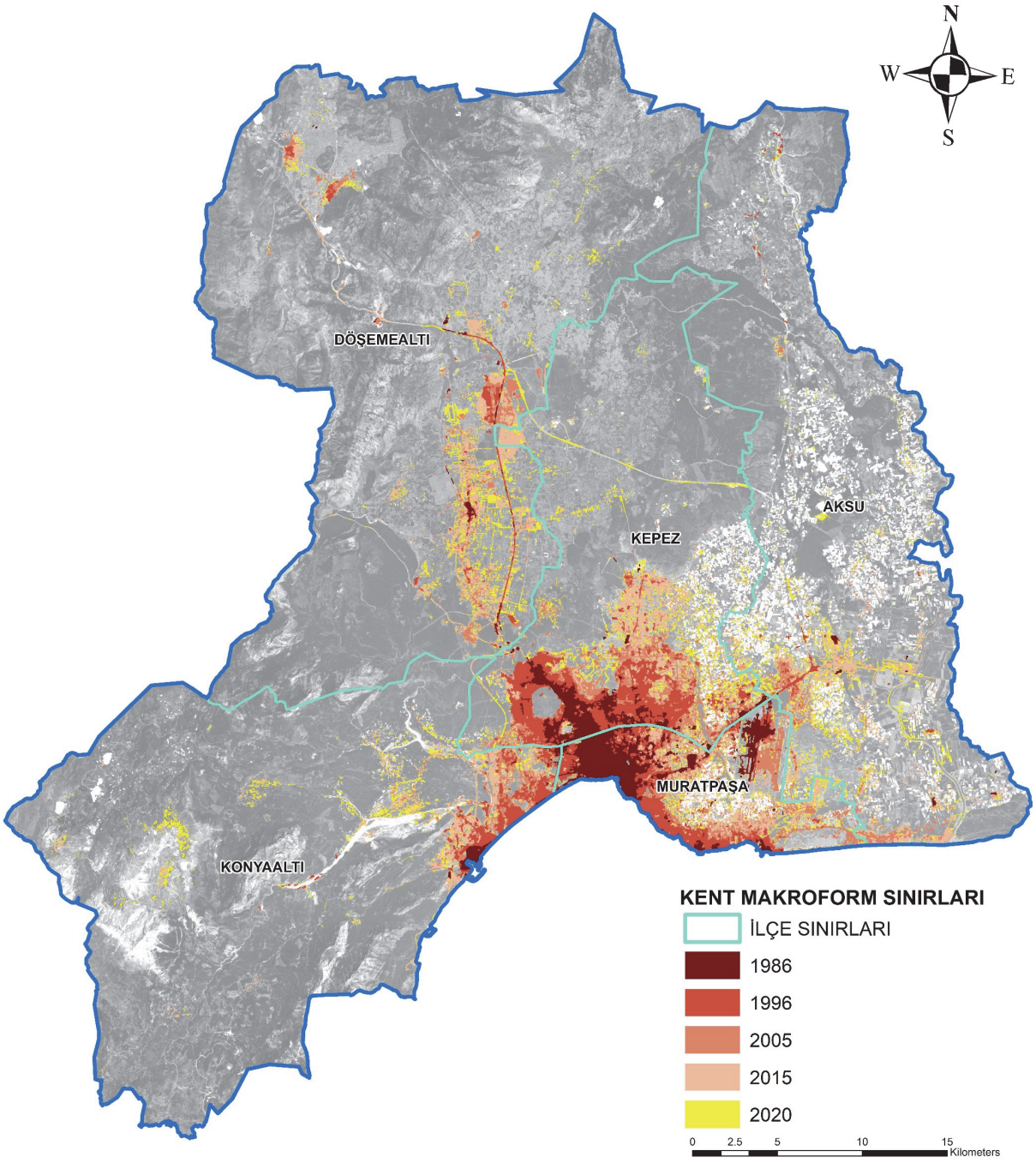


Şekil 4.25. 2015-2020 yılları arası kent makroform sınırı gelişimi



Şekil 4.26. 2015-2020 yılları arasında kentsel alana dönüşüm haritası

Kent makroform sınırlarının 1986-2020 yılları arasındaki gelişimi Şekil 4.27'de ve yıllara göre kentsel alan büyüklükleri ve artış oranları Çizelge 4.19'da verilmiştir.



Şekil 4.27. Antalya İli Merkez 5 İlçe kent makroform sınırlarının 1986- 2020 yılları arasındaki gelişimi

Çizelge 4.19. Yıllara göre kentsel alanların dağılımı ve artış yüzdeleri

YILLAR	ALAN (m2)	ALAN (ha)
1920	1,358,613	135.86
1953	3,445,491	344.55
1963	5,935,743	593.57
1975	12,691,952	1269.20
1986	31,883,400	3188.34
1996	75,499,200	7549.92
2005	118,385,100	11838.51
2015	185,890,050	18589.01
2020	209,596,275	20959.63

YILLAR	ARTIŞ (ha)	ARTIŞ (%)
1920-1953	208.69	153.60
1953-1963	249.03	72.28
1963-1975	675.62	113.82
1975-1986	1919.14	151.21
1986-1996	4361.58	136.80
1996-2005	4288.59	56.80
2005-2015	6750.50	57.02
2015-2020	2370.62	12.75

1920 yılından itibaren çalışma alanı Antalya Merkez 5 İlçe sınırları içerisinde kentsel alanlar hemen hemen her dönemde en az %50 oranında arttığı tespit edilmiştir. Oransal olarak en fazla artış %151 oranında 1975-1986 yılları arası görünse de 1975 yılı verilerinin büyük kısmının kent merkezini içermesi ve bir kısmının o dönem onaylanan plan üzerinden elde edilmesi nedeniyle oransal anlamda en yüksek artış %136 ile 1986-1996 yılları arasında olduğu kabul edilmiştir. Alan büyüklüğü olarak en yüksek artış ise 2005-2015 yılları arasında 6750 ha'lık artışla yaşanmıştır.

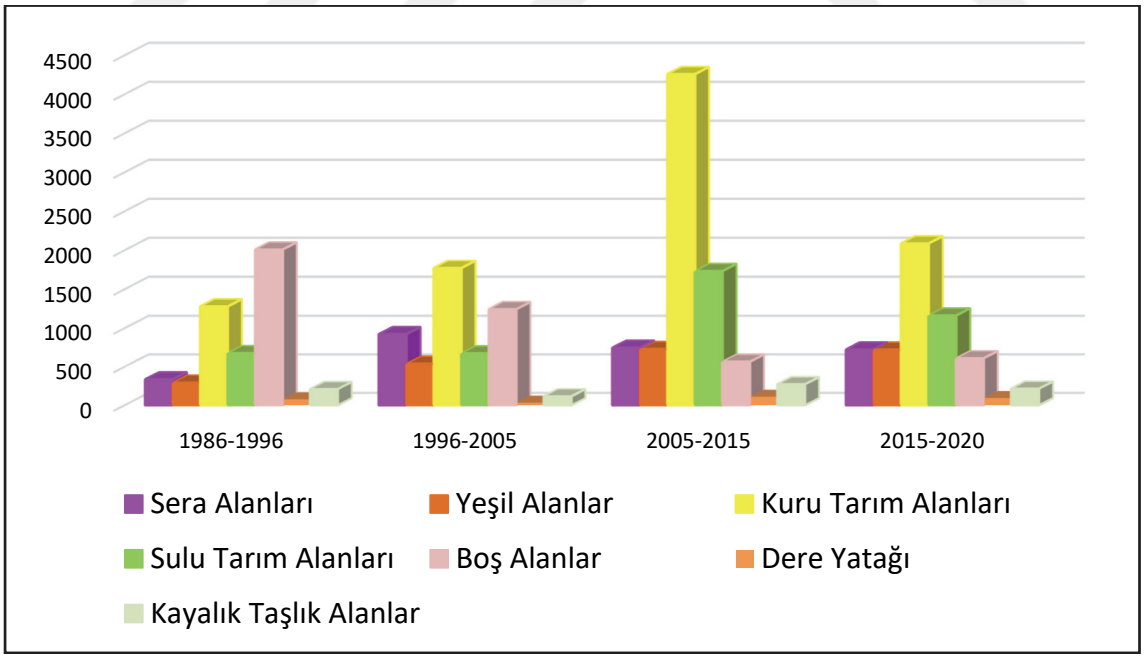
Özetle 1920 yılında Kaleiçi ve çevresi ile kısıtlanan kent 1975 yılına gelindiğinde yaşanan ekonomik ve demografik gelişimler ile kuzeyde bugünkü çevreyolunun kuzeyi ve Antalya Burdur İl Yolunun her iki yakası, doğuda Yeşildere (Zeytinköy) Mahallesi batıda ise Meltem ve Bayındır Mahalleleri ile sınırlıdır. 1983 yılında yürürlüğe giren Turizm Teşvik Kanunu ile kente yapılan yatırımların artması ile iş imkanlarının gelişmesi nedeniyle kente yaşanan göç ile nüfus artışı, 1986-1996 yılları arasında kentin mekânsal anlamda büyük bir gelişim kat etmesine yol açmıştır. Kent, bu dönemde 4361 ha ile %136 oranında artış gerçekleştirmiş, Konyaaltı, Lara Kıyı Bandlarının kuzeyinde kalan alanlar ile kuzeyde Kepez İlçesi sınırları içerisinde kentin çeperinde yer alan boş alanlar kente katılmıştır. 1996 ve 2005 yılları arasında kentsel alanlar 4288 ha (%56.80) artış göstermiş ve oransal olarak bu dönemde en fazla artış sağlayan ikinci sınıf olmuştur. Bu dönemde kentin çeperinde yer alan boş alanlar neredeyse dolmuş, kent sonraki dönemlerde tarım alanları üzerinde yoğunlaşarak gelişmiştir. 2005 ve 2015 yılları arasında kentsel alanlardaki artışta patlama gerçekleşmiştir. Bu dönemde kentsel alanlar 6750 ha (%57.02) artış göstererek alansal büyüklük olarak en fazla artış sağlayan sınıf konumuna gelmiştir. Bu dönemde Konyaaltı İlçesinde bugünkü yerleşimin yoğun olduğu alanlar ile Döşemealtı, Aksu İlçeleri ve Kepez İlçesi Varsak Bölgesinde yoğunlaşan gelişim alanları görülmektedir. 2015 ve 2020 yıllarında kentsel alanlar genişlemeye devam etmiş ve 2370 ha (%12.75)'lik artış yaşanmıştır. Bu durum kentin mekânsal büyüme hızında bir yavaşlama olduğunu göstermiştir. 2015 yılında çalışma alanının nüfusu 1,253,410 kişi iken 2020 yılı nüfusu 1,420,166 kişi olmuştur. 2010- 2015 yılları arasında nüfus artış oranı %16 iken 2015-2020 yılları arasında nüfus artış oranı %9'a düşmüştür. Aynı zamanda imar planları ile getirilen emsal artışları ve 16.05.2012 yılında yürürlüğe giren 6306 sayılı "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun" ile hız kazanan kentsel dönüşüm projeleri ile birlikte kentsel alan yoğunluğu arttırılmaya başlanmıştır. Bunların sonucunda kentin genişleme ve yayılım hızı sınırlanmıştır. 2020 yılına gelindiğinde kent doğuda Antalya-Mersin İl Yolu

üzerindeki Aksu İlçesine ait yerleşim alanları ve Expo 2016 yerleşkesi ile güneyde Kemerağzı Kundu Turizm Bölgesi, batıda Konyaaltı İlçesi, Çakırlar- Bahtılı Mahalleleri ile kuzeyde Kepez İlçe sınırlarının aşılarak Döşemealtı İlçesi, Yeşilbayır Mahallesi ile OSB'ye kadar olan bölge ve kuzeybatısında Bademağacı ve Dağbeli Mahalleleri ile sınırlanmıştır.

1986-1996, 1996-2005, 2005-2015, 2015-2020 yılları arasında kentsel alana dönüşen alanların dağılım tablosu Çizelge 4.20'de, yıl aralıklarına göre değişim grafiği ise Şekil 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Yıllara göre kentsel alanlara dönüşen alanların büyüklükleri ve yüzdeleri

Yıllar	1986-1996		1996-2005		2005-2015		2015-2020	
Sınıflar	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
Sera Alanları	334.71	6.86	921.69	17.40	744.885	8.86	722.565	12.88
Yeşil Alanlar	293.58	6.02	538.11	10.16	729.65	8.67	721.46	12.86
Kuru Tarım Alanları	1278.54	26.21	1771.38	33.44	4257.65	50.62	2086.31	37.19
Sulu Tarım Alanları	676.89	13.88	673.11	12.71	1732.77	20.60	1162.71	20.73
Boş Alanlar	2009.07	41.19	1243.89	23.48	565.04	6.72	609.62	10.87
Dere Yatağı	76.05	1.56	33.12	0.63	109.37	1.30	92.36	1.65
Kayalık Taşlık Alanlar	209.16	4.29	115.38	2.18	271.71	3.23	214.38	3.82
Toplam	4878	100.00	5296.68	100.00	8411.09	100.00	5609.41	100.00



Şekil 4.28. Yıllara göre diğer kullanımların kentsel alanlara dönüşüm büyüklükleri (ha)

4.4. Peyzaj Metrik Ölçümleri ve Kentsel Büyüme Analizleri

4.4.1. Peyzaj metrik ölçümleri

Çalışma alanının 1986, 1996, 2005, 2015 ve 2020 yılları arazi kullanım/arazi örtüsü görüntüleri kentsel alanlar, boş alanlar, tarım alanları, sera alanları ve yeşil alanlar sınıflarına indirgenerek, seçilen 9 adet peyzaj metriği, sınıf ölçeğinde hesaplanmıştır. Kentsel alanların 1986, 1996, 2005, 2015 ve 2020 yılları için seçilen metrik hesaplamalarının sonuçları Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Çalışma alanı içerisindeki kentsel alanlar için hesaplanan peyzaj metrik değerleri

Alan-Kenar Metrikleri	Kenar Yoğunluğu (ED)				
	1986	1996	2005	2015	2020
	1.02	2.1	5.85	8.97	10.77
	Ortalama Alan Büyüklüğü (AREA_MN)				
	1986	1996	2005	2015	2020
	25.71	28.07	7.67	7.83	7.67
	En Büyük Yama İndeksi (LPI)				
	1986	1996	2005	2015	2020
	0.54	1.33	2.12	3.64	3.44

Şekil Metrikleri	Şekil İndeksi (SHAPE_MN)				
	1986	1996	2005	2015	2020
	1.73	1.76	1.65	1.55	1.61
	Çevre-Alan Fraktal Boyutu (PAFRAC)				
	1986	1996	2005	2015	2020
	1.46	1.54	1.52	1.55	1.55

Bölünme Metrikleri	Yama Sayısı (NP)				
	1986	1996	2005	2015	2020
	124	269	1543	2373	2733
	Etkili Ağ Büyüklüğü (MESH)				
	1986	1996	2005	2015	2020
	11.85	71.05	180.49	531.48	490.42
	Yama Yoğunluğu (PD)				
	1986	1996	2005	2015	2020
	0.03	0.07	0.39	0.59	0.68

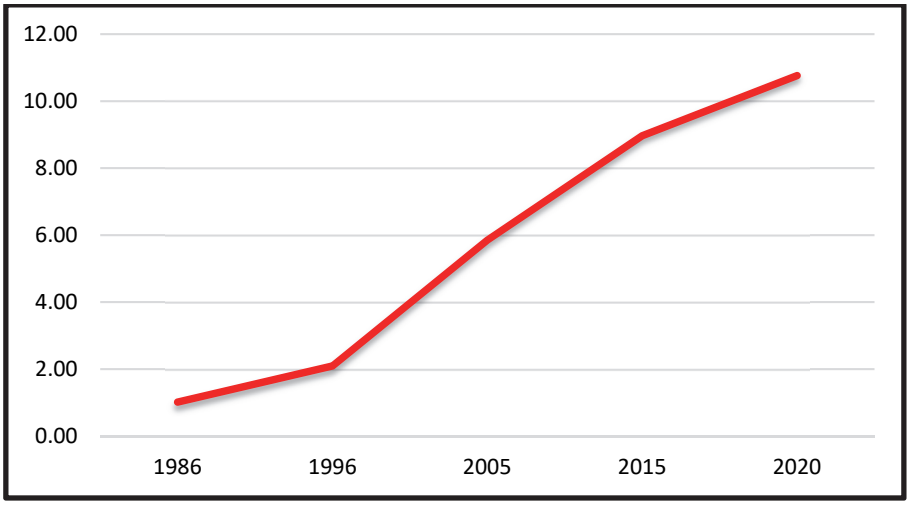
İzolasyon Metrikleri	En Yakın Komşunun Ortalama Öklid Uzunluğu (ENN_MN)				
	1986	1996	2005	2015	2020
	390.38	301.92	153.85	113.82	120.03

1986-2020 yılları arasında Antalya Merkez 5 İlçe sınırları içerisindeki yapılaşmış alanların seçilen Alan-Kenar Metrik hesaplamaları Şekil 4.29, 4.30, 4.31'de verilmiştir.

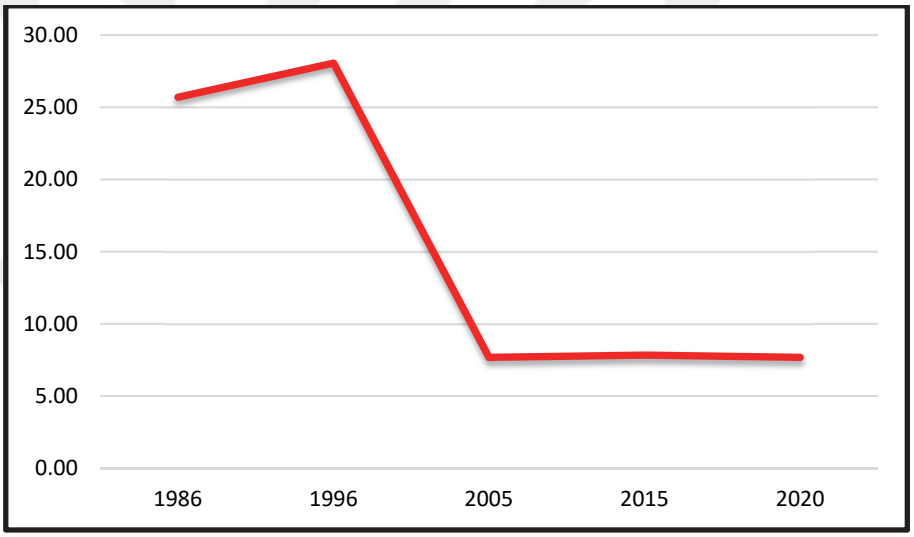
Kenar Yoğunluğu (ED) değerleri, 1986 yılında 1.02 iken, 2020 yılına kadar sürekli artarak 10.77'ye ulaşmıştır. Bu artış kentsel alanların büyümesi sırasında yeni oluşan yamalar arasında boşlukların olduğunu, düzensiz bir mekânsal gelişimin ortaya çıktığını, kentsel alanların şekil ve sınırlarının daha karmaşık hale geldiğini ve kentsel genişlemenin heterojen bir yapıya sahip olduğunu, kentsel alanın daha da karmaşık bir yapıya dönüştüğünü açıkça ortaya koymaktadır. Özellikle, 1996-2005 döneminde 2.1'den 5.85'e olan hızlı artış, kentsel yayılmanın daha düzensiz bir şekilde gerçekleştiğini göstermektedir.

Ortalama Alan Büyüklüğü (AREA_MN), 1986 ile 2020 yılları arasında dalgalı bir görüntü çizmiştir. 1986 yılında 25.71 iken, 1996 yılında 28.07'ye yükselmiş, ancak 2005 yılına gelindiğinde keskin bir düşüşle 7.67'ye gerilemiştir. 2015 yılında 7.83 ile hafif bir artış gözlemlense de, 2020 yılında tekrar 7.67'ye düşmüştür. 1986 ile 1996 yılları arasındaki artış, kentsel alanların yeni gelişen yamalarla birleştirilmesi veya mevcut kentsel alanların genişlemesi şeklinde gerçekleştiğini açıklamaktadır. 1996 yılında kent daha kompakt hale gelmiştir. 2005 yılındaki düşüş kentsel büyümenin daha küçük yamalarla parçacıl bir şekilde gerçekleştiğini, kent merkezi ve merkeze bitişik veya yakın alanlardan uzakta daha kopuk şekilde gelişen kentsel alanların bulunduğunu göstermektedir. Özellikle 2005 yılı sonrası dönemde küçük yamaların yoğunlaşması, kentsel büyümenin peyzaj üzerindeki etkilerinin homojenlikten uzaklaştığını göstermektedir. 2015 yılındaki ufak artış ve 2020 yılında tekrar ufak düşüş yaşansa da değerler neredeyse stabil kalmış ve bu dönemlerde alansal olarak yayılmanın küçük ve parçacıl yamalar ile sağlandığı söylenebilir.

