

**ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ YEŞİL ALANLARININ
UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ
SİSTEMLERİ YARDIMI İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Özlem UZ

Yüksek Lisans Tezi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri

Anabilim Dalı

Ağustos – 2005

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ESKİŞEHİR KENT MERKEZİ YEŞİL ALANLARININ UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ YARDIMI İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZLEM UZ

Anadolu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Alper ÇABUK

2005,112 sayfa

Her geçen gün artan nüfus yoğunlukları ile yerleşim alanları gelişmekte ve biyolojik çevre ile olan denge giderek bozulmaktadır. Böyle bir ortamda insanların sağlıklı ve mutlu yaşamaları, ihtiyaçlarına cevap verecek sosyo-ekonomik yapının gelişmişliğine, dolayısı ile yeşil alan sisteminin gereksinimlere cevap verecek düzeyde olmasına bağlıdır. Açık ve yeşil alanların, toplumun ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyde olması gerekmektedir.

Bu çalışmada, Eskişehir ili kent merkezine ait açık ve yeşil alanların Uzaktan Algılama'nın farklı yöntemlerini kullanarak saptanabilirliği ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile yeterliliği analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Alan, Uzaktan Algılama, Coğrafi Bilgi Sistemleri

ABSTRACT**Master of Science Thesis****RESEARCH FOR GREEN SPACES IN ESKIŞEHİR CITY CENTER,
USING REMOTE SENSING AND GEOGRAPHICAL INFORMATION
SYSTEMS****ÖZLEM UZ****Anadolu University
Graduate School of Sciences
Remote Sensing and Geographical Informational Systems Program****Supervisor: Assist. Prof. Alper ÇABUK****2005, 112 pages**

The settlement areas are getting developed by the density of population and the balance with the biological environment is getting destructed day by day. In this kind of environment happiness and health of people depend on the development of socio-economic situation and the green spaces which are enough to cover the needs. Open and green spaces should meet the needs of people.

In this study, the presence of the open and the green areas in the center of Eskişehir was determined by using different methods of remote sensing and their sufficiencies were analyzed by using geographical informational systems.

**Keywords: Green Spaces, Remote Sensing, Geographical
Informational Systems.**

TEŞEKKÜR

Yoğun geçen iki yıllık bir emeğin ürünü olan bu tezin hazırlanmasında; çalışmam sırasında hiç bir konuda desteğini esirgemeyen aileme, çalışmama yön verdiği, zorlandığım zamanlarda destek olduğu ve tez çalışması ile ilgili öğretilerinden dolayı tez danışmanım Doç. Dr. Alper ÇABUK'a, çalışmam sırasında yardım ve desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Can AYDAY , Yard. Doç. Dr. Metin ALTAN'a ve Uydu ve Uzay Bilimleri Enstitüsü çalışanlarına teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca iki yılı dolu dolu ve güzel paylaşımlarla geçirdiğimiz, sınıf arkadaşlarım İbrahim Murat OZULU, F. Engin TOMBUŞ, Fatma KARAGÖZ ve Emre MOLA'ya teşekkürler. Ayrıca tez konusuyla ilgili verileri temin etmemde yardımcı olan Eskişehir Tepebaşı, Odunpazarı Belediyeleri ve Büyükşehir Belediyesi Park Bahçeler Şube Müdürlüklerinde çalışan peyzaj mimarı personele yardımlarından dolayı teşekkürler.

Özlem UZ
Ağustos 2005

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER	4
2. 1. Açık ve Yeşil Alanlar	4
2.1.1. Kent Bütünü Açısından Açık ve Yeşil Alanlar	4
2.1.1.1. Açık Yeşil Alan Sisteminin Sınıflandırılması	5
2.1.2. Kentsel Açık ve Yeşil Alanlar	9
2.1.2.1. Açık Alanlar	9
2.1.2.2. Yeşil Alanlar	10
2.1.2.3. Açık ve Yeşil Alanların Sınıflandırılması	11
2.1.2.4. Yeşil Alan Fonksiyonları	16
2.1.3. Açık Yeşil Alan Standartları	19
2.1.3.1. A.B.D.'deki Standartlar	24
2.1.3.2. Birleşmiş Milletlerde Önerilen Standartlar	25
2.1.3.3. Hollanda Yeşil Alan Standartları	28
2.1.3.4. İngiltere Yeşil Alan Standartları	29
2.1.3.5. İsveç Yeşil Alan Standartları	31
2.1.3.6. İtalya Yeşil Alan Standartları	31
2.1.3.7. Almanya Yeşil Alan Standartları	32
2.1.3.8. Polonya Yeşil Alan Standartları	33
2.1.3.9. Fransa Yeşil Alan Standartları	33
2.1.3.10. Türkiye'de Yeşil Alan Standardı	35

2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri.....	38
2.2.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri İle İlgili Temel Kavramlar	38
2.2.1.1. Konumsal Olmayan Bilgi Sistemi	38
2.2.1.2. Konumsal Bilgi Sistemleri	39
2.2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bileşenleri	40
2.2.3. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin Kullanıcılara Sağladığı Kolaylıklar	41
2.2.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin Kullanım Alanları	42
2.3. Uzaktan Algılama	43
2.3.1. Uzaktan Algılama Konusunda Temel Kavramlar	43
2.3.1.1. Veri Toplama.....	44
2.3.1.2. Veri Analizi.....	45
2.3.2. Uzaktan Algılama'nın Bileşenleri	46
2.3.3. Uzaktan Algılama'nın Sağladığı Kolaylıklar	47
2.3.4. Uzaktan Algılama Sistemlerinin Kullanım Alanları	48
2.4. Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin Uygulama Alanları.....	49
3. MATERYAL VE YÖNTEM	52
3.1. Materyal.....	52
3.1.1. Çalışma Alanı	52
3.1.2. Kullanılan Veriler	53
3.1.2.1. Uydu Görüntüleri ve Haritalar.....	53
3.1.2.2. Grafik Olmayan Veriler.....	53
3.2. Yöntem	56
3.2.1. Uzaktan Algılama Çalışmaları İle Yapılan Analizler	57
3.2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri Çalışmaları Kullanılarak Yapılan Analizler.....	59
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	61
4.1. Çalışma Alanına İlişkin Bulgular	61
4.1.1. Topoğrafya	61

4.1.2. Akarsular	62
4.1.3. İklim	62
4.1.4. Bitki Örtüsü	64
4.1.5. Kentsel Alan Kullanım Durumu.....	64
4.2. Uzaktan Algılama Analiz Sonuçları Değerlendirmesi.....	67
4.3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Analiz Sonuçları Değerlendirmesi.....	70
4.3.1. Demografik Verilerin Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Analizi	70
4.3.2. Açık ve Yeşil Alan Verilerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Analizi.....	88
4.3.2.1. Çocuk Oyun Alanı Yeterliliğinin Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Analizi	88
4.3.2.2. Spor Alanı Yeterliliğinin Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Analizi	95
4.3.2.3. Yeşil Alan Yeterliliğinin Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Analizi	97
5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER	104
KAYNAKLAR	109

ŞEKİLLER DİZİNİ

2.1. Açık alan sınıflandırması [8, 10, 12, 20]	15
2.2. Coğrafi bilgi sistemlerinde vektör veri modelleri	39
2.3. Raster veri modeli	40
2.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin bileşenleri	40
2.5. Elektromanyetik spektrum [34].....	46
2.6. Uzaktan Algılama'nın pasif enerji kaynağı ile algılanması [35].....	47
2.7. Coğrafi bilgi sistemleri aynı alana ait farklı haritaları üst üste açarak sorgulama imkanı sağlar [36]	49
2.8. Mc Harg'ın katmanların üst üste çakıştırılması yöntemi[37]	50
3.1. Eskişehir ilinin konumu	52
3.2. Eskişehir kent merkezi yeşil alanların Uzaktan Algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yardımı ile değerlendirilmesi için izlenen akış şeması.....	56
3.3. Bitkilerin elektromanyetik spektrumun farklı kısımlarında göstermiş oldukları yansıma değerleri [47].....	58
4.1. Eskişehir ilinin aylara göre ortalama sıcaklık değerleri [50].....	62
4.2. Eskişehir ilinde ortalama donlu günler sayısı [50]	63
4.3. İlin 62 yıllık aylara göre ortalama toplam yağış değerleri [50]	64
4.4. Eskişehir tarihsel gelişim paftası [52]	65
4.5. Arazi kullanımlarının 1986 ve 2002 yıllarına göre alansal büyüklüklerinin grafiksel gösterimi.....	66
4.6. Bitki indeksi oluşturularak elde edilen bitkisel dağılım haritası (Özgün)	67
4.7. Kontrollü sınıflama yapılarak tespit edilen yeşil alan dağılım haritası (Özgün)	68
4.8. Yüksek çözünürlükteki Ikonos uydu görüntüsü	68
4.9. Ikonos uydu görüntüsü kullanılarak yeşil alanların görsel olarak tespit edilmesi ve sayısallaştırılması (Özgün)	69

4.10. İkonos uydusuna ait görüntü kullanılarak oluşturulmuş üç boyutlu arazi modeli (Özgün).....	69
4.11. Mahallelere göre nüfus dağılımı (Özgün).....	71
4.12. Mahallelere göre 0 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	72
4.13. Mahallelere göre 1-4 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	72
4.14. Mahallelere göre 5-9 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	73
4.15. Mahallelere göre 10-14 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	74
4.16. Mahallelere göre 15-19 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	75
4.17. Mahallelere göre 20-24 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	75
4.18. Mahallelere göre 25-29 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	76
4.19. Mahallelere göre 30-34 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	76
4.20. Mahallelere göre 35-39 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	77
4.21. Mahallelere göre 40-44 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	78
4.22. Mahallelere göre 45-49 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	78
4.23. Mahallelere göre 50-54 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	79
4.24. Mahallelere göre 55-59 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	80
4.25. Mahallelere göre 60-64 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	80

4.26. Mahallelere göre 65-69 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	81
4.27. Mahallelere göre 70-74 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	82
4.28. Mahallelere göre 75-79 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	83
4.29. Mahallelere göre 80-84 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	83
4.30. Mahallelere göre 85 ve üzeri yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün).....	84
4.31. Mahallelerdeki 0-4 yaş grubu yüzde dağılımı (Özgün).....	84
4.32. Mahallelerdeki 5-14 yaş grubu yüzde dağılımı (Özgün).....	85
4.33. Mahallelerdeki 15-24 yaş grubu yüzde dağılımı (Özgün).....	86
4.34. Mahallelerdeki 25-34 yaş grubu yüzde dağılımı (Özgün).....	87
4.35. Mahallelerdeki 35 ve üzeri yaş grubu yüzde dağılımı (Özgün).....	87
4.36. Çocuk oyun alanlarının Eskişehir kent merkezindeki dağılımları (Özgün).....	89
4.37. Mahallelerdeki çocuk oyun alanı sayıları haritası (Özgün).....	90
4.38. 0-2 yaş grubu çocuklar için Tepebaşı Belediyesi sınırlarında ulaşılabilirlik durumu haritası (Özgün).....	90
4.39. 0-2 yaş grubu çocuklar için Odunpazarı Belediyesi sınırlarında ulaşılabilirlik durumu haritası (Özgün).....	91
4.40. 3-6 yaş grubu çocuklar için Tepebaşı Belediyesi sınırlarında ulaşılabilirlik durumu haritası (Özgün).....	91
4.41. 3-6 yaş grubu çocuklar için Odunpazarı Belediyesi sınırlarında ulaşılabilirlik durumu haritası (Özgün).....	92
4.42. 7-11 yaş grubu çocuklar için mahallelerin ulaşılabilirlik durumu haritası (Özgün).....	92
4.43. Çocuklar için mahallelerin ulaşılabilirlik durumu haritası (Özgün).....	93

4.44. Mahallelere göre 0-14 yaş grubu çocuk sayısı dağılımı haritası (Özgün).....	94
4.45. Çocuk oyun alanı başına düşen çocuk sayısını gösteren harita (Özgün).....	94
4. 46. Mahallerin spor alanı sayıları (Özgün)	96
4. 47. Mahallelerde spor alanı başına düşen kişi sayısı (Özgün)	96
4. 48. Mahallelerin kişi başına düşen spor alanı m ² değerleri haritası (Özgün)	97
4.49. Mahallelerin yeşil alan miktarları haritası (Özgün)	100
4.50. Mahallelerde kişi başına düşen yeşil alan m ² 'leri haritası (Özgün).....	100
4.51. Mahallelerin Park alanı m ² değerleri haritası (Özgün).....	101
4.52 Mahallelerin aktif yeşil alan m ² değerleri haritası (Özgün)	101
4.53. Mahallelerin kişi başı aktif yeşil alan miktarları haritası (Özgün).....	102
4.54. Mahallelerin aktif rekreasyon alanı m ² değerleri haritası (Özgün).....	102
4.55. Mahallelerde kişi başına düşen aktif alan m ² değerleri haritası (Özgün).....	103

ÇİZELGELER DİZİNİ

2.1. Açık alanların sınıflandırılması [9,11,14,17].....	13
2.2. Yeşil alanların değişik toplumsal göstergeler yönünden yapılan sınıflandırması [14].....	14
2.3. New York (A.B.D.) ve çevresi için yeşil alan sınıflandırmaları [19].....	14
2.4. Dünyadaki çeşitli vegetasyon formlarının ürettiği oksijen miktarı [14].....	18
2.5. Türkiye kentsel standartlar araştırmasında önerilen nüfus büyüklüklerine göre olması gereken standartlar [16].....	22
2.6. Minimum açık ve yeşil alan standartları [12, 20].....	22
2.7. Keeble arazi kullanım standartları [8, 11].....	23
2.8. Oyun ve dinlenme yerlerinin birim insan grubu için değerleri [20].....	23
2.9. Kentsel yeşil alanların planlanmasında temel ölçütler [23].....	24
2.10. Açık yeşil alan ölçütleri [2].....	24
2.11. A.B.D'de bölgesel ve yerel açık alan kuruluşları için kimi ölçütler [2].....	25
2.12. Açık ve yeşil alan ölçütleri [2].....	25
2.13. Birleşmiş milletlerde oyun yerlerine ilişkin ölçüler [13].....	26
2.14. Birleşmiş milletlerde çocuk bahçesine ilişkin ölçüler [13].....	26
2.15. Oyun alanı ölçüleri [13].....	27
2.16. Komşuluk birimi parkı için önerilen ölçüler [13].....	27
2.17. 5500 Nüfuslu bir komşuluk biriminde oyun alanları [13].....	28
2.18. Amsterdam (Hollanda) yeşil alan standartları (m ² /ki) [13].....	28
2.19. Amsterdam'da yeşil alanların etki alanları [13].....	29
2.20. Yeşil bantların oranları [13].....	30
2.21. Yeşil bantların yıllara göre dağılımı [13].....	30
2.22. İskoçya'daki yeşil bantlar [13].....	30
2.23. Stockholm civarındaki yeni şehirlerde yeşil alan standartları [13].....	31

2.24. Roma kenti donatım standartları [13]	32
2.25. Hannover kenti mevcut yeşil alan durumu [13]	32
2.26. Hannover Kenti Yeşil Alan Standartları [13]	33
2.27. Varşova kenti yeşil alan standartları [13]	34
2.28. Paris rekreasyon alanı standartları [10]	34
2.29. Bazı Avrupa kentlerinde açık ve yeşil alan miktarları [24]	34
2.30. Kentsel, sosyal ve teknik alt yapı[15]	35
2.31. Türkiye’de bazı kentlerdeki kişi başına düşen rekreasyon verileri [10]	36
2.32. Çocuklar için farklı yaş gruplarına göre yeşil alan gereksinimleri [2]	37
3.1. Eskişehir kent merkezi mahalle yeşil alan miktarları [43-45].....	54
3.2. Kent merkezi mahalle nüfusları [46].....	55
4.1. Eskişehir ili arazi kullanımının 1986 ve 2002 yıllarına göre alan büyüklükleri	66
4.2. Mahallelerin gruplandırılarak oluşturulmuş yeşil alan verileri	98

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

NCC	National Capital Committe
NDVI	Normalised Difference Vegetation Index
TM	Thematic Mapper

1. GİRİŞ

İnsanlar yeryüzünde hayatta kalabilmek için toplumsal birliktelikler oluşturarak belirli mekanlarda yerleşmişlerdir. Nüfus artışı ve göçlerle birlikte, bu mekanlar, uygarlığın başlangıç noktası olarak kabul edilen kentsel mekanlara dönüşmüştür. Bilimsel ve teknolojik ilerlemeler ışığında, kentlerin; ekonomik, kültürel ve sosyal yapıları ve bunlara bağlı olarak fiziksel görünümleri gün geçtikçe değişmektedir. Bu değişimle birlikte, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, hızla artan nüfusa paralel olarak çevresel ilkeler gözardı edilerek yapılan yapılaşma faaliyetleri arasında açık ve yeşil alanlar ihmal edilmektedir. Nitekim doğadan uzak, kent yaşamının etkisi altında bulunan kent insanının; psikolojik açıdan yenilenmesi, sosyal ve kültürel açıdan gelişmesi üzerine bu alanların etkisi azımsanamayacak kadar çoktur.

Yaşlıca'ya [1] göre açık alanlar; çocukların, gençlerin ruhsal ve bedensel gelişimleri için çok önemli etmenlerdir. Çocukların açık alanı oyunları ile kullanarak kendi fizik güçlerini geliştirirken kültürel etkinlikler kadar olmasa bile sosyal ve psikolojik eylemler içinde olduklarından bahsederek, bu alanların önemini vurgulamıştır.

Toplumsal açıdan bakıldığında yeşil alanlar, her birinin kent mozaiğinin farklı bir dokusunu oluşturan bireylerin, bir araya gelerek sosyal ve kültürel karakterlerini paylaştıkları alanlardır.

Kent nüfusunun hızlı artışı, ekonomik ve politik koşullar, kent yüzeyinde artan bina ve yapısal kütleleri beraberinde getirmektedir. Bunun sonucunda doğaya ve doğal hayata yaşam çevremizde çok az rastlayabilmekteyiz. "Diğer yandan insanın, fiziksel ve psikolojik şartlara göre çevresi ile bir uyum sağlayabilmesi yalnız kendi türü ile değil, yaşayan tüm canlılar ile uyum kurması ile gerçekleşebilir" [2]. İşte doğa ile insan arasındaki bozulan ilişkiyi dengelemede ve sağlıklı kentsel doku oluşturulmasında yeşil alanların önemi büyüktür.

Doğayı ve doğal hayatı ilgilendiren sorunların belirlenmesi ve çözümlenmesinde konumsal ya da bir başka deyişle coğrafi bilgilerin analiz edilebilmesi gerekmektedir. Gelişen bilgisayar teknolojileri ve

sektörel talepler neticesinde konumsal verileri toplayan, depolayan, sorgulayan ve analiz eden bilgisayar sistemleri geliştirilmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemleri sayesinde dünya üzerindeki farklı coğrafi oluşumlar ve süreçler aynı ortamda haritalandırılarak, bu haritalar ile çeşitli analizler yapılabilir. Bu süreç içerisinde yaratılan veri katmanları, haritalandırmanın sunmuş olduğu avantajlar sayesinde daha kolay anlaşılır hale gelir [3].

Coğrafi Bilgi Sistemleri hızla gelişen ve yaygınlaşan bir kullanım alanına sahiptir. Dünyada son yıllarda bu sistemin kullanımı artmış ve sistem farklı alanlarda uygulanmaya başlanmıştır. Bu sistemin Uzaktan Algılama destekli olarak kullanılması ise daha fazla önem kazanmıştır. Uzaktan Algılama sistemleri; cisimlere yaklaşımadan havadan ve uydudan çekilmiş sayısal görüntülerini kullanarak, o cisim hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlar. Uzaktan Algılama, yerküre başta olmak üzere, evrendeki tüm cisimlerin yüzeylerine ve atmosferlerine ilişkin hava, uydu ve uzay aracı gözlemlerini içermektedir [4].

Cumhuriyetin ilanından sonra, 1925 yılında il olan Eskişehir, Anadolu Üniversitesi'nin 1958 tarihinde ve 1993 tarihinde Osmangazi Üniversitesi'nin kurulması ile birlikte ekonomik, sosyal ve kültürel anlamda önemli gelişmeler kazanmıştır. Kentleşme sürecinde önemli bir yere sahip olan üniversitelerin kurulması, kente dışarıdan gelen öğrenci sayısının artmasına, dolayısı ile konuta olan ihtiyacın artmasına yol açmıştır.

Eskişehir'in kentleşme sürecinde sadece üniversitelerin değil, aynı zaman da sanayi bölgesinin de etkisi büyüktür. Eskişehir Sanayi Odası'nın öncülüğünde 1969 yılında kurulması çalışmalarına başlanan Eskişehir Organize Sanayi Bölgesi ilk aşamada, 1973 yılında 1 milyon m² olarak planlanmıştır. Sanayi yatırımlarının ivme kazanması nedeni ile 1996 yılı sonunda Organize Sanayi Bölgesi alanı 32 milyon m²'ye genişletilmiştir [5]. Artan iş olanakları, öncelikli olarak alt birimlerden ve diğer kentlerden merkeze olan göçü dolayısı ile de yapılaşmayı arttırmakta ve bunun sonucunda açık yeşil alanlar azalmaktadır.