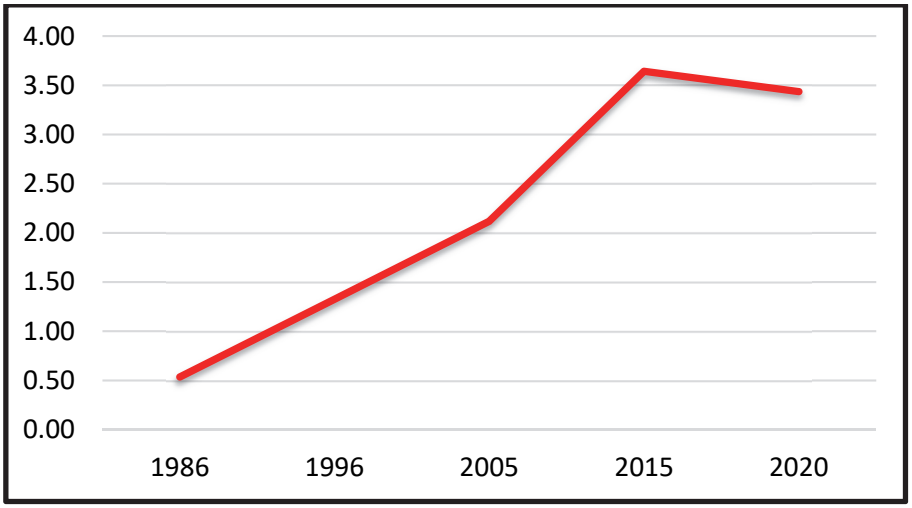
En Büyük Yama İndeksi (LPI) değerleri, 1986 yılında 0.54 iken, 2015 yılına kadar sürekli artış göstermiştir. 1996-2005 dönemi boyunca 1.33'ten 2.12'ye, 2005-2015 arasında ise 2.12'den 3.64'e yükselmiştir. Ancak, 2015-2020 döneminde bu değerde hafif bir azalma olmuş ve değer 3.44 olarak hesaplanmıştır. Değerdeki artış, kentsel alanların baskın yamalarının büyüdüğünü, yani büyümenin belirli bir odakta yoğunlaştığını göstermektedir. Yani kent merkezi ve çevresinin nasıl büyüdüğünü bize açıklamaktadır. 1986-2015 yıllarında kent merkezindeki yoğun yapılaşmış alanların her yıl aralığında kent çeperindeki alanlarla birleşerek daha büyük ve kompakt bir şekilde büyüyerek mekânsal bütünlüğünü güçlendirdiği, 2015 yılında doygunluğa ulaşan kent merkezi ve çeperinin 2015 ile 2020 yılları arasında büyüme hızının yavaşladığı, kentsel alan içerisindeki baskınlığının azaldığı ve kent çeperinin dışındaki alanlarda gelişimin hızlandığı anlaşılmaktadır.



Şekil 4.29. Kenar Yoğunluğu (ED) değerleri



Şekil 4.30. Ortalama Alan Büyüklüğü (AREA_MN) değerleri

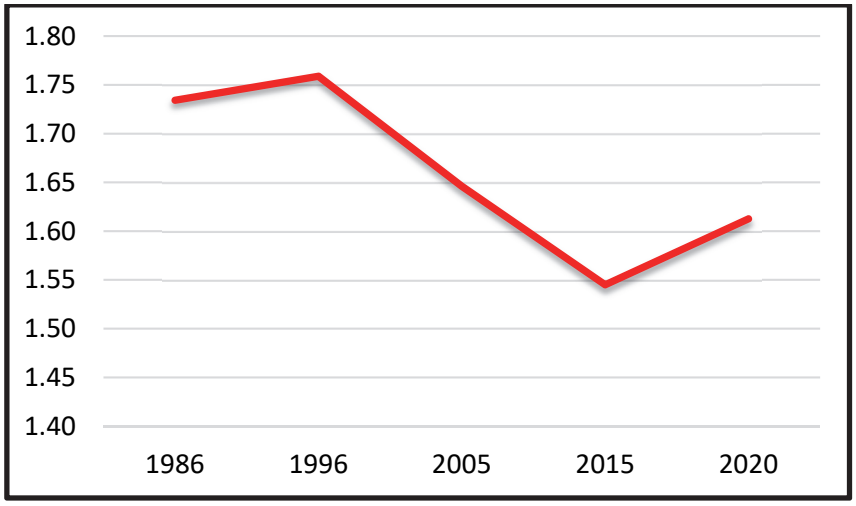


Şekil 4.31. En Büyük Yama İndeksi (LPI) değerleri

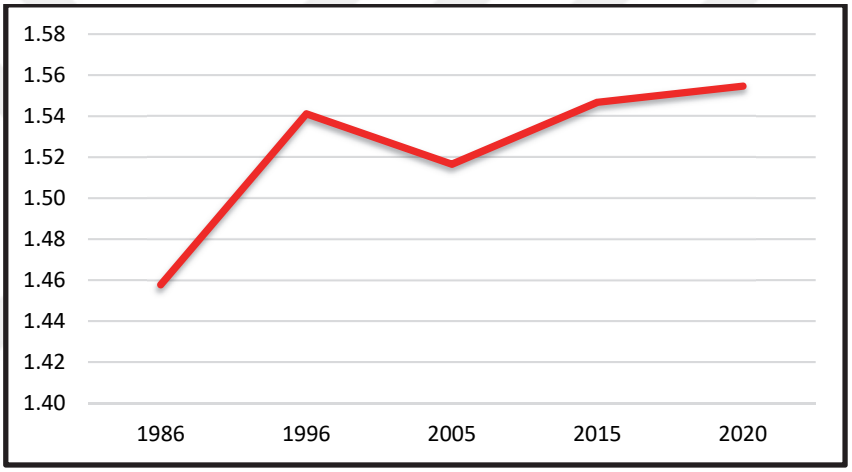
Şekil metrikleri sonuçları Şekil 4.32, 4.33'de verilmiştir.

Şekil İndeksi (SHAPE_MN), 1986 yılı için 1.73, 1996 yılı için 1.76, 2005 yılı için 1.65, 2015 yılı için 1.55, 2020 yılı için 1.61 olarak hesaplanmıştır. 1986 ile 1996 yılları arasında yaşanan artış, kentsel alanların genişlerken yamaların geometrik olarak daha düzensiz şekiller oluşturduğunu ve peyzajda parçalanma etkisinin olduğunu fakat değerde ufak bir artış yaşanması sebebiyle bu durumun çok sınırlı olduğunu göstermektedir. 2005 ve 2015 yıllarında değerde yaşanan azalış, kentsel alanların daha düzenli ve kompakt bir yapıya dönüştüğünü göstermektedir. 2020 yılında ise ufak bir artış yaşanmış ve yamaların sınırlı ölçüde daha düzensiz hale geldiği, dolayısıyla kentsel büyümede tekrar karmaşıklık eğilimi olabileceği öngörülmüştür. Bu değerler, kentsel büyümenin farklı dönemlerde farklı karakteristikler sergilediğini ve bu süreçte peyzaj düzenlemesinin de önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Çevre-Alan Fraktal Boyut değerlerine (PAFRAC) bakıldığı zaman ise 1986 yılı için 1.46, 1996 yılı için 1.54, 2005 yılı için 1.52, 2015 yılı için 1.55, 2020 yılı için 1.55 olarak hesaplanmıştır. 1986 ile 1996 yılındaki artış kentsel alanların sınırlarının daha karmaşık hale geldiğini ve bu dönemde düzensiz bir kentsel büyümenin meydana geldiğini göstermektedir. Bu durum kentin oldukça hızlı büyümesine bağlı olarak büyümenin düzensiz bir şekilde ilerlediğini göstermektedir. Yine aynı şekilde 2005 yılında yaşanan ufak düşüş ile kentsel büyümenin daha düzenli gerçekleştiği ancak 2015 yılında değerin yeniden artması ve 2020 yılında sabit kalması kentsel alan sınırlarının büyümeye bağlı olarak sınırsal karmaşıklığının arttığını ve dengede kaldığını göstermektedir.



Şekil 4.32. Şekil İndeksi (SHAPE_MN) değerleri

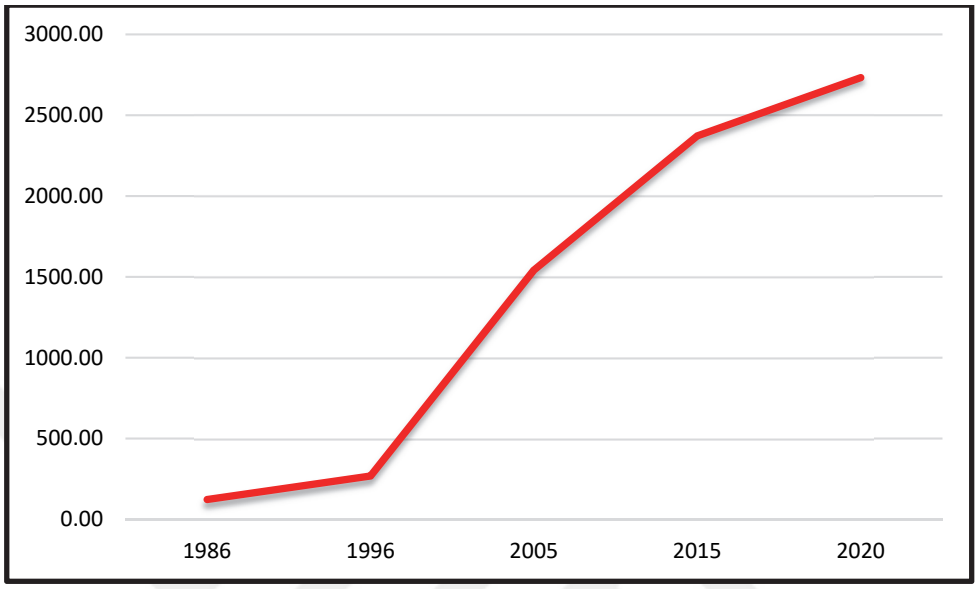


Şekil 4.33. Çevre-Alan Fraktal Boyutu (PAFRAC) değerleri

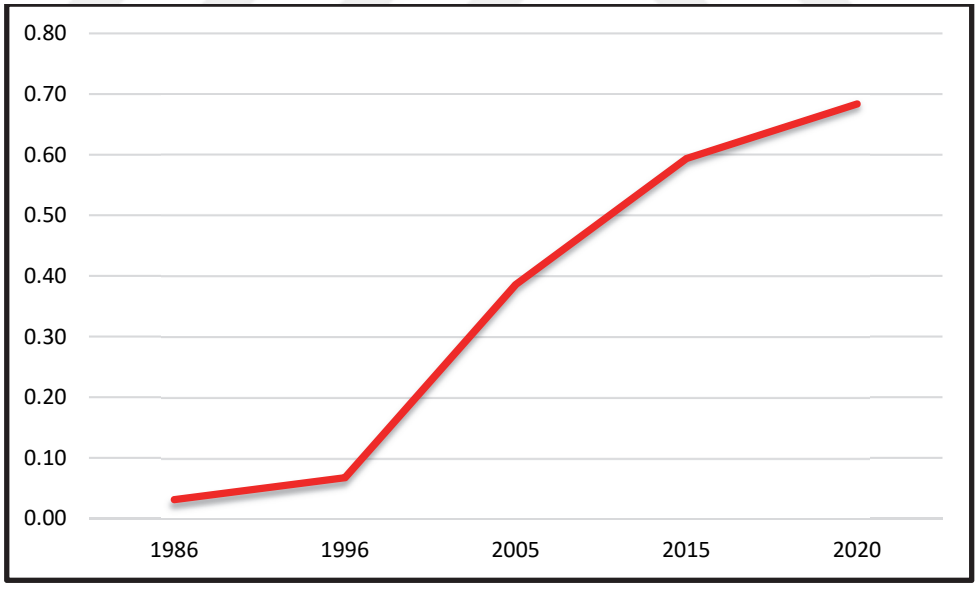
Bölünme metrikleri sonuçları Şekil 4.34, 4.35, 4.36'da verilmiştir.

Yama Sayısı (NP) bize doğrudan parçalı şekilde bulunan alanların sayısını göstermektedir. Bu değerde kentin hızlı gelişimine istinaden her sene içinde artmıştır. Özellikle 1996-2005 yılları arasında büyük bir artış gözlemlenmiştir. Bu da kentsel alanların hızlı bir şekilde parçalanarak yayıldığını göstermektedir. Artan Yama Yoğunluğu (PD) değerleri de kentsel alanların daha parçalı ve bölünmüş bir yapıda olduğunu işaret etmektedir. En çok 1996-2005 yıllarında artan bu değer, kentin merkezine kıyasla çevre bölgelerde yüksek derecede parçalanmış yeni gelişen alanların yayılım gösterdiğini açıklamaktadır. Etkili ağ boyutu indeksi (MESH), bütün çalışma alanındaki kentsel parçaların sürekliliğini ve bağlantılı olma durumunu yansıtmaktadır. 1986 yılında kentsel alanların kent merkezi haricinde sürekliliği yoktur. Her ne kadar kent merkezi ve çevresi kompakt bir yapıda olsa da kent merkezinin dışında bulunan alanlar küçük ve kent merkezinden uzaktadır. 1986-1996 yıllarında kent çeperinde gelişen kentsel alanlar, 1986 yılındaki kopuk alanlarında kent merkezi ve yeni gelişen alanlarla ilişkili ve bağlantılı olmasını sağlamıştır. Kent merkezi çeperinde yaşanan genişleme ile bu değer 2015 yılına kadar artış göstermiştir. Bu durum yeni gelişen alanların entegrasyonunun arttığını ve bu bölgelerdeki yapılaşmış alanların gelişen ulaşım bağlantıları boyunca birbirine bağlanmasıyla

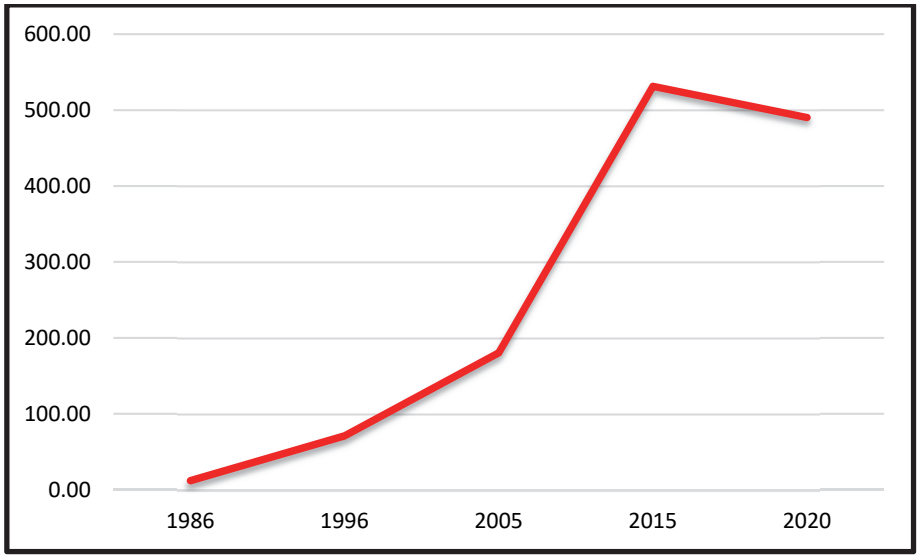
yamaların bütünlüğünün güçlendiği anlamına gelmektedir. 2015-2020 yılında kentin yeni gelişen alanlarının daha küçük ve kopuk alanlar olması nedeniyle sürekliliğin azaldığı görülmektedir.



Şekil 4.34. Yama Sayısı (NP) değerleri



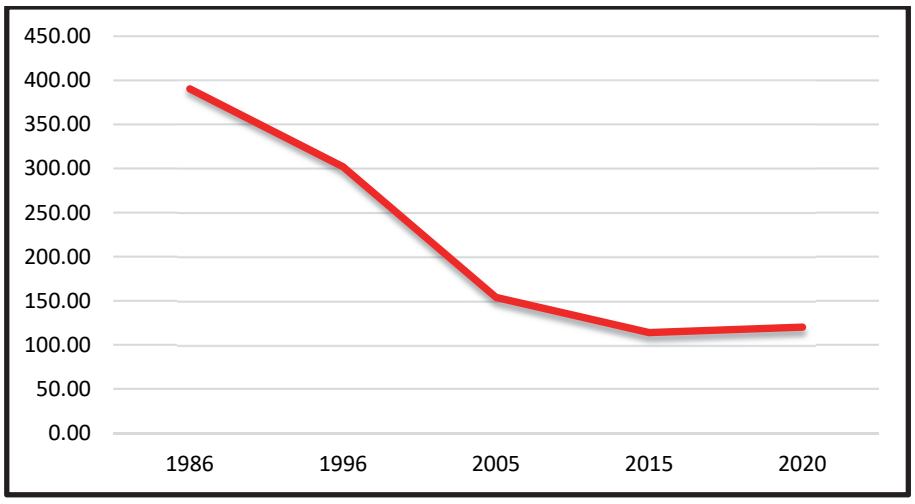
Şekil 4.35. Yama Yoğunluğu (PD) değerleri



Şekil 4.36. Etkili Ağ Büyüklüğü (MESH) değerleri

İzolasyon metrikleri sonuçları Şekil 4.37'de verilmiştir.

En Yakın Komşunun Ortalama Öklid Mesafesi (ENN_AM) değerleri, 1986 yılı için 390.38, 1996 yılı için 301.92, 2005 yılı için 153.85, 2015 yılı için 113.82, 2020 yılı için 120.03 olarak hesaplanmıştır. 1986-2015 yılları arasında düzenli bir şekilde azalmış, 2015 ile 2020 yılları arasında ise ufak bir artış sağlamıştır. Bu durum 1986-2015 yılları arasında kentsel alandaki büyüme ile birlikte alan parçaları arasındaki ortalama mesafenin genel olarak azaldığı, yerleşim alanları arasındaki boşlukların dolduğu ve yerleşim alanlarının birleştiğini göstermektedir. Bu durum aynı zamanda kentsel alan yoğunluğunun arttığını bize göstermektedir. 2015-2020 yılları arasında hemen hemen aynı mesafe değerleri yakalanmış ve yakınlaşmanın durduğu ve birbirinden uzak yeni gelişen alanların ortaya çıktığı anlaşılmaktadır.



Şekil 4.37. En Yakın Komşu Uzaklığının Öklid Ortalaması (ENN_MN) değerleri

Özetle 1986-1996 dönemi, sınır yoğunluğunu ifade eden Kenar Yoğunluğu (ED) değeri, Yama Sayısı (NP) değeri, Yama Yoğunluğu (PD) değerindeki artışlar, yeni kentsel yamaların daha küçük ve parçacıl şekilde yoğunlaşarak geliştiğini göstermektedir. En Yakın Komşu Uzaklığının Öklid Ortalaması (ENN_MN) değerinin azalması, yamaların birbirleri arasındaki mesafenin azaldığı ve kentsel alanların daha yoğun bir yapı kazandığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, Ortalama Alan Büyüklüğü (AREA_MN) değeri artmış ve yeni oluşan yamaların büyüdüğünü ve birleşme eğiliminin arttığını göstermiştir. Etkili Ağ Büyüklüğü (MESH) ve En Büyük Yama İndeksi (LPI) değerinin artması, en büyük yamaların boyutunda bir artış olduğunu işaret ederken kent merkezi ve çevresinin kompakt bir şekilde gelişimini sürdürdüğünü göstermiştir. Şekil İndeksi (SHAPE_MN) değerindeki ufak artış, yamaların şekil karmaşıklığının arttığını göstermektedir. Ayrıca, Çevre-Alan Fraktal Boyutu (PAFRAC) değerindeki yüksek artış kentsel alanların sınırlarının daha karmaşık hale geldiğini ortaya koymuştur. Bu dönem, kent merkezi ve çevresinin yeni gelişen alanlarla kompakt bir şekilde gelişmeye başladığı, yeni gelişen küçük ve kopuk alanlarla parçalanma eğilimi gösterdiği ve parçalanan alanların kendi içerisinde yoğunlaştığı ve nispeten düzenli bir şekilde gelişime başladığı dönemdir.

1996-2005 dönemi, Kenar Yoğunluğu (ED), Yama Yoğunluğu (PD) ve Yama Sayısı (NP) değeri keskin bir artış göstermiştir. Bu durum, kentsel alanların daha küçük parçalara ayrıldığını ve yoğun parçalanmanın yaşandığını göstermektedir. En Yakın Komşu Uzaklığının Öklid Ortalaması (ENN_MN) değerinin azalması, yamalar arasındaki mesafelerin azalmaya ve kentsel alanların birleşmeye devam ettiğini göstermektedir. Ancak, Ortalama Alan Büyüklüğü (AREA_MN) değerinin azalması, yamaların ortalama büyüklüklerinin küçüldüğünü ve parçalanmanın etkisinin arttığını ortaya koymaktadır. Etkili Ağ Büyüklüğü (MESH) ve En Büyük Yama İndeksi (LPI) değerinin artması, kent merkezi ve çevresinin gelişimini bütüncül bir şekilde sürdürdüğü ve bazı bölgelerde kentsel alanların yoğunlaştığını göstermiştir. Şekil karmaşıklığını ifade eden Şekil İndeksi (SHAPE_MN) değerindeki azalma, yeni gelişen yamaların daha kompakt bir yapı kazandığını göstermiştir. Aynı zamanda, Çevre-Alan Fraktal Boyutu (PAFRAC) değeri hafif bir düşüş göstererek yeni gelişen alan sınır karmaşıklığının bu dönemde sabitlenmeye başladığını ortaya koymuştur. Bu dönem hızlı kentsel yayılma ile birlikte parçalanmanın zirveye ulaştığı ve kent merkezi ve çevresinin yeni gelişen alanlarla kompakt bir şekilde gelişimine devam ettiği, kentsel alanların birleşme eğiliminde olduğu fakat düzensiz bir yapıya büründüğü bir süreçtir.

2005-2015 dönemi, Kenar Yoğunluğu (ED), Yama Yoğunluğu (PD) ve Yama Sayısı (NP) değerleri artışını sürdürerek parçalanmanın sürdüğünü göstermiştir. En Yakın Komşu Uzaklığının Öklid Ortalaması (ENN_MN) değerinin azalmaya devam etmesi, yamaların birbirine daha da yakınlaşarak kentsel alanların birleşik bir yapıya geçtiğini ortaya koymaktadır. Ortalama Alan Büyüklüğü (AREA_MN), değerindeki hafif artış, bu dönemde yamaların ortalama büyüklüğünde neredeyse değişim olmadığını ve parçalanma hızının yavaşladığını göstermiştir. Etkili Ağ Büyüklüğü (MESH) ve En Büyük Yama İndeksi (LPI) yüksek oranda artış göstermesi kent merkezi ve çevresindeki gelişimin doygunluğa ulaştığının, diğer bölgelerde yoğunlaşan kentsel alanların birleşme eğiliminin daha da arttığının göstergesidir. Şekil İndeksi (SHAPE_MN) değerindeki azalma, yamaların daha basit ve kompakt bir yapıya dönüştüğünü göstermiştir. , Çevre-Alan Fraktal Boyutu (PAFRAC) ufak bir artış sağlamış sınır karmaşıklığının bu dönemde neredeyse sabit kaldığını göstermiştir. Bu durumda kentin kompakt ve bütüncül bir şekle büründüğünün göstergesidir. Bu dönem, kentsel

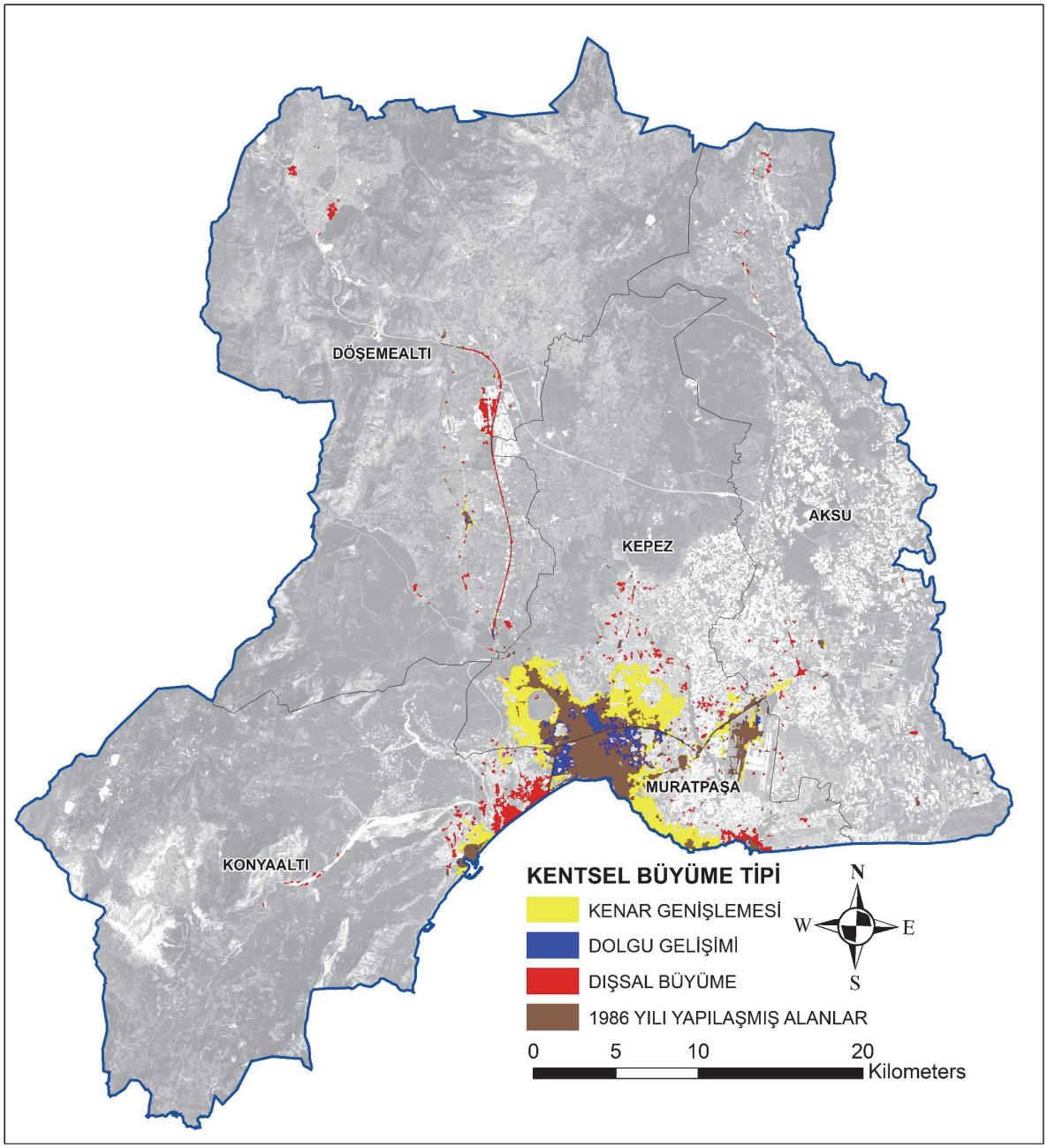
alanların daha birleşik ve düzenli bir yapıya geçiş yaptığı fakat kentten kopuk bölgelerde parçalanarak yayılmanın hızı azalsa da hâlâ etkili olduğu bir dönemi ifade etmektedir.

2015-2020 dönemi, Kenar Yoğunluğu (ED), Yama Yoğunluğu (PD) ve Yama Sayısı (NP) değerleri artışını sürdürerek, parçalanmanın devam ettiğini göstermektedir. Ancak, En Yakın Komşu Uzaklığının Öklid Ortalaması (ENN_MN) değeri yükselmiş ve yamalar arasındaki mesafelerin yeniden artmaya başladığını göstermiştir. Bu durum yeni gelişen alanların mevcut kentsel alanlardan kopuk şekilde parçacıl bir şekilde büyüdüğünü göstermektedir. Ortalama Alan Büyüklüğü (AREA_MN) değeri azalmış, bu da yamaların küçüldüğünü göstererek parçalanmanın tekrar hız kazandığını göstermiştir. Etkili Ağ Büyüklüğü (MESH) ve En Büyük Yama İndeksi (LPI) değerinde yaşanan düşüşler ve kent merkezi ve çeperi dışında yeni gelişen alanların peyzaj üzerinde baskınlığının arttığını ve birbirleri ile olan ilişkilerinin azalmaya başladığını göstermiştir. Şekil İndeksi (SHAPE_MN) değerindeki artış, yamaların daha düzensiz bir şekil kazandığını göstermiştir. Çevre-Alan Fraktal Boyutu (PAFRAC) değeri sabit kalmış ve sınırsal karmaşıklığın dengede kaldığını göstermiştir. Bu dönem, kentsel büyümenin kent merkezi ve çeperinde doygunluğa ulaşarak kentin kompakt bir görünüm kazandığı, kentin yeni alanlar üzerinde yayılmaya başladığı ve yeni gelişen alanların parçacıl ve küçük boyutlu olduğu bir süreci yansıtmaktadır.

4.4.2. Kentsel büyüme analizleri

Bu çalışmada, Jiao vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada kullanılan PEI formülü, Phyton kodu düzenlenmiş ve PEI-Phyton 2.7 script dosyası oluşturularak ArcGIS 10.5 de araç olarak eklenmiştir. Yeni eklenen PEI aracı, orjinal (önceki) alan ve yeni eklenen alanların vektörel verileri için PEI değerlerini hesaplamaktadır. Sınıflandırma verilerinden elde edilen kentsel alanlar vektörel veri haline getirilerek veritabanına aktarılmış, oluşturulan ArcGIS PEI aracı kullanılarak PEI değeri hesaplatılmış ve öznitelik tablosuna bu değerlere göre kentsel büyüme tipoloji bilgileri girilmiştir. Çalışma alanının 1986, 1996, 2005, 2015 ve 2020 yıllarına ait 4 dönemdeki kentsel büyüme deseni tematik haritaları hazırlanmış ve analiz edilmiştir.

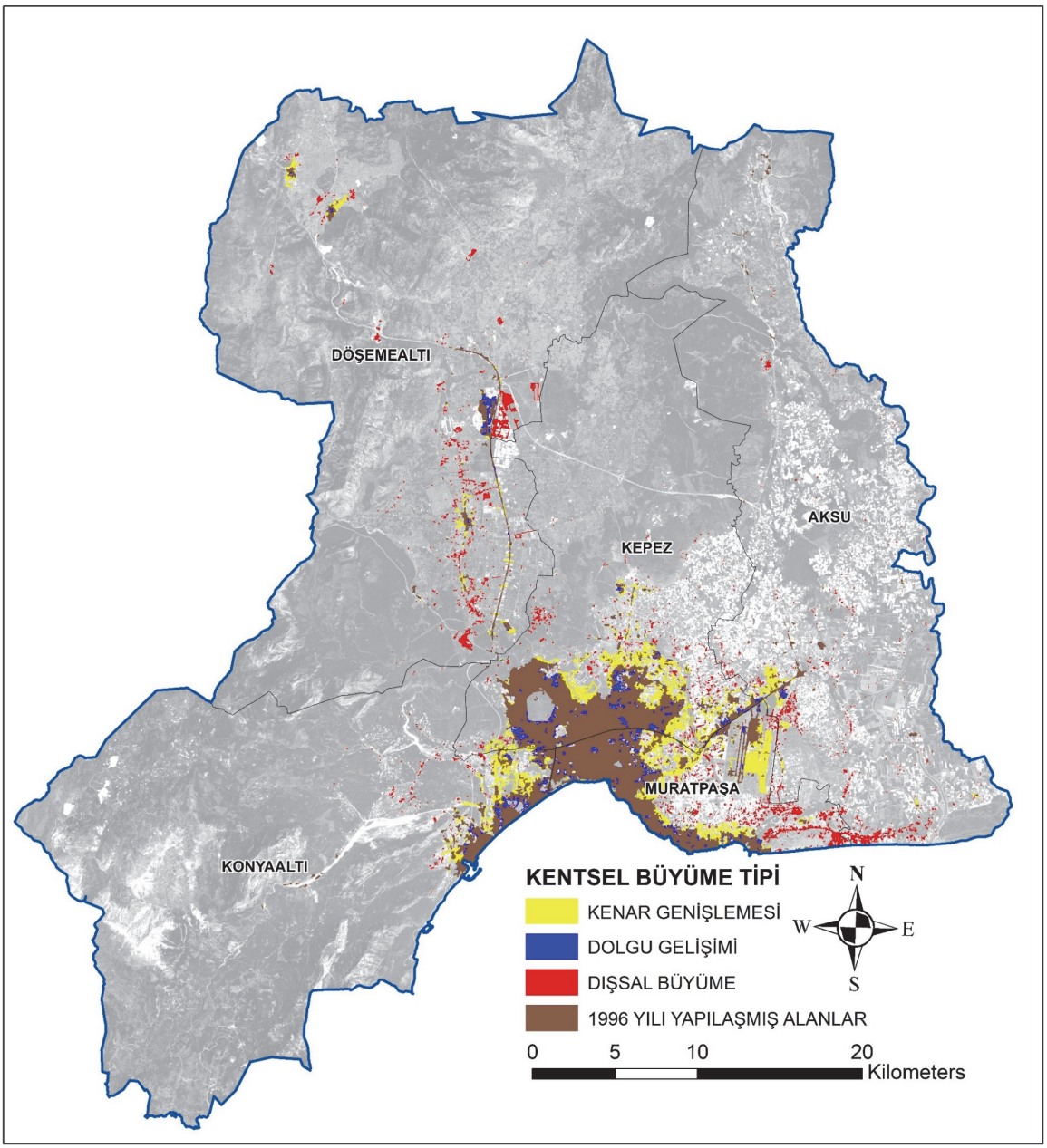
1986-1996 yılları arasında çalışma alanı sınırları içerisinde toplam 700 adet, 4878 ha büyüklüğünde yeni gelişen alan bulunmaktadır. Bunlardan 192 adeti 2919.15 ha büyüklüğünde kenar genişlemesi, 248 adeti 527.85 ha büyüklüğünde dolgu gelişimi, 260 adeti 1431 ha büyüklüğünde dışsal büyüme olarak gelişmiştir. Dolgu gelişimi bu dönemde Muratpaşa İlçesinin yeni gelişen alanları Meltem, Bayındır, Dutlubahçe, Konuksever, Etiler, Yenigün, Kızılarık, Gebizli, Yeşildere Mahalleri; Kepez İlçesi Kültür, Yenidoğan, Fabrikalar, Zafer, Atatürk, Yükseliş, Karşıyaka, Emek Mahallelerinde ağırlıklı olarak görülmektedir. Muratpaşa İlçesi Güzeloba Mahallesi, Konyaaltı İlçesi Liman Mahallesi haricinde yeni gelişim alanı bulunan her mahalle, Kepez İlçesi Varsak Bölgesi ve Aktoprak Mahallesi, Döşemealtı İlçesinde gelişimine devam eden OSB yerleşkesi ile Bademağacı ve Dağbeli Mahalleleri ve Aksu İlçesi Pınarlı, Soğucaksu, Konak Mahallelerinde dışsal büyüme görülmektedir. Mevcut kentin çeper bölgesinin büyük bir bölümünü oluşturan Kepez İlçesi mahalleleri, Muratpaşa İlçesi Lara Kıyı Bandı kuzeyi ile Meydankavağı Mahallesi, Konyaaltı İlçesi Liman Mahallesi ve Döşemealtı İlçesi Yeniköy Mahallesi çevresindeki yeni gelişen alanlar kenar genişlemesi olarak gelişimini devam ettirmiştir (Şekil 4.38).



Şekil 4.38. 1986-1996 yılları arası kentsel büyüme tipolojileri

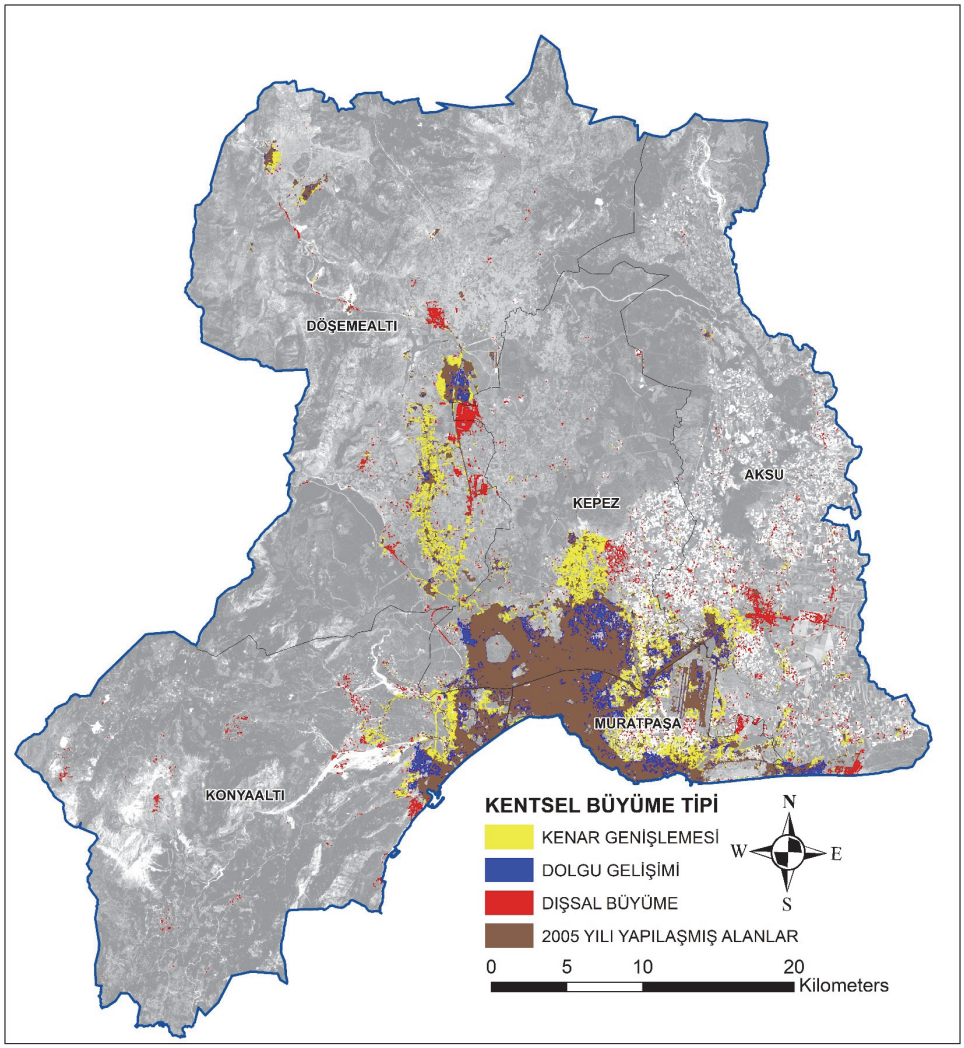
1996-2005 yılları arasında çalışma alanı sınırları içerisinde toplam 3414 adet, 5296.68 ha büyüklüğünde yeni gelişen alan bulunmaktadır. Bunlardan 928 adeti 2605.01 ha büyüklüğünde kenar genişlemesi, 1053 adeti 731.45 ha büyüklüğünde dolgu gelişimi, 1433 adeti 1960.22 ha büyüklüğünde dışsal büyüme olarak gelişmiştir. Dolgu gelişimi bu dönemde Muratpaşa İlçesi Dutlubahçe, Konuksever, Etiler, Yenigün, Kızılarık, Kızıltoprak Mahalleri ile Lara Kıyı Bandı kuzeyi; Konyaaltı Kıyı Bandı ve liman bölgesinin kuzeyinde yer alan mahalleler ile Siteler Mahallesi; Kepez İlçesi Yeşilyurt, Şafak, Kültür, Fabrikalar, Yenidoğan, Esentepe, Çamlıbel, Atatürk, Emek, Gündoğdu, Kuzeyyaka, Gazi, Düdenbaşı, Güneş, Mahallerinde, Döşemealtı İlçesi Antalya Burdur İl Yolu batısında kalan OSB yerleşkesinde yoğunlaşmıştır. Muratpaşa İlçesi Güzeloba, Ermenek Mahalleleri, Aksu İlçesi Yeşilkaraman,

Güzelyurt Mahallesi ile Kemerağzı-Kundu Bölgesi Turizm Merkezi, Döşemealtı İlçesi Yalınlı, Nebiler, Yeşilbayır, Çıplaklı, Bahçeyaka ile yapımı devam eden Antalya Burdur İl Yolunun doğusunda bulunan OSB yerleşkesinin dışsal büyüme şeklinde geliştiği görülmektedir. Mevcut kentin çeper bölgesinin büyük bir bölümünü oluşturan Kepez İlçesi Avni Tolunay, Duraliler, Göçerler, Esentepe, Karabekir, Yavuz Selim, Çankaya, Kütükçü, Fevzi Çakma, Ayanoğlu, Habipler, Hüsnü Karakaş, Baraj, Beşkonaklılar, Göksu, Altınova ile Aktoprak Mahallesi çevresi; Muratpaşa İlçesi Meydankavağı, Gebizli, Doğuyaka, bugünkü Aspendos Bulvar çevresi, Şirinyalı, Fener, Çağlayan, Güzeloba kuzeyi ile Havalimanının genişleyen bölümü, Aksu İlçesi Cihadiye, Pınarlı, Soğucaksu, Güzelyurt Mahallelerinde, Döşemealtı İlçesi Yeniköy, Yeşilbayır, Bademağacı, Dağbeli Mahallelerinde kenar genişlemesi olarak gelişimini devam ettirmiştir (Şekil 4.39).