Bu çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama'nın peyzaj mimarlığı çalışmalarında ve planlama bilgi sistemleri oluşturulması

amacıyla kullanımı örneklenmeye çalışılacaktır. Bu amaçla, Eskişehir yeşil alanlarının yeterliliğinin tespiti örnek çalışma olarak alınacaktır. Bu kapsamda yapılan çalışmalar, Eskişehir kent merkezinde yeşil alanların tespit edilmesinde bir plan kararı üretmekten çok, bu teknolojilerin planlama çalışmalarında kullanılmasını örneklemeye yöneliktir.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. Açık ve Yeşil Alanlar

Açık ve yeşil alan kavramları çeşitli yazarlar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Yavuz ve ark. [6] insanların kent ile doğa üzerindeki etkilerinden bahsederek yeşil alanları, "Kentleşme, endüstrileşme, yoğunluk artışı sonucunda doğadan kopmakta, doğayı bozmakta olan insanın doğaya yakınlaşmasını, onu korumasını, kullanmasını sağlayan alanlardır" şeklinde tanımlamışlardır.

Kaplan [7] bugün, yaklaşık her yanı insanlar tarafından şekillendirilmiş bir dünyaya doğduğumuzu ve yapı aralarında kalan yaşam ortamlarımızın giderek azalmakta ve daralmakta olduğunu vurgulamıştır. Dolayısı ile insanların serbestliğini, doğal yaşam koşullarını ve ölçüğünü yitirmekte olduğunu ileri sürmüştür. Kaplan'a göre kentlerimizde kalabilmiş açıklıklar, boşluklar ve serbest alanlar gelecek, yüzyıla devredilecek en değerli miraslar ve zenginlikler olarak vurgulanmıştır.

Kaymaklı'ya [8] göre ise açık ve yeşil alanlar; genel olarak doğal yapısı ve doğal formu ile korunan, fazla yerleşmeye gereksinimi olmayan yerlerdir.

2.1.1. Kent bütünü açısından açık ve yeşil alanlar

Teknolojik gelişmeler ve nüfus artışının etkisi ile kent yüzeyleri her geçen gün artmakta ve doğal alanlara doğru kaymaktadır. Bu gelişmelerin temelini oluşturan insanoğlu bir taraftan gelişimleri sınırlandırmak, diğer yandan da gelecek kuşaklara aktarılacak dengeli kentler bırakmak amacıyla kent planlama çalışmalarına önem vermiştir. Kentleri uygun ve dengeli arazi kullanım normlarına ulaştırmak ve düzeni bozabilecek tehlikelere karşı bugünden tedbirler almak amacıyla çeşitli sistemler geliştirilmiştir.

Öztan [8] açık ve yeşil alan sistemini bir kentin yapısındaki çeşitli kullanımlar için uzun süreli bir denge unsuru; aynı zamanda, çok yönlü dış mekan kullanışları için çeşitli olanaklar yaratan, yaşayan ve yaşatan bir organizma olarak tanımlamıştır ve bu organizmanın sadece bulunduğu dönem için değil, aynı zamanda gelecek nesiller içinde etkili olacağına dikkat çekmiştir. Kiper [8] ise kentlerin düzenli ve sağlıklı bir çevreye kavuşabilmesi, açık ve yeşil alanların, sistemli bir planlama anlayışı içinde kentteki dağılımları, büyüklükleri ile estetik ve işlevsel niteliklerine bağlı olduğundan bahsetmiştir.

Chiara ve Kopelman'a [9] göre bir açık ve yeşil alan sistemi, bu sistemi oluşturan elemanların sürekli bir dizi halinde birbirine bağlanmaları ya da fonksiyonel bir sistem oluşturacak şekilde düzenlenmeleri ile oluşur.

Bayraktar'a [8, 10] göre bir kentin yeşil alan sisteminin estetik, fonksiyonel ve teknik prensipleri bağdaştırabilecek şekilde düzenlenmesi gereklidir. İyi bir yeşil alan sisteminin şu özellikleri taşıması gerekmektedir;

- Kentin fiziksel bünyesi içinde diğer kullanışlara ayrılan alanlarla dengeli olmalı,
- Kentin gelişme eğilimine uygun bir gelişme göstermeli,
- Bugünkü ve gelecekteki gereksinimleri karşılamak üzere oldukça uzun bir periyoda dayanan nüfus tahminlerine göre yapılmalı,
- Kent yaşayanların hem estetik, hem de rekreasyon isteklerine cevap verebilmeli,
- Sosyal ve ekonomik faktörlere göre şekillenmeli,
- Çevrenin doğal fizyonomisiyle organik bir bütünlük oluşturmalıdır.

2.1.1.1. Açık ve yeşil alan sisteminin sınıflandırılması

Kent bütünü açısından ele alındığında yeşil alanlar farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Lynch' a [8, 10] göre açık ve yeşil alan sistemlerinin sınıflandırılması aşağıdaki şekildedir;

1. Açık ve yeşil alanların dağılımıyla ilgili olan sistemler,
 - Bağıntılı yeşil sistem,
 - Dağınık yeşil sistem,
2. Açık ve yeşil alanları haritadaki konum ve dağılımları ile ilgili sistemler,
 - Yeşil Kuşak ve Halkalar,
 - Yeşil Kamalar,
 - Yeşil Örgün,

- **Bağıntılı yeşil sistem**

Açık ve yeşil alanların birbirine bağıntılı bir şekilde dağılımıyla ilgili görüşü savunuların temel savunusu; devamlılığı olan açık ve yeşil alan sistemiyte kente kontrastlı görünümleler kazandırılacaktır.

Açık ve yeşil alanların mümkün olduğunca birbirine bağılı yeşil alan sistemleri şeklinde olması gerektiği düşüncesi, 1970'li yıllarda Wright ve Braithwaite tarafından savunulmuştur [9]. Bu plancılara göre birbirine bağılı devamlı açık alanlar görsel ve fiziksel yönden yeşil alanların kolay, güvenilir ve rahat algılanabilmesini sağlar. Ayrıca kente ölçü açısından rahatlık katar. Kullanıcılar bu alanın gerçek ölçüsünden daha büyük olduğu görüşüne kapılır. Mekanlar arasındaki geçişlerin oluşturduğu yeşil koridorlar bisiklet ve yürüyüş faaliyetleri için mükemmel alanlar oluştururlar.

Whyte [9] ise bu görüşü şu şekilde eleştirmektedir; "Fiziksel anlamda devamlılığın kesinliği çok kritik bir konu değildir. Çoğu insan açık alanları bu anlamda kullanmaz. Hiç kesiksiz anlamda bir açık alan sistemi var olsa dahi insanların bunun tamamını kullanma zorunluluğu yoktur. İnsanlar genellikle parçaları kullanırlar. O halde devamlı bir yeşil sisteme gerek dahi yoktur. Hatta tamamen dağınık bir biçimleniş daha doğrudur".

- **Dağınık sistem**

Dağınık açık ve yeşil alan sisteminin destekçileri; açık ve yeşil alanların kolay ulaşılabilirliğinin sağlanması bakımından bu tür planlamanın üstün olduğu düşüncesini savunurlar. Bu planlılar bağlantılı yeşille kentsel kontrastın sağlanabileceği görüşünü savunanların aksine kontrastın planlamada önem taşımadığını ve pek çok kişinin kentin sınırları tanımlanmış bir harita şeklinde görmediği görüşündedirler.

Lynch [9] ise iyi bir kent planlamasının, bu tasarımların her ikisini de kapsamının doğru olacağı düşüncesindedir ve bu iki görüşün birbirinin zıttı değil, birbirini tamamlayan görüşler olması gerektiği düşüncesini savunmuştur.

- **Yeşil kuşak**

Genel bir tanımlama ile yeşil kuşak, kentin çevresini kuşatıp yerleşim alanını çevreleyen ve böylece kentlerin istenmeyen yönlerde olabilecek gelişmelerini sınırlandıran bir planlama düşüncesidir.

Özta'n'a [11] göre kentleri çevreleyen yeşil kuşak fikri çok eski tarihlere kadar uzanır. Tarihi devirlerde bu alanlar kentlerde meydana gelen hastalıkların yayılmasını engelleyen koruma bölgesi, kentleri savaş zamanlarında düşman istilasına karşı koruyan siper alanları olarak kullanılırdı. Sandys [11] yeşil kuşak sistemi için gerekli sebepleri üç madde altında toplamaktadır;

1. Büyük iskan sahalarının gelişimini kontrol altında tutmak,
2. Yakın sahaların birbiri içerisine girmesini engellemek,
3. Bir kentin özel karakterini korumak.

Kanada da 1971 yılında kurulan "National Capital Committee" (NCC) yeşil kuşak konusunda çok yönlü çalışmalar yapmıştır. NCC bu çalışmalar doğrultusunda aşağıdaki alanları yeşil kuşak kapsamında değerlendirmiştir [8].

- Bölgesel parklar,
- Küçük parklar,
- Golf alanları
- Biniciliğe ait alanlar,
- Kamp alanları,
- Ticari rekreasyon alanları,
- Koruma alanları,
- Tarım alanları,
- Islak alanları,
- Havaalanları,
- Ağaçlandırma alanları.

- **Yeşil kama**

Bu görüşe göre açık alanlar kent merkezine kadar ilerleyen, ışınsal dağılımlı alanlar olarak tasarlanmalıdır. Böylece her gelişim bölgesi kademesine cevap verecek açık alanlar tasarlanmış olur.

Gold'a [9] göre birçok Amerikalı, rekreasyon faaliyetleri de dahil olmak üzere, temel gereksinim ve isteklerini metropoliten alan içinde karşılar ve kenti büyük bir potansiyele sahip rekreasyon kaynağı olarak değerlendirirler. Bu nedenle kent içinde park planlama fikri yerine daha çok kentleri parkların içinde planlama fikri yaygındır. Washington radyal koridor planı bu fikrin ürünüdür.

Ancak yeşil kama sistemi, yeşil kuşak gibi varlığını bozulmadan korunması zor bir sistemdir.

- **Yeşil örgün**

Bu sistem, kentler için geliştirilmiş yeni bir form arayışıdır. Kente yeşil alan dağılımının eşit bir şekilde yapılması amacıyla özellikle dağılımı ızgara şeklinde olan kentler için geliştirilmiş bir sistemdir. Açık sistemi oluşturmada kullanılan ızgara sistemi cadde ve yolları oluşturmada da kullanılır.

Yeşil örgün sistemi yapı adaları arasında trafikten uzak kullanıcıların hemen ulaşabilecekleri açık ve yeşil alanlar sağlar ve yeşil örgünün hemen iç kesimlerinde ise, yeşil kamalarda olduğu gibi kırsal peyzaj ve rekreasyon alanlarına sahip olabilmektedir. Bu görüş henüz hiçbir yerde uygulanmamıştır [10].

Açık ve yeşil alan sistemleri kentlerin özelliklerine göre, yeşil kuşaklar, yeşil koridorlar ve yeşil örgün ile düşünülerek tüm sistemlerin değerlendirildiği bir bütün olarak tasarlanıp uygulanmalıdır [8].

2.1.2. Kentsel açık ve yeşil alanlar

Teknolojik ilerlemeler ışığında kentlerimizin kapladığı alanlar her geçen gün biraz daha artmaktadır. Bunun sonucunda ise gelişmek pahasına doğal alanlar tahrip edilmektedir. Neticede her geçen gün insan doğa ilişkisi bozulmaktadır. Açık alan kapsamındaki alanlar insan doğa ilişkisini yeniden kurmak için büyük önem taşır. Bunun için kent içinde veya çevresinde kentlinin kolaylıkla ulaşabileceği ve ihtiyaçlarına cevap verebilecek nitelikte rekreasyon alanları (açık ve yeşil) tasarlanması gerekmektedir. Böylece kişilerin doğa ile ilişkilerini ve kendilerini yenilemelerini sağlayan kentler tasarlanmış olacaktır.

Bu bölümde açık ve yeşil alanlarla ilgili tanımlamalar ayrı ayrı ele alınacak, kentsel açık ve yeşil alanların fonksiyonları ve standartları üzerinde durulacaktır.

2.1.2.1. Açık alanlar

Açık alanlar, Pamay'a göre [10] genel tanımıyla insanın yaşantısını sürdürdüğü, kapalı mekanların dışında kalan alanlar ya da açık yüzeylerdir.

Yıldızcı [8] ise orman, tarım, fundalık gibi belirli bir arazi kullanma özelliğine sahip alanlarla, park, bahçe, meydan gibi belirli bir fonksiyona cevap veren, kent içinde veya dışında yapı inşa edilmemiş boş alanlar

olarak tanımlamıştır. Keleş [8] ise tarım alanlarını açık alanların dışında bırakarak, açık alanları; insanın yaşantısını sürdürdüğü, üzerinde yapı yapılmış kapalı mekanların dışında kalan ya doğal olarak bırakılmış ya da tarım ve konut dışı dinlenme amaçlarına ayrılmış kent parçası olarak tanımlamıştır.

Tunnard, Pushkarev [12] açık alanların kentler üzerindeki etkilerini vurgulamak amacıyla bu alanların üretkenlik, koruyuculuk, süsleyicilik ve rekreasyon olmak üzere 4 ana işlevi üstlendiklerinden bahsetmişlerdir.

Açık alan kavramı, kent dokusunun önemli temel elemanlarından birisi olup, mimari yapı ve ulaşım alanları dışında kalan açıklıklar veya boş alanlar olarak tanımlanmaktadır [13].

Lendholt'a [8] göre kente ait açık alanlar, bir kentte tüm yaş ya da belirli yaş gruplarının kullanımına açık olan böylece kentin kitlesine ya da gruplarına kentsel yaşam bağlamında hizmet veren alanlardır.

Açık alanlar günümüz kentlerinin karmaşası altında ihmal edilemeyecek yaşam üniteleridir. Öyle ki bu yaşam üniteleri deprem gibi insan sağlığı açısından tehlike yaratabilecek durumlarda hayat kurtarıcı açıklıklar olarak kullanılabilir alanlardır.

2.1.2.2. Yeşil alanlar

Yeşil alan kavramı açık alanların bitkisel materyal kullanılarak tasarlanması ile ortaya çıkan alanlar olarak tanımlanmaktadır.

Mc Harg [12] yeşil alanların önemini; kentlerde yeşile hasret insanların anne sevgisinden yoksun büyüyen bebeklere benzeterek vurgulamıştır.

Pamay'a göre [14] içerisinde ağaççıklar, çiçek tarhları, çim alanları ve bunlarla uyumlu düzenlenmiş yol, oyun yerleri, havuzlar vs. gibi yapay tesisleri içeren, kentin içinde ve yakın çevresinde bulunan rekreasyon alanlarının tümü yeşil alan kavramına girer.

3194 sayılı İmar Yasası uyarınca hazırlanan ve 2 Eylül 1999 tarihli, İmar Planı Yapılması ve Değişikliklerine Ait Esaslara Dair 23804 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan, İmar Yönetmeliğinde, yeşil alan kavramı “Toplumun yararlanması için ayrılan oyun bahçesi, çocuk bahçeleri, dinlenme, gezinti, piknik, eğlence ve kıyı alanları toplamıdır ve interpol ölçekteki fuar, botanik ve hayvanat bahçeleri ve bölgesel parklar da yeşil alan kapsamındadır” denilmektedir. Aktif yeşil alan kavramını ise kent ve mahalle parkı, çocuk bahçesi ve oyun alanlarının toplamıdır şeklinde tanımlamaktadır [15]. Bu çalışmada, aktif yeşil alanların tespit edilmesine yönelik analizlerde bu tanımlamadan yararlanılmıştır.

2.1.2.3. Açık ve yeşil alanların sınıflandırılması

Kentlerde açık ve yeşil alanların sınıflandırılması, bu alanların çeşitli özellikleri göz önüne alınarak, değişik şekillerde yapılabilir.

Kent plancısı Zisman’a göre [9,12] kentsel ve kırsal açık alanlar;

1. Faydalanılan açıklıklar (baraj gölleri, drenaj ve sel kontrolü, hava ve ulaşım ağları)
2. Yeşil açık alanlar (park ve rekreasyon alanları, yeşil kuşaklar, yeşil yollar, bina çevreleri, doğayı ve peyzajı koruma alanları)
3. Koridor açıklıklardan oluşmaktadır (hareket, ulaşım ve geçit yerleri).

Richter [8, 16] ise kentsel açık ve yeşil alanları üç grupta toplamıştır. Bunların kapsamlarından bahsedecek olursak;

1) Genel Açık Alanlar;

- a) Genel kullanıma açık olan, spor alanları, çocuk bahçeleri, plajlar, kamp alanları gibi genel kullanıma açık alanlar,
- b) Okul, hastane, yurt, cami, kilise gibi resmi alanlara ait yeşil alanlar,
- c) Yol kenarı yeşillikleri, botanik ve hayvanat bahçeleri, ormanlar ve mezarlıklar gibi aktif olmayan alanlar,

2) Yeşil alanlar;

- a) Ağaç ve çalılar,
- 3) Özel açık alanlar;
- a) Ev bahçeleri, toplu konut bahçeleri, ev avluları gibi yeşil alanlar,
- b) Çatı bahçeleri, teraslar, garaj önü yeşilliği gibi çatı nitelikli yeşil alanlardır.

Öztan [9,11,14,17] açık yeşil alanları üzerine yapmış olduğu sınıflandırmayı jeofiziksel, büyük açık sahalar, tarım arazileri, sirkülasyon, küçük açık sahalar, yardımcı sahalar ve diğer sahalar olmak üzere gruplandırmıştır. Bunlara ait açıklamalar Çizelge 2.1’de gösterilmektedir.

Ankara Büyükşehir Belediyesi İmar Müdürlüğü ise halkın kullanımını baz alarak “ Belediye ve Mücavir Alan Sınırları İçindeki Açık Yeşil Alanların Sınıflandırılması” başlığı altında bu sınıflandırmayı şu şekilde yapmıştır [9] ;

- *Aktif alanlar*; Eğlence, dinlenme, sağlık vb. gibi amaçlar için düzenlenen, ticari de olabilen, parklar, çocuk bahçeleri, oyun alanları vb. gibi halkın doğrudan kullanımına açık alanlardır.
- *Yarı Aktif (sınırlı) Alanlar*; Spor alanı, hipodrom, golf kulübü, vb. gibi halkın bir kısmının bir bedel veya özel belge karşılığı sınırlı kullanabildiği organize yeşil kullanım alanlarıdır.
- *Pasif Yeşil Alanlar*; Halkın kullanımına açık olmayan, daha çok koruma, çevre sağlığı, estetik vb. amaçlarla düzenlenen yeşil alanlardır.

Kullanım durumlarına göre yeşil alanların farklı bir şekilde sınıflandırılması ise aşağıda belirtilmiştir:

- *Genel (Kamusal) Yeşil Alanlar*; Herkesin her kentlinin tartışmasız girebildiği, serbestçe hareket ettiği kamuya ait mekanlardır [2]. Kent, semt ve mahalle parkları, kent ormanları ve koruluklar, mezarlıklar gibi yerler sayılabilir.

- *Yarı Özel Yeşil Alanlar*; Çoğunlukla toplumun tümünün yararlanmadığı, sadece kurum ve kuruluşların çalışanları, ailesi veya belirli bir kesim tarafından belli şartlarda kullanıma açık alanlardır. Okullar, askeri alanlar kamu kurum ve kuruluşlar, fabrika bahçeleri gibi [18].

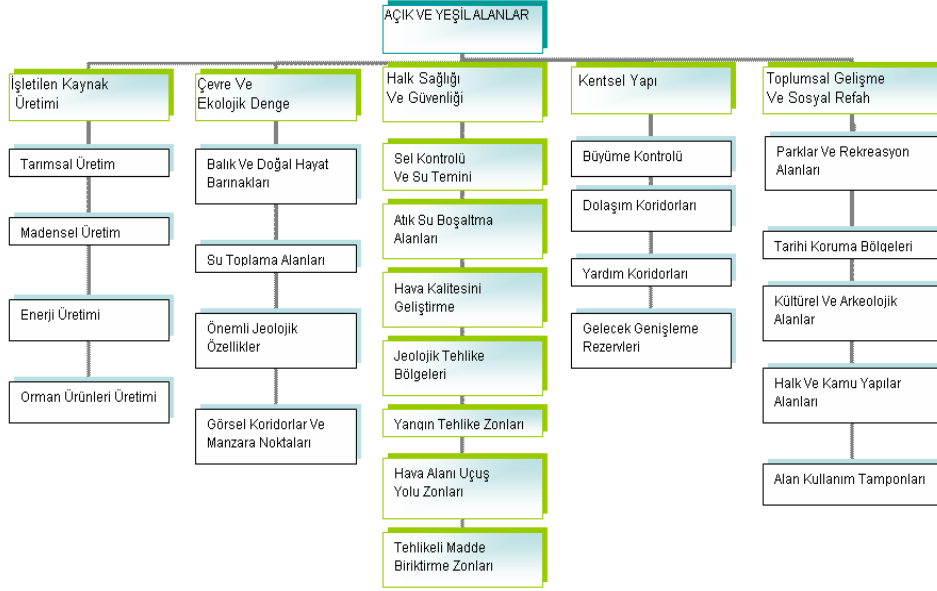
• **Özel Yeşil Alanlar** ise sadece özel mülkiyetli alanlarda sahipleri tarafından kullanılan alanlardır. Özel mülkiyetli konut toplu konutlar vb. [18].