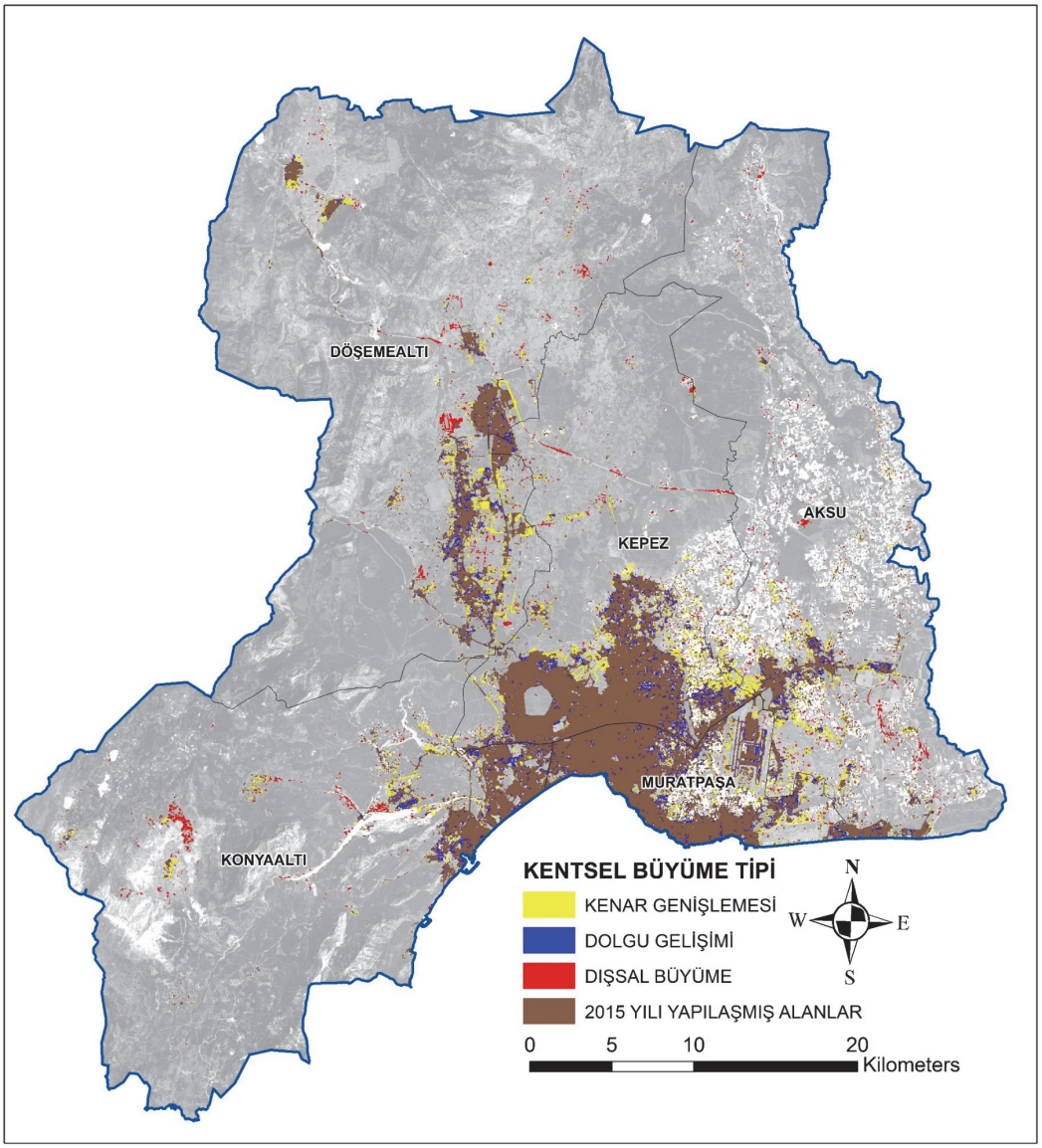
Şekil 4.39. 1996-2005 yılları arası kentsel büyüme tipolojileri

2005-2015 yılları arasında çalışma alanı sınırları içerisinde toplam 6913 adet, 8411.09 ha büyüklüğünde yeni gelişen alan bulunmaktadır. Bunlardan 2134 adeti 3974.50 ha büyüklüğünde kenar genişlemesi, 2822 adeti 1867.09 ha büyüklüğünde dolgu gelişimi, 1957 adeti 2573.46 ha büyüklüğünde dışsal büyüme olarak gelişmiştir. Dolgu gelişimi bu dönemde 1996-2005 yılları arasında kenar genişlemesi görülen mahallelerin neredeyse tamamında görülmektedir. Muratpaşa İlçesi Ermenek Mahallesi; Konyaaltı İlçesi Çakırlar, Bahtılı, Doyran, Geyikbayırı, Çağlarca Bölgeleri; Kepez İlçesi Varsak Esentepe, Altıayak; Döşemealtı İlçesi Antalya Burdur İl Yolu doğusunda kalan OSB yerleşkesi, Altınkale, Çıplaklı, Düzlerçamı, Orta ve Selimiye Mahalleleri; Aksu İlçesi Macun, Çalkaya, Barbaros, Karaçalı, Mandırlar ve Kundu Mahallesi Turizm Bölgesi ile Expo 2016 yerleşkesinin bulunduğu Solaklar Mahallesinin dışsal büyüme şeklinde geliştiği görülmektedir. Muratpaşa İlçesi Güzeloba, Ermenek Mahalleri, Kepez İlçesi Varsak Bölgesi; Aksu İlçesi Pınarlı, Soğucaksu, Hacıaliler, Boztepe, Kundu, Kumköy, Altıntaş, Çalkaya Mahallelerinde, Konyaaltı İlçesi Sarısu, Hurma, Gürsu, Uluç, Uncalı, Molla Yusuf, Pınarbaşı Mahalleleri ve Çakırlar-Bahtılı Bölgesi; Döşemealtı İlçesi bugünkü Atatürk Bulvarı üzerinde bulunan Yeniköy, Bahçeyaka, Tomalar, Altınkale, Yeşilbayır, Bademağacı, Dağbeli Mahalleleri ve Antalya Burdur İl Yolu batısında bulunan OSB yerleşkesi kenar genişlemesi olarak gelişimini devam ettirmiştir (Şekil 4.40).



Şekil 4.40. 2005-2015 yılları arası kentsel büyüme tipolojileri

2015-2020 yılları arasında çalışma alanı sınırları içerisinde toplam 12512 adet, 5609.41 ha büyüklüğünde yeni gelişen alan bulunmaktadır. Bunlardan 3787 adeti 2564.57 ha büyüklüğünde kenar genişlemesi, 7062 adeti 1694.95 ha büyüklüğünde dolgu gelişimi, 1663 adeti 1349.89 ha büyüklüğünde dışsal büyüme olarak gelişmiştir. Dolgu gelişimi bu dönemde 2005-2015 yılları arasında kenar genişlemesi görülen mahallelerin neredeyse tamamında görülmektedir. Konyaaltı İlçesi Demircilik Mahalleleri, Feslikan Yaylası, Döşemealtı İlçesi Düzlerçamı, Yeşilbayır, Ekşili Mahalleleri ve Yağca Mahallesi sınırlarında bulunan Hipodrom Alanı dışsal büyüme şeklinde geliştiği görülmektedir. Bu dönemde özellikle Konyaaltı İlçesi Çakırlar-Bahtılı Bölgesi, Doyran Mahallesi Saklıkent Kayak Merkezi, Geyikbayırı Yaylası; Döşemealtı İlçesi Antalya Burdur İl Yolu üzerinde bulunan Yeşilbayır, Altınkale, Odabaşı, Çıplaklı, Bademağacı, Dağbeli Mahalleleri; Kepez İlçesi Duacı ve Altınova kuzeyinde bulunan Menderes Mahalleleri; Aksu İlçesi Cihadiye, Güzelyurt, Altıntaş, Mandırlar, Çalkaya, Boztepe, Kumköy Mahallelerinde kenar genişlemesi olarak gelişimini devam ettirmiştir (Şekil 4.41).

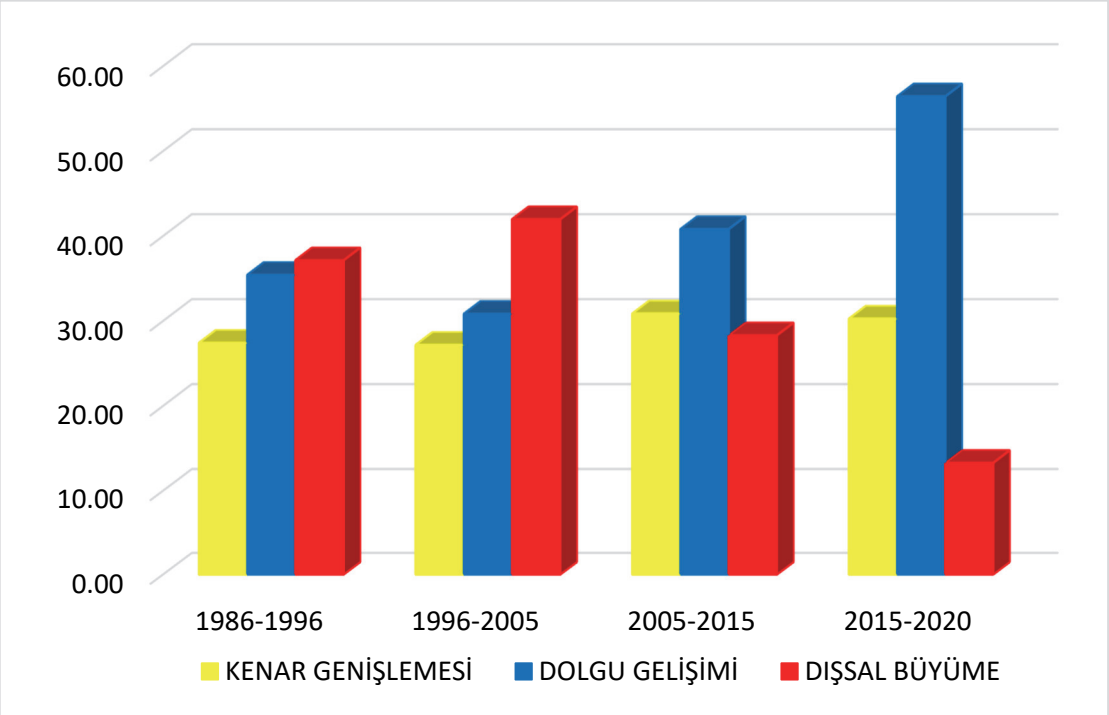


Şekil 4.41. 2015-2020 yılları arası kentsel büyüme tipolojileri

Çizelge 4.22' de, bu yıllar arasındaki üç ana büyüme tipi olan kenar genişlemesi, dolgu gelişimi ve dışsal büyüme tiplerinin alan sayıları, Şekil 4.42'de sayısal yüzdeleri verilmiştir. Genel olarak 4 dönem içinde dışsal büyümenin sayısal yüzdesi 1986-1996 yıllarında ufak bir artış sağlamış daha sonra büyük oranda düşmüştür. Dolgu gelişimi, 1996-2005 yılları arasında düşüş yaşamış daha sonra her dönemde artış sağlamıştır. Kenar gelişmesi ise ufak düşüşler ve artışlar ile neredeyse sabit kalmıştır.

Çizelge 4.22. Kentsel büyüme tiplerinin yıl aralıklarına göre alan sayısı (adet)

Yıllar	**1986-1996**	**1996-2005**	**2005-2015**	**2015-2020**
Büyüme Tipi	**Adet**	**Adet**	**Adet**	**Adet**
Kenar Genişlemesi	192	928	2134	3787
Dolgu Gelişimi	248	1053	2822	7062
Dışsal Büyüme	260	1433	1957	1663
Toplam	700	3414	6913	12512



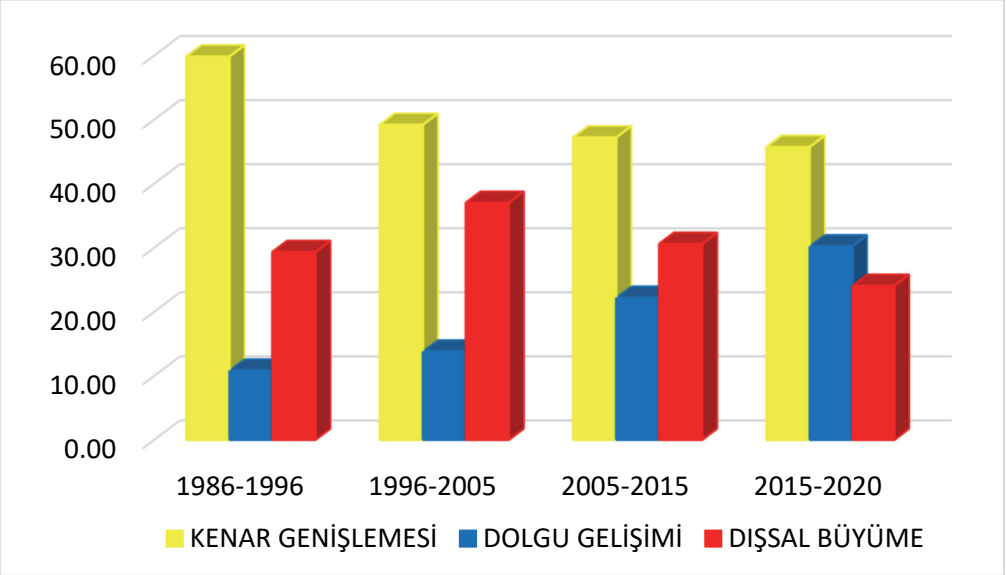
Şekil 4.42. Kentsel büyüme tiplerinin yıl aralıklarına göre sayısal yüzdesi (%)

Çizelge 4.23, kentsel büyüme tiplerinin alansal büyüklüklerini, Şekil 4.43'de ise her dönem için alansal yüzdeleri göstermektedir. 1986-1996 yılları arasında kenar genişlemesi yeni gelişen alanların %59.84'ünü, dışsal büyüme %29.34'ünü, dolgu gelişimi ise %10.82'sini oluşturmaktadır. Kenar genişlemesi yüzdesi her dönem azalsa da, her dönem için yeni gelişen kentsel alan tiplerinde birinci sıradadır. 1996-2005 yılları arasında kenar genişlemesi yeni gelişen alanların %49.18'ini, dışsal büyüme %37.01'ini, dolgu gelişimi ise %13.81'ini oluşturmaktadır. Dolgu gelişimi yüzdesi her dönemde artarken, dışsal büyüme yüzdesi ise 1996-2005 yıllarında artmış, daha sonraki dönemlerde ise azalmıştır. 2005-2015 yılları arasında

kenar genişlemesi yeni gelişen alanların %47.21'ini, dışsal büyüme %30.60'ını, dolgu gelişimi ise %22.20'sini oluşturmaktadır. 2015-2020 yılları arasında yeni gelişen alanların %45.72'sini kenar genişlemesi, %30.22 dolgu gelişimi, %24.06 dışsal büyüme tipi ile gelişmiştir. 1986-2015 yılları arasında kenar genişlemesi ve dışsal büyüme oranlarının yüksek olması, kentin diğer alanlara yayılma eğiliminde olduğunu gösterirken, 2015-2020 döneminde kenar genişlemesi ve dolgu gelişimi oranlarının yüksek olması kentin birleşme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Özellikle 2005-2015 yılları arasında kent yayılım anlamında büyük bir gelişim göstermiştir.

Çizelge 4.23. Kentsel büyüme tiplerinin yıl aralıklarına göre alan büyüklüğü ve oranları (ha)

Yıllar	**1986-1996**		**1996-2005**		**2005-2015**		**2015-2020**	
Büyüme Tipi	**Ha**	**Yüzde**	**Ha**	**Yüzde**	**Ha**	**Yüzde**	**Ha**	**Yüzde**
Kenar Genişlemesi	2919.15	59.84	2605.01	49.18	3970.54	47.21	2564.57	45.72
Dolgu Gelişimi	527.85	10.82	731.45	13.81	1867.09	22.20	1694.95	30.22
Dışsal Büyüme	1431	29.34	1960.22	37.01	2573.46	30.60	1349.89	24.06
Toplam	4878	100.00	5296.68	100.00	8411.09	100.00	5609.41	100.00



Şekil 4.43. Kentsel büyüme tiplerinin yıl aralıklarına göre alansal yüzdesi (%)

4.5. Plan Kararlarının Kent Makroform Gelişimine Etkileri

1977, 1986, 1996, 2005-2008, 2014 ve 2022 yıllarına ait 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planlarının hedef yılları 20-25 yıllık bir dönem olarak belirlense de, yapılan planlar kent üzerinde bir sonraki plan yapılan yıla kadar etkin olabilmiştir. Yeni yapılan planlar ile kullanım kararları değişikliğe uğramış, kente yeni gelişme alanları belirlenmiş ve kentin gelişimi bu plan kararlarından etkilenmiştir. Çalışmanın bu aşamasında, 1977 yılı plan kararları ile 1986 yılı kentsel alanları, 1986 yılı plan kararları ile 1996 yılı kentsel alanları, 1996 yılı plan kararları ile 2005 yılı kentsel alanları, 2005-2008 yılları plan kararları ile 2015 yılı kentsel alanları ve 2014 yılı plan kararları ile 2020 yılı kentsel alanları çakıştırılarak bölgesel planların kentin gelişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Daha sonra 2020 yılı kentsel alanları ile 2022 yılı planı kararları üzerinden kentin gelişiminin hangi yönde devam edeceği incelenmiştir. Bu çalışmada belirtilen dönemlerde plan onama sınırları içerisinde ve plan onama sınırı dışında yakın bölgelerde yer alan kentsel alan sınırları, plan kararları ile değerlendirilmeye çalışılmıştır.

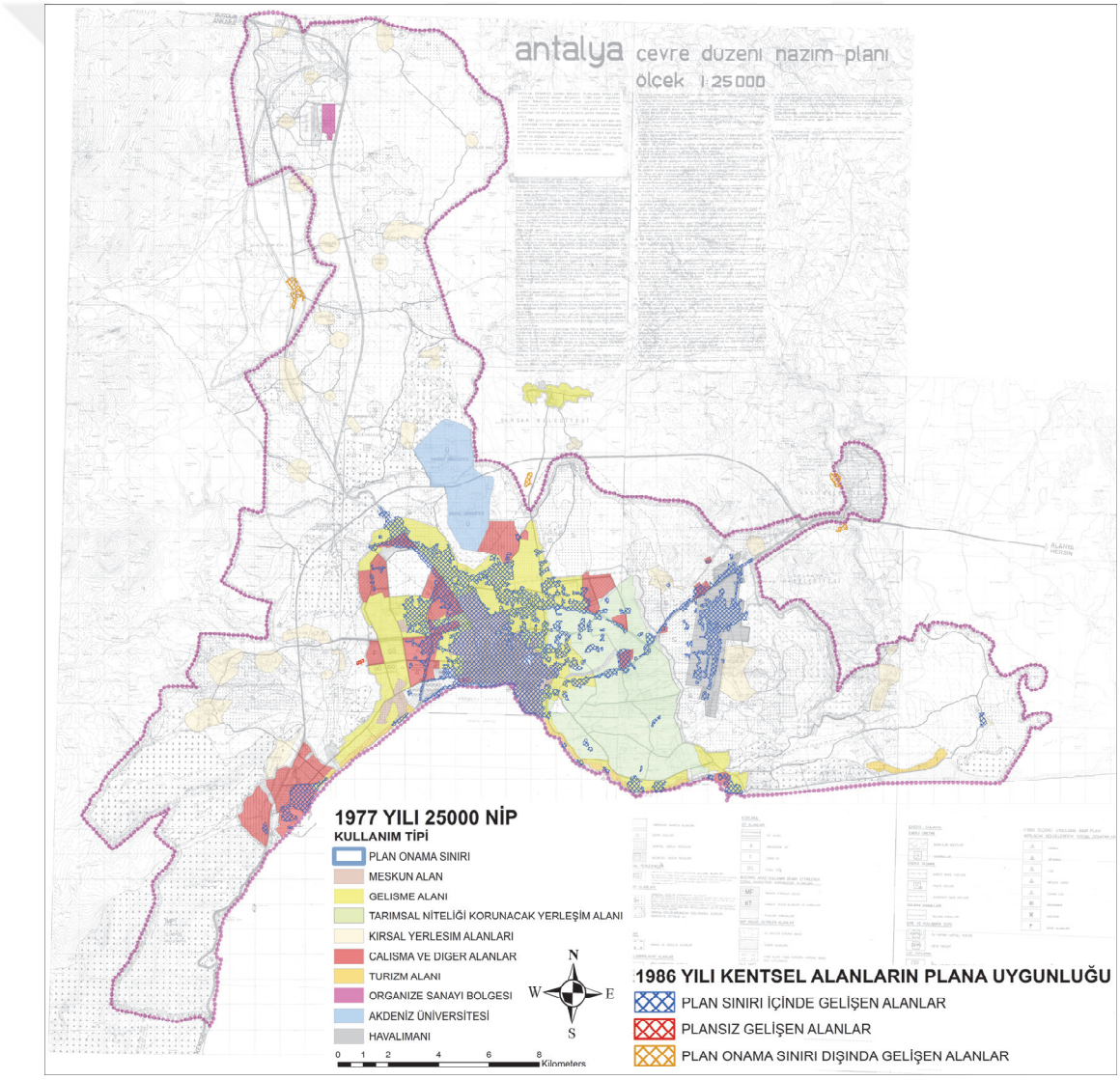
1977 yılında hazırlanan planın, plan kararlarının hedef yılı 2000 yılı olsa da planın kente asıl etki ettiği yıl aralıkları planın onaylandığı 1980 yılı ile 1986 yılları arasındaki dönem olmuştur. 1986 yılında yeni onaylanan plan ile kent bu plan kararları üzerinden gelişim göstermiştir. 1977 yılı planı ile Kepez İlçesinde Antalya Burdur İl Yolu doğusunda ve D-400 kuzeyinde gelişen gecekondu mahalleleri ile bugünkü Akdeniz Sanayi Sitesi'nin güney ve kuzeyinde büyük yeni gelişme alanları ve gecekondu önleme bölgeleri planlanmıştır. Muratpaşa İlçesinde batıda Bayındır ve Meltem, doğuda Dutlubahçe, Konuksever, Yenigün, Kızıltoprak, Çaybaşı, Meydankavağı, Demircikara Mahallelerinde gelişme alanları, Lara Kıyı Bandı kuzeyinde turizm alanları ve gelişme konut alanları kıyı bandına paralel olarak lineer bir şekilde planlanmıştır. Kırcami ve çevresi ile kuzeyindeki mahalleler bu dönemde tarımsal niteliği korunacak yerleşim alanları adı altında düşük yoğunluklu gelişme alanı olarak planlanmıştır. D-400 yolu Havalimanı güzergahı üzerinde çalışma alanları kısıtlı da olsa bu dönemde planlanmıştır. Aksu İlçesi, Havalimanı doğusunda bugün Havalimanı yerleşkesi içerisinde kalan Keşirler ile Kemerağzı Mahallelerinde büyük kırsal yerleşim alanları, Kemerağzı Mahallesi kıyı şeridinde ise turizm alanları önerilmiştir. Konyaaltı İlçesinde ise Konyaaltı Kıyı Bandı kuzeyinde kalan alanlar kıyı bandına paralel bir şekilde gelişme alanları ve turizm alanları, Pınarbaşı, Toros Mahalleri ve bugünkü Akdeniz Üniversitesi yerleşkesi sınırları içerisinde yeni gelişme konut alanları, Uncalı ve çevresinde gecekondu önleme bölgeleri planlanmıştır. Ayrıca bugünkü Batı Çevre Yolunun temelleri bu planda atılmıştır. Plan onama sınırının en batısında Hurma, Çakırlar ve Bahtılı Mahalleri kırsal yerleşim alanı olarak planlıdır. Kentin kuzeyinde Masa Dağı olarak bilinen bölge ve kuzeyinde Akdeniz Üniversitesi yerleşkesi planlanmıştır. 1976 yılında kurulan OSB'nin Döşemealtı İlçesine taşınması kararı da bu planda alınmıştır.

1977 yılı plan kararları ile 1986 yılı kentsel alanları karşılaştırıldığında; mevcut planın 2000 yılını hedefleyerek yeni gelişme alanları önermesi ve kentin gelişiminin bu dönemde sınırlı olması nedeniyle gelişimin planlı alanlar içerisinde kaldığı ve özellikle Kepez İlçesi sınırları içerisinde Antalya Burdur İl Yolu çevresi ve D-400 karayolu kuzeyindeki mahallelerde hızlı bir gelişme kaydedildiği görülmektedir. Bu alanların plana göre geliştiği görülse de büyük çoğunluğunun gecekondu alanı olduğu bilinmektedir. Bu dönemde Muratpaşa İlçesi Kızılarık, Yeşildere, Yenigün

Mahallelerinde gecekondu alanlarının plansız bir şekilde geliştiği görülmektedir. Plan ile önerilen diğer yeni gelişme alanlarının büyük bölümünde kentsel gelişme yaşanmamıştır.

Plan onama sınırı dışında bırakılan Döşemealtı İlçesi, Yeniköy Mahallesi sınırları içerisinde gelişen alanların bulunması, planın onama sınırına çok yakın bölgelerin üst ölçekli imar planları açısından plansız gelişmeye başladığının bir göstergesidir. Bu bölge her ne kadar plan onama yetkisi açısından kısıtlamaların bulunması nedeniyle plan onama sınırı dışında bırakılsa da mülga Varsak Belediyesi tarafından alt ölçekli planlarının bulunması nedeniyle plan kararları gösterilen Kepez İlçesi Varsak Bölgesi ile aynı özellikte olması, 1977 yılı plan onama sınırlarının belirlenmesinde analiz kısmının yetersiz kaldığının bir göstergesidir. Kepez İlçesinde yer alan TEİAŞ'a ait Enerji Üretim Alanı da bu dönemde plan onama sınırı dışında kaldığı görülmektedir.

1986 yılında tespit edilen kentsel alanların gelişiminin, 1/25000 ölçekli nazım imar planına uygunluğu Şekil 4.44' de verilmiştir.



Şekil 4.44. 1977 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım Planı ile 1986 yılı kentsel alanların karşılaştırılması

1986 yılı plan kararlarının hedef yılı 2005 yılı olsa da plan kararlarının kent üzerinde etkin olduğu dönem 1986-1996 yılları arası olmuştur. 1996 yılında yeni onaylanan plan ile kent bu plan kararları üzerinden gelişim göstermiştir. 1986 yılı planı ile Kepez İlçesinde bugünkü Masa Dağı olarak bilinen bölgedeki Akdeniz Üniversitesi yerleşkesi daraltılarak sosyal konut alanları, Santral ve Ünsal Mahallelerinde yeni gelişme ve çalışma alanları, Muratpaşa İlçesi kuzeyinde Kızılarık, Yeşildere, Yenigün Mahallelerinde yeni gelişme alanları, doğuda Lara Kıyı Bandına paralel olarak planlanan alanlara ek olarak gelişme konut alanları, Güzeloba Mahallesinde yeni gelişme konut alanları planlanmıştır. Kırcami ve çevresi ile kuzeyindeki mahallelere ek olarak Kepez İlçesi Altınova ve Göksu Mahalleleri de tarımsal niteliği korunacak yerleşim alanları adı altında düşük yoğunluklu gelişme alanı olarak planlanmıştır. Aksu İlçesinde ilan edilen Lara-Kundu Turizm Merkezi nedeniyle söz konusu bölgede plan onama yetkisi Kültür ve Turizm Bakanlığı'na geçmiştir. Bu nedenle kıyı şeridindeki turizm alanları gösterilmemiştir. Konyaaltı İlçesinde ise Konyaaltı Kıyı Bandına paralel bir şekilde planlanan gelişme alanları, Uncalı ve çevresindeki bölgede yeni planlanan gelişme alanları ile birleştirilerek genişletilmiştir. Daha önce bölgede planlanan gecekondu önleme alanları kaldırılmıştır. Döşemealtı İlçesinde planlanan OSB yerleşkesinin batısında yer alan Kömürcüler Mahallesinde gelişme konut alanları planlanmıştır.

1986 yılı plan kararları ile 1996 yılı kentsel alanları karşılaştırıldığında; bu dönemde Lara Kıyı Bandı ve Konyaaltı Kıyı Bandı kuzeyinde kalan gelişme konut alanlarının genişletilmesi ile kentin gelişiminin bu alanlara doğru yönlendirildiği görülmektedir. Muratpaşa İlçesinin en doğusunda yer alan Güzeloba Mahallesi kentsel gelişme alanı da bu dönemde yapılaşmaların başladığı görülmektedir. Konyaaltı İlçesi Siteler Mahallesinde de yapılaşmaların yoğunlaştığı görülmektedir. D-400 yolunun bugünkü Altınova, Havalimanı ve Aksu İlçesi Pınarlı, Cihadiye Mahallelerine kadar olan güzergah üzerinde yapılaşan alanların arttığı görülmektedir. Altınova Mahallesi sınırları içerisinde kalan kesimde gelişen alanlar tarımsal niteliği korunacak yerleşme alanları olarak planlıdır. Kepez İlçesi sınırları içerisinde Antalya Burdur İl Yolu doğusu ve batısında yer alan kentsel alanlar gelişimine plan kararları doğrultusunda devam etmiş, çevreyolu kuzeyinde kalan bugünkü Yeşilırmak Caddesi çevresindeki mahallelerdeki gelişme hızlanmıştır. Döşemealtı İlçesinde Yeşilbayır Mahallesinde planlanan kırsal yerleşim alanı içerisinde yapılaşmaların yeni başladığı görülmektedir.

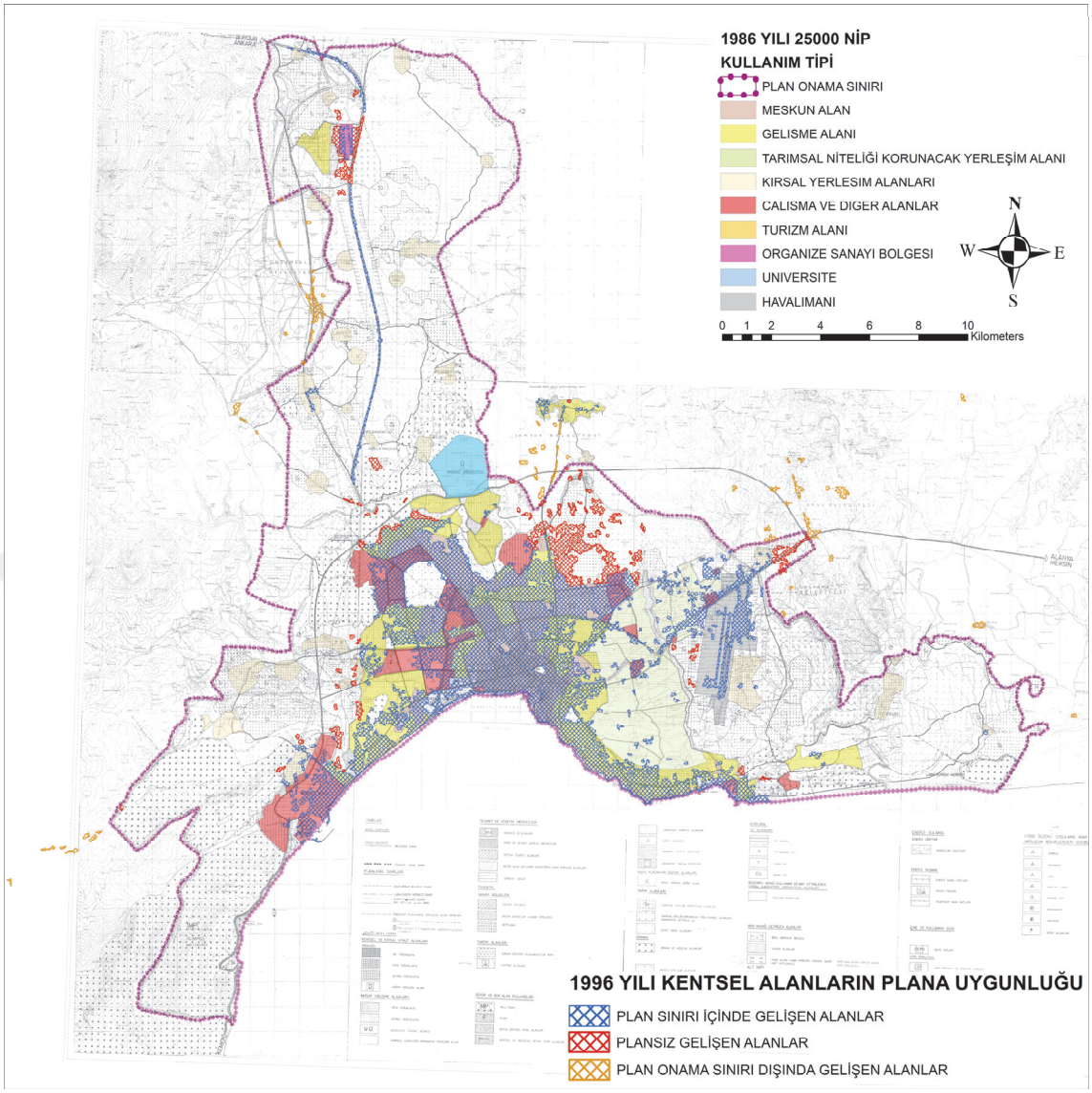
Yine bu dönemde plan onama sınırı içerisinde kalan Aksu İlçesi D-400 yolu üzerinde gelişen alanlar, Kepez İlçesi Yeşilırmak Caddesinin doğusunda kalan Sütçüler, Gazi, Habipler, Hüsnü Karakaş, Mehmet Akif Ersoy, Ayanoğlu, Baraj, Beşkonaklılar Mahalleleri ile caddenin batısında kalan Fevzi Çakmak Mahallesinde plan kararlarının dışında yeni gelişen alanların olduğu görülmektedir. Konyaaltı İlçesinde, Boğaçayı etrafında tespit edilen yeni gelişen alanların bir kısmı dere yatağının, kentsel alan olarak sınıflandırılması dolayısı ile plansız gelişen alanlar olarak görülmektedir. Kırsal yerleşim alanı olarak görünen Hurma Mahallesinde de bu dönemde yapılaşmalar yeni başlamıştır. Döşemealtı İlçesinde bulunan OSB yerleşkesi de planda belirlenen sınırların dışında gelişimini sürdürmüştür.

Plan onama sınırı dışında bırakılan Döşemealtı İlçesi, Yeniköy Mahallesi sınırları içerisinde bulunan yerleşim alanlarının gelişimine devam ettiği görülmektedir. Kepez İlçesi planlı alanları ile Varsak Bölgesi arasında plan onama sınırı dışında gelişen alanlar bulunmaktadır. Aksu İlçesi, Macun Mahallesi ve kuzeyindeki alanlarında plan onama

sınırı dışında geliştiği görülmektedir. Plan onama sınırı dışında bırakılsa da mülga Varsak Belediyesi tarafından alt ölçekli planları onaylanan alanların plan kararları da aynı şekilde gösterilmiş ve kentsel alanların bu bölgede gelişimine yeni başladığı tespit edilmiştir.

Antalya Burdur İl Yolu üzerindeki gecekondu alanlarını durdurmak amacıyla planda, Kepez İlçesi Çankaya ve Göçerler mahallelerinde sosyal konut projeleri önerilmiş ancak bu bölgelerde herhangi bir gelişme yaşanmamıştır. İmar planında kentin kuzeyinde yer seçilen ancak daha sonra yeri değişen Akdeniz Üniversitesi yerleşkesinde de herhangi bir gelişme yaşanmamıştır. Planda Keşirler olarak adlandırılan ve bugünkü havalimanı yerleşkesi içinde yer alan gelişme alanı, Muratpaşa İlçesi, Güzeloba Mahallesinde önerilen gelişme alanının büyük kısmında ve Döşemealtı İlçesinde yer alan OSB alanının batısında bulunan Kömürcüler Mahallesi gelişme alanında herhangi bir yapılaşma gerçekleşmemiştir. Kırcami Mahallesi ve çevresi ile kuzeyindeki mahallelere ek olarak Altınova Mahallesi ve çevresinde planlanan tarımsal niteliği korunacak yerleşim alanının büyük bir bölümünde gelişme yaşanmamıştır. Konyaaltı İlçesi, Pınarbaşı, Akkuyu, Uncalı, Uluç Mahallelerinin büyük bölümünde gelişme yaşanmamıştır.

1996 yılında tespit edilen kentsel alanların gelişiminin, 1986 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planına uygunluğu Şekil 4.45'de verilmiştir.



Şekil 4.45. 1986 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım Planı ile 1996 yılı kentsel alanların karşılaştırılması

1996 yılı planının hedef yılı 2015 yılı olsa da planın kent üzerinde etkin olduğu yıllar 1996-2005 yılları arasında olmuştur. 1986 yılı plan kararlarının büyük çoğunluğu korunmuş olsa da 1996 yılı planı ile kente yeni gelişme alanları eklenmiştir. Her ne kadar 1996 yılı planı, 2002 yılında yargı kararı ile iptal olsa da karardan sonra tekrar onaylanan 1/5000 ölçekli nazım imar planları üzerinden alınan kararları kente yansıtmıştır.

1996 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı, kenti merkez 5 ilçe olarak bütüncül bir şekilde ele alsa da önerdiği yeni gelişme aksları ve alt merkezler ile kentin ihtiyacının çok üzerinde ve kentin verimli tarım toprakları ile doğal yapılı alanlarının yerleşime açılmasını sağlayacak plan kararları getirmiştir. Özellikle Muratpaşa İlçesi, Kırcami Mahallesi ve çevresi, Güzelbağ, Ermenek, Yenigöl Mahalleleri, Kepez İlçesi bugünkü Toptancı Hal Alanı kuzeyinde kalan mahalleleri, Varsak Bölgesi ve çevresi ile Duraliler Mahallesi, Döşemealtı İlçesi sınırları içerisinde Antalya Burdur İl Yolunun doğusunda bulunan Yeşilbayır Mahallesinden başlayıp OSB yerleşkesine kadar uzanan ve adına

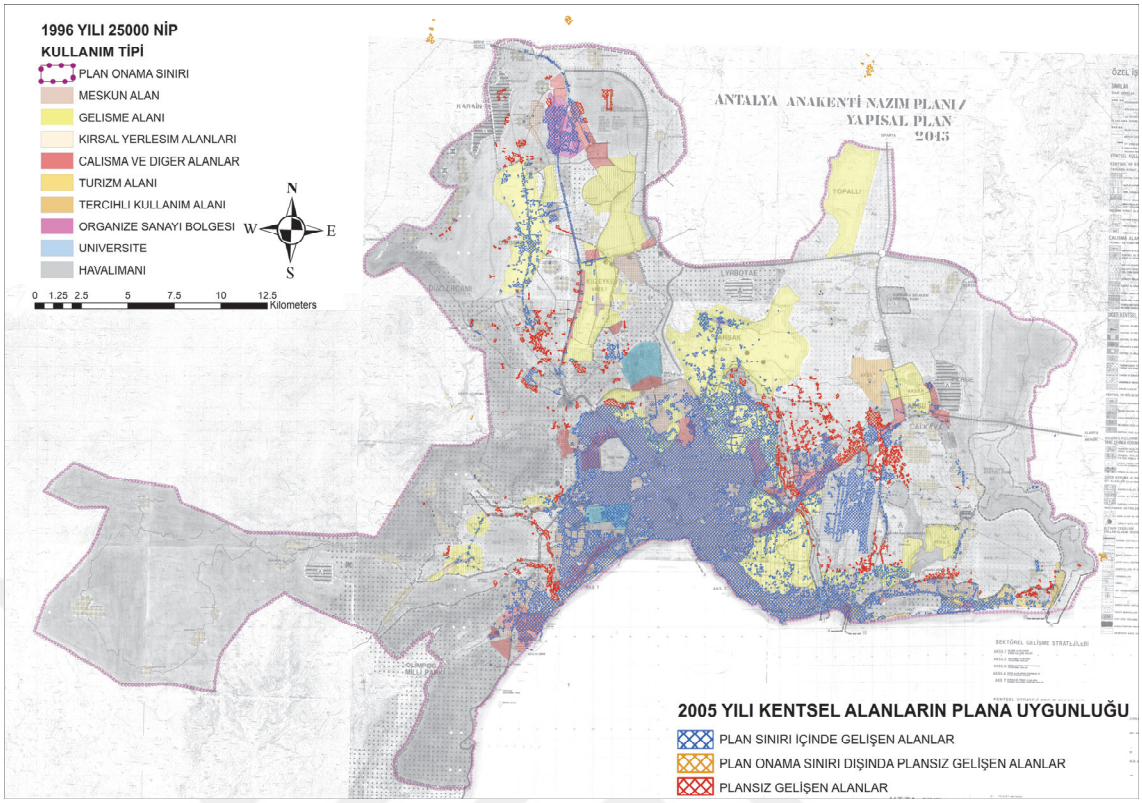
Kuzeykent denilen bölge ile bugünkü Atatürk Bulvarı üzerinde lineer gelişen Yeniköy Mahallesi ve çevresi, OSB doğusunda bulunan Kömürcüler Mahallesine ait yerleşim alanı, Konyaaltı İlçesi Bahtılı ve Çakırlar Mahallelerinde, Aksu İlçesi Karacalı, Macun, Konak, Topallı Mahallelerinde büyük yeni gelişme konut alanları, Çamköy Mahallesinde toplu konut alanı ve Kemerağzı-Kundu Mahalleleri kıyı kesimi turizm alanları önerilmiştir. Ayrıca Geyikbayırı, Çağlarca, Saklıkent, Feslikan gibi yayla özellikli yerleşimlerde kırsal yerleşim alanları olarak planlanmıştır. Özellikle bugünkü Aspendos Bulvarı, Altınova Mahallesi ve Aksu İlçesi, D-400 güzergahı üzerinde çalışma alanları önerilmiştir. Aksu İlçesi, Pınarlı Mahallesinde bugünkü Anfaş Fuar Alanının bulunduğu alan ve kuzeyi Uluslararası Fuar Alanı olarak planlanmıştır. Bugünkü Kuzey Çevre Yolunun temelleri bu planda atılmıştır.

2005 yılındaki kentsel alanlar incelendiğinde, 1996 yılı planı ile önerilen yeni gelişme konut alanlarından Kepez İlçesi, Varsak Bölgesi ve Döşemealtı İlçesi, Yeniköy Bölgesi ve çevresindeki gelişme konut alanlarında yeni kentsel alanların sınırlı bir şekilde geliştiği görülmektedir. Aksu İlçesi, Kemerağzı-Kundu Turizm Bölgesinin de bu plana uygun bir şekilde gelişmeye devam ettiği tespit edilmiştir. Özellikle bugünkü Aspendos Bulvarı ve devamında D-400 yolu üzerinden Havalimanı-Aksu istikametine ulaşan güzergah üzerindeki çalışma alanlarının bu planda önerildiği ve bu dönemde yapılaşmaların arttığı görülmektedir. Ayrıca bu dönemde yeni gelişen alanların, batıda yer alan Konyaaltı ve Kepez İlçelerine bağlı mahallelerde, büyük çoğunlukla plan kararlarına göre gelişmiştir.

Yukarıda önerilen gelişme alanları haricindeki Döşemealtı İlçesi Kuzeykent olarak adlandırılan bölge, Aksu İlçesi Topallı, Çamköy, Macun Mahalleleri, Kepez İlçesi Duraliler, Göçerler, Mahalleleri ve Masa Dağı çevresi, Konyaaltı İlçesi Bahtılı ve Çakırlar Mahallelerinde önerilen gelişme alanlarının 1996-2005 yılları arasında kentin gelişimini yönlendirici etkisinin olmadığı ve bu alanların büyük çoğunluğunun günümüzde bile hala kırsal yerleşim alanı niteliğini devam ettirdiği görülmektedir.