Gold'a [14] göre, yeşil alanların değişik toplumsal göstergeler yönünden yapılan sınıflandırması Çizelge 2.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. Açık alanların sınıflandırılması [9,11,14,17]

ALAN	YERİ	FONKSİYONU	DÜZEN HAKKINDA DÜŞÜNCELER
JEOFİZİKSEL Arazi, su, vejetasyon	Kentlerin her yerinde	Kentin fiziksel yapısına katılım	Topografi ve su faktörü, planlamayı sınırlandırır veya imkan sağlar.kent tertibinin başlangıç noktasıdır. İnsan yapısı elemanlarla , tabiat varlıkları arasında bağıntı kurar.
BÜYÜK AÇIK ALANLAR Resmi müesseseler Mezarlıklar Rezerve edilmiş alanlar Parklar Golf alanları Hava alanları	 Kent merkezinden uzakta	 Toplanma sahaları	 Geniş ölçüde araziye ihtiyaç gösterir. Yapı kitleleri arasında optimize önemli derecede tesir eder. Bu tip alanlarda, küçük alanlara nispetle kullanma entansitesi daha azdır.
ZİRAAT ARAZİLERİ	Kentin çevresinde veya içinde	Rezerve edilmiş açık saha; taşınması kolay ve taze zirai mahsul üretimi;	Kentin fizyonomisiyle kontrast bir peyzaj meydana getirir. Sakin görünüşü ile şehir insanlarına huzur verir.
SİRKÜLASYON Araç Yaya	Kentin her tarafında ve çevresinde	İnsan ve eşyanın mekan değişimi	Kentin bütün açık alanları ile yapı kitlelerini birbirine bağlar. Açık alanların diğer tiplerinden daha fazla kullanma fonksiyonuna sahip, hareket sağlayacak düzende olmalı.
KÜÇÜK AÇIK ALANLAR Çarşı meydanları Büyük meydanlar Küçük meydanlar Endüstriyel İkamet Parklar	İmar alanları içinde merkezi iş bölgelerinde Endüstri bölgelerinde İkamet bölgelerinde Kent her tarafında	Yayaların toplanması ve dağılması Eşyaların yüklenmesi temin, rekreasyon Hijyen , rekreasyon Rekreasyon	Kesif bir aktivite; çok yönlü ve sürekli kullanışlı bina gruplarının yerleşmesine kolaylık Tampon ödevini görür. Rekreasyonel hizmet. Her gün bütün sene kullanım Çok yönlü işe yarayışlık
YARDIMCI ALANLAR Bina girişleri Dekoratif yeşil alanlar	Kentin her tarafında	Yaya girişini temin, estetik	Sürekli kullanım Estetik
ÇEŞİTLİ Otopark Bakış noktaları	Binalara yakın Yüksek yerler	Otopark Seyretmek	Yeterli, derli toplu bir alan. Manzaraya hakim bir yer olmalı.

Çizelge 2.2. Yeşil alanların değişik toplumsal göstergeler yönünden yapılan sınıflandırması [14]



Tankel'e [19] göre New York (A.B.D.) ve çevresi için yeşil alan sınıflandırmaları ve kabulleri Çizelge 2.3'te belirtilmiştir.

Çizelge 2.3. New York (A.B.D.) ve çevresi için yeşil alan sınıflandırmaları [19]

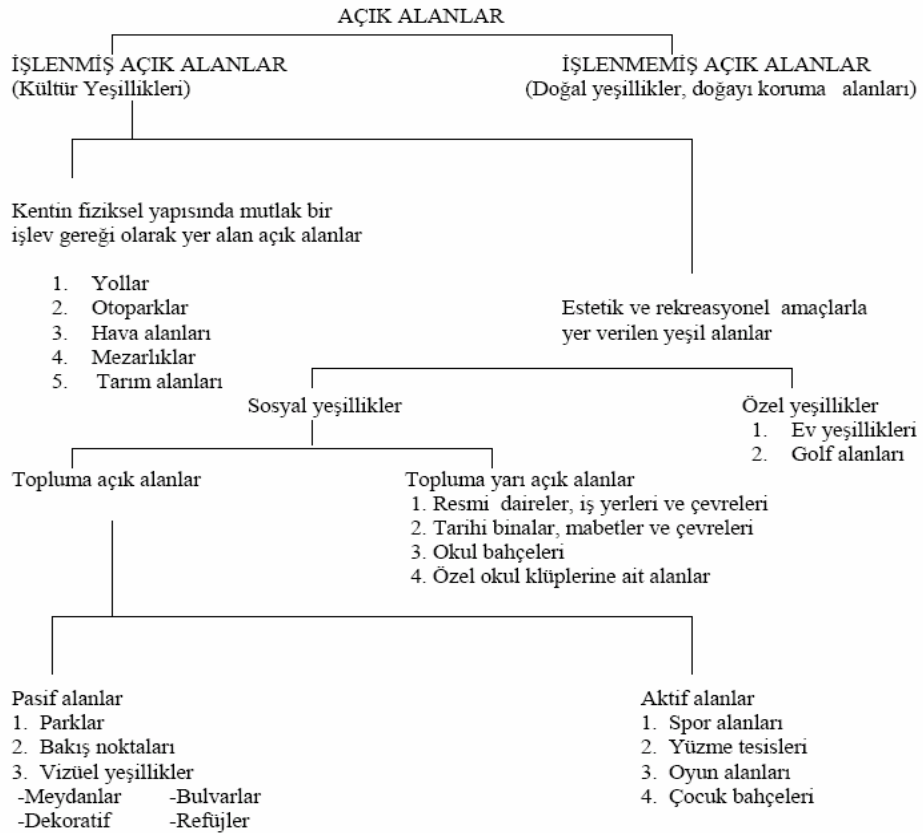
1. Yol çevresindeki yeşiller ve serbest alanlar	Meydanlar, avlular tesis ve tesis ile yol arasında kalan alanlar	
2. Küçük nüfus ve yerleşmelerde	a) ilkokul ünitesinde, okul oyun alanları + küçük park (4 ha)	
	b) Semt ünitelerinde (Belediye olanlarda) Parklar + oyun yerleri (4 ha)	
3. Şehir ünitesinde	Parklar 40-400 ha	
	İçinde golf sahası.	
	Devlet tarafından korunan yerler.	
4. Bölgede	Göl ve akarsular	
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> a) Metropolitan alanda * Park 400 ha üzerinde * Büyük orman sahaları * Çiftlikler </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> b) Megapolis'te * Okyanus sahilleri. * Dağ sıraları, ormanlar, tabii yeşiller </td> </tr> </table>	a) Metropolitan alanda * Park 400 ha üzerinde * Büyük orman sahaları * Çiftlikler
a) Metropolitan alanda * Park 400 ha üzerinde * Büyük orman sahaları * Çiftlikler	b) Megapolis'te * Okyanus sahilleri. * Dağ sıraları, ormanlar, tabii yeşiller	

Ayrıca açık yeşil alanlar olarak sağladıkları rekreasyonel faaliyetler yönünden ise aktif ve pasif olmak üzere 2 grupta toplanabilir. Bunları açıklayacak olursak;

- *Aktif alanlar*; oyun alanları, spor alanları, çocuk bahçeleri, yarış yerleri gibi kişileri eylemlere katan yerlerdir.
- *Pasif alanlar ise*; kişinin yalnızca bir izleyici olduğu ya da dinlenme için kullandığı, yeşil, ulaşım çevresindeki yeşil, ormanlar ve fidanlıklar bu gruba örnek olarak sayılabilir [2].

Açık yeşil alanların kentte buldukları yere göre *kent içi* ve *kent dışı* olmak üzere 2 genel grupta da sınıflandırılması yapılmaktadır [19].

Bayraktar'a [8, 10, 12, 20] göre açık alan sınıflandırması, Şekil 2.1'de verilmiştir.



Şekil 2.1. Açık alan sınıflandırması [8, 10, 12, 20]

Bir diğ er sınıflandırmada; yeş il alanların doç al yapısı üzerinde, planlama aç ısından insanın ne derece etkin olduğu konusu üzerinde durularak yapılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre yeş il alanlar [12]:

1. İ yi örgütlenmiş yeş il alanlar; kullanım için, doç anın tümüyle önceden planladığ ı, bitki örtüsü ve yolları ile iyi planlanmış parklardır,
2. Örgütlenmiş yeş il alanlar; alanın bir bölümü önceden düzenlenmiş bir bölümü ise kullanıcıya bırakılmış olanlardır,
3. rgtlenmemiş alanlar; gerek doç anın, gerekse kişinin serbest bırakıldığ ı yerleşim yerleri dışında bulunan alanlardır.

Bu alışma kapsamında yapılan analizlerde 3194 sayılı İ mar Yasası uyarınca hazırlanan ve 2 Eylül 1999 tarihli, İ mar Planı Yapılması ve Değ işikliklerine Ait Esaslara Dair 23804 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan İ mar Ynetmeliğ inde belirtilen standartlar esas alınmıştır.

2.1.2.4. Yeş il alan fonksiyonları

Kentlerin gelişmişlik düzeyinin bir göstergesi olan açık yeş il alanlar çeşitli fonksiyonlara sahiptirler. Bu fonksiyonları kısaca özetleyecek olursak;

- Açık yeş il alanlar kent içinde ve dışında dinlenme, eđ lenme ve sportif faaliyetlere olanak sağ lar. Bireylerin; koşu, oyun gibi aktif, dinlenme ve seyir gibi pasif rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılar,
- Fiziksel yönden kentlere denge sağ larlar; kentlerde konut grupları arasında boşluk teşkil ederler. Kitle boşluk ilişkisi ile yoğ unluk hafifletici bir etkiyle fiziksel yönden denge sağ larlar,
- Her geçen gün zorlaşan hayat şartları neticesinde oluşan stresin azaltılması, kişilerin ruhsal ve fiziksel yönden yenilenmelerini sağ lar. Nitekim yeş il renk retinadaki rejenerasyon fenomeni aracılığ ıyla sinir sistemi üzerinde dinlendirici bir etki yapar [21],
- Açık alan kapsamına giren tarım ve orman alanları kentlerin ve dolayısı ile ülkelerin gelişimi için ekonomik yarar sağ lar [9],

- Açık yeşil alanlarda bulunan ağaç, ağaççık, çalı ve diğer bitkilerin sahip oldukları renk ve dokusal özellikleri ile buldukları çevreye estetik değer kazandırır. Bitkilerin bu özellikleri kullanılarak görsel kirlilik yaratan istenmeyen objeler, bitkisel doku ile perdelenerek, olumsuz özelliklere de estetik karakterler kazandırılabilir,
- Farklı kültürden insanların grup halinde yaptıkları rekreasyonel eylemler sonucu kültürel paylaşımlara neden olur. Ayrıca insan ilişkilerini olumlu yönde etkileyerek kişilerin sosyalleşmesinde önemli rol oynarlar,
- Açık ve yeşil alanlar, özellikle hayvanat bahçeleri ve botanik bahçeleri bünyelerinde buldukları bitki ve hayvan çeşitlilikleri ile başta çocuklar olmak üzere doğa konusunda bireylerin bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesinde önemli rol oynarlar,
- Beck [14] çeşitli ağaç ve çalıların ses azaltmadaki yeteneklerini tespit etmek üzere yaptığı incelemeler sonucu ses yönünde dikilmiş büyük yapraklı bitkilerin, küçük yapraklılara nazaran daha etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bunun yanında iğne yapraklı bitki türlerinin ses azaltmadaki kabiliyetlerinin yapraklılara nazaran daha etkili olduğu görülmüştür. Bu analizler sonucunda yeşil alanlardaki bitkilerin tekniğine uygun bir şekilde dikildiklerinde gürültüyü tutmak ve dağıtmakta etkili oldukları söylenebilir,
- Ağaçlık alanlarda yapraklar havanın bünyesinde bulunan toz parçacıklarını azaltıcı ve tutucu güce sahiptir. Bu olay iki şekilde olur [14];
 1. Ağaçlık alanlar toz parçacıkları üretmezler, buna karşılık uçarak gelmiş parçaları yaprakları ile tutarlar. Yağmurlarla yıkanana bu parçacıklar toprağa karışır.
 2. Yeşil sahalar hava hareketine etki ederek toz parçacıklarını filtre ederler. Pamay [14] göre ağaç dikili bir

alana gelmiş rüzgar, öbür tarafa toz içeriği azalmış olarak geçer. Filtrenin ölçüsünü ağaçlık alanların sık veya seyrek dokulu olarak bitkilendirilmesi belirler. Seyrek dokulu boşluklarına rüzgarın girebileceği ağaçlık alanlar, sık dokulu, havayı yükseltip ağaçların üzerinden geçmesini sağlayacak alanlara nazaran toz tutma kabiliyetleri daha yüksektir.

- Yeşil alanlarda özellikle motorlu taşıt trafiğinin olduğu alanlarda, 1 m boyundaki bitkisel dokunun havanın CO ve CO₂ miktarını azaltarak Pb yükünü yarıya indirdiği saptanmıştır [14]. Bu olay yeşil alanların havayı temizleyici ve düzenleyici fonksiyonlarına örnek olarak verilebilir,
- 1992 Strasbourg Avrupa kentsel şartında [22] da bildirildiği gibi; Açık alanlar ekolojik anlamda hayat döngüsünün parçalarından olan bitki ve hayvan topluluklarına barınaklık eder. Hava, su, toprak, bitki ve hayvan türleri gibi gelecek nesillere aktarılması gereken doğal zenginlikleri korurlar,
- Yeşil alanlar havadaki O₂ miktarını artırırlar. Bonner ve Galston' a göre [14] göre dünyadaki çeşitli vegetasyon formlarının ürettiği oksijen miktarı Çizelge 2.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.4. Dünyadaki çeşitli vegetasyon formlarının ürettiği oksijen miktarı [14]

Biotop	Yayılış sahası Milyon/km ²	Ort.Oksijen Üretimi ton/km ² /yıl	Toplam Oksijen Üretimi Yılda milyon ton
Ormanlar	44	666	29300
Ziraat Arazisi	27	427	11500
Stepler	31	96	3000
Çöller	34	19	600
Kutuplar	13	0	0

Ayrıca Bernatzky'e [12] göre yapılan araştırmalarda 150 m² toplam yüzeye sahip ağaç yapraklarının bir yılda ürettiği O₂ miktarının bir insanın yıllık O₂ gereksinimi olan 183 kg'ı karşılayabileceği bulunmuştur.

- Turizm, çalışma, gelişmenin dokusu, taşınmaz (emlak) değerleri konusunda ekonomik kararları etkilerler, değişik arazi kullanımları arasında etkileşimi sağlayarak onları sağlıklı bir şekilde birbirinden ayırırlar. Böylece kentsel gelişim alanlarını sınırlamak ve yönlendirmekte kullanılır.
- Yeşil alanlar yaya ve taşıt trafiğini birbirinden ayırarak yaya ve taşıtlar için dolaşımı kolaylaştırırlar,
- Yağış, nem ve bataklıktan korumak açısından mikroklimalar yaratırlar, iklim etmenlerini iyileştirirler. Kent yüzeyinin büyük bir kısmını oluşturan yapay kitleler ısıyı tutarak, kentin iklim şartlarının olduğundan daha sıcak olmasını sağlar. Yeşil alanlar ise yapay kitlelerin tuttuğu sıcaklığı azaltır. Avustralya'da yapılan gözlemlerde yol ağaçlandırmasının havayı 3-4° serinlettiği saptanmıştır. Ayrıca yeşil alanlarda genellikle ısı kışın kentin kapalı yerine göre 1,8° daha sıcaktır [18]. Yeşil alanların mikroklima yaratmak konusunda etkileri sadece sıcaklıkla sınırlı değildir. Yeşil dokular yaprak yüzeylerinden yaptıkları terleme (transpirantasyon) yoluyla havaya su buharı salarlar, böylece havanın nemi artar.

2.1.3. Açık yeşil alan standartları

Kentlerin açık yeşil alan miktarını belirlemek amacıyla üretilen standartları 3 grupta toplanabilir [20]. Bunlar kısaca açıklanırsa;

1. Yasa, yönetmelikler vb. ile belirtilen, görev verilen yetkili kuruluşların uyma zorunluluğu olan standartlar,
2. Konusunda uzman kişiler tarafından yapılan, önerilerden, teknik yaklaşımlar ve araştırmalarla oluşturulan standartlar,
3. Kentlerin özelliklerine göre değişebilen standartlar. Nitekim farklı iklim ve topoğrafya gibi farklı kentsel karakterlere sahip kentlerin aynı standartlara sahip olması beklenemez.

Günümüz kent insanının, yaşam tarzına uygun rekreasyon ve

dinlenme eylemleri için gerekli açık ve yeşil alanların, tercih edilmesinde ve standartlarının belirlenmesinde etkili olan etmenler, aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir [13]:

- Gereksinimler
- Nüfus
- Kentin karakteri
- Kullanım yoğunluğu
- **Gereksinimler:** Kent halkının sosyo-ekonomik yapısı gereksinimlerini belirler. Kişilerin yaşlarına, eğitim, gelir düzeylerine ve sahip oldukları mesleğe bağlı olarak yeşil alanlardan beklentileri değişmektedir. Ayrıca yaşam alanlarının kent merkezi ya da kırsal alan olması ve taşınabilirlik kabiliyetleri (araç sahipliği) yeşil alan tercihlerini etkileyebilecek faktörler arasında yer alır.
- **Nüfus:** Yeşil alan miktarı ve dağılışı daha çok insan sayısı ve onların yerleşme noktalarına bağlıdır. Günümüzde yeşil alan yeterliliğinin tayininde kullanılan yöntemler arasında en çok nüfus faktörü etkilidir. Nitekim ülkemizde de yeşil alan standardı tayini kişi başına düşen yeşil alan miktarına göre belirlenmektedir.
- **Kentin Karakteri:** “Standartların belirlenmesinde etken olan diğer konular olarak kentin boyutu, coğrafi durumu, iklimi ve kişiliği gibi özellikleri de sayılabilir. Her ülkede görülen bu özelliklerin farklılığı nedeniyle standartlarda değişmektedir. Örneğin, bir deniz kenti ile ova kenti arasında, kurak iklime sahip bir yerleşme ile yağışlı bir iklime sahip olan bir yerleşme arasında yeşile duyulan gereksinimin farklılığı, standartları etkilemektedir” [13].

Kentlere karakter veren etmenleri açıklayacak olursak [16];

- Kentin kurulduğu arazi yapısı (eğim, baki, yükseklik),
- Arazi özelliğine bağlı olarak yerleştiği alanın biçimi(düz alanlar, yamaçlar, tepeler, ovalar, vb.),
- Coğrafi konumu (deniz ya da nehir kenarında bulunması, ya da karada ya da iç kesimde yer alması)

- Kentin kullanım özelliği (turizm, sanayi, eğitim, ticaret amaçlı, vb.),
 - Kentin bulunduğu iklimsel özellikler dolayısı ile iklime bağlı olarak gösterdiği fiziksel farklılıklar,
 - Kent toprağının kullanım yoğunluğu,
 - Kentin gösterdiği gelişim modeli kent karakterlerinin oluşmasında önemli yer tutmaktadır.
- **Kullanım Yoğunluğu:** Standartların belirlenmesinde kullanılan diğer bir konu da kişilerin yeşil alanları kullanım yoğunluğudur. Gezinti, dinlenme, spor ve eğlence alanlarının kullanım yoğunlukları farklıdır.

A.B.D.'de Sessoms'un 1964 yılında yaptığı araştırmada açık yeşil alanların standartlarının tayinini etkileyen faktörleri aşağıdaki şekilde gruplandırmıştır [8]:

1. Nüfus Yoğunluğu
2. Nüfus Dağılımı
3. Nüfus Özellikleri
4. Rekreasyon tipinin etkili olduğu söylenmektedir.

Standartları belirleyen etmenlerden standartlara geçecek olursak, Türkiye'de 3194 sayılı İmar Yasası uyarınca hazırlanan ve 2 Eylül 1999 tarih, 23804 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan İmar Planı Yapılması ve Değişikliklerine Ait Esaslara Dair Yönetmelikle belirlenen standartlara göre belediye sınırları içinde 10 m²/kişi, belediye ve mücavir alan sınırları dışındaki alanlarda 14 m²/kişi aktif yeşil alan ayrılması gerekmektedir.

İmar kanununda belirtilen standardın dışında T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığının O.D.T.Ü. işbirliği ile 1988 yılında yaptığı Türkiye Kentsel Standartlar Araştırması'nda önerilen nüfus büyüklüklerine göre olması gereken standartlar ise Çizelge 2.5'de belirtildiği şekildedir [16].

Çizelge 2.5. Türkiye kentsel standartlar araştırmasında önerilen nüfus büyüklüklerine göre olması gereken standartlar [16]

Nüfus (kişi)	Yeşil Alan (m ² /kişi)
1000-5000	3,7-4,0
5000-10000	5,8-6,0
10000-20000	6,9-7,3
20000-40000	11,5-13,0
40000-100000	14,0-17,0

Gürses'e [12, 20] göre kentlerin minimum açık ve yeşil alan standartları Çizelge 2.6'da verilmiştir.