2005 yılında Döşemealtı İlçesinde bugünkü Atatürk Bulvarı üzerinde kalan kırsal nitelikli yerleşim alanı olarak belirlenen Yeşilbayır, Nebiler, Yalınlı Mahalleleri ve Kepez İlçesi Duacı Mahallesi ile D-400 kuzeyinde kalan mahallelerde; Aksu İlçesi Pınarlı, Soğucaksu, Cihadiye, Güzelyurt Mahallelerinde ve Kemerağzı-Kundu Turizm Bölgesinde, Kepez İlçesi, Altınova Mahallesi kuzeyi ve D-400 yolunun Havalimanı karşısındaki bölgede, Göçerler Mahallesinde plansız gelişen alanlar bulunmaktadır. Her ne kadar Aksu İlçesinde gelişen alanların bir kısmı Uluslararası Fuar Alanı içerisinde yer alsa da yerleşme alanı özelliği taşımaları nedeniyle plan kararlarına aykırı gelişen alanlar olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca Boğaçayı yatağı ve Düden Çayı Koruma Alanı kısmında görülen plansız gelişen alanların bir kısmı sınıflandırma hatası sonucu ortaya çıkmıştır. Döşemealtı İlçesinde yer alan Türk Hava Kurumuna ait Havaalanı da bu dönemde plan kararları dışında geliştiği görülmektedir.

2005 yılında tespit edilen kentsel alanların gelişiminin, 1996 yılı 1/25000 ölçekli nazım imar planına uygunluğu Şekil 4.46'da verilmiştir.



Şekil 4.46. 1996 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım Planı ile 2005 yılı kentsel alanların karşılaştırılması

2015 yılı kentsel alanlarını plan üzerinde inceleyebilmek için daha önce nedenleri açıklandığı üzere 2005 yılı planı ile 2008 yılı plan kararları çakıştırılmıştır. Kent, 2005 yılından sonraki gelişimini elde edilen bu plan kararları üzerinden devam ettirmiştir. Bu planların hedef yılı 2020 yılı olsa da planın kentte etkin olduğu dönem 2005-2015 yılları arasında olmuştur.

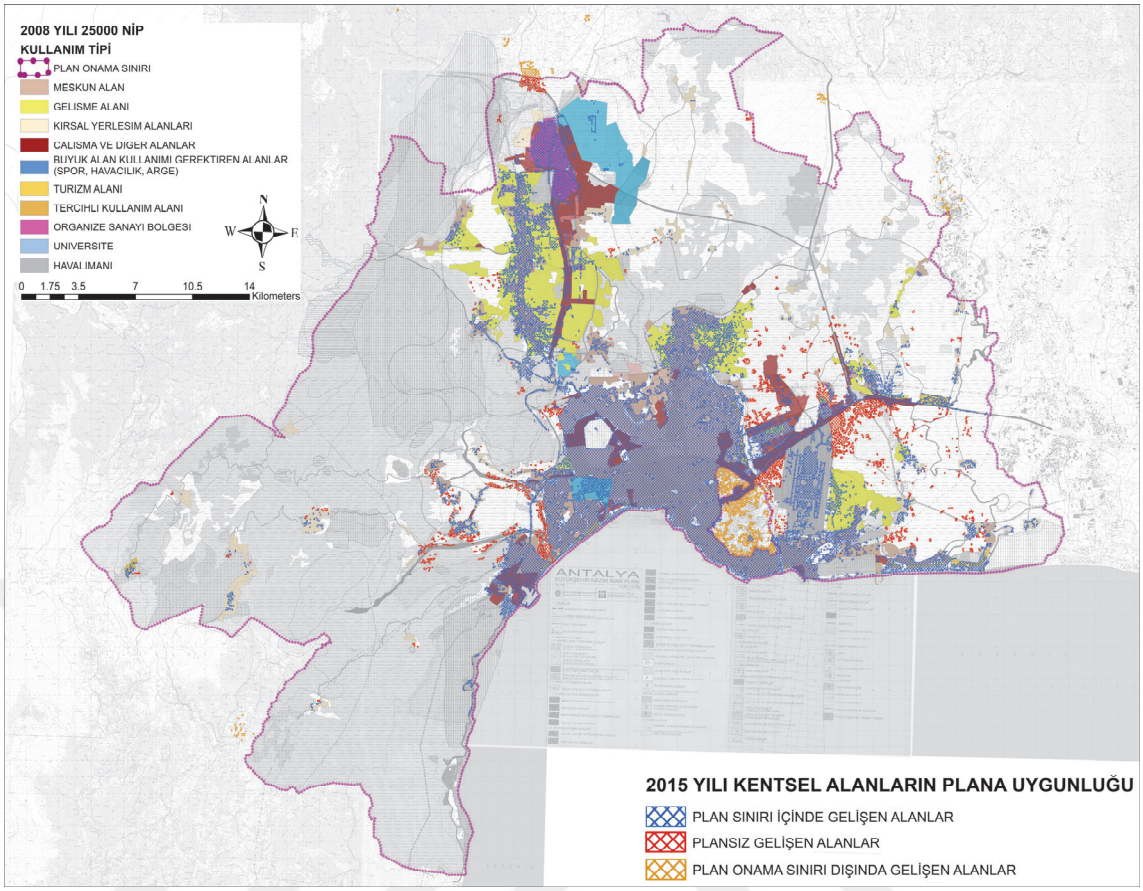
2005-2008 yılı plan kararları incelendiğinde 1996 yılı planı ile önerilen gelişme alanları sınırlarının küçültüldüğü veya tamamen kaldırıldığı görülmektedir. Bununla birlikte yeni planlanan alanlarda mevcuttur. 1996 yılı planında Döşemealtı İlçesinde önerilen ve Kuzeykent olarak adlandırılan yeni gelişme alanları, bu plan ile düzenlenerek küçültülmüş ve plansız olan Yeşilbayır Mahallesi ve çevresi gelişme konut alanı olarak planlanmıştır. Antalya Burdur İl Yolu her iki yakası ve OSB çevresinde çalışma alanları planlanmıştır. Ayrıca Düzlerçamı ve Orta Mahallesi çevresinde de yeni bir gelişme alanı önerilmiştir. Yargı kararları doğrultusunda planları iptal edilen Muratpaşa İlçesi Kırcami Bölgesi plan onama dışında bırakılmıştır. Kepez İlçesi kuzeyinde Varsak Bölgesinde önerilen gelişme alanı da daraltılmıştır. Havalimanı doğusunda Altıntaş, Çalkaya, Karacalı Mahallelerinde, kuzeyde Yurtpınar ve Murtuna Mahallelerinde yeni gelişme alanları önerilmiş, Çamköy Mahallesinde önerilen toplu konut alanı kaldırılmıştır. Çamköy Mahallesi 229 parsel olarak bilinen mülkiyeti Maliye Hazinesine ait olan alanda kentin ihtiyacı olan çalışma alanları planlanmış ve mevcut Toptancı Hal alanının bu bölgeye taşınması öngörülmüştür. Ayrıca 2005 yılında KTKGB ilan edilerek plan onama yetkisinin Kültür ve Turizm Bakanlığı'na geçmesi nedeniyle, 1996 yılı planında gelişme konut alanı olarak gösterilen Topallı Mahallesi doğal hali ile bırakılarak plan kararı

getirilmemiştir. Expo 2016 yerleşkesi de bu dönemde planlanmıştır. Aspendos Bulvarı-Havalimanı-Expo 2016 D-400 karayolu güzergahı üzerinde aralıksız çalışma alanları planlanmıştır. Bu kararlar ile kentin gelişimi Döşemealtı ve Aksu İlçelerine yönlendirilmeye çalışılmıştır. Konyaaltı İlçesi sınırları içerisinde Çakırlar ve Bahtılı yeniden kırsal yerleşim alanı olarak planlanmış, Feslikan Yaylası kırsal yerleşim alanı genişletilmiş, Saklıkent Kayak Merkezi ise turizm alanı olarak planlanmıştır.

2015 yılında, 2008 yılı planında mevcut konut alanı olarak gösterilen alanların neredeyse tamamının dolduğu, Kepez, Muratpaşa, Konyaaltı İlçelerinin ve hatta D-400 üzerinden Aksu İlçesinin birleştiği, planda belirlenen gelişme konut alanlarına doğru yapılaşmaların başladığı gözlenmiştir. Kepez İlçesi Varsak Bölgesinde yer alan gelişme alanlarının büyük bölümünün dolduğu, Aksu İlçesinde önerilen gelişme alanlarının yapılaşmaya başladığı, Döşemealtı İlçesinde önerilen gelişme alanlarının hala tarım alanı ve boş alan niteliğini koruduğu görülmektedir. OSB yerleşkesinin ise Nazım İmar Planı doğrultusunda bugünkü halini aldığı tespit edilmiştir.

Aksu İlçesi Pınarlı, Güzelyurt, Hacıaliler ve Mandırlar Bölgelerinde plansız gelişen büyük alanlar mevcuttur. Havalimanı batısında D-400 karayolunun güneyinde kalan Yenigöl Mahallesinde plansız şekilde geliştiği görülen alanların bir kısmı sera alanıdır. Kepez İlçesi Ünsal Mahallesi ve Konyaaltı İlçesi Çakırlar Mahallesinde de plan kararları dışında gelişen alanlar mevcuttur. Döşemealtı İlçesi kuzeyinde yer alan doğalgaz enerji santrali alanının bir kısmı plan onama sınırı dışında bir kısmı ise içinde plansız şekilde gelişmiştir.

2015 yılında tespit edilen kentsel alanların gelişiminin, 2005-2008 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı kararlarına uygunluğu Şekil 4.47'de verilmiştir.



Şekil 4.47. 2008 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım Planı ile 2015 yılı kentsel alanların karşılaştırılması

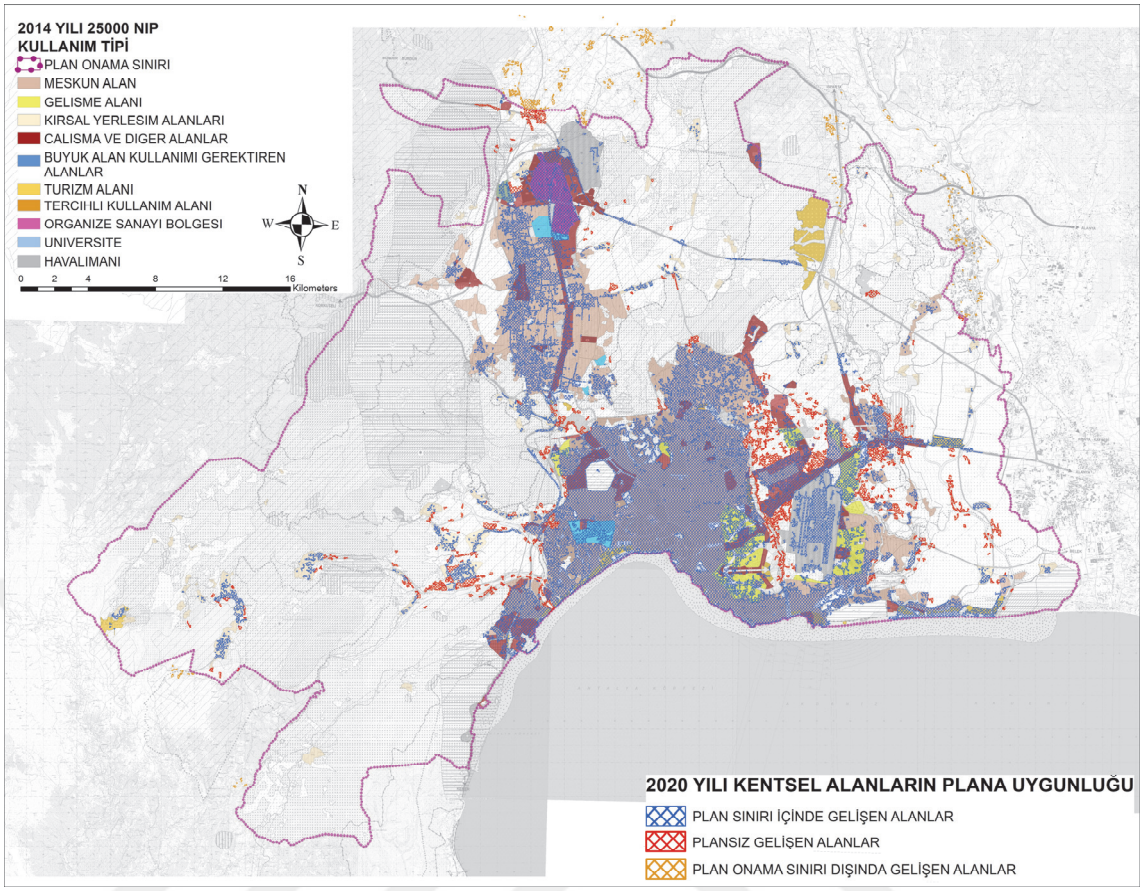
2014 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planında, gelişme alanları çok kısıtlı kalmıştır. 2008 yılı planında gösterilen gelişme alanlarının birçoğu bu dönemde mevcut konut alanı olarak planlanmıştır. Kepez İlçesi Santral ve Ünsal Mahallelerinde, Muratpaşa İlçesinde Kırcami Mahallesi ve çevresi, Aksu İlçesi Pınarlı, Güzelyurt ve Altıntaş Mahallelerinde gelişme konut alanları planlanmıştır. Ayrıca Havalimanı kuzeyinden çıkan, sırasıyla Varsak Bölgesi, Masa Dağı Bölgesini dolaşarak Antalya Burdur İl Yoluna bağlanan bir ulaşım bağlantısı önerilmiş ve bu bağlantı üzerindeki Çamköy 229 parselin bir kısmı gelişme konut alanı, diğer kısımları çalışma alanı olarak, Varsak Bölgesi kuzeydoğusunda toplu işyerleri alanı ve küçük sanayi sitesi planlanmıştır. 2008 yılı planında önerilen Aksu İlçesi, Antalya-Isparta Yol güzergahı üzerindeki çalışma alanları daha da genişletilmiştir. Ayrıca Kuzey Antalya KTKGB içerisinde yer alan Topallı Mahallesinde turizm alanları planlanmıştır. Önceki dönemlerde plansız bir şekilde gelişen Aksu İlçesi Güzelyurt ve Hacıaliler Mahallelerinde mevcut ve gelişme konut alanları önerilmiştir. Konyaaltı İlçesinde Çakırlar, Bahtılı, Feslikan ve Geyikbayırı yaylaları kırsal yerleşim alanları ve Saklıkent Kayak Merkezi Turizm Alanı genişletilmiştir.

2014 yılı planı ile 2020 yılı kentsel alanları karşılaştırıldığında; Kepez, Konyaaltı, Muratpaşa İlçelerinin (Kırcami Bölgesi hariç) kent merkezini oluşturan kısımları, Aksu İlçesinin D-400 üzerindeki mahalleleri neredeyse tamamen plan sınırları içerisinde yapılaşmıştır. Kemerağzı- Kundu Turizm Bölgesi günümüzdeki haline ulaşmış,

Havalimanı doğusunda kalan mahallelerde gelişimini devam ettirmiştir. Konyaaltı İlçesinin yayla nitelikli kırsal yerleşim alanları da büyük bir gelişim göstermiş özellikle Moryer, Feslikan ve Geyikbayırı yaylaları planda belirlenen sınırların içerisinde hızlı bir şekilde gelişmiştir. Döşemealtı İlçesinde, Antalya Burdur İl Yolunun batısında kalan alanlar planlar doğrultusunda büyük bir gelişim göstermiş, kentsel alanlar yolun doğu tarafında da gelişmeye başlamıştır. Kepez İlçesi sınırları içerisinde yer alan, Döşemealtı İlçesi Antalya Burdur İl Yolu doğusunda bulunan alanlarla bütünleşen Odabaşı ve Kirişçiler Mahallelerinde kırsal nitelikli yerleşim alanı sınırlarına göre yapılaştığı tespit edilmiştir. Kuzey Antalya Çevreyolunun bu dönemde yapılaştığı görülmektedir.

Aksu İlçesi D-400 karayolu güneyinde ve Havalimanı doğusunda kalan plansız gelişen alanlarda mevcut ve gelişme alanları planlanmasına rağmen hala plansız gelişen alanların bulunduğu görülmektedir. Konyaaltı İlçesi Çakırlar Bölgesinde de plan dışında gelişen alanların bulunduğu görülmektedir. Kepez İlçesi Altınova Mahallesi ile Varsak Bölgesi arasındaki tarım alanları üzerinde de plansız gelişen yerleşme alanlarının bulunduğu tespit edilmiştir. 2015 yılında Döşemealtı İlçesi kuzeyinde bir kısmı plan onama sınırı dışında bir kısmı ise içinde plansız şekilde geliştiği tespit edilen doğalgaz enerji santrali alanı aynı özelliğini korumaktadır.

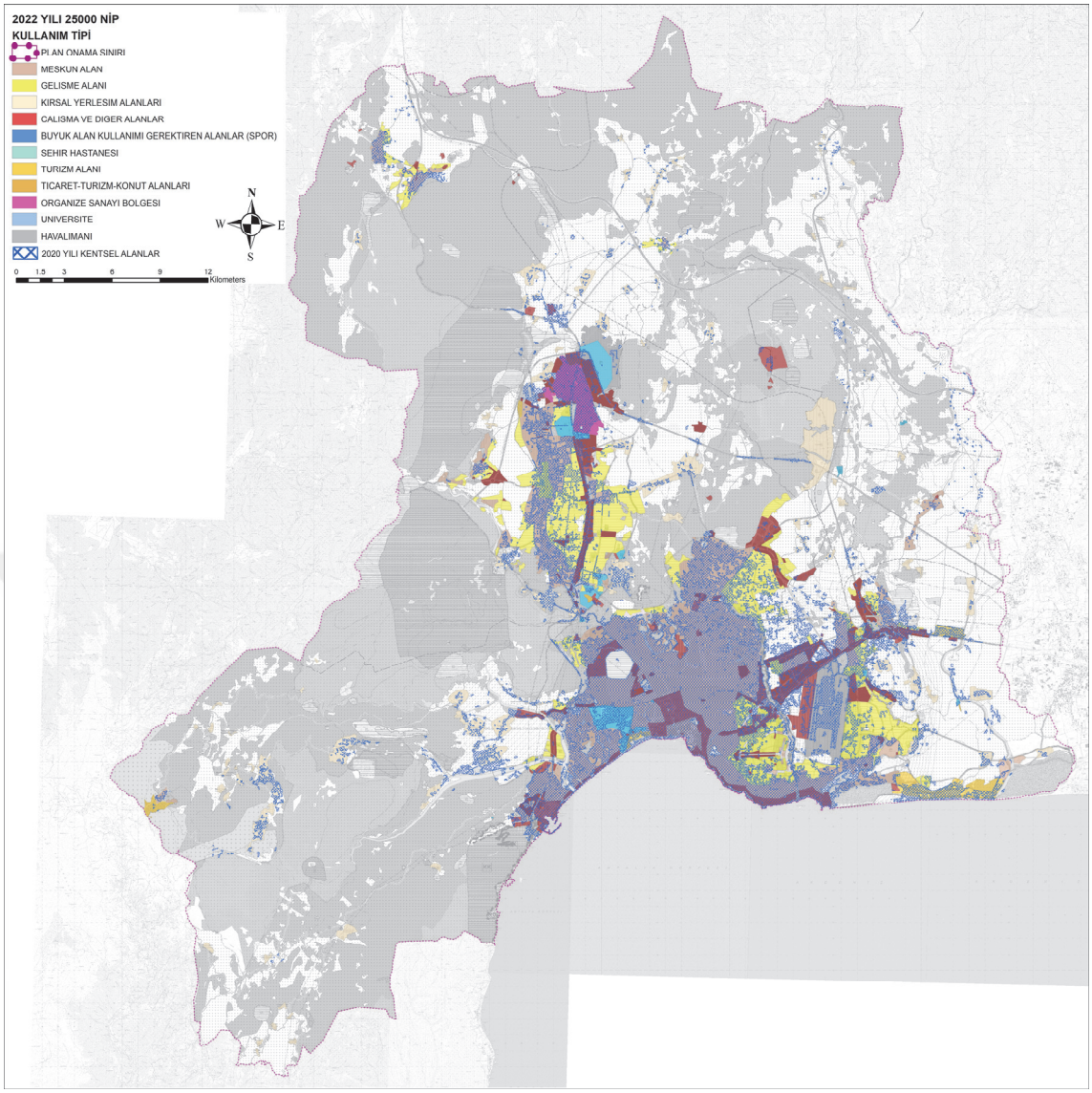
2020 yılında tespit edilen kentsel alanların gelişiminin, 2014 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı kararlarına uygunluğu Şekil 4.48’de verilmiştir.



Şekil 4.48. 2014 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım Planı ile 2020 yılı kentsel alanların karşılaştırılması

2040 yılını hedefleyen 2022 yılı planı ile Muratpaşa İlçesi Kırcami Mahallesi, Konyaaltı İlçesi Batı Çevre Yolu her iki yakası, Aksu İlçesi Altıntaş ve Karacalı Mahalleleri, Döşemealtı İlçesi Ekşili, Bademağacı, Dağbeli Mahalleleri, Kepez İlçesi Ünsal, Göçerler, Çankaya, Altıayak, Gaziler Mahalleleri, Varsak Bölgesi kuzeydoğusu Gaziler Mahallesinden, Topallı Mahallesine uzanan kısım, Varsak Bölgesi doğusunda yer alan çalışma alanlarına bitişik alanlar kentin yeni gelişme alanlarını içermektedir. Kuzey Antalya Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi'nin sınırları 05.02.2021 tarihli ve 3513 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile küçültülmüştür. Bu nedenle Aksu İlçesi Topallı Mahallesinin kırsal yerleşim alanı olarak planlandığı görülmektedir. Aksu İlçesindeki diğer kırsal yerleşim alanlarının genişlediği, Döşemealtı İlçesinde kırsal yerleşim alanlarının hem genişlediği hem de planlı alanlara eklemlendiği, Konyaaltı İlçesi Çakırlar Bölgesi Kırsal Yerleşim ve Kırsal Turizm Özel Proje Alanı olarak belirlendiği ve bölgedeki diğer kırsal yerleşim alanı sınırlarının genişlediği görülmektedir.