Çizelge 2.6. Minimum açık ve yeşil alan standartları [12, 20]

YEŞİL ALAN TİPİ	NÜFUS BAŞINA DÜŞEN ALAN (m ²)
1. Çocuk oyun alanları	1
2. Oyun ve spor alanları	10
3. Açık yüzme havuzları	1
Aktif Yeşil Alan Toplamı	12
1. Merkezi mahalle birliği parkları	8
2. Trafik yeşillikleri	1
3. Sınır ve endüstri yeşillikleri	1
Pasif Yeşil Alan Toplamı	10

Keeble [8, 11] ise açık ve yeşil alanları diğer kullanımlarla ilişkilendirerek kentlerde öngörülen arazi kullanım standartlarının Çizelge 2.7'de gösterildiği şekilde gruplandırmıştır.

Çizelge 2.7. Keeble arazi kullanım standartları [8, 11]

Arazi Kullanım Türü	Kent Geneli İçerisindeki Oranı (%)	1000 Kişiye Düşen Alan (da)
Konut Alanları	51,8	100
Sanayi Alanları	14,5	28
Açık Yeşil Alanlar	14,5	28
Eğitim Alanları	6,2	25,2
Diğer Alanlar	13,0	25,2
Toplam	100	193,2

Açık yeşil alanların birim insan grubu için değerleri Çizelge 2.8'de verilmiştir [20].

Çizelge 2.8. Oyun ve dinlenme yerlerinin birim insan grubu için değerleri [20]

TÜRÜ	Dekar/kişi	Yer aldığı alan
AKTİF ALANLAR		
1. Çocukların oyun yeri(aletli)	2da/1000 kişi	Oyun yerleri, Mahalle parkları
2. Gençler için oyun sahası	6da/1000 kişi	Oyun yerleri, Mahalle parkları
3. Yüksek Okul öğrencileri için spor sahaları	6da/1000 kişi	Semt parkları
4. Tenis, basketbol ve diğer sporlar	4da/1000 kişi	Oyun sahası
5. Yüzme	1 havuz/25000 kişi	
6. Büyük çapta kayak yarışları	400da/50000 kişi	Büyük bölge parkları
7. Turmanma Kamping tabiat üzerinde araştırma	40da/1000 kişi	Bölge parkları
8. Golf sahası		Bölge parkları
PASİF ALANLAR		
1. Piknik Alanları	16da/ 1000 kişi	Bütün parklarda
2. Balık avı, Küre	80da/1000 kişi	Büyük şehir parklarında
Hayvanat bahçesi, Botanik bahçesi	4da/1000 kişi	Büyük şehir veya bölge parklarında
Diğer Alanlar		
1. Dinlenme alanlarında otopark	4da/1000 kişi	Oyun sahaları civarında
2.Kapalı alanlar (Eğlence yerleri)	4da/1000 kişi	Şehir ve bölge parklarında
3. Açık hava tiyatrosu	4da/1000 kişi	Şehir parklarında

Altunkasa'ya göre [23] kişi başına yeşil alan miktarının kabul edilebilir bir düzeye ulaşması bile, işlev ve yeterliliğin sağlandığı anlamına gelmemektedir. Yeşil alanların, kent dokusu içerisindeki diğer alan kullanımlarını yönlendiren, sınırlandıran, ayıran ya da birleştiren organik bir sistem olarak düzenlenmesi gerektiğini savunmuştur. Açık ve yeşil alanlar planlanırken, kullanım amaçlarına uygun olarak büyüklük, ulaşılabilirlik ve sunu çeşitliliği gereksinimlerini karşılaması dikkate alınması gereken temel konulardır (Çizelge 2.9).

Çizelge 2.9. Kentsel yeşil alanların planlanmasında temel ölçütler [23]

Yeşil Alan Grubu	Her Birimin Hizmet Edeceği Nüfus	Kişi Başına Alan Gereksinimi m ²	Toplam Alan Gereksinimi da	Hizmet Alanı Yarıçapı m		Yürüme Uzaklığı m		Yürüme Süresi dakika	
				Ortalama	En Yüksek	Ortalama	En Yüksek	Ortalama	En Yüksek
Konut Bahçesi	Değişebilir	Değişebilir	Değişebilir	-	-	-	-	-	-
Çocuk Bahçesi	5 000	6	30	400	600	400	600	10	15
Oyun Alanı	10 000	8	80	600	800	400	600	10	20
Mahalle Parkı	5 000	8	40	800	1 200	800	1 200	20	30
Semt Parkı	20 000	8	160	800	1 200	800	1 200	20	30
Kent Parkı	100 000	10	1 000	800	1200	1 200	1 600	30	40
Anakent Parkı	250 000	20	5 000	2 400	3 200	2 400	3 200	60	90
Bölge Parkı	1 000 000	40	40 000	-	-	-	-	-	-

Not: Çizelgedeki değerler, Türkiye’de ve yurt dışında öngörülen miktarların genel ortalamalarını vermektedir.

2.1.3.1. A.B.D’deki standartlar

Bakan ve Konuk’un [2] incelemelerine göre, Amerika’da yapılan bir araştırmada 1000 kişi için 19 dekar alan önerilmektedir. Bu toplam alan Çizelge 2.10’da belirtildiği gibi çocuk bahçesi, mahalle, semt ve kent parkları ile, rekreasyon merkezi ve spor alanlarını kapsamaktadır.

Çizelge 2.10. Açık yeşil alan ölçütleri [2]

Alan Türü	Nüfus Ölçütü	Alan Büyüklüğü
Çocuk Bahçesi	5da/1000 kişi	20-40 da
Mahalle, Semt ve Kent Parkları	4 da /1000 kişi	8 da veya daha fazla
Rekreasyon Merkezi	5 da /1000 kişi	60-80 da.
Spor Alanları	5 da /1000 kişi	40-120 da
Toplam	19 da /1000 kişi	

Yine ABD’de yapılan araştırmalarda bölgesel ve yerel ölçekte alan gereksinimlerini belirlemişler ve buna göre ortaya çıkan standartlar Çizelge 2.11’de gösterildiği şekildedir [2].

Çizelge 2.11. ABD’de bölgesel ve yerel açık alan kuruluşları için kimi ölçütler [2]

Bölgesel Kuruluşun Türü	Nüfus Ölçütü	Gerekli En Az Alan
Başlıca Doğal Parklar	1 Park/40,000	40 ha/park
Golf Alanları	1 Oyuk/3,000	60 ha/18 oyuk
Panayır Yeri	her kentte	
Spor Ve Sergi Sarayı	1/ metropolitan bölge	
Stadyum	1/ 100, 000	
Botanik Bahçesi	1/Metropolitan al.	
Hayvanat Bahçesi	1/Metropolitan al.	
Yerel Kuruluş Türü		
Oyun Bahçesi	0,4 ha/800 kişi	2-4 ha.
Semt Parkı	0,4 ha/ 1,000 kişi	0,8ha’dan
Eğlence Ve Dinlenme Merkezi Yada		geniş
Oyun Alanı	0,4 ha./800 kişi	4-12 ha

Ayrıca 1000 kişi için açık ve yeşil alan gereksinimleri belirlenirken alan büyüklüğü yönünden, istenilen ve en az ölçütler karşılaştırılmış, bunun yanı sıra bu alan gereksinimlerinin konuta olması gereken uzaklıkları da açıklamıştır. Bu ölçütler Çizelge 2.12’de belirtildiği gibidir [2].

Çizelge 2.12. Açık ve yeşil alan ölçütleri [2]

Alan Türü	Alan/1000 Nüfus da./1000 Kişi	Alan Büyüklüğü		Hizmet Alanı Yarıçapı
		İstenilen	Enaz	
Çocuk bahçesi	6	16	8	0,75 km
Mahalle parkları	8	40	20	0,75 km
Spor oyun alanları	6	60	40	2,50 km
Mahalle parkları	14	400	160	3,50 km
Yöresel parklar	8	800	400	5,00 km
Bölgesel parklar	60	2000-4000	değişken	20,00 km

2.1.3.2. Birleşmiş Milletlerde önerilen standartlar

Birleşmiş Milletlerde önerilen standartlar; oyun yeri (playlot), çocuk bahçesi (playground), oyun alanı (playfield), komşuluk birimi parkı, 5500 nüfuslu bir komşuluk biriminde oyun alanları olmak üzere 5 ana grupta toplanmıştır [13].

- **Oyun Yeri (Playlot):** Birleşmiş Milletlerde, oyun yeri, 5 yaşın altındaki okul öncesi çocuklar için aktif rekreasyon alanıdır [13]. Oyun yerlerine ilişkin ölçüler Çizelge 2.13'de belirtildiği gibidir.

Çizelge 2.13. Birleşmiş milletlerde oyun yerlerine ilişkin ölçüler [13]

Çocuk başına düşen alan	4,6 m ²
Minimum büyüklük	232, 25 m ²
İdeal büyüklük	464,50 m ²
İdeal hizmet alanı yarıçapı	200 m
Maksimum hizmet alanı yarıçapı	400 m

-**Çocuk bahçesi (playground):** Çocuk bahçesi, 5-15 yaş grubu çocuklar için aktif rekreasyon alanıdır [13]. Çocuk bahçesine ilişkin ölçütler Çizelge 2.14'de belirtildiği gibidir.

Çizelge 2.14. Birleşmiş milletlerde çocuk bahçesine ilişkin ölçüler [13]

Çocuk başına düşen alan (aynı anda oynayan her çocuk için)	9,3 m ²
Komşuluk biriminde bu yaş grubundaki her çocuk için	2,3 m ²
İdeal büyüklük	20234 m ²
Minimum büyüklük	12140,5 m ²
İdeal hizmet alanı yarı çapı	400 m
Maksimum hizmet alanı yarı çapı	800 m

-**Oyun alanı (Playfield):** 15 yaşın üstündeki genç ve yetişkin insanlar için aktif rekreasyon alanıdır [13]. Bu alan için önerilen ölçüler Çizelge 2.15'de belirtildiği gibidir.

Çizelge 2.15. Oyun alanı ölçüleri [13]

Komşuluk birimindeki bu yaşlardaki her kişi başına düşen alan	5,57 m ²
İdeal büyüklük	80937 m ²
Minimum büyüklük	40469 m ²
İdeal hizmet alanı yarı çapı	800 m
Maksimum hizmet alanı yarı çapı	1600 m

-Komşuluk birimi parkı: Bütün yaş grupları için pasif rekreasyon alanıdır. Böyle alanlar için önerilen standartlar aşağıdaki çizelgede gösterildiği gibidir (Çizelge 2.16.).

Çizelge 2.16. Komşuluk birimi parkı için önerilen ölçüler [13]

Aynı anda kullanıcının her birine düşen alan	27,9 m ²
Komşuluk biriminde her 200 kişiye düşen alan	4047 m ²
Minimum büyüklük	20234 m ²
İdeal hizmet alanı yarı çapı	1600 m
Maksimum büyüklük	20340 m ²

-5500 nüfuslu bir komşuluk biriminde oyun alanları: 5500 nüfuslu bir komşuluk biriminde oyun alanları için önerilen standartlar Çizelge 2.17'de belirtildiği şekildedir.

Çizelge 2.17. 5500 Nüfuslu bir komşuluk biriminde oyun alanları [13]

	Alan (m ²)
Oyun Alanı	14164
Çocuklar (5-9 Yaş)	1214
Erkek Çocuklar (10-14 Yaş)	1214
Kız Çocuklar (10-14 Yaş)	1214
Okul Öncesi Çocuklar İçin	2023
Oyun Evi	2226
Oyun Havuzu	1214

2.1.3.3. Hollanda yeşil alan standartları

Amsterdam'daki 1935 standartları halen geçerlidir, ancak yeni gelişme bölgelerinde 1980 standartları uygulanmaktadır [13]. (Çizelge 2.18)

Çizelge 2.18. Amsterdam (Hollanda) yeşil alan standartları (m²/ki) [13]

DONATIM	1930 Yılındaki Mevcut Yeşil Alanlar	1935 Kent Planı Önerisi	1980 Yılı İçin Öneri Standartlar
Şehir parkları	2,0	4,5	8-9
Spor alanları	2,5	4,0	6,5
Halk bahçeleri	2,0	5,0	5,0
Toplam (min. İst.) + büyük Yeşil Zon	6,5	13,5	20,5
GENEL TOPLAM	6,5	28,5	45-50

Kentte alan darlığı nedeniyle rekreasyon gereksinimini karşılamak amacıyla, ya kent içinde küçük ölçekli ya da kent dışında büyük ölçekli uygulamalara yer verilmiştir [10]. Standartlar belirlenirken Hollandalı kent plancıları ulaşım şeklinin etkinliğini ortaya koyarak;

- 400 metreden az uzaklıktaki yeşil alanları yürüyerek,
- 800 metreden az uzaklıktaki yeşil alanları yürüyerek ve bisikletle,
- 800 metreden fazla uzaklıktaki yeşil alanlara bisiklet, araba ve

toplu taşıt aracılığıyla ulaşılacağı görüşüne dayanarak çeşitli donatımları öngörmüşler ve bunlara ilişkin standartları Çizelge 2.19'da gösterildiği gibi gruplandırmışlardır [13].

Çizelge 2.19. Amsterdam'da yeşil alanların etki alanları [13]

UZAKLIK	YARARLANAN KİŞİLER	DONATIM	KULLANMA ZAMANI
1000m'den az	Aileler	Özel bahçe	Günlük
100m 500 kişilik konut ünitesinde	1. Çocuklar 2. Yaşlılar	Çocuk Bahçeleri Oyun ve Spor Alanları, Parklar	Günlük
400m 2000 kişilik komşuluk ünitesinde	1. Çocuklar 2. Gençler 3. Yaşlılar	Çocuk Bahçeleri Oyun ve Spor Alanları Parklar	Günlük
800m 10000-20000 kişi mahalle ünitesi	1. Gençler 2. Yaşlılar	Oyun ve spor alanları Yeşil alanlar	Hafta arası
800 m'den fazla kent düzeyi	1. Gençler 2. Aileler	Bisikletle 10 dak. ulaşılacak spor alanları, yarım saatte erişilebilecek semt parkı Parklar ve ormanlar	Hafta arası
Bölge Düzeyi	Aileler	Büyük yeşil zonlar(doğal)	Hafta sonu

2.1.3.4. İngiltere yeşil alan standartları

İngiltere de kişi başına 40 m² yeşil alan önerilmektedir. 40 m² lik yeşil alan; spor alanları, komşuluk ünitesindeki rekreasyon alanları ve çocuk oyun alanlarından oluşmaktadır [13].

İlk defa yeşil kuşak uygulaması 1938 yılında düşünülmüş ve bu konuyla ilgili bir komisyon kurulmuştur. Kent merkezinin, kent çevresindeki kırsal alanlardan kopmaması ve yapılaşmasının önlenmesi amacı ile yeşil kuşak kent merkezinden 20-25 km sonra başlatılmıştır. Genişliği 8 km'lik yeşil kuşak sayesinde kent merkezi büyümesi durdurulmuş ve yeşil kuşak çevresinde merkezden 30-65 km uzaklıkta yeni merkezler kurulmuştur [10].

İngiliz yeni kentleri çok küçüktürler ve nüfusları 10 binleri aşmayan kırsal kent niteliğindedirler. Yeni kentlerdeki yeşil alanlar 2 kısımda ele alınmaktadır[13].

- Kentsel doku içerisindeki spor alanları, çocuk oyun alanları ve park işlevini gören yeşil alanlar

- Kentsel dokunun dışındaki "yeşil kuşak" zonu (tarım alanları, orman gibi geniş doğa alanları)

İngiltere'de kentsel alanlarda doğa dengesi yeşil bantlarla sağlanmaktadır. İngiltere'de yeşil bantların oranları Çizelge 2.20'de, yıllara göre büyüklükleri ise Çizelge 2.21'de görüldüğü gibidir [13]. Birleşik krallığın bir parçası olan İskoçya'da yeşil bantların dağılımları ise Çizelge 2.22'de belirtilmektedir.

Çizelge 2.20. Yeşil bantların oranları [13]

Toplam Alan	
İskoçya :7,878,337 ha	İngiltere ve Galler:17,197,586 ha
Kentsel Alan	
İskoçya :237,000 ha	İngiltere ve Galler:1,891,734 ha
Toplam Alan İçindeki Kentsel Alan Yüzdesi	
İskoçya :%3	İngiltere ve Galler:%11

Çizelge 2.21. Yeşil bantların yıllara göre dağılımı [13]

Yeşil Bantlar	
İskoçya(1988)	7,878,337 ha
İskoçya(1979)	218,470 ha
İngiltere(1988)	1,821,862 ha
İngiltere(1979)	679,000 ha
Toplam Alan İçinde Yeşil Bandların Yüzdesi	
İskoçya 1988	%1,72
İskoçya 1979	%2,71
İngiltere 1988	%12,10
İngiltere 1979	%4,51

Çizelge 2.22. İskoçya'daki yeşil bantlar [13]

Lothian	14,600 ha
Greater Glasgow	100,000 ha
Aberdeen	15,000 ha
Falkirk/Grangemouth	3,495 ha
Ayr/Prestwick	2,835 ha
Toplam	135,930 ha

2.1.3.5. İsveç yeşil alan standartları

Stockholm çevresindeki yeni kent tasarımları genel bir takım prensipler içermektedir [13]:

- Yerleşmeler bir orman kenarında veya bir göl boyunca kurulmuşlardır.

- İyi bir çevre yaratma düşüncesiyle binalar arasında, doğanın korunması ve gelişme aksının seçilmesi kent planında belirtilmiştir.

- Uzman kişilerin önerdiği çeşitli oyun alanları ile kadınların ve çocukların günlük yaşamına giren bir yeşil sistem yaratılmıştır. Bu prensipler doğrultusunda oluşturulmuş standartlar Çizelge 2.23'de gösterilmektedir.

Çizelge 2.23. Stockholm civarındaki yeni kentlerde yeşil alan standartları [13]

TİPİ	KULLANICI YAŞI	KONUT AL. MAK. UZ.(m)	HİZMET ETTİĞİ NÜFUS(kişi)	VALLINGAY (m ² /kişi)	STANDART m ² /çocuk ve ergin	YARARLANAN ÇOCUK VE ERGİNLER	HİZMET ETTİĞİ KON. SAY. *	ALANA BİR DEF. GELEN KİŞİ SAY.	ÜNİTEDEKİ NET ALAN (m ²)
ÇOCUK BAHÇELERİ	4 yaş veya küçükler	50	500-600	1,3	4	1-40	1-30	1-10	100-200
OYUN ALANLARI	4-8 yaş	150	2000-3000	2,5-3,3	7,5-10	25-200	20-150	5-30	1500-2000
OYUN PARKLARI	8-15 yaş	400	7000-15000	1	3	600-2000	450-1600	40-150 çocuk bakıcıları ile	6000-7000
TOP OYUN ALANLARI	8-15 yaş	400	7000-15000	-	-	150-160	110-450	10-20	3000-5000 kişi çimde 1000 kişi toprak al.
SPOR ALANLARI	-	600	-	3	-	-	-	-	Okul başına bir futbol alanı
TOPLAM	-	-	-	7,8-8,6	14,5-7	-	-	-	

*Her konutta 15 yaşından küçük 1.3 çocuk düştüğü öngörüsü ele alınmıştır.

2.1.3.6. İtalya yeşil alan standartları

İtalya kentçilik enstitüsünün parklar komisyonu Roma kenti için bir yeşil alan planlaması yapmıştır. Hazırlanan planda, çok yoğun kent bölgelerinin özel sorunlarıyla, tarihi merkezdeki kötü donatımlı yeşil alanlar

incelenerek, kentin arkeolojik önemi de dikkate alınmıştır. “Plan kentte mevcut yeşil alan donatılarının, korunmasını ve daha iyi donatılmasını içerir. Aynı zamanda bölge düzeyindeki kent gelişmesiyle hafta sonu rekreasyonu için, kırsal bölgelere doğru yapılan göçleri de inceleyerek, rekreasyon istemini belirlemiştir” [13]. Roma kenti donatım standartları Çizelge 2.24’de belirtildiği gibidir.

Çizelge 2.24. Roma kenti donatım standartları [13]

	DONATILAR (m ² /ki)			PARKLAR VE YEŞİL ALANLAR					
	OKUL	KÜLTÜR	GÖSTERİ	ETKİ AL m veya dak	EĞLENCE VE SPOR	SERBEST VE ORGANZE OY.	DİNLENME VE KÜLTÜR	DÜZENLEYİCİ KATSAYI	TOPLAM
KOVŞULLUK ÜNTESİ	0,26	-	-	Yakın	-	1-6 ort. 3	-	-	3
MAHALLE ÜNTESİ	Gereksinimleri değişmeyen*	0,90 anak. 1,50	-	-	200 m	-	0,5	-	-
		ilk. Ok. 0,50 orta	-	-	400 m	-	0,5	2	1
		ok	-	-	600 m	0,5	0,5	-	-
	Değişebilen**	0,5	-	-	20 dak	3	2	-	-
	Toplam	-	-	-	-	3,5	3,5	2	1
KENT	-	1,36	0,36	-	4	-	8	-	12
GENEL TOPLAM	-	-	-	-	7,5	3,5	10	1	22

* Değişebilen gereksinimler; Spor alanları ve alanlarına duyulan gereksinimler

** Değişmeyen gereksinimler; 13 Yaşından küçük çocuklarla 60 yaşından büyük insanların yeşil alan gereksinimi

2.1.3.7. Almanya yeşil alan standartları

Almanya'nın Hannover kentinin mevcut yeşil alan durumu Çizelge 2.25’de gösterildiği şekildedir [13].

Çizelge 2.25. Hannover kenti mevcut yeşil alan durumu [13]

Yeşil alan ve ormanlar	664 ha	48m ² /kişi
Spor alanları	488 ha	9 m ² /kişi
Parklar (mahalle, semt, kent)	1166 ha	21 m ² /kişi
TOPLAM	4328 ha	78 m²/kişi

Hannover kenti için yapılan “ Altın Plan “ da spor zonu ve park içinde gerçekleştirilmiş çocuk spor ve oyun alanları Çizelge 2.26’da görüldüğü gibidir [13].

Çizelge 2.26. Hannover kenti yeşil alan standartları [13]

DONATIMLAR	ÖNERİ (m ² /ki)	GERÇEKLEŞMİŞ (m ² /ki)
OYUN ALANLARI		
*3-6 yaş arasındaki çocuklar için	0,25-0,50	-
*7-12 yaş arasındaki çocuklar için	0,50	0,20
SPOR ALANLARI		
*Gençler için(13-17 Yaş)	1	0,10
* Genel	-	0,40
SERBEST OYUN İÇİN YEŞİL ALANLAR	3	3
TOPLAM	4,75-5	3,70

2.1.3.8. Polonya yeşil alan standartları

İkinci dünya savaşından önce, Varşova kenti 820 ha yeşil alana sahipti, buda toplam kent alanının %6’sını oluşturuyordu ve kişi başına 6,4 m² yeşil alan düşmekteydi. Kentin gelişmesi ve kent yenileme programı çerçevesinde 1962 yılında gerçekleştirilen yeşil alan standartları Çizelge 2.27’de görülmektedir [13].

Bu normların uygulanması sonucu Varşova kenti 1980 yılında 7780 ha bir yeşil alana kavuşacak ve kişi başına 48,5 m² yeşil alan, 5,4 m² spor alanları düşecekti [13].

2.1.3.9. Fransa yeşil alan standartları

Paris’in planını yapan Padog, yeni kentler halkası ve yeşil kuşak sistemi görüşünü reddetmiş ve Seine Nehri boyundaki gibi belirli akslar üstünde gelişmeyi yeni kentlerinde bu fikir doğrultusunda kurulmasını ve Seine Nehri’nin rekreasyon alanı olarak ayrılmasını uygun görmüştür [10]. Paris kentinin rekreasyon alanı standartları Çizelge 2.28’de gösterilmektedir.

Çizelge 2.27. Varşova kenti yeşil alan standartları [13]

YEŞİL ALANLAR	1962 Yılındaki Durumu		1980 Yılı
	Alanı	m ² /ki	Standartı m ² /ki
1. STANDART DIŞI YEŞİL ALANLAR			
Ev Bahçesi	230	-	-
Trafik Yeşil Al.	204	-	-
2. KENT YEŞİL ALANLARI			
Mahalle Parkları Ve Meydanlar	464	4	13,5
Çocuk Bahçeleri	23,5	0,2	1,5
Özel Kullanımlı Parklar(Hayvanat Bah.,Botanik ve Sergi Parkları)	41	0,3	3
Şehir Kenarı Parkı	257	2	2
Halk Bahçeleri(Parklar)	623	5,2	6
Mezarlıklar	325	2,7	4
Süs Bitkileri	27	0,15	0,7
Fidanlıklar	3	-	0,3
3. BÖLGESEL DÜZEYDEKİ YEŞİL AL.			
Yeşil Kuşak Ve Ormanlar	3453,5	28,5	17,5
GENEL TOPLAM	5217	43,5	48,5

Çizelge 2.28. Paris rekreasyon alanı standartları [10]

Rekreasyon Alanı	m ² /Kişi	Alan(Ha)
Bölgesel Parklar Ve Ormanlar	75	105.000
Hafta Sonu Rekreasyon Alanları	25	35.000
Çevre Parkları (Sınırdı)	3.42	4.800
Spor Merkezleri, Golf Alanları, Hayvanat Ve Botanik Bahçeleri	0.65	900
TOPLAM	104.07	145.700

Bunların dışında bazı Avrupa kentlerinde açık ve yeşil alan miktarları Çizelge 2.29'da gösterildiği gibidir.

Çizelge 2.29. Bazı Avrupa kentlerinde açık ve yeşil alan miktarları [24]

Kentler	Açık ve Yeşil alan miktarları
Batı Berlin	10.7
Hamburg	10.3
Münih	11.6
Lahey	19.9
Viyana	25.0

2.1.3.10. Türkiye’de yeşil alan standardı

Türkiye’de 3194 sayılı İmar Yasası uyarınca hazırlanan ve 2 Eylül 1999 tarih, 23804 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan İmar Planı Yapılması ve Değişikliklerine Ait Esaslara Dair Yönetmelikle belirlenen standartlara göre belediye sınırları içinde 10 m²/kişi, belediye ve mücavir alan sınırları dışındaki alanlarda 14 m²/kişi aktif yeşil alan ayrılması gerekmektedir [15]. İmar planında belirtilen kentsel, sosyal ve teknik alt yapıya ilişkin düzenlemeler Çizelge 2.30’da gösterilmektedir.

Çizelge 2.30. Kentsel, sosyal ve teknik alt yapı[15]

Nüfus	0-15.000	15.000-45.000	45.000-100.000	100.000+
Kreş+Anaokulu	1 m ² /kişi	1 m ² /kişi	1 m ² /kişi	1 m ² /kişi
İlköğretim(2)	4 m ² /kişi	4 m ² /kişi	4.5 m ² /kişi	4.5 m ² /kişi
Ortaöğretim(2)	3 m ² /kişi	3 m ² /kişi	3 m ² /kişi	3 m ² /kişi
Aktif Yeşil Alan(3)	10 m²/kişi	10 m²/kişi	10 m²/kişi	10 m²/kişi
Sağlık Tesisi Alanları(2)	2 m ² /kişi	2 m ² /kişi	3 m ² /kişi	4 m ² /kişi
Kültürel Tesis Alanları	0.5 m ² /kişi	1 m ² /kişi	2 m ² /kişi	2.5 m ² /kişi
Sosyal Tesis Alanları(4)	0.5 m ² /kişi	0.5 m ² /kişi	1 m ² /kişi	1.5 m ² /kişi
Halk Eğitim Merkezi	0.4 m ² /kişi	0.4 m ² /kişi	0.4 m ² /kişi	0.4 m ² /kişi
Dini Tesis Alanları	0.5 m ² /kişi	0.5 m ² /kişi	0.5 m ² /kişi	0.5 m ² /kişi
İdari Tesis Alanları	3 m ² /kişi	3.5 m ² /kişi	4 m ² /kişi	5 m ² /kişi
Teknik Alt Yapı	1 m ² /kişi	2 m ² /kişi	3 m ² /kişi	4 m ² /kişi

(3) Belediye ve mücavir alan sınırları dışında yapılacak olan planlamalarda aktif yeşil alan miktarı, kişi başına 14 m² alınmak suretiyle belirlenecektir. Bu tablodaki diğer kullanışlar ise gerek duyulması halinde kullanılır. (Değ.RG:02.09.1999-23804)

Ülkemizde bazı kentlerde kişi başına düşen yeşil alan metrekareleri, Çizelge 2.31’de gösterilmektedir. Ülkemizdeki yeşil alan miktarları, kentsel büyümeler sırasında, konut yayılımı karşısında varlığı göz ardı edilerek diğer örneklerine nazaran çok daha düşük miktarlarda kalmıştır.

Çizelge 2.31. Türkiye’de bazı kentlerdeki kişi başına düşen rekreasyon verileri [10]

KENTLER	PARK m ² /kişi	SPOR m ² /kişi	AÇIK EĞLENCE m ² /kişi	TOPLAM m ² /kişi
KARS	0.593	0.972	0.122	1.687
ERZİNCAN	0.302	0.730	0.106	1.138
ELAZIĞ	1.501	0.283	0.032	1.816
AYDIN	0.841	0.832	0.010	1.683
KÜTAHYA	0.156	0.716	0.009	0.881
BALIKESİR	0.555	0.550	0.066	1.171
DENİZLİ	0.256	0.439	0.138	0.833
KILIS	0.287	0.256	0.069	0.612
ANTAKYA	0.993	0.432	0.009	1.515
MERSİN	0.641	0.302	0.055	0.998
ANTALYA	3.449	0.722	0.029	4.200
EDİRNE	0.139	0.490	0.030	0.659

Bu çalışmada, yeşil alanların yeterliliğini tespit etmekte İmar Yönetmeliğinde verilen kişi başına yeşil alan metrekare değerlerine bağlı olarak değerlendirmeler yapılmıştır. Çocuk oyun alanlarına ilişkin olarak yapılan zonlama çalışmalarında ise, Bakan ve Konuk [2] tarafından belirlenmiş olan standartlar kullanılmıştır. Bu standartların çocuk grubu olan 0-15 yaş arası gereksinimleri, gerekli alan ve konuta uzaklıkları Çizelge 2.32’de belirtilmektedir.

Çizelge 2.32. Çocuklar için farklı yaş gruplarına göre yeşil alan gereksinimleri[2]

Yaş	Gereksinimler	Gerekli Alan	Konuta Uzaklık
0-2	-Sessizlik -Korunma -Güneşlenme -Kum, taş, toprak, tahta, yapraklar, çiçekler su gibi doğada bulunan ilkel gereçler arasında ayırım yapma	Ençok 10 anne ve 10 çocuk için 30-60 m ² Konut başına 1 m ² (%50 gezi yolları ve oturma yerleri)	30 m dolaylarında
3-6	-Değişik öğelerin birbiri ile karşılaştırılması sonucunda düşünme alışkanlığının uyanması -Beden ve fikir çalışmaları -Gözetim ve korunma altında bulunma - Ruhsal ve duygusal gelişime uygun bir ortam - Sağlam fakat tehlikesiz gereçler(genellikle tahtadan) -Çocuğun geniş düşünce gücü ile gerçek yada gerçek dışı kullanışlara olanak vermesi açısından ilgi çekmek -Çocuğun adeste gelişmesine yardımcı oyuncaklar ve oyun düzenlerine uygun yerler	Konut başına 2 m ² Konut başına 2 m ² Öğrenci başına, • 3 m ² Bahçe • 1m ² Açık Hava dersliği 1 m ² eğitim bahçesi 4 m ² dikili alan (toplam 9 m ²)	30-70 m arasında 30-70 m arasında 150 m
7-11	-Uğraş alanının genişletilmesi -fizik ve düşünme yeteneklerinin genişletilmesi -Kişisel yapıcı çalışmalar -Konut ve komşuluk çapında günlük yaşantısının gerektirdiği çalışmalara katılma	-Okullar için öğrenci başına 2 m ² oyun bahçesi 5m ² yeşil alan Mahalle bahçeleri için konut başına 4m ² +yeşil çevre	200m 100-150m Aradaki uzaklık en fazla 350 m
12-15	Morfo fizyolojik değişmelerin sonucunda ortaya çıkan gereksinimler • Bağımsızlık eğilimi • Davranışlardaki günlük değişmeler (aşırı canlılık, okulda takım spor çalışmalarına katılma ve hareketlilikten sezsizliğe dönme yalnız geziler, hayal kurma , ufak marangozluk çalışmaları, kitap okuma müzik dinleme gibi) • kişisel yada takım çalışmalarında üstünlük gösterme eğilimi • Geçici ve modayı amaçlayan domnatim ile sürekli olarak kullanılan arasında ayırım yapma.	Toplanma eylemini için konut başına 14 m ² (yeşillendirilmiş alanlarla bir arada) Macera gereksinimi için Konut başına 14 m ² yeşil alanlarla bir arada	En çok 350 m Gözden uzak ve en çok 350 m

2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri

Bilgisayar teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler coğrafi verilerin de analizinde kullanılabilir olacak değişik olanakları ortaya çıkarmıştır. Farklı kullanıcılar tarafından konumsal verileri toplayan, depolayan, sorgulayan ve analiz eden bilgisayar sistemlerine ihtiyaç duyulması bu sektördeki gelişmelere hız katmıştır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin dünyada konumsal bilgi ile ilgilenen kişi, kurum ve kuruluşlar arasında pek çok alanda uygulama kolaylığı sağlaması sonucunda Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin standart bir tanımı yapılamamıştır. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin farklı kişiler tarafından yapılmış bazı tanımlamalarına bakacak olursak; Burrough'un [25] tanımına göre Coğrafi Bilgi Sistemleri, belli bir amaç ile yeryüzüne ait verilerin toplanması, depolanması, sorgulanması, transferi ve görüntülenmesi işlevlerini yerine getiren araçların tümüdür. Dale ise [25] Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin tanımını yaparken, Coğrafi Bilgi Sistemleri'ni "Genel harita bilgilerini görüntülemeye yarayan bilgi yönetimi sisteminin bir şekli" olarak tanımlamıştır.

2.2.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile ilgili temel kavramlar

Teknolojik ilerlemeler bilgi sistemlerinin birçok alanlarda kullanılmasını sağlamıştır. Bilginin kısa zamanda en etkin şekilde kullanımını sağlayan bilgi sistemleri konumsal ve konumsal olmayan bilgi sistemi şeklinde iki grupta toplanabilir.

2.2.1.1. Konumsal olmayan bilgi sistemi (non-spatial)

Bir yer referansı olmayan, mekandan bağımsız olarak oluşturulmuş, genellikle doğru karar verebilmek amaçlı dokümanter işlemlerde kullanılan bilgi sistemleridir. Bu tür bilgi sistemlerine örnek verecek olursak; bir kurumun çalışması için gerekli mevzuat esaslı

düzenlemeler, muhasebe ve ücret politikaları, çalışanların üstleneceği görevler ve bu görevlerin yerine getirilmesinde kişiler ve kurumlar arası iş birliğinin neler olduğu veya olması gerektiği şeklindeki hususlardır [25].

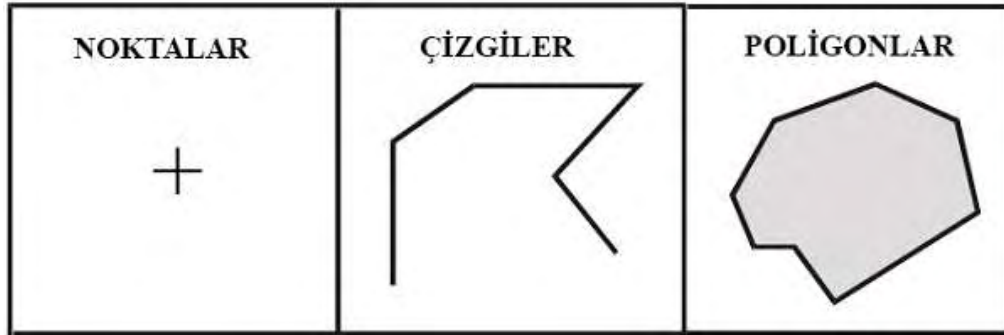
2.2.1.2. Konumsal bilgi sistemleri (Spatial)

Bilgi sistemini oluşturan elemanların koordinat bilgilerini de içeren bilgi sistemidir. Burada belirli özelliklere sahip olan bilginin nerede olduğu (konumu) önemlidir. Bu sistemin en önemli özelliği herhangi bir suretle koordinat bilgisi (grafik) ile tanımlanması ve bunun yanı sıra o nesnenin özelliklerini açıklayan (grafik olmayan) metinsel özelliklerinin de var olmasıdır [25]. Bu bilgi sistemine örnek verecek olursak planlama, güvenlik bilgi sistemi, eğitim bilgi sistemi, ulaşım bilgi sistemi gibi uygulama alanlarını sayabiliriz. Coğrafi referans konumu belirlenirken, konum verileri seçilecek veri modeline bağlı olarak ifade edilir. Bu ifade şekli Coğrafi Bilgi Sistemleri'nde iki şekildedir. Bunlar;

1. Vektör veri modeli: bu veri modelinde nokta çizgi ve poligonlar koordinat değerleri ile kodlanarak depolanırlar.

- Nokta özelliği tek bir (x,y) koordinat bilgisine sahip olan durak elektrik direği gibi coğrafi varlıkların ifadesi için kullanılır.

(Şekil 2.2.)



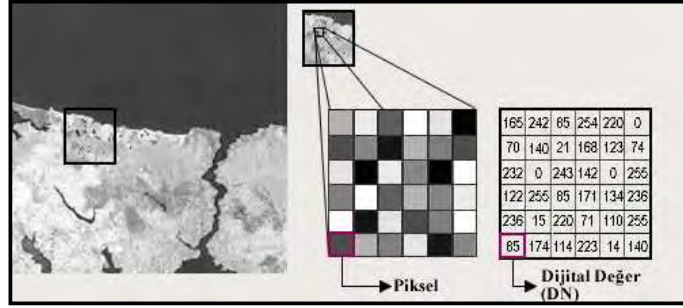
Şekil 2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nde vektör veri modelleri

- Çizgi elemanı yol veya akarsu gibi birbirini izleyen bir dizi $(x_1, y_1), (x_2, y_1), (x_n, y_n)$ koordinat serisi şeklindeki coğrafi

oluşumlar için kullanılır. (Şekil 2.2.)

- Alan elemanı ise başlangıç ve bitişin aynı noktada bittiği göl, parsel, bina ve orman gibi (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_n, y_n) , (x_1, y_1) , bir dizi koordinatlar ile depolanan oluşumları sayabiliriz. (Şekil 2.2.)

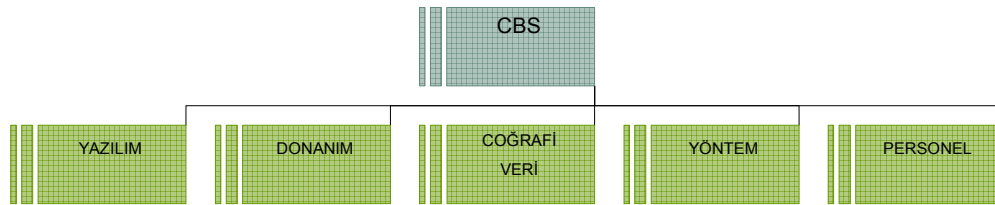
2. Raster veri modeli: Daha çok süreklilik özelliği gösteren coğrafi oluşumların ifadesinde kullanılır. Bu veri modeli grid yapısı oluşturan aynı boyuttaki hücrelerin bir araya gelmesiyle oluşur. Bu hücreler piksel (pixel) olarak ifade edilir. Fotoğraf görüntü özelliğine sahip raster modeller genellikle uydu görüntüsü fotoğraf ya da haritanın taranması ile elde edilir [25].(Şekil 2.3.)



Şekil 2.3. Raster veri modeli

2.2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri bileşenleri

Coğrafi Bilgi Sistemleri nesnelere ve olayları görüntülemek, analiz etmek, işlemek, sorgulamak, haritalamak için gerekli tüm araçları içermektedir [26]. Coğrafi Bilgi Sistemleri Şekil 2.4'de de gösterildiği gibi yazılım, donanım, veri, yöntem ve personelden oluşan bir sistemdir.



Şekil 2.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin bileşenleri

Yazılım : Kullanıcıya coğrafi verileri depolamak, sorgulamak, analiz etmek ve görüntülemek imkanı sağlayan programlama dilleridir.

Donanım : Sistemin işlemlerini sağlayan bilgisayar ve buna bağlı yazıcı ve tarayıcı gibi yan ürünlerin bütünü donanım olarak adlandırılmaktadır.

Veri : Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin en temel bileşeni veridir. İki çeşit veri vardır [27].

- Halihazır, kadastro, altyapı ve topografya haritaları, uydu ve hava fotoğrafları gibi her türlü grafik veriler. (Parselasyon planı, konut dağılımı vb.)
- Grafik veriler hakkında bilgi veren, liste veya çizgiler şeklinde gösterilen grafik olamayan veriler. (Kat adedi, konut sakinlerinin sayısı, vb)

Personel : Coğrafi Bilgi Sistemleri teknolojisi, problemleri tespit eden ve çözüm yolları üreten, sistemin nasıl çalışacağını planlayan ve yön veren personel olmaksızın kullanılamayacak bir sistemdir.

Yöntem : Başarılı bir Coğrafi Bilgi Sistemi çok iyi tasarlanmış plan ve iş kurallarına göre işler.

2.2.3. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin kullanıcılara sağladığı kolaylıklar

Coğrafi Bilgi Sistemleri, kullanıcılara pek çok avantaj sağlamaktadır. Bu avantajlardan bahsedecek olursak;

- Toplanan verilerin bilgiye dönüştürülmesi yöntemlerinin çeşitliliği ve güvenilirliği,
- Bilgilerin güncelleştirme işlemlerinin kolay yapılabilmesi,
- Verilerin amaç doğrultusunda bilgiye kısa zamanda dönüştürülmesi,
- Daha az kişi ve daha az bürokratik işlem ile istenilen analiz sonuçlarına ulaşmanın sağlanması,

- Personelden kaynaklanan hata payının en aza indirilmesi, mevcut hatalarında kısa zamanda kolay bir biçimde düzeltilmesine olanak sağlaması,
- Sistem içerisinde kayıtlı sayısal harita ve görüntülere, onlara ait grafik verilere ulaşma kolaylığı,
- Aynı alana ait birden fazla sayısal görüntünün aynı ortamda kullanılmasını sağlaması,
- Verileri sorgulayarak analiz yapma olanağı sağlaması.