2020 yılında tespit edilen kentsel alanların gelişiminin, 2022 yılında onaylanan ve 2040 yılını hedefleyen 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı kararları ile çakıştırılmış hali Şekil 4.49'da verilmiştir.



Şekil 4.49. 2020 yılı kentsel alanlar ile 2022 yılı 1/25000 Ölçekli Nazım Planı kararları çakıştırılması

5. SONUÇLAR

Bu çalışma, Uzaktan Algılama, CBS ve peyzaj metriklerinin bir arada kullanılmasının kent makroform gelişimi analizinde hem faydalı hem de etkili olduğunu göstermiştir. Uydu görüntülerinden sınıflandırma yöntemleri ile elde edilen arazi kullanımı/arazi örtüsü verilerinin, sadece değişim analizleri yapılarak arazi kullanımı/arazi örtüsündeki değişimlerin nedenlerinin anlaşılabilmesi, yorumlanabilmesi ve nicel olarak incelenmesinde yetersiz kalmaktadır. Mekânsal metrikler, uydu görüntülerinden sınıflandırma yöntemleri ile elde edilen arazi kullanımı/arazi örtüsü verilerinin sunduğu görsel bilgiyi tamamlayan nicel tematik bilgiler sağlamaktadır. Bu metrikler, kentsel büyümeyi nicel olarak tanımlamak için yaygın olarak kullanılsa da kentsel gelişim sürecinin mekânsal ilişkilerini anlayabilmek için kentsel büyüme türlerinin haritalandırılması da büyük önem taşımaktadır. Çalışmada belirtilen yıllarda oluşturulan arazi kullanımı/arazi örtüsü verileri üzerinden değişim analizleri yapılmış, elde edilen kentsel alan verilerinin peyzaj metrikleri hesaplanmış, kentsel büyüme tiplerini gösteren haritalar oluşturulmuş ve bu nicel ve görsel veriler üzerinden kentin makroform gelişimi geçmişten günümüze ortaya konulmuştur. Ayrıca Uzaktan Algılama ve CBS teknikleri kullanılarak bölgesel nazım imar planlarının, kent makroform gelişimi üzerindeki etkileri de incelenmiştir.

1927-2020 yılları arasında Antalya ilinin nüfusu, 206,270'den 2,688,004'e yükselerek yaklaşık olarak 13 katına çıkmıştır. Bu süreçte kentte yapılan yatırımlar ve ekonomik gelişmeler sonucu yaşanan göç hareketleriyle kent nüfusu hızlı bir şekilde artarken kırsal nüfus azalmıştır. Kent merkezine yakın mesafede gelişen yeni yerleşimler belediye statüsü kazanmış, daha sonra büyükşehir belediyesi sınırlarına katılarak kente eklemlenmiştir. 1990 yılı nüfus sayımında ilk kez Antalya İli kentsel nüfusu, kırsal nüfusun üzerinde yer almıştır. Çevre yerleşimlerin eklenmesiyle genişleyen kentte, 1920 yılı nüfus sayımına göre yaklaşık 15,000 olan kent merkezi nüfusu, 2020 yılı adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre 1,420,166'ya yükselmiştir. Bu süreçte kentin nüfusu çalışma alanı sınırları içerisinde yaklaşık 95 katına çıkmıştır.

1920 yılında kent bugünkü Kaleiçi ve çevresindeki mahallelerdeki yerleşim alanlarından ibaretken, 1950'li yılların sonunda kente yapılan yeni sanayi yatırımları ile birlikte göç artmış, sanayi tesislerinin ve çalışma alanlarının yer seçim kararları ile kent, gecekondulaşmanın da etkisi ile kuzey ve kuzeybatı yönünde hızla gelişmeye başlamıştır. 1963 yılında bugünkü çevreyolunun güneyinde gelişimini sürdüren kent, 1975 yılı itibarıyla kuzeyde yer alan sanayi alanları çevresi ve Antalya-Burdur İl Yolu üzerinde yoğunlaşan gecekondu alanları ile birlikte gelişimini sürdürmüştür. 1975-1986 yılları arasında kent, gecekondu alanlarının bugünkü çevreyolunun kuzeyinde daha çok Kepez İlçesi sınırları içerisinde yayılımını sürdürmesi ile kuzey yönünde ve Havalimanı, D-400 Mersin Karayolu güzergahı üzerinde gelişmeye devam etmiştir.

1983 yılında yürürlüğe giren Turizm Teşvik Kanunu ile kente yapılan yatırımların artması, iş imkanlarının gelişmesi ve artan göç nedeniyle kentte nüfus artışı, 1986-1996 yılları arasında kentin mekânsal anlamda hızla gelişmesine yol açmış, kentsel alan bu dönemde %136 oranında artmıştır. Konyaaltı, Lara Kıyı Bandları kuzeyindeki yerleşim alanları ile kuzeyde Kepez İlçesi sınırları içerisinde kentin çeperinde yer alan boş alanlar bu dönemde gelişmiştir. Peyzaj metrik ölçümleri incelendiğinde, kentsel alanın yeni gelişen küçük ve kopuk alanlarla parçalanmaya başladığı ve parçalanan alanların kendi

içerisinde yoğunlaştığı ve nispeten düzenli bir şekilde gelişmeye başladığı dönemdir. 1986-1996 yılları arasında yeni gelişen alanların %59.84'ünü kenar genişlemesi, %29.34'ünü dışsal büyüme, %10.82'sini ise dolgu gelişimi oluşturmaktadır. Bu analizler incelendiğinde kentin hızlı bir şekilde yayılım gösterdiği, Kepez İlçesinde gelişen alanların büyük bölümü ve Lara Kıyı Bandı kenar genişlemesi ile Muratpaşa İlçesi Güzeloba Mahallesi, Konyaaltı Kıyı Bandı kuzeyindeki yerleşme alanları ve Döşemealtı İlçesi Bademağacı ve Dağbeli Mahallelerinin dışsal büyüme tipinde geliştiği, kent merkezi ve çevresinin yeni gelişen alanlarla kompakt bir şekilde gelişimini sürdürdüğü görülmüştür.

1996 ve 2005 yılları arasında kentsel alanlar %56.80 oranında artış göstermiş ve oransal olarak bu dönemde en fazla artış sağlayan ikinci sınıf olmuştur. Bu dönemde kentin çeperinde yer alan boş alanlar neredeyse dolmuş, kent sonraki dönemlerde tarım alanları üzerinde yoğunlaşarak gelişmiştir. Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından ilan edilen Kemerağzı-Kundu Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesinde ve Döşemealtı İlçesinde bu dönemde gelişim hızlanmıştır. Peyzaj metrikleri sonuçları, bu dönemde hızlı kentsel yayılma ile birlikte yeni gelişen alanlarda parçalanmanın zirveye ulaştığı ve kent merkezi ve çevresinin yeni gelişen alanlarla kompakt bir şekilde gelişimine devam ettiği, kentsel alanların birleşme eğiliminde olduğu fakat düzensiz bir yapıya büründüğünü göstermiştir. 1996-2005 yılları arasında kenar genişlemesi yeni gelişen alanların %49.18'ini, dışsal büyüme %37.01'ini, dolgu gelişimi ise %13.81'ini oluşturmaktadır. Bu dönemde Döşemealtı İlçesi Yeşilbayır ve Yeniköy Mahalleleri çevresinde gelişen alanlar ve Kemerağzı-Kundu Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi dışsal büyüme kent merkezi ve çevresinin kenar genişlemesi ve dolgu gelişimi tipinde gelişmiştir. Dışsal büyüme yüzdesindeki artış peyzaj metrik sonuçlarını desteklemektedir.

2005 ve 2015 yılları arasında kentsel alanlardaki artışta patlama yaşanmış, kentsel alanlar 6750 ha (%57.02) artış sağlayarak alansal büyüklük olarak en fazla artış sağlayan dönemini yaşamıştır. Bu dönemde doygunluğa ulaşmış, kentin yeni gelişim yönü Döşemealtı ve Aksu İlçeleri sınırları içerisine kaymıştır. Peyzaj metrik ölçümleri, bu dönem, kentsel alanların daha birleşik ve düzenli bir yapıya geçiş yaptığı fakat kentten kopuk bölgelerde parçalanarak yayılmanın hızı azalsa da hâlâ etkili olduğu bir dönemi ifade etmektedir. Kent merkezi ve çevresindeki kompakt gelişimin devam ettiği görülmektedir. 2005-2015 yılları arasında kenar genişlemesi yeni gelişen alanların %47.21'ini, dışsal büyüme %30.60'ını, dolgu gelişimi ise %22.20'sini oluşturmaktadır. Dışsal büyüme yüzdesinin azalarak dolgu gelişiminin artması, mevcut yapılaşan alanların arasındaki boş alanların dolduğu ve kentsel alan yoğunluğunun arttığı; yeni gelişen alanların, mevcut kentsel alanların çeperinde geliştiğini göstermiştir. Bu dönemde Aksu ve Döşemealtı İlçelerinde dışsal büyüme ile gelişen alanlar yoğunlaşmakta olup, kent merkezi ve çeperinde gelişen alanlar doygunluk noktasına ulaşmıştır. Kentsel alanlar birbirine yakın ve kompakt bir şekilde gelişmiştir.

2015 ve 2020 yıllarında kentsel alanlar genişlemeye devam etmiş ve %12.75 oranında artış yaşanmıştır. Her ne kadar 5 yıllık bir dönem incelenmiş olsa da kentin nüfus artış oranında ve kentin mekânsal büyüme hızında yavaşlamanın olduğu dönemdir. Kentin doğal sınırlarına ulaşması ile yeni gelişme alanlarının kısıtlanması ve 2012 yılında yürürlüğe giren 6306 sayılı "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun" ile hız kazanan kentsel dönüşüm projeleri ile birlikte kentsel alan yoğunluğunun

arttırılmaya başlanması, kentin genişleme ve yayılım hızını sınırlamıştır. Peyzaj metrik sonuçları, kentsel büyümenin kent merkezi ve çeperinde doygunluğa ulaştığı, kent merkezi ve çeperi dışında daha önceki dönemde gelişen alanların bir kısmının kompakt bir şekilde gelişmesi ve diğer kısmının kentin gelişmiş alanlarından uzak bölgelerde yayılmaya başladığı, bu nedenle parçalanmanın yani yayılmanın uzak bölgelerde devam ettiği bir süreci yansıtmaktadır. 2015-2020 yılları arasında yeni gelişen alanların %45.72'sini kenar genişlemesi, %24.06 dışsal büyüme, %30.22 dolgu gelişimi ile gelişmiştir. Yeni gelişen alanların büyük bölümünün kenar genişlemesi ile gelişmesi ve dolgu gelişiminin artması, kentin merkezi ve çevresinin doygunluğa ulaştığını, merkez ve çevresi dışındaki bölgelerde yeni gelişen alanların büyük çoğunluğunun mevcut yerleşim alanlarının çeperinde geliştiğini göstermektedir. Mevcut yerleşim alanlarından uzak bölgelerin ise dışsal büyüme ile geliştiği görülmektedir. Konyaaltı İlçesi yayla nitelikli yerleşim alanları, Döşemealtı ve Aksu İlçesi kuzeyinde yer alan parçacıl gelişen kırsal nitelikli yerleşim alanları ve kentin mevcut gelişmiş alanlarından uzakta dışsal büyüme şeklinde gelişmiştir.

2020 yılına gelindiğinde kent doğuda Antalya-Mersin İl Yolu üzerindeki Aksu İlçesine ait yerleşim alanları ve Expo 2016 yerleşkesi ile güneyde Kemerağzı-Kundu Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi ile Çalkaya-Altıntaş Bölgesi, batıda Konyaaltı İlçesi, Çakırlar-Bahtılı Mahalleleri ile Kepez İlçe sınırlarının aşılarak Döşemealtı İlçesi, Yeşilbayır Mahallesi ile OSB'ye kadar olan bölge ve kuzeyinde Bademağacı ve Dağbeli Mahalleleri ile sınırlanmıştır.

Belirtilen yıllara ait kentsel alanlar ve bölgesel planların çakıştırılması ile plan kararları doğrultusunda gelişen alanlar, plansız gelişen alanlar ve plan onama sınırı dışında gelişen alanların tespiti yapılmıştır. Yapılan incelemede planların hemen hemen her dönemde kentteki gelişimi yönlendirdiği açıkça görülmekte olup planların kentin üzerindeki etkinlik derecesi ise her dönemde değiştiği görülmektedir. Kentte yürütülen planlama çalışmaları, kente gelen yoğun göçle beraber ortaya çıkan kentsel sorunların çözülmesi amacıyla yapılmaya başlanmıştır. 2005 yılından önceki dönemde yapılan planlarda hızlı gelişmenin sonucu olarak ortaya çıkan gecekondulaşmaya önlemler alınmasına rağmen planların uygulama süreçleri ve denetim konusunda sıkıntıların olması nedeniyle planların etkin bir şekilde kentteki gelişimi yönlendiremediği ve daha sonraki dönemlerde kentin verimli tarım topraklarının ve doğal alanlarının imara açılmak zorunda kalınması ile kente kalıcı zararlar verdiği görülmektedir. 2005 yılından sonraki analitik planlama çalışmaları ile kentin gelişiminin düzenli bir planlama disiplini ve denetimi içerisine sokulduğu ve hızlı gelişimin yarattığı çarpık kentleşme sorunlarının planlama ile önüne geçilmeye çalışıldığı görülmektedir. Çarpık gelişen kent bölgeleri ve izinsiz yapılaşmış alanlar, plan revizyonları ve kentsel dönüşüm projeleri ile iyileştirilerek kente entegre edilmeye çalışılmaktadır.

2040 yılını hedefleyen 2022 yılı planı ile Muratpaşa İlçesi Kırcami Mahallesi, Konyaaltı İlçesi Batı Çevre Yolu her iki yakası, Aksu İlçesi Havalimanı doğusu, Döşemealtı İlçesi kuzeyindeki kırsal yerleşme alanları, Kepez İlçesi Varsak Bölgesi Gaziler Mahallesinden Topallı Mahallesine uzanan kısım, Varsak Bölgesi doğusunda yer alan çalışma alanlarına bitişik alanlar kentin yeni gelişme alanlarını içermektedir. Kuzey Antalya Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi'nin sınırlarının küçültülmesi ile Aksu İlçesi Topallı Mahallesinin kırsal yerleşim alanı olarak planlandığı görülmektedir. Aksu İlçesindeki diğer kırsal yerleşim alanlarının genişlediği, Döşemealtı İlçesinde kırsal

yerleşim alanlarının hem genişlediği hem de planlı alanlara eklemlendiği, Konyaaltı İlçesi Çakırlar Bölgesi Kırsal Yerleşim ve Kırsal Turizm Özel Proje Alanı olarak belirlendiği ve bölgedeki diğer kırsal yerleşim alanı sınırlarının genişlediği görülmektedir. Kentin gelecekte bu alanlara doğru artan bir yayılım gerçekleştirmesi öngörülmektedir.

6. KAYNAKLAR

Akın, A. ve Erdoğan, M. 2020. Analysing temporal and spatial urban sprawl change of Bursa city using landscape metrics and remote sensing. *Modeling Earth Systems and Environment*, 6:1331–1343.

Antalya Büyükşehir Belediyesi, Nazım Plan Büro Başkanlığı. 2008. Antalya 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı, Plan Raporu. Antalya.

Antalya Büyükşehir Belediyesi, Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Dairesi Başkanlığı. 2014. Antalya 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı Revizyonu Plan Raporu. Antalya.

Antalya Büyükşehir Belediyesi, Nazım Plan Şube Müdürlüğü. 2017. Aksu-Döşemealtı-Kepez-Konyaaltı-Muratpaşa-Serik İlçeleri 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı Açıklama Raporu. Antalya.

Antalya Büyükşehir Belediyesi, Nazım Plan Şube Müdürlüğü. 2022. Aksu-Döşemealtı-Kepez-Muratpaşa-Konyaaltı-Serik İlçelerine İlişkin 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı Raporu. Antalya.

Antalya Büyükşehir Belediyesi Arşivi. 2023.

Aslan, N. 2016. Landsat Uydu Görüntülerinden Kentsel Isı Adalarının Belirlenmesi: Batı Akdeniz Bölgesi Örneği. *Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı*, 39-48.

Aslan, N. ve Koç-San, D. 2020. Spatiotemporal land use change analysis and future urban growth simulation usıng remote sensing: A case study of Antalya. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences,* Volume XLIII-B3-2020.

Aşık, Y. ve Kaçmaz, G. 2021. Kentsel peyzaj değişiminin zamansal ve mekansal analizi: Burdur Kenti Örneği. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi,* 23(2), 422-432.

Aydın, N. ve Polat, E. 2021. Kentin organik dokusunun değişiminin yapılan planlama çalışmaları ile karşılaştırılarak incelenmesi, Isparta Örneği. *Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası,* 31(3), 530-545.

Aydın, M. O. 2010. Korykos'tan Büyükşehir Antalya'ya. *TMMOB Mimarlar Odası Antalya Şubesi*.13/2.

Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı. 2015. 2014-2023 Yılları Bölge Planı Raporu (TR61 Düzey-2 Bölgesi Antalya-Burdur-Isparta).

Birleşmiş Milletler. 2015. World urbanization prospect: the 2015 revision. *Department of Economics and Social Affairs,Population Division.* New York.

Breiman, L. 2001. Random Forests. *Machine Learning,* 45 (1): 5-32.

Burgi, M., Hersperger, A. and Schneeberger, N. 2005. Driving forces of landscape change-Current and new directions. *Landscape Ecology*, 19, 857–868.

Can Planlama Bürosu. 1980. Antalya Kenti 1/25000 Nazım İmar Planı Açıklama Raporu. Antalya Büyükşehir Belediyesi Arşivi.

Can Planlama Bürosu. 1986. Antalya Kenti 1/25000 Nazım İmar Planı. Antalya Büyükşehir Belediyesi Arşivi.

Can Planlama Bürosu. 1986. Antalya 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı Revizyonu Araştırma ve Açıklama Raporu. Antalya Büyükşehir Belediyesi Arşivi.

Carlson, T. A. 1997. On the relation between NDVI, fractional vegetation cover, and leaf area index. *Remote Sensing of Environment*, 62 (3): 241-252.

Congalton, R. and Green, K. 2009. Assessing the accuracy of remotely sensed data*, Principles and Practices. CRC Press, Taylor & Francis Group.*

Dampo Planlama Bürosu. 2002. Antalya Büyükşehir ve Yakın Çevresi 1/25.000 Ölçekli Nazım Plan Çalışmaları Araştırma–Değerlendirme–Sentez Raporu. *Antalya Büyükşehir Belediyesi Nazım Plan Daire Başkanlığı*. Antalya.

Dampo Planlama Bürosu. 2005. Antalya 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı. *Antalya Büyükşehir Belediyesi Nazım Plan Daire Başkanlığı*. Antalya.

Davidson, M. and Dolnick, F. 2004. A Planners Dictionary. American Planning Association. Chicago.

Devlet Planlama Teşkilatı. 1982. Türkiye'de yerleşme merkezlerinin kademelenmesi/ Ülke yerleşme merkezleri sistemi. Ankara.

Dünya Bankası. 2024. Dünya Bankası Grubu. https://data.worldbank.org/indicator/ SP.URB.TOTL.IN.ZS?contextual=default [Son erişim tarihi:11.09.2024]

Elvidge, C.D., Imhoff, M.L., Hobson, V. R., Baugh, K.E., Dietz, J. B. and Tuttle, B. T. 2001. Night-Time Lights of the World: 1994-1995. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 56, 81-99.

Forman, R. and Godron, M. 1986. *Landscape Ecology.* Wiley, New York.

Gallo, K., Tarpley, J., McNab, A. and Karl, T. 1995. Assessment of urban heat ıslands - a satellite perspective. *Atmospheric Research*, 37 (1-3): 37.

Güçlü, S. 2002. Kentlileşme ve göç sürecinde antalya'da kent kültürü ve kentlilik bilinci. *Kültür ve Turizm Bakanlığı,*Ankara.

Gül, M. 2008. Tarihi kent merkezlerinde kentsel dönüşüm uygulamaları:"Antalya Örneği". Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı. Antalya.

Hegazy, I. R. and Kaloop, M. R. 2015. Monitoring urban growth and land use change detection with GIS and remote sensing techniques in Daqahlia governorate Egypt. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 117-124.

Herold, M., Goldstein, N. C. and Clarke, K. C. 2003. The spatiotemporal form of urban growth: Measurement, analysis and modeling. *Remote Sensing of Environment*, 86, 286–302.

Herzog, F., Lausch, A., Muller, E., Thulke, H., Steinhardt, U. and Lehmann, S. 2001. Landscape metrics for assessment of landscape destruction and rehabilitation. *Environmental Management*, 27, 91–107.

Hu, Y. and Jia, G. 2010. Influence of land use change on urban heat island derived from multi-sensor data. *International Journal of Climatology*, 30 (9): 1382-1395.

Huang, J., Lu, X. X. and Sellers, J. M. 2007. A global comparative analysis of urban form: Applying spatialmetrics and remote sensing. *Landscape and Urban Planning*, 82(4), 184–197.

Jiao, L., Liu, J., Xu, G., Dong, T., Gu, Y., Zhang, B. and Liu, Y. 2018. Proximity expansion ındex: an ımproved approach to characterize evolution process of urban expansion. *Computers, Environment and Urban Systems*, 70, 102–112.