Yukarıda sayılan kolaylıklar sonucunda Coğrafi Bilgi Sistemleri pek çok kullanıcı tarafından, farklı konularda çalışma alanı bulmaktadır.

2.2.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin kullanım alanları

Coğrafi Bilgi Sistemleri sayesinde dünya üzerindeki coğrafi oluşumlar ve süreçler tek bir ortamda haritalandırılıp, amaç doğrultusunda çeşitli analizleri yapılabilir [3]. Her kullanıcının aynı veriyi branşı doğrultusunda farklı amaçlarla kullanması gerçeği Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin çok farklı kullanım alanlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu uygulama alanlarına örnek verecek olursak [28]:

- Kadastro çalışmaları,
- Topoğrafik haritalar,
- Yerbilimlerinde,
- İnşaat,
- Coğrafya dalı,
- Fotogrametri,
- Kent planlama çalışmaları,
- Askeri alanlar,
- Askeri uygulamalar vs. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin kullanım alanlarından bazılarıdır.

2.3. Uzaktan Algılama

Uzaktan Algılama konusunda birçok kişi farklı tanımlamalarda bulunmuştur. Bunlardan bazılarını inceleyecek olursak;

“Uzaktan Algılama yeryüzünün ve yer kaynaklarının incelenmesinde onlarla fiziksel bağıntı kurmadan kaydetme ve inceleme tekniğidir” [29].

“Uzaktan Algılama yeryüzünden belli uzaklıkta, atmosferde veya uzayda hareket eden platformlara yerleştirilmiş ölçüm aletleri aracılığıyla, yeryüzü ve objeleri hakkında bilgi alma ve bunları analiz etme tekniği, ya da objelerle fiziksel temasta bulunmadan herhangi bir uzaklıktan yapılan ölçümlerle objeler hakkında bilgi edinme bilim ve sanatı olarak ifade edilir” [30].

Uzaktan Algılama sistemlerinin tanımı yapılırken en çok odaklanılan nokta cisimle fiziksel temas olmaksızın, o cisim hakkında bilgi edinmemizi, analizlerini yapabilmemizi sağlayacak kayıtlarının depolanabilmesi bilimi ve sanatı ya da tekniği olarak değerlendirilmektedir. Önder [31] ise Uzaktan Algılama'nın tanımını yaparken cismin kimyasal özelliklerini de ele alarak, daha geniş bir alanı kapsayan; Bir cisim, bir arazi yapısı veya bir doğal olayın fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında arada herhangi bir fiziksel ilişki olmaksızın uzayda, havada veya yeryüzünde konuşlanmış çeşitli algılayıcı sistemler tarafından toplanan veriler yardımı ile bilgi edinme sanatı, yöntemi ya da bilimidir” tanımlamasını yapmıştır.

2.3.1. Uzaktan Algılama konusunda temel kavramlar

Uzaktan Algılama sisteminin temelini veri toplama ve veri analizi oluşturur. Bu bölümde bu tanımlamaların kapsamı üzerinde kısaca durulacaktır.

2.3.1.1. Veri toplama

“Ölçülecek ışınım doğasına bağlı olarak yansıyan veya yayılan elektromanyetik enerjiyi ya mercek ve fotoğrafik emülsiyon ya da tarayıcı ve kristal dedektör elemanı kullanılarak kayıt edilir” [32]: Kayıt sırasında veri toplama elemanları arasında çeşitli etkileşimler gerçekleşir. Bu elemanlar şunlardır :

1. *Enerji kaynakları:* Uzaktan Algılama da elektromanyetik enerjinin temel kaynağı güneştir. Bundan başka yer yeryüzü cisimleri de birer radyasyon kaynağıdır. Mutlak 0 °K (-273°C) üzerindeki üzerindeki ısıya sahip bütün maddeler sürekli olarak elektromanyetik enerji yayarlar.
2. *Atmosferde enerji yayılımı:* Atmosferde enerji etkileşimleri sonucunda iki olay gerçekleşir. Bunlar [31]:
 - a. **Saçılma:** Atmosferde yer alan partiküller nedeni ile radyasyonun dağılmasıdır.
 - b. **Soğurma:** Saçılmanın tersine atmosfer içerisinde enerjinin etkin bir biçimde kaybolması ile sonuçlanır.
3. *Yeryüzü özellikleri ile enerji etkileşimi:* Yeryüzü özellikleri ile enerji etkileşimleri 5 değişik şekilde olur [31]:
 - Gelen enerjinin değişmeden yayılımın ortasına geri dönmesi sonucu yansıma,
 - Gelen enerjinin cisme nüfuz ederek cismin içinde yayılması sonucu geçirme,
 - Gelen radyasyonun enerjinin diğer şekillerine dönüşmesi sonucu soğurma,
 - Soğurulan enerjinin aynı ya da farklı dalga boylarında yayılması sonucu yayılma,
 - Saçılma ve soğurma sonucu cismin içindeki radyasyonun sapması sonucu ise saçılma olayı meydana gelir.
4. *Uzayda ve havada taşınan algılayıcılar,*
5. *Fotoğraf ve sayısal şekilde oluşturulan algılayıcı veriler oluşturur.*

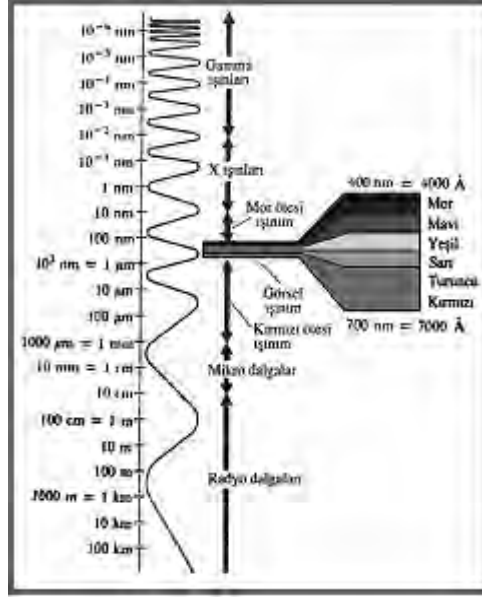
2.3.1.2. Veri analizi

Uzaktan Algılama da veri yorumlanması görüntü veya sayısal verilerin analizi şeklinde gerçekleştirilir. Görüntü verilerinin görsel veya çeşitli yöntemler kullanarak analizlerinin yapılabilmesi için çözünürlük özelliklerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Çözünürlük bir görüntüleme sisteminde kayıt edilen detayların ayırt edilebilirlik ölçüsüdür. Uzaktan Algılamada 4 farklı çözünürlük kavramı vardır. Bunlar

- Radyometrik,
- Spektral,
- Konumsal,
- Zamansal çözünürlük kavramlarıdır. Bunları kısaca açıklayacak olursak:

- **Radyometrik çözünürlük:** Elektromanyetik enerji miktarında sahip olunan hassasiyettir. Görüntüye ait her bir pikselin alabileceği rakamsal değerleri kapsayan aralıktır [26].
- **Spektral çözünürlük:** Algılayıcının duyarlı olduğu dalga boyu aralıkları ile ilgilidir. Görüntünün elektromanyetik spektrumda kapadığı aralığın büyüklüğüdür [26]. Her bir bant farklı spektral aralıklarda elektromanyetik enerji kaydeder.

Elektromanyetik spektrum dalga boyu veya frekans ile tanımlanır. Spektrumda görsel yani optik bölge, algıladığımız renkleri içerir. İnsan gözünün algılayabildiği aralık son derece küçük bir bölgeyi kaplar." Kırmızı ışığın dalga boyu $7 \cdot 10^{-5} \text{cm} = 700 \text{nm}$ ($1 \text{nm} = 10^{-9} \text{m}$) ve dalga boyu kısalıkça renkler kırmızıdan turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mora doğru değişir. Morötesi, χ -ışınları, γ -ışınları daha kısa dalga boylarına sahiptir. Kırmızı ötesi ve radyo bölgeleri daha uzun dalga boyuna sahiptir. Radyo dalga boyları Şekil 2.5'de gösterildiği gibi kilometreleri bulur [33].



Şekil 2.5. Elektromanyetik spektrum [34]

- **Konumsal çözünürlük:** Konumsal çözünürlük dijital görüntüler için genellikle görüntü hücrelerinin zemindeki boyutları olarak tanımlanır [26]. Bir görüntüde fark edilebilir en küçük detay, algılayıcının konumsal çözünürlüğü ile ilgilidir. Uydu görüntülerinin konumsal çözünürlüğü arttıkça alana ait ayrıntılar daha iyi algılanır.
- **Zamansal çözünürlük:** Bir Uzaktan Algılama sisteminin aynı bölgeyi görüntüleme sıklığı ile ilgilidir.

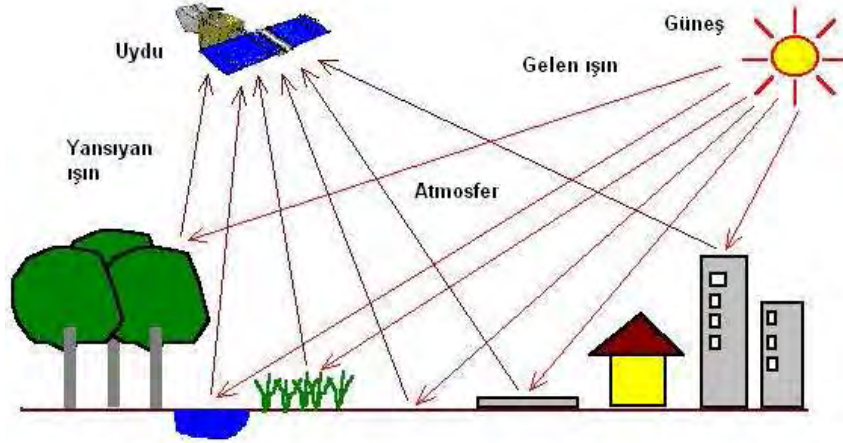
Farklı tarihlerde alınmış iki görüntünün aynı yıl dönümlerinde alınmış veriler olması gerekir. Bu sayede güneşin mevsimsel konumundan kaynaklanan etkiler giderilmiş olur ve bitki gelişiminin farklı dönemlerde olmasından kaynaklanabilecek hatalar giderilir.

2.3.2. Uzaktan Algılama'nın bileşenleri

Uzaktan Algılama çok kişi tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır, Fischer ve ark. [33] de Uzaktan Algılama'nın tanımını yaparken sanat ifadesini de kullanarak; cisim konusunda cisme dokunmadan yorum yapabilmeye yarayan bir bilim sanatıdır ifadesini

kullanmıştır. Cisme dokunmadan analizini yapmaya yarayan bu sistem Şekil 2.6'da da gösterilen çeşitli bileşenlerden oluşmaktadır. Uzaktan Algılama Sistemi:

- Enerji kaynağı,
iki grupta toplanabilir:
 - Pasif enerji kaynağı (Güneş),
 - Aktif enerji kaynağı (Radar),
- Enerjinin kat ettiği yol,
- Gözlenen cisim,
- Uydu ve Algılayıcılardan oluşur.



Şekil 2.6. Uzaktan Algılama'nın pasif enerji kaynağı ile algılanması [35]

2.3.3. Uzaktan Algılama'nın sağladığı kolaylıklar

Diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında, Uzaktan Algılama, bazı üstünlükler sağladığından her geçen gün yeni bir kullanım alanı bulmaktadır. Uzaktan Algılama yöntemlerinin sağladığı kolaylıkları şu şekilde sıralayabiliriz;

- Görüntüler üzerinde cisimlerin farklı bantlardaki hassasiyetleri yani yansıma değerleri kullanılarak incelenmek istenilen unsur veya cismin diğerlerine göre ön plana çıkmasını sağlaması,
- Uzaktan Algılama yolu ile elde edilen görüntülerin ölçek, detay ve alansal büyüklük gibi, görüntüleri harita gibi kullandıracak özellikleri içeriyor olması,
- Aynı görüntünün birden çok analiz amacı için kullanılması olanağını sağlaması,
- Uzaktan algılayıcı sistemlerin istenilen zaman, periyot ve şartlarda görüntü temin olanağı sağlaması, ki bu zamana bağlı değişimin analizi çalışmalarında önemlidir,
- Bu sistem yoluyla elde edilen verilerin taşınabilirliği, çevirimlerinin mümkün olması ve kopyalanabilme kolaylığı sağlaması,
- Uzaktan Algılama görüntüleri algılayıcılar tarafından doğrudan yeryüzünden alındıkları için son değişiklikleri içeren, güncel ve güvenilir verilerdir.

2.3.4. Uzaktan Algılama sistemlerinin kullanım alanları

Uzaktan Algılama sistemleri ağırlıklı olarak yerküre ile ilgilendiği için konusu yerküre olan birçok uygulama alanında Uzaktan Algılama yöntemleri kullanılmaktadır. Uzaktan Algılama sistemlerinin kullanım alanlarına:

- Arazi örtüsü ve arazi sınıflandırılması çalışmaları,
- Askeri uygulamalar,
- Hava durumu tahminleri,
- Çevre uygulamaları,
- Coğrafi Bilgi Sistemleri uygulamaları,
- Arkeolojik uygulamalar,
- Hidroloji ve su kirliliği tespiti gibi çalışma alanlarını sayabiliriz.

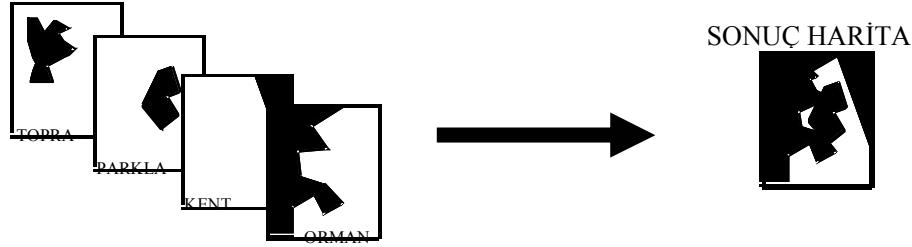
2.4. Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin Uygulama Alanları

Coğrafi Bilgi Sistemleri, planlama çalışmalarında birden fazla harita ile çalışma gereksinimi sonucu ortaya çıkmıştır. Amaç doğrultusunda gerekli haritaların Şekil 2.7'de de belirtildiği gibi katmanlama ve farklı katmanların üst üste çakıştırılması mantığı üzerine oturtulmuştur.



Şekil 2.7. Coğrafi Bilgi Sistemleri aynı alana ait farklı haritaları üst üste açarak sorgulama imkanı sağlar [36]

“Mc Harg’a göre yapılacak planlama çalışmasında, eğer bu tür farklı verilerin değerlendirilmesi söz konusu ise, insan duyuları ile en fazla beş katman ile çalışılması halinde doğruya en yakın sonuç elde edilmesi mümkün olabilecektir. Eğer katman sayısı beşin üzerine çıkacak olursa, yapılan çalışmada doğruluk artan katman sayısına bağlı olarak giderek azalacaktır” [36]. Şekil 2.8’de verilen örnek Mc Harg tarafından ortaya konulmuş olan ve Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin çıkışında katmanlama ve farklı katmanların üst üste çakıştırılması konusunda örnek aldığı modeldir.



Şekil 2.8. Mc Harg'ın katmanların üst üste çakıştırılması yöntemi[37]

Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin ortaya çıkışındaki temel taşlara bakıldığında, haritacılık çalışmaları için kullanılmakla birlikte, temelleri ilk kez 1950'li yıllarda Jacqueline Tyrwhitt tarafından ortaya konulan map overlay mantığı üzerine kurulmuş ve yukarıda örneklenen Mc Harg'ın yorumlarıyla anlamlandırılmıştır [37].

Peyzaj mimarlığının Coğrafi Bilgi Sistemleri çalışmalarındaki geçmişine bakacak olursak;

Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin kurucularından ve Harvard üniversitesi Peyzaj Mimarisi ve Planlama Bölümü profesörlerinden Carl Steinitz, Howard Fisher'in geliştirdiği SYMAP yazılımı kullanarak, ilk Coğrafi Bilgi Sistemleri örneklerinden birisi olan Orta Boston'un coğrafyası üzerine çalışmıştır [25].

Şu anda ESRI firmasının kurucusu ve başkanı olan ve dünyada Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin ortaya çıkmasında ve yaygınlaştırılmasında önemli rol oynayan Jack Dangermond, Harvard mezunu bir peyzaj mimarı ve yukarıda adı geçen kişilerin öğrencisidir. Dolayısı ile Coğrafi Bilgi Sistemleri çalışmalarında peyzaj mimarlığı ve planlama konularının önemli etkileri olmuştur.

İnsanların daha sağlıklı, rahat ve yaşanabilir ortamlarda bulunmasına yönelik gerekli yaşam standartlarının sağlanması için ekolojik, estetik ve ekonomik planlama ilkeleri doğrultusunda çalışmalar yapmak peyzaj mimarlarının sorumlulukları arasındadır. Artan sorunlar ve çözüm yollarında teknolojinin getirdiği hız ve kolaylıklar, peyzaj planlama çalışmalarında da Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri'ni kullanım

alanlarını ortaya çıkarmıştır. Bu kullanım alanları;

- Coğrafi Bilgi Sistemleri'ni mevcut verinin daha etkin bir biçimde kullanımını sağlaması,

- Uydu görüntüleri; topluluk halinde yaşayan canlıların göç yollarının tespit edilmesini ve bitki türlerinin varlığı, çeşitliliği ve sağlık şartları hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlar. Böylece doğa koruma alanlarında yaban hayatı ve bitkisel ortamın devamlılığının incelenmesi sağlanabilir. Bu peyzaj mimarlığının sorumluluğunda bulunan ekosistemde bulunan doğal tasarım güçlerinin saptanması, korunması ve bakımı kapsamında önemlidir.

- Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin çevresel değerlendirme çalışmalarında büyük miktarlardaki veri ve kriterlerle çalışabilme imkanı,

- Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri'ni birlikte kullanarak alan kullanım çalışmalarında arazi değişiminin izlenmesi,

- Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanarak, çöp depolama alanları, mezarlıklar, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, arberetumlar, açık ve kapalı gösteri alanları, fuar alanları vb. için, harita çakıştırma analizleri ile uygun yer belirlemede kullanımı. Uzaktan Algılama çalışmaları ile bu alanlara yönelik tercihleri etkileyebilecek faktörleri belirleme,

- Coğrafi Bilgi Sistemleri sayesinde çevre etkileri ve peyzaj planlama çalışmalarında ileriye dönük yapay simülasyonlar yapabilme,

- Peyzaj planlarının uygulanması sırasında bitkisel materyalin canlılığının ve sağlıklı görünüşün sağlanmasında, iklim şartlarının dikim için uygun olması gerekmektedir. Uydudan sağlanan görüntüler sayesinde belirlenen hava tahmin raporlarına göre dikim için uygun zamanların belirlenmesi, peyzaj mimarlığı çalışmalarında önemli yer tutmaktadır.

- Coğrafi Bilgi Sistemleri uygulamaları sayesinde planlama çalışmalarında kullanılacak uzunluk ve alan ölçümü, harita üretimi yapılabilir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde, araştırma kapsamında kullanılan materyal ve yöntem özetlenmeye çalışılmış, yöntemle ilişkin akış diagramı verilmiştir.

3.1. Materyal

Çalışmada kullanılan grafik ve grafik olmayan veriler, çalışmanın temel materyalidir. Bu bölümde çalışma kapsamında kullanılan materyal kapsamlı bir şekilde verilmeye çalışılmıştır.

3.1.1. Çalışma alanı

İç Anadolu Bölgesi'nde 29,58 ve 32,04 doğu boylamları ile 39,06 ve 40,09 kuzey enlemleri arasında yer alan Eskişehir, 13653 km²'lik bir yüzölçümüne ve 706,009 kişilik bir nüfusa sahiptir. Şekil 3.1'de de gösterildiği gibi kuzeyde Bolu, doğuda Ankara, güneyde Afyon, güneydoğuda Konya, batıda Bilecik ve Kütahya illeriyle komşu olan ilin denizden yüksekliği 792 m'dir [38].



Şekil 3.1. Eskişehir ilinin konumu

3.1.2. Kullanılan veriler

Eskişehir kent merkezi yeşil alanların Uzaktan Algılama çalışmaları ile saptanması ve Coğrafi Bilgi Sistemleri çalışmaları ile analiz edilmesine yönelik aşağıdaki materyallerden faydalanılmıştır.

3.1.2.1. Uydu görüntüleri ve haritalar

Eskişehir İli'nin yeşil alan yeterliliğini analiz edebilmek için aşağıdaki harita ve uydu görüntülerinden faydalanılmıştır.

- Eskişehir ili 2002 yılına ait 1x1m çözünürlüğe sahip, Ikonos uydusuna ait görüntüsü [39],
- Eskişehir ili Eylül ayı 1999 yılına ait, 30x30m çözünürlüğe sahip Landsat TM uydu görüntüsü [40],
- Eskişehir ili kent merkezine bağlı 65 mahalle ve bunların konumsal dağılımlarını gösteren grafiksel [41] ve cad tabanlı harita [42].

3.1.2.2. Grafik olmayan veriler

Çalışma alanına ait yeşil alanların dağılımlarını gösteren veriler mahallelerin bağlı oldukları Tepebaşı, Odunpazarı ve Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Şube Müdürlükleri'nden temin edilmiştir. Amaca yönelik kullanılacak veriler aşağıdaki şekilde gruplandırılmıştır [43-45] (Çizelge 3.1).

Kişi başına düşen yeşil alanların tespit edilmesine yönelik, Eskişehir ilinin mahalleler bazında 2004 yılı nüfus verileri, İl Sağlık Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Bu veriler Çizelge 3.2'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.1. Eskişehir kent merkezi mahalle yeşil alan miktarları [43-45]

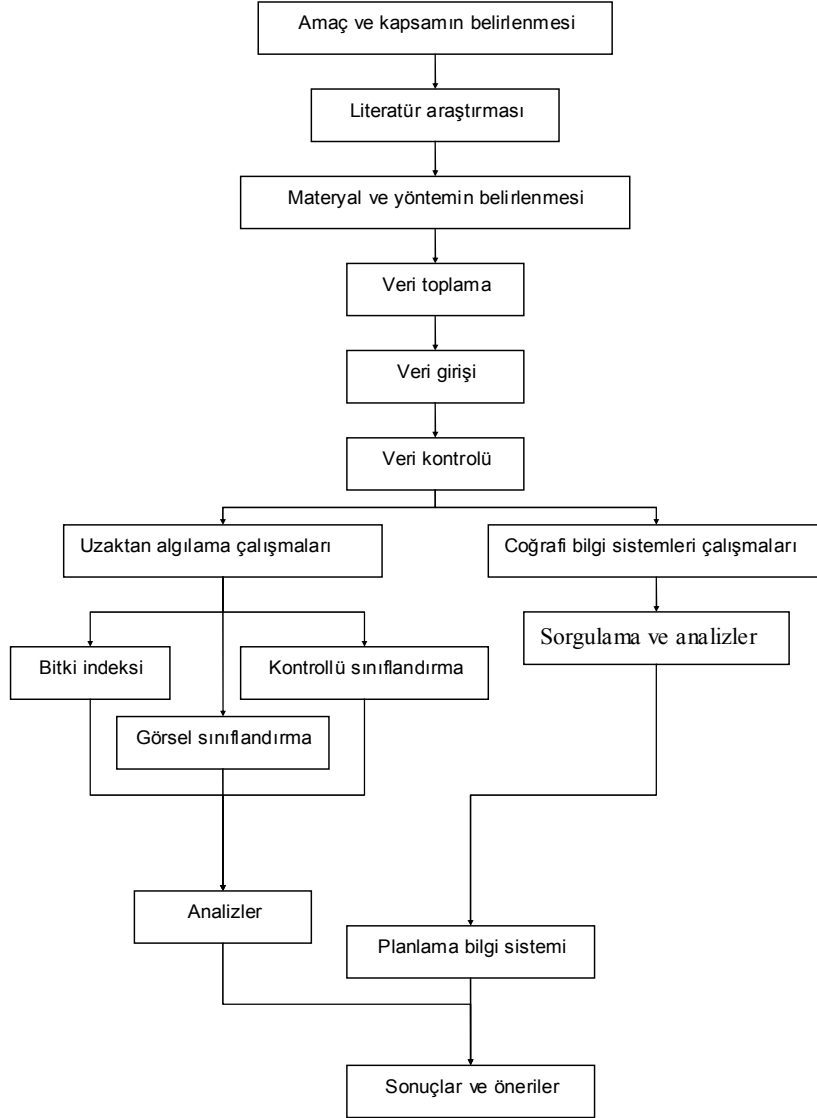
Mahalle	Yeşil Alan	Park Alanı	Ağaçlandırma Alanı	Piknik Alanı	Refüj/Yeşil Bant	C.O.A.m2	SPOR ALANI m2	Ç.O.A.	Spor Alanı
71 Evler	62218	23690	0	0	38228	2000	400	8	1
75. Yıl	54706	16830	28500	0	9076	1900	300	7	1
Akarbaşı	40965	15430	0	0	25535	1100	600	3	1
Akcami	1300	0	0	0	1300	0	0	0	0
Akçağlan	3648	0	0	0	3648	0	0	0	0
Alanönü	13655	3870	0	0	3870	300	0	1	0
Arifiye	7755	1700	0	0	6055	0	0	0	0
Bahçelievler	1368	1368	0	0	0	143	0	1	0
Batıkent	101063	95552	0	0	5511	1260	2325	4	4
Büyükdere	21861	15651	0	0	5560	2200	0	8	0
Cumhuriye	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cunudiye	12250	9500	0	0	2750	300	0	1	0
Çamlıca	49100	23688	0	13359	6184	7244	450	10	1
Çankaya	53980	43855	6125	0	4000	1975	1250	7	4
Dede	700	0	0	0	100	600	0	2	0
Deliklitaş	17600	17600	0	0	0	800	0	2	0
Emek	41055	18502	6125	0	15128	3300	600	11	2
Erenköy	13980	13390	0	0	590	1400	0	5	0
Ertuğrulgazi	72139	69464	0	0	2675	2553	1770	15	3
Esentepe	25291	10554	0	9000	5117	930	450	6	1
Eskibağlar	1787	0	0	0	1787	0	0	0	0
Fatih	3889	2157	0	0	911	690	0	2	0
Fevziçakmak	90882	68397	0	0	12460	2180	6611	7	4
Gökmeşdan	23373	13582	0	0	9791	1150	500	4	1
Göztepe	23433	23133	0	0	300	850	0	3	0
Güllük	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gültepe	437563	36900	19950	361000	19563	2450	300	9	1
Gündoğdu	13267	11502	0	0	1065	1300	600	4	2
Hacı Alibey	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hacı Seyit	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hayriye	1510	0	0	0	1510	0	0	0	0
Hoşnudiye	20176	8756	0	0	11420	500	0	1	0
Huzur	1000	0	0	0	0	1000	0	3	0
Işıklar	7061	6060	0	0	1001	120	450	1	1
İhsaniye	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İstiklal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karapınar	104100	4100	0	100000	0	800	0	3	0
Kırmızı Toprak	35110	31840	0	0	3270	1400	900	6	2
Kumlubel	17984	17340	0	0	644	262	2500	2	1
Kurtuluş	13082	4000	0	0	9082	400	350	1	1
Mamure	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mustafa Kemal Paşa	2925	0	0	0	2925	0	0	0	0
Orhangazi	55082	17232	37000	0	0	2050	0	7	0
Orta	600	0	0	0	600	0	0	0	0
Osmangazi	37250	36000	0	0	1250	600	0	3	0
Ömerağa	238	165	0	0	73	0	0	0	0
Paşa	6960	3250	0	0	3710	0	0	0	0
Sazova	4450	4017	0	0	0	839	800	3	1
Sümer	14079	12793	0	0	1286	1100	300	4	1
Sütlüce	2674	2067	0	0	607	161	0	1	0
Şarhöyük	173211	156271	0	15611	1329	893	630	4	1
Şarkıye	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Şeker	230130	73206	0	20075	136849	697	565	2	2
Şirintepe	42076	30993	0	0	8646	3986	350	14	1
Tunalı	8334	3360	0	0	4974	170	0	1	0
Uluönder	135876	105284	0	0	30592	1919	1190	9	2
Vişnelik	44461	29748	0	0	14383	2330	300	9	1
Yeni	2357	1485	0	0	872	120	0	1	0
Yenişehir	24141	20250	0	0	3891	370	2925	2	2
Yenidoğan	25601	18000	0	0	7301	300	0	1	0
Yenikent	164024	135025	16500	0	12499	1650	750	6	2
Yeşiltepe	38060	27450	0	0	10610	738	0	9	0
Yıldıztepe	6620	2500	0	0	3920	600	0	3	0
Zafer	10236	8153	0	0	853	965	450	3	1
Zincirlikuyu	21849	5375	0	16474	0	500	450	2	1

Çizelge 3.2. Kent merkezi mahalle nüfusları [46]

Mahalle	Hane Sayısı	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	Toplam Nüfus	
71 Evler	2861	200	853	1036	1017	1066	1235	1169	1050	912	950	650	588	335	226	163	101	51	23	5	11630
75. Yıl	2597	123	572	696	768	626	882	910	845	869	679	545	402	231	134	92	58	31	11	3	8477
Akarbaşı	6019	144	572	1023	1288	1565	2164	1576	1308	1334	1504	1537	1310	886	764	608	447	272	142	22	18466
Akcami	292	8	36	63	37	58	65	84	64	58	55	67	65	50	44	39	39	18	7	1	858
Akçağlan	842	20	106	175	152	226	283	217	161	191	188	167	200	164	107	88	61	32	16	5	2559
Alanönü	2487	98	467	652	691	680	652	622	792	855	785	461	368	335	300	300	171	99	50	2	8380
Arıfye	2264	47	175	245	416	547	728	487	363	418	465	489	475	431	330	343	250	154	44	16	6423
Bahçelievler	1802	56	254	412	409	502	502	461	442	475	457	383	305	251	218	201	148	96	35	19	5626
Batıkent	2621	106	477	658	684	763	1061	778	719	772	763	683	539	323	171	107	111	60	24	9	8808
Biyükülere	4230	219	813	1088	1045	1187	1554	1495	1290	1209	1091	951	819	563	378	250	242	110	37	9	14350
Cumhuriye	1826	41	156	248	279	381	429	337	306	312	358	331	284	249	187	183	158	110	35	12	4396
Cumdiye	471	14	69	109	107	110	142	128	122	133	100	119	78	76	51	42	44	20	8	5	1477
Çamlıca	5462	288	1235	1638	1718	1816	1853	1907	1740	1778	1515	1193	1020	774	574	420	304	136	48	22	19979
Çankaya	2729	111	461	598	659	889	963	810	730	839	797	804	621	392	277	179	130	77	38	17	9392
Dede	571	20	66	118	141	147	173	156	130	132	150	97	138	78	70	84	62	33	8	4	1807
Delikditaş	2488	43	222	347	466	543	570	527	481	553	587	512	569	499	448	349	250	179	83	35	7263
Enek	8120	489	2316	2937	2535	2502	2915	3280	3017	2571	2246	1501	1428	975	776	493	372	123	40	16	30532
Erenköy	3449	205	798	1026	1002	1049	1195	1192	1146	1029	936	660	581	502	380	334	240	115	59	17	12466
Ertuğrulgazi	3979	124	610	900	979	1034	1119	998	1037	1110	1132	937	802	719	529	342	244	173	49	27	12865
Esentepe	3213	132	555	745	792	736	861	881	869	856	687	602	489	480	469	427	339	194	51	18	10183
Eskibağlar	1621	50	150	218	283	352	401	299	286	341	338	339	239	178	142	130	124	79	24	12	3985
Fatih	1485	39	225	333	360	343	404	331	358	385	334	304	237	188	172	186	158	128	44	15	4544
Fevziçakmak	2314	148	643	879	885	952	1046	929	791	752	704	585	474	359	284	209	211	71	29	10	9961
Gökmeşan	6551	278	1089	1578	1766	1885	2124	1994	1827	1854	1828	1689	1156	875	680	516	396	185	70	23	21813
Göztepe	965	41	146	221	269	262	309	228	254	281	276	220	184	107	91	91	73	45	28	9	3135
Güllük	1361	32	189	244	271	306	300	309	297	336	316	260	208	172	162	127	99	62	18	7	3715
Gültepe	3047	119	549	680	729	875	1064	1001	917	793	846	743	618	455	350	247	196	69	35	9	10295
Gündoğdu	2797	177	728	957	895	960	1132	1130	1031	864	866	682	552	383	278	229	186	75	37	13	11175
Hacı Alibey	759	13	75	91	110	138	134	144	142	142	155	120	139	103	74	58	55	42	15	4	1754
Hacı Seyit	1065	36	116	170	199	248	269	278	210	226	255	233	218	175	114	95	64	42	15	10	2973
Hayriye	614	13	44	73	94	117	119	119	96	103	112	111	108	94	69	61	52	23	6	6	1420
Hoşnudiye	2672	33	156	239	356	448	448	366	347	435	489	479	468	389	272	269	186	142	40	15	5577
Hızır	1742	92	417	536	573	588	531	556	560	545	417	338	263	212	213	207	172	74	28	24	6346
Işıkdar	1525	40	187	317	272	422	352	459	287	387	338	389	224	221	148	151	115	63	24	8	4404
İhsaniye	500	17	56	68	71	99	154	96	108	79	88	87	98	56	51	52	42	29	7	8	1266
İstiklal	2605	41	169	370	417	475	750	575	472	469	521	461	501	425	386	359	266	181	116	9	6963
Karapınar	561	16	86	135	140	146	146	141	140	147	121	123	78	79	74	69	50	33	12	6	1742
Kırmızı Toprak	6190	183	713	1108	1309	1510	2136	1642	1377	1443	1487	1315	1398	946	714	630	442	318	96	39	18806
Kunlubele	1282	46	208	291	325	356	365	385	358	358	342	271	229	190	179	176	163	99	29	15	4385
Kurtuluş	5922	191	765	1088	1253	1535	2130	1657	1441	1457	1464	1310	1241	892	735	577	462	288	145	48	18679
Manure	1472	31	138	227	236	323	424	329	261	295	344	305	323	212	160	151	117	77	17	9	3979
Mustafa Kemal Paşa	940	17	94	108	126	178	182	190	163	151	152	168	120	112	74	89	32	12	8	8	2145
Orhangazi	2353	101	470	575	611	666	776	728	716	693	621	583	505	356	299	223	186	91	37	10	8247
Orta	261	5	50	62	71	75	85	73	53	76	72	65	30	52	38	32	38	36	5	4	922
Osmangazi	2894	74	324	540	578	706	818	719	650	726	685	664	667	549	391	350	229	166	53	19	8908
Ömeriye	1628	55	230	328	380	400	428	408	399	459	424	337	324	223	173	158	161	91	38	8	5024
Paşa	276	4	38	45	71	70	70	59	58	65	65	56	34	37	41	29	32	20	11	5	810
Sazova	708	19	124	153	163	178	186	201	198	189	166	150	173	120	113	76	43	24	16	6	2298
Stimer	1621	68	242	357	359	450	463	454	450	463	448	327	265	201	168	122	80	103	48	42	5110
Sittlice	2676	96	453	653	669	604	666	658	685	743	569	451	394	321	342	356	302	161	59	20	8202
Şarhöyük	2248	104	452	530	602	665	697	767	583	619	581	434	354	278	307	293	211	109	38	12	7636
Şarkıye	313	6	31	69	84	98	77	60	77	76	80	52	56	46	33	39	42	24	7	2	959
Şeker	1323	38	188	301	246	370	332	372	284	315	328	361	241	172	121	103	88	60	18	12	3950
Şirintepe	7716	299	1292	1712	1731	1963	2255	2172	2070	2026	1818	1526	1438	1171	988	804	570	317	104	44	24300
Tunalı	1770	67	241	317	442	451	669	481	437	440	432	377	334	281	216	163	140	80	41	14	5632
Uluönder	5097	129	515	749	879	1063	1704	1476	1138	929	991	1167	1573	1185	615	481	332	188	79	35	15228
Vişnelik	6920	133	595	1183	1483	1774	2477	1631	1358	1507	1699	1755	1519	1228	856	632	453	265	141	57	20746
Yeni	1423	45	195	326	261	430	375	473	299	414	313	350	224	220	160	151	113	50	23	9	4431
Yenişehir	3302	80	328	564	604	701	727	634	619	749	745	691	501	392	243	210	147	136	48	17	8136
Yenidoğan	2398	90	350	522	611	677	602	637	573	704	737	634	378	241	169	187	158	88	48	23	7429
Yenikent	3750	97	436	581	651	937	1561	1035	880	758	852	900	940	633	375	278	197	115	30	20	11276
Yeşiltepe	4341	173	725	981	1078	1122	1301	1222	1106	1060	892	896	729	626	443	331	201	77	25	14050	
Yıldıztepe	2687	108	608	811	754	753	760	846	990	929	788	434	330	269	238	209	154	85	36	16	9118
Zafer	2535	129	452	624	694	670	741	718	730	675	645	484	498	335	334	297	272	157	54	31	8540
Zincirlikuyu	635	24	130	155	156	177	238	185	172	177	180	143	133	98	73	62	49	26	17	6	2201

3.2. Yöntem

Çalışmada yeşil alanların tespit edilmesi için Uzaktan Algılama ve analizlerin yapılması için Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılmıştır. Eskişehir iline ait açık yeşil alanların değerlendirilmesi için izlenen işlem adımları Şekil 3.2' de gösterildiği gibidir.



Şekil 3.2. Eskişehir kent merkezi yeşil alanların Uzaktan Algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yardımı ile değerlendirilmesi için izlenen akış şeması

Çalışmada yeşil alanların tespit edilmesi için Uzaktan Algılama ve analizlerin yapılması için Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılmıştır. Amaç doğrultusunda analizler yapabilmek için altlık olarak kullanılacak haritalar öncelikli olarak taranarak sayısal ortama aktarılmıştır. Taranan haritalar ve uydu görüntülerinin anlamlandırılabilmesi için çeşitli koordinat bilgilerine sahip olması gerekir. Bu amaçla haritalar ve uydu görüntüleri çeşitli noktalarından x ve y koordinat bilgileri girilerek harita gibi kullanımlarını sağlayacak gerçek koordinatlarına göre düzeltilmiştir.

Algılayıcı sistemler çeşitli sebeplerden dolayı sağlıklı veri sağlayamamaktadır. Analizler sırasında yanılığa sebep olabilecek bu hataların düzeltilmesi gerekmektedir. Uydulara ait görüntüler üzerinde analiz amacını en iyi şekilde ortaya çıkaracak çeşitli iyileştirmeler yapılmıştır. Uydu görüntüleri üzerinde çevresel kaynaklı topoğrafya etmenler yüzünden oluşan radyometrik ve atmosferik düzeltmeleri yapılmıştır.

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri çalışmalarında kullanılan yöntemler aşağıda açıklanmaktadır.

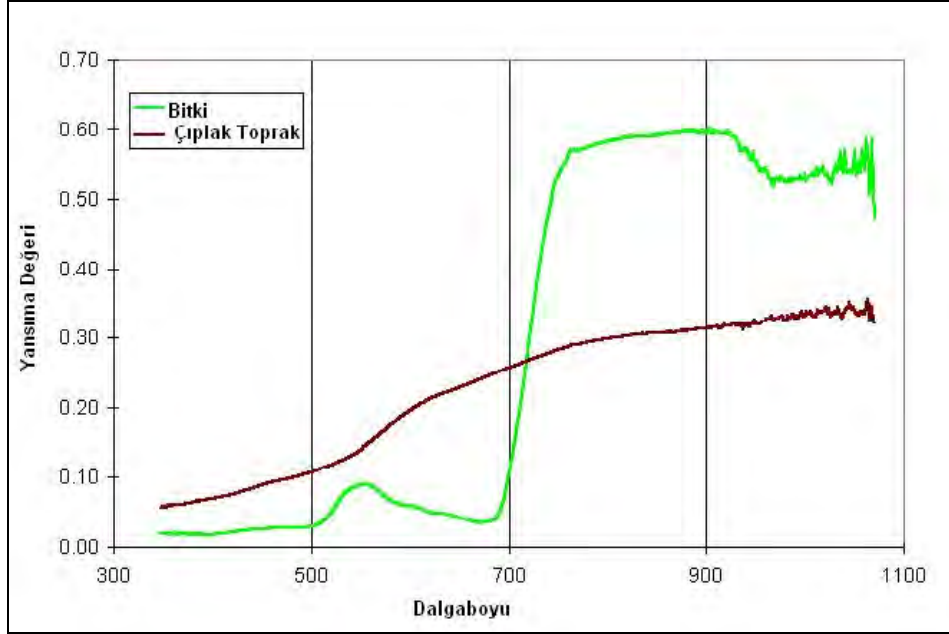
3.2.1. Uzaktan Algılama çalışmaları ile yapılan analizler

Çalışma alanındaki yeşil alanların dağılımlarını belirlemek amacıyla bitki indeksi, kontrollü sınıflandırma ve görsel sınıflandırma yöntemleri kullanılmıştır. Bitki indeksi ve kontrollü sınıflandırma yöntemleri Image Analyst görüntü işleme programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

- **Bitki indeksi oluşturarak yapılan sınıflandırma;** Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI) bitkilerin; 0,62µm -7µm değerleri arasındaki kırmızı bant ve kızılötesi (NIR) (0,7-1,5µm) bantta oluşturdukları yansıma değerleri kullanılarak tespit edilir. Şekil 3.3'de de gösterildiği gibi kırmızı bant bitkisel doku içerisindeki klorofille duyarsız, kızılötesi bant ise klorofille hassas, dolayısı ile yansıma değerlerinin yüksek olduğu banttır.

NDVI şu şekilde formüle edilir [26];

$$NDVI = \frac{(NIR - red)}{(NIR + red)} \quad (3-1)$$



Şekil 3.3. Bitkilerin elektromanyetik spektrumun farklı kısımlarında göstermiş oldukları yansımaya değerleri [47]

Formüle göre bitkiler için düşük yansımaya özelliği gösteren kırmızı bant, bitkiler için yüksek yansımaya özelliği gösteren kızıl ötesi banttan çıkarıldığında bitkilerin bulunduğu yerler, uydu görüntüsünün geneline göre yüksek yansımaya özelliği gösterecektir. Bu bantların farklarının, iki bantın toplamına bölünmesindeki amaç bir tür denge dağılımı sağlamaktır. Sonuç haritada tonların beyaza yaklaştığı yerler yoğun bitki örtüsünü gösterirken siyaha yaklaştığı yerler bitki örtüsü bulunmayan alanları gösterir [26].