Jiao, L., Mao, L. and Liu, Y. 2015. Multi-order landscape expansion index: Characterizing urban expansion dynamics. *Landscape and Urban Planning*, 137, 30–39.

Kaya, Ö. ve Toroğlu, E. 2015. Kayseri'nin şehirsel gelişiminin izlenmesi ve değişim analizi. *Türk Coğrafya Dergisi, No:65*, 87-96.

Kepenek, E., Gençel, Z. ve Güç, B. 2015. Antalya tarihi kent merkezi ve yakın çevresindeki mekânsal değişimin günümüz kent formuna etkilerinin değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(2), 77-84.

Krummel, J., Gardner, R., Sugihara, G., O'Neill, R. and Coleman, P. 1987. Landscape pattern in a disturbed environment. *Oikos*, 8:321–324.

Kuşçu-Şimşek, Ç. ve Şengezer, B. 2012. İstanbul metropoliten alanında kentsel ısınmanın azaltılmasında yeşil alanların önemi. *Megaron*, 7 (2): 116-128.

Lei, Y., Flacke, J. and Schwarz, N. 2021. Does urban planning affect urban growth pattern? A case study of Shenzhen, China. *Land Use Policy,* 101, 105-100.

Lillesand, T. M., Kiefer, R. W. and Chipman, J. W. 2004. *Remote sensing and image interpretation.* Wiley, New York. 65-100.

Liu, X., Li, X., Chen, Y., Tan, Z., Li, S. and Ai, B. 2010. A new landscape index for quantifying urban expansion using multi-temporal remotely sensed data. *Landscape Ecol*, 25:671–682.

Luck, M. and Wu, J. 2002. A gradient analysis of urban landscape pattern: a case study from the Phoenix metropolitan region, *Landscape Ecology*, 17, 327–339, Arizona, USA.

Lynch, K. (1981). *A theory of good city form*. MIT Press.

Manavoğlu, E. 2009. Antalya kenti'nin geçmişten günümüze mekansal gelişimi ve planlama çalışmalarının değerlendirilmesi. *Planlama Dergisi*, 19-30.

Maxwell, S., Johnson, L., Smith, T. and Wang, X. 2021. A review of machine learning techniques for classification and regression with a focus on real-world applications. *Journal of Machine Learning Research.* 22, 1-30.

McFeeters, S. 1996. The use of normalized difference water index (NDWI) in the delineation of open water features. *International Journal of Remote Sensing,*17(7), 1425–1432.

McGarigal, K. and Marks, B. J. 1995. FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. Portland.

McGarigal, K. 2014. Landscape Pattern Metrics. In *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online*.

McGarigal, K. 2015. FRAGSTATS Help. Department of Environmental Conservation, University of Massachusetts. Amherst.

Nasehi, S. and Namin, A. I. 2020. Assessment of urban green space fragmentation using landscape metrics (Case study: district 2, Tehran city). *Modeling Earth Systems and Environment*, 6, 2405–2414.

O'Neill, R., Krummel, J. and Gardner, R. 1988. Indices of landscape pattern. *Landscape Ecol*, 1:153–162.

Oğuz, H. ve Zengin, M. 2011. Peyzaj patern metrikleri ve landsat 5 tm uydu görüntüleri kullanılarak arazi örtüsü/arazi kullanımı değişimi analizi (1984 - 2010): Kahramanmaraş örneği. *KSÜ Mühendislik Bil. Der.,* Özel Sayı, 22-29.

Pham, H. M. and Yamaguchi, Y. 2011. Urban growth and change analysis using remote sensing and spatial metrics from 1975 to 2003 for Hanoi, Vietnam. *International Journal of Remote Sensing,* Vol.32, No:7, 1901-1915.

Sezgin, D. ve Varol, Ç. 2012. Ankara'daki kentsel büyüme ve saçaklanmanın verimli tarım topraklarının amaç dışı kullanımına etkisi. *METU,JFA 2012/1*, 273-288.

Sheykhmousa, M., Mahdianpari, M., Ghanbari, H., Mohammadimanesh, F., Ghamisi, P. and Homayouni, S. 2020. Support vector machine versus random forest for remote sensing image classification: A meta analysis and systematic review. *IEEE Journal Of Selected Topics In Applied Earth Observations And Remote Sensing*, Vol. 13, 6308-6325.

Sobrino, J. and Raissouni, N. 2000. Toward remote sensing methods for land cover dynamic monitoring: application to Morocco. *International Journal of Remote Sensing*, 21 (2): 353-366.

Sobrino, J., Jimenez-Munoz, J. and Paolini, L. 2004. Land surface temperature retrieval from LANDSAT TM 5. *Remote Sensing of Environment*, 90 (4): 434-440.

Sobrino, J., Jimenez-Munoz, J., Soria, G., Romaguera, M., Guanter, L. and Moreno, J. V. 2008. Land surface emissivity retrieval from different VNIR and TIR sensors. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 46 (2): 316-327.

Sönmez, C. C. 2008. Antalya kenti kalesi'nin tarihi burçlar, kapılar ve sur duvarları. *TMMOB Mimarlar Odası Antalya Şubesi.*

Sun, C., Wu, Z.-F., Lv, Z.-Q., Yao, N. and Wei, J. 2013. Quantifying different types of urban growth and the change dynamic in Guangzhou using multi-temporal remote sensing data. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 21, 409–417.

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. 2009. Kemerağzı-Kundu Bölgesi 1/25000 Ölçekli Nazım İmar Planı Raporu.

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. 2023. Antalya İl Kültür ve Turizm Bakanlığı: https://antalya.ktb.gov.tr/ [Son erişim tarihi:21.09.2024].

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. 2024. Kalkınma Ajansları Gen. Müd.: https://www.sanayi.gov.tr/merkez-birimi/b94224510b7b/sege [Son erişim tarihi: 15.11.2024].

Tağıl, Ş., Görmüş, S. ve Cengiz, S. 2016. Denizli'de Kentsel Yayılma, Peyzaj Deseni ve Ekolojik Süreç İlişkisi. *6. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu, Adana*, 847-858.

Tekeli, İ. 2009. Modernizm, Modernite ve Türkiye'nin Kent Planlama Tarihi. *Tarih Vakfı Yurt Yayınları,* Ankara.

Tekkanat, S. S. ve Türkmen, S. N. 2018. Tarih boyunca kent formlarının biçimlenişi üzerine bir inceleme. *Aksaray Üniv. İkt. ve İda. Bil. Fak. Der. Cilt 10, No 4*, 107-124.

TÜİK, 2002. 2000 Yılı Genel Nüfus Sayımı, Nüfusun Sosyal Ve Ekonomik Nitelikleri.

USGS. 2023. The U.S. Geological Survey. https://earthexplorer.usgs.gov/ [Son erişim tarihi: 09.05.2024].

USGS. 2023. *The U.S. Geological Survey*. https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-collection-2-level-2-science-products [Son erişim tarihi: 24.06.2024].

UTTA Planlama Bürosu. 1996. Antalya Anakenti Yapısal Planı 1/25000 Ölçekli Raporu. Antalya Büyükşehir Belediyesi Arşivi.

Ünlü, T. 2007. Mersin'in mekânsal biçimlenme süreci ve planlama deneyimleri. *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.* Cilt:22, No:3, 425-436.

Weber, C. 2001. Remote sensing data used for urban agglomeration delimitation. *Remote sensing and urban analysis. Taylor and Francis.* 155-167 s.. London.

Wilson, E., Hurd, J., Civco, D., Prisloe, M. and Arnold, C. 2003. Development of a geospatial model to quantify, describe and map urban growth. *Remote Sensing Environment*, 86, 275–285.

Wu, Y., Fan, P., Li, B., Ouyang, Z., Liu, Y. and You, H. 2017. The effectiveness of planning control on urban growth: Evidence from Hangzhou, China. *Sustainability,* 9(5), 855.

Xu, C., Liu, M., Zhang, C., An, S., Yu, W. and Chen, J. 2007. The spatiotemporal dynamics of rapid urban growth in the Nanjing metropolitan region of China. *Landscape Ecology*, 22, 925–937.

Xu, G., Jiao, L., Liu, J., Shi, Z., Zeng, C., & Liu, Y. (2019). Understanding urban expansion combining macro patterns and micro dynamics in three Southeast Asian megacities. *Science of the Total Environment*, 375-383.

Xu, H. 2006. Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery. *International Journal of Remote Sensing,* Vol. 27, No. 14, 3025–3033.

Yağcı, Ö. 2009. Antalya tarihi kent merkezi gelişim süreci. *Planlama Dergisi*, *Şehir Plancıları Odası Yayınları,*2, 31-49.

Yağcı, Ö. 2009. Antalya tarihi kent merkezi gelişim süreci. *Planlama Dergisi, Şehir Plancıları Odası Yayınları, Antalya Özel Sayısı,* 2,46.

Yenice, M. S. 2005. Kentsel planlama sürecinde Konya kent formunun gelişimi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı. Konya.

Yeşilırmak, A. 2011. İstanbul makroformu bağlamında kademeli plan birlikteliği. Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı.

Anonim 1: https://biruni.tuik.gov.tr/ [Son erişim tarihi: 25.08.2024].

Anonim 2: https://www.mevzuat.gov.tr/ [Son erişim tarihi: 05.11.2024].

Anonymous 1: https://earthexplorer.usgs.gov/ [Son erişim tarihi: 09.02.2024].

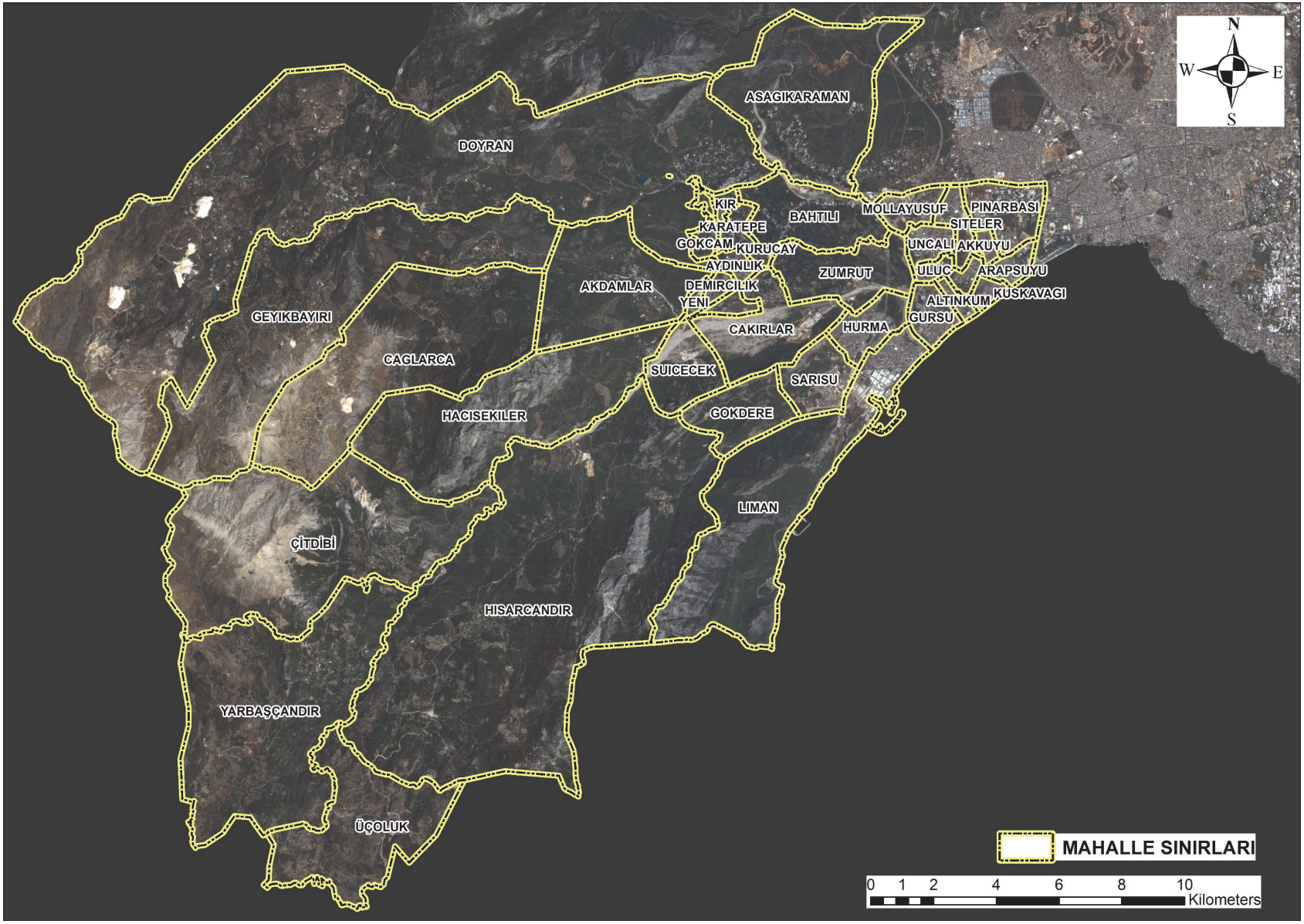
Anonymous 2: https://ngdc.noaa.gov/ [Son erişim tarihi:10.02.2024].

7. EKLER

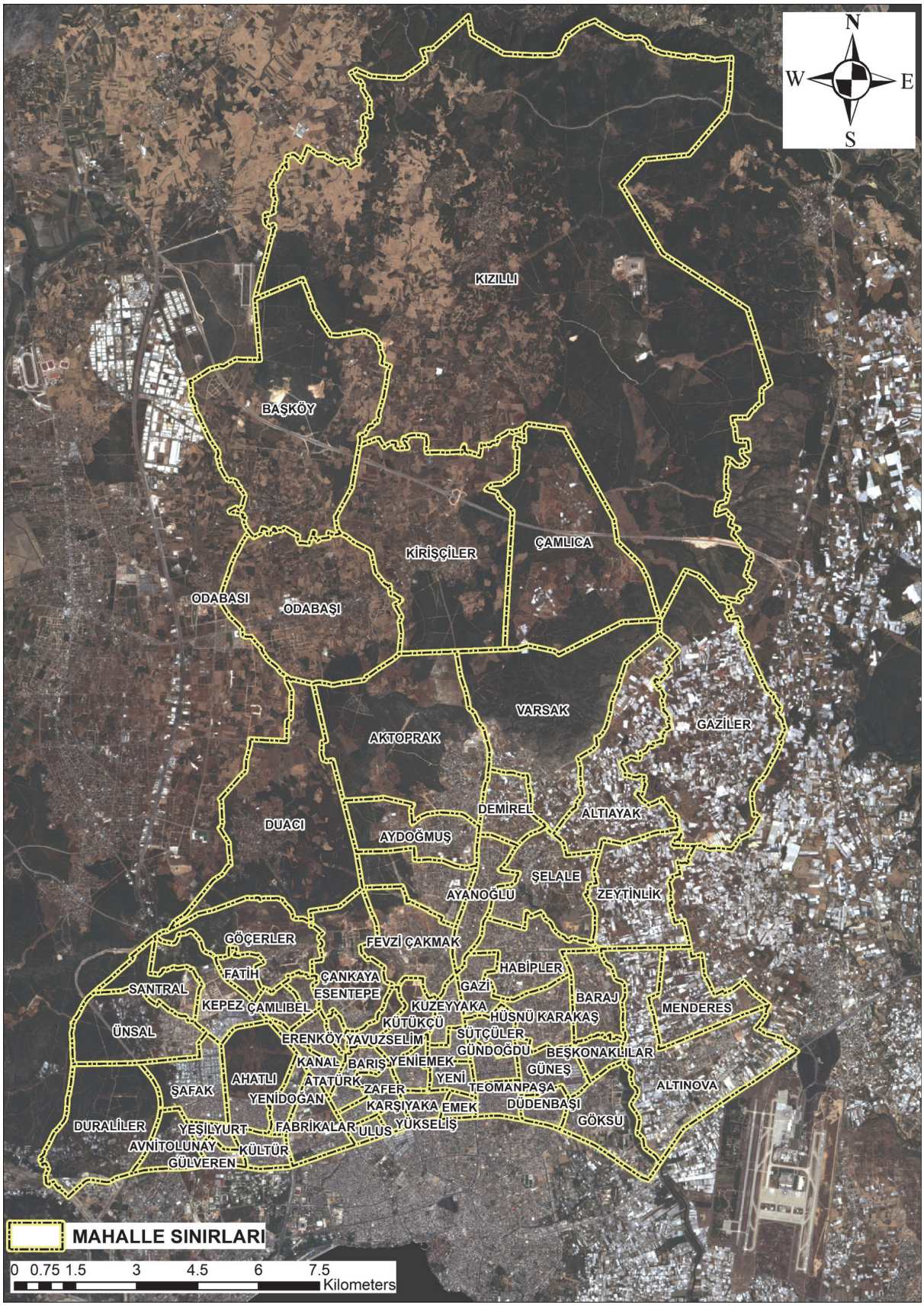
EK-1. Muratpaşa İlçesi Mahalle Sınırları



EK-2. Konyaaltı İlçesi Mahalle Sınırları



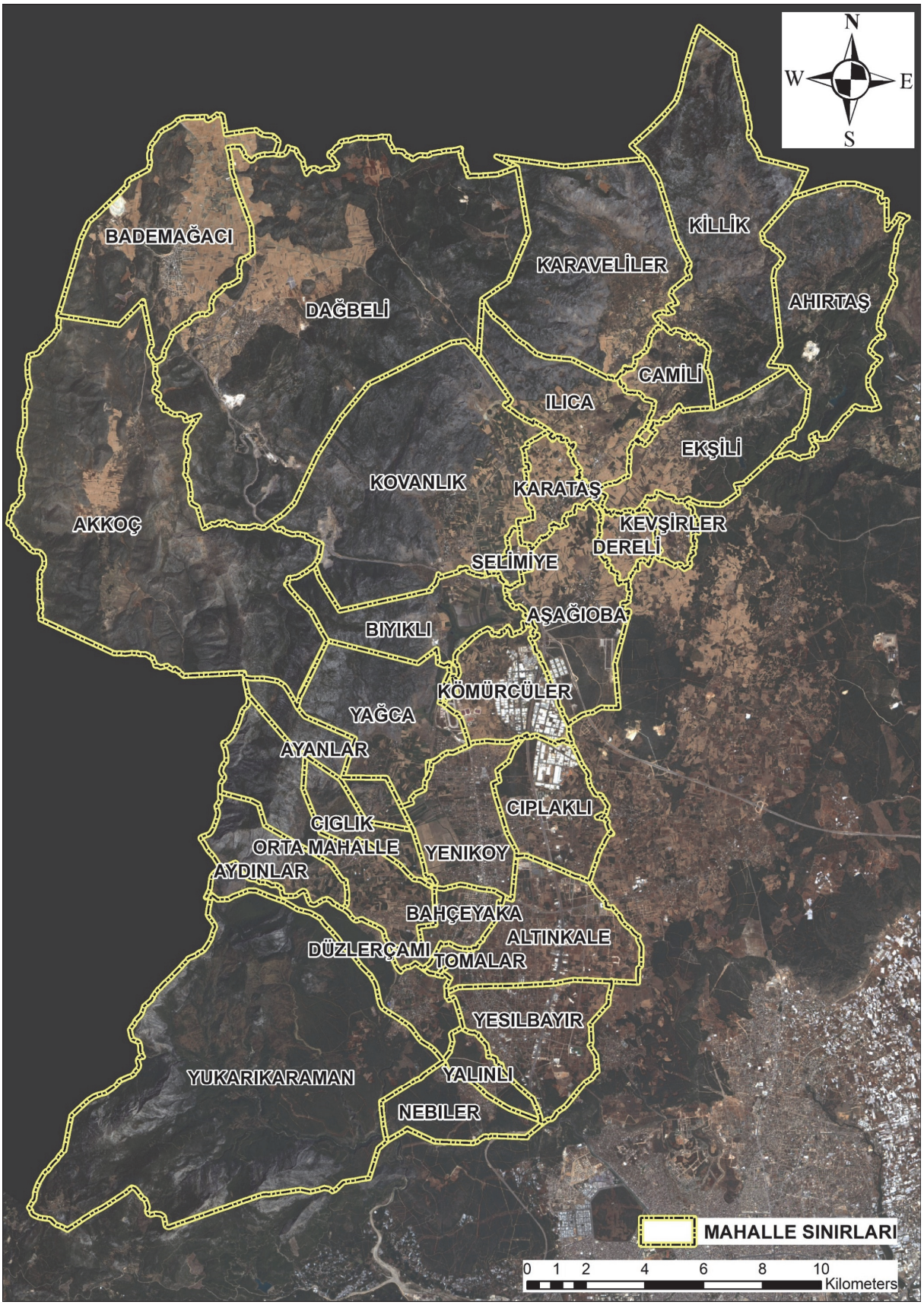
EK-3. Kepez İlçesi Mahalle Sınırları



EK-4. Aksu İlçesi Mahalle Sınırları



EK-5. Döşemealtı İlçesi Mahalle Sınırları



ÖZGEÇMİŞ

Rüçhan Gökhan OKTAN

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2022-2025	Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, Antalya
Lisans 2008-2012	Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Ankara
Lisans 2011-2015	Anadolu Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Kamu Yönetimi Bölümü, Eskişehir

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Şehir Plancısı 2012-2014	BHA Planlama Bürosu, Ankara
Şehir Plancısı 2014-Devam Ediyor	Antalya Büyükşehir Belediyesi, İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı, Antalya