Landsat TM uydusuna ait görüntüler kullanarak çalışma alanındaki yeşil alanların dağılımı NDVI oluşturularak tespit edilmiştir. NDVI Image Analyst yazılımı kullanarak oluşturulmuştur. Parlak alanlar Şekil 4.6.'daki gibi renklendirilerek daha iyi tespit edilebilecek hale getirilmiştir.

- **Kontrollü sınıflandırma;** Kontrollü sınıflandırma yöntemi çalışma alanı üzerinde oluşturulacak her bir arazi sınıfı için, kullanıcı tarafından örnek piksel değerleri toplanarak yapılır. Her sınıf için toplanan piksel değerleri kullanılarak istatistiksel analizlerle, tüm görüntü istenilen sınıflara ayrılır.

Yeşil alanlar Landsat TM uydu görüntüsü kullanılarak kontrollü sınıflandırma (Supervised Classification) işlemi, en yakın komşuluk (Minimum Distance) yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir. Sınıflandırma işlemi Image Analyst yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Örnek piksel değerleri Landsat TM 3, 4 ve 5. bantların mavi, yeşil, kırmızı kombinasyonlarında renklendirilmesi ile seçilmiş ve bu seçimlere göre sınıflandırılmıştır. İbrelili türlerin oluşturduğu ağaçlık alanlar diğer yapraklı türlerin olduğu alanlara nazaran daha düşük yansımaya değeri gösterdikleri için bu alanlar ve parlak yansımaya değeri gösteren yeşil alanlardan toplanan yansımaya değerlerine göre çalışma alanı iki grupta sınıflandırılmıştır.

- **Görsel sınıflandırma;** Kentsel yeşil alanlar yüksek çözünürlüklü Ikonos uydu görüntüsü, ArcView yazılımı kullanılarak tespit edilmiştir.

3.2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri çalışmaları kullanılarak yapılan analizler

Amaç doğrultusunda elde edilen veriler gruplandırılarak mahallelerin dağılımını gösteren sayısallaştırılmış haritalara, öznelik bilgisi olarak işlenmiştir. Her bir mahallenin yaş grubuna göre nüfusları

öznitelik olarak işlendikten sonra analizleri görsel hale getirilmek için sorgulamalar yapılmıştır. Mahallelerin yeşil alan miktarları öznitelik bilgisi olarak işlendikten sonra sorgulanarak yeterlilikleri analiz edilmiştir. Analizler; ArcView ve Geomedia Pro yazılımları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde öncelikli olarak çalışma alanına ilişkin olarak literatüre dayalı olarak bulunmuş bulgular verilecektir. Yine bu bölümde, Uzaktan Algılama yöntemleri ile oluşturulmuş haritalar ve bu haritaların, yeşil alan tespitine yönelik yeterliliklerinden bahsedilecektir. Coğrafi Bilgi Sistemleri yöntemi kullanılarak mahallelerin kişi başı yeşil alan miktarları ve bu miktarın tespiti için gerekli analizleri yapılacaktır.

4.1. Çalışma Alanına İlişkin Bulgular

Bu kısımda çalışama alanının topoğrafyası, akarsuları, iklimi, bitki örtüsü ve kentsel alan kullanım durumu hakkında bilgi verilecektir.

4.1.1. Topoğrafya

Eskişehir'in topoğrafik yapısını Sakarya Nehri ve Porsuk Çayı havzaları ve bunları çevreleyen dağ sıraları oluşturur.

İlin en yüksek noktasını oluşturan Türkmen Dağı ilin güney kısmında yer alır ve batıya doğru uzanır. Türkmen Dağı üzerinde yer alan Türkmen Tepesinin yükseltisi 1.825 m'dir. Yaklaşık % 22 sini dağların oluşturduğu Eskişehir ilinin kuzeyini kaplayan dağların batı tarafını Bozdağ oluşturur. Bozdağ'ı takip eden sırada yer alan Sündiken Dağları ilin doğu sınırını oluşturur. Türkmen Dağı ilin güneyinden başlayarak batıya doğru, Kırgız Dağı ise Mahmudiye ilçesinin kuzey batısında uzanır [38]. Sivrihisar Dağları ise güneydoğu-kuzeybatı yönünde yer alır [48].

Eskişehir ilinin sınırları içerisindeki ovalar Porsuk, Sarısu ve Yukarı Sakarya Ovalarıdır. İlin yüzey şekillerinin % 26'sını ovalar oluşturur [48].

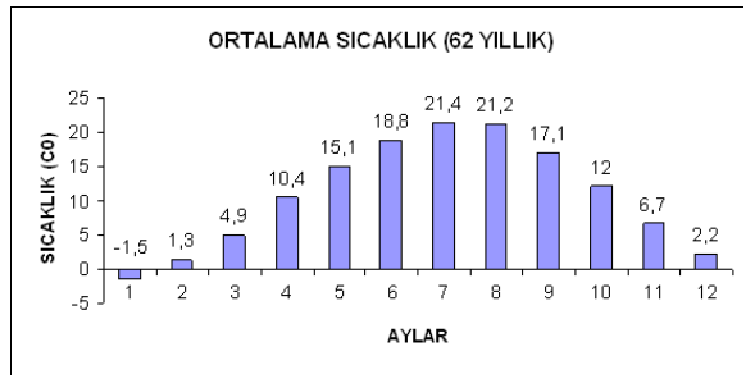
Porsuk ve Sakarya nehirleri arazi şekillerinden vadileri oluşturur. Denizden 250 m yüksekliğe sahip olan Sakarya vadisi Eskişehir geneline göre daha ılıman bir iklime sahiptir. Dolayısı ile kent merkezinden daha farklı bitki türleri yetişir. Porsuk Vadisi'nin geniş tabanında ise Porsuk ve Sarısu Ovaları yer alır [38].

4.1.2. Akarsular

İlin içerisinde geçen akarsular Sakarya Nehri ve Porsuk Çayı'dır. Sakarya Nehri; Sakaryabaşı'ndan başlayarak önce Bardakçı Suyu ile sonra Seydisu ve Sarısu ile birleşerek güney doğuya doğru akar. Porsuk Çayı ise iki koldan oluşur; Porsuk Suyu, Murat Dağı'ndan başlayarak Altıntaş Havzasına akar. Porsuk Çayı olarak adlandırılan diğer kol Kütahya'nın batısından başlayarak Çukurova'da Porsuk Suyu ile birleşerek il sınırlarında yer alan İncesu Köyü'nün yakınlarından geçer. "Sonra sırasıyla Kunduzlar, Kargın Deresi, Ilıcasu, Mollaoğlu Deresi, Sarısu, Keskin-Muttalip dereleriyle birleşerek, Sakarya Nehri'ne yaklaşırken de Pürtek Çayı'nı içine alır" [49].

4.1.3. İklim

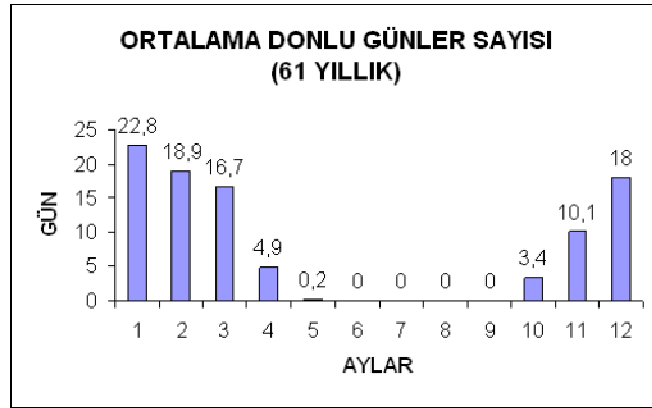
Eskişehir ilinde sert bir kara iklimi hakimdir. Gece ve gündüz sıcaklıkları arasında büyük fark gösteren ilin kışları sert, yaz ayları ise gündüzleri sıcak, geceleri serindir. İlin ortalama yıllık sıcaklığı 11°C (10,8 °C) civarındadır [38]. Şekil 4.1'de İlin aylara göre ortalama sıcaklık değerlerini göstermektedir.



Şekil 4.1. Eskişehir ilinin aylara göre ortalama sıcaklık değerleri [41]

İlin en sıcak ayı Temmuz ayı olup aylık ortalama sıcaklık değeri 21,4 °C'dir. En soğuk ay ise ocak ayı olup aylık ortalama sıcaklığı -1,5

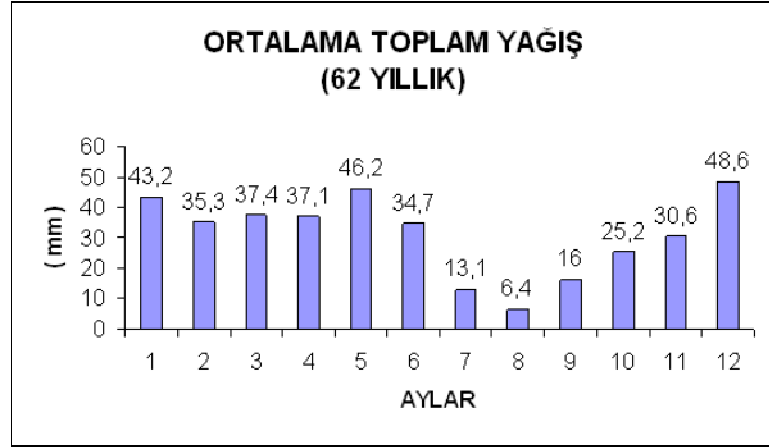
°C'dir. "Maksimum sıcaklığın 25 °C ve daha yukarı olduğu günlere yaz günleri denilmektedir". İlin yıllık ortalama yaz günleri sayısı 104 dür. Maksimum sıcaklığın -0,1 °C ve daha aşağı olduğu günlere de kış günleri denilmektedir. "Minimum sıcaklığın -0,1 °C ve daha aşağı olduğu günlere ise donlu günler denilmektedir." Eskişehir ilinde ortalama donlu gün sayısı 95'dir [50]. Şekil 4.2'de ortalama donlu günler sayısı son 61 yılın değerlerine göre hazırlanmıştır.



Şekil 4.2. Eskişehir ilinde ortalama donlu günler sayısı [50]

Bitki sağlığı açısından önemli bir diğer etken olan toprak sıcaklık değerleri ise 5 ve 10 cm derinliklerde 12,9 °C'dir. Bu aralıklarda ortalama toprak sıcaklığının en yüksek olduğu ay Temmuz ayı (25,5°C) en düşük olduğu ay ise 0,7-0,8 °C ile Ocak ayıdır. Ortalama toprak sıcaklığı 5 cm derinlikte Aralık (2,6°C), Ocak (0,7°C) ve Şubat (2,2°C) aylarında, 10 cm derinlikte Aralık (2,9°C), Ocak (0,8°C) ve Şubat (2,1°C) aylarında +5 °C'nin altına düşmektedir [50].

Bitkiler için diğer önemli bir konuda yağışlardır. Eskişehir'de ortalama yıllık yağış metrekareye kilogram olarak 373,8 mm'dir. En çok yağış kış mevsiminde, (127,1mm) en az yağış ise yaz mevsiminde (54,2 mm) yağmaktadır. Şekil 4.3'de ortalama toplam yağış grafiğinde de gösterildiği gibi yılın en çok yağış alan ayı 48,6 mm ile Aralık ayıdır. En az yağış alan ay ise 6,4 mm ile Ağustos ayıdır. İle yılın ortalama 108 günü yağışlı geçmektedir [50].



Şekil 4.3. İlin 62 yıllık aylara göre ortalama toplam yağış değerleri [50]

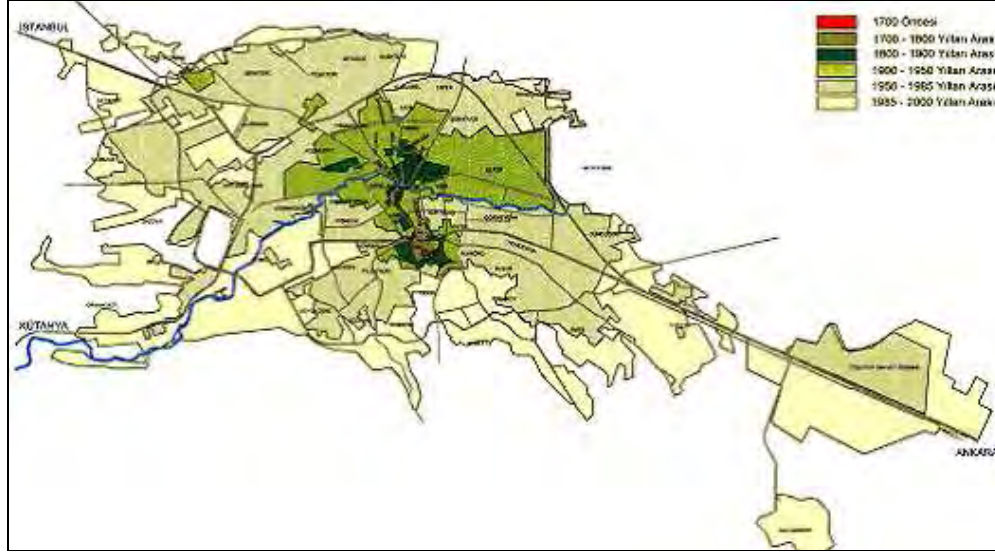
4.1.4. Bitki örtüsü

Eskişehir'in bitki örtüsünü stepler ve karaçam, sarıçam, meşe ormanları oluşturur. Sündiken Dağları'nın rakımı 1200 m ve üzeri yerlerde karaçam daha düşük olduğu yükseltilerde ise meşeler görülür. Çifteler ve Seyitgazi ilçelerinin güneyinde Yapıldak Köyü çevresinde sık çam ormanları ve meşe toplulukları yer alır [38]. Sündiken Dağları'nın, Türkmenbaba, Eşekli Türkmen Tepesi ve Bozdağ'ın Sakarya Vadisi karaçam, aralarda kızılçamla kaplı olduğu gözlenir. Taştepe ve Mihaliççik civarında sarıçam ormanlarına rastlanır. Eskişehir'in güneyindeki platolarda ve Çifteler Ovası'nda step bitkileri vardır. "Sarısu Porsuk Vadisi'nin bitki örtüsünü, yumak, yavşan ve kekik oluşturur. Porsuk ve Keskin Dereleri'nin kenarlarındaki bitki örtüsü ise, söğütler, kavaklar, karaağaçlar ve koruluklardan oluşur" [51].

4.1.5. Kentsel alan kullanım durumu

Yerleşim alanları geçmişi 1700'lü yıllara dayanan Eskişehir ili, 1940 yılına gelindiğinde Türkiye'nin altıncı büyük ili konumuna gelmiştir [38]. Nüfus artışı ve göçlerle konut yapımındaki artışla birlikte kent merkezi

kuzey ve batıya doğru ağırlıklı olmak üzere genişleyerek bugünkü büyüklüğüne ulaşmıştır. Kentin gelişimi Şekil 4.4'de gösterildiği gibidir [52].



Şekil 4.4. Eskişehir tarihsel gelişim paftası [52]

Kentte Cumhuriyet'in ilanından itibaren endüstriye, tarıma ve doğal kaynak araştırmalarına hız verilmiş ve 1927 yılında Eskişehir'de kiremit fabrikaları kurulmuştur [38]. Kurulan fabrikaların başarısı, Eskişehir'de kısa zaman içinde başka fabrikaların da açılmasını sağlamış ve fabrikalar bölgesi 1996 yılı sonunda 32 milyon m²'ye ulaşmıştır. Eskişehir Organize Sanayi Bölgesi bünyesinde bugün 258 kuruluş faaliyet göstermektedir [5].

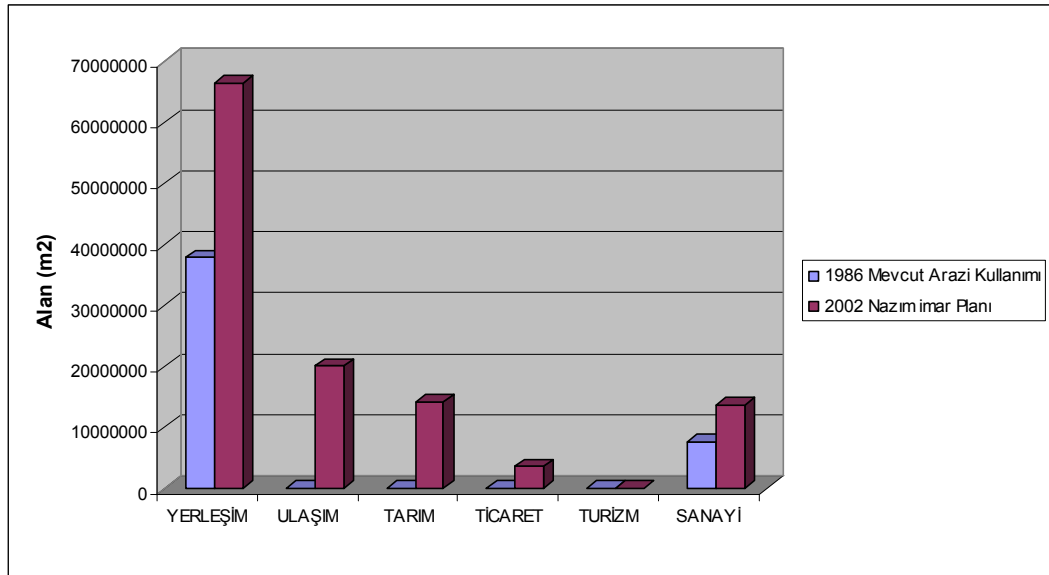
Eskişehir tahıl üretiminde ülkemiz geneline göre ilk sırayı alan illerden biridir. İl'de ak buğday, arpa ve 1933 yılında Şeker Fabrikası'nın kurulmasından itibaren de şeker pancarı üretimi yapılmaktadır [38].

Kentte alan kullanım tiplerinin 1986 yılı ve 2002 yılı nazım imar planı arazi kullanım büyüklükleri Çizelge 4.2'de belirtildiği gibidir. Bu verilerin grafiksel gösterimi ise Şekil 4.5'de belirtilmektedir.

Çizelge 4.1. Eskişehir ili arazi kullanımının 1986 ve 2002 yıllarına göre alan büyüklükleri

ALAN KULLANIM TİPLERİ	1986 Mevcut Arazi Kullanımı (m ²)	2002 Nazım İmar Planı (m ²)
YERLEŞİM	37833304,58	66583207,92
ULAŞIM	69921998.4	20051248,68
TARIM	6288674.3	14188204,22
TİCARET	2362625.39	3573182,71
TURİZM	107347.61	608537.33
SANAYİ	7725276,85	13630981,95

*Büyükşehir belediyesi 1986 yılı ve 2002 yılı nazım imar planı arazi kullanım büyüklükleri gruplandırılarak elde edilmiştir.



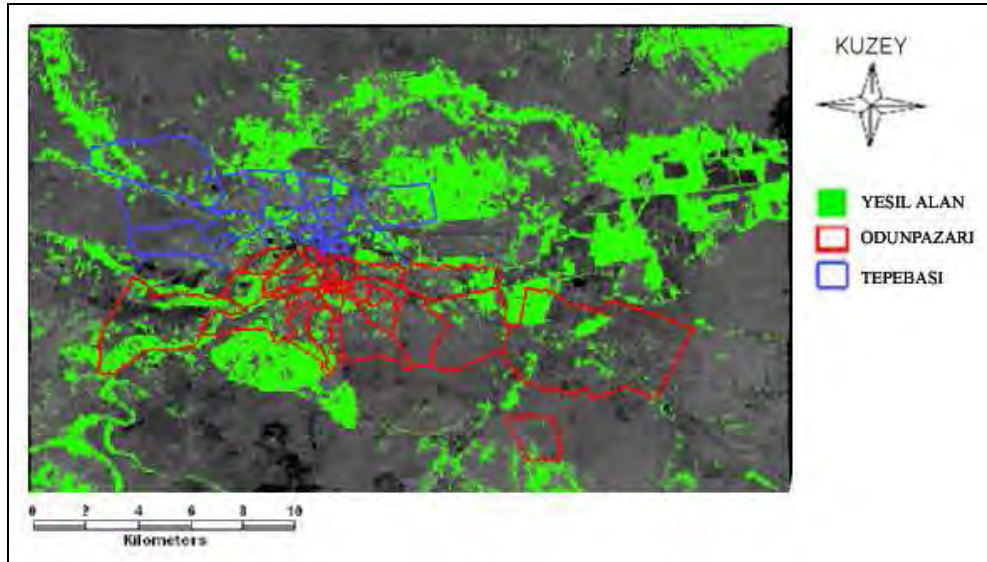
Şekil 4.5. Arazi kullanımlarının 1986 ve 2002 yıllarına göre alansal büyüklüklerinin grafiksel gösterimi

4.2. Uzaktan Algılama Analiz Sonuçları Değerlendirmesi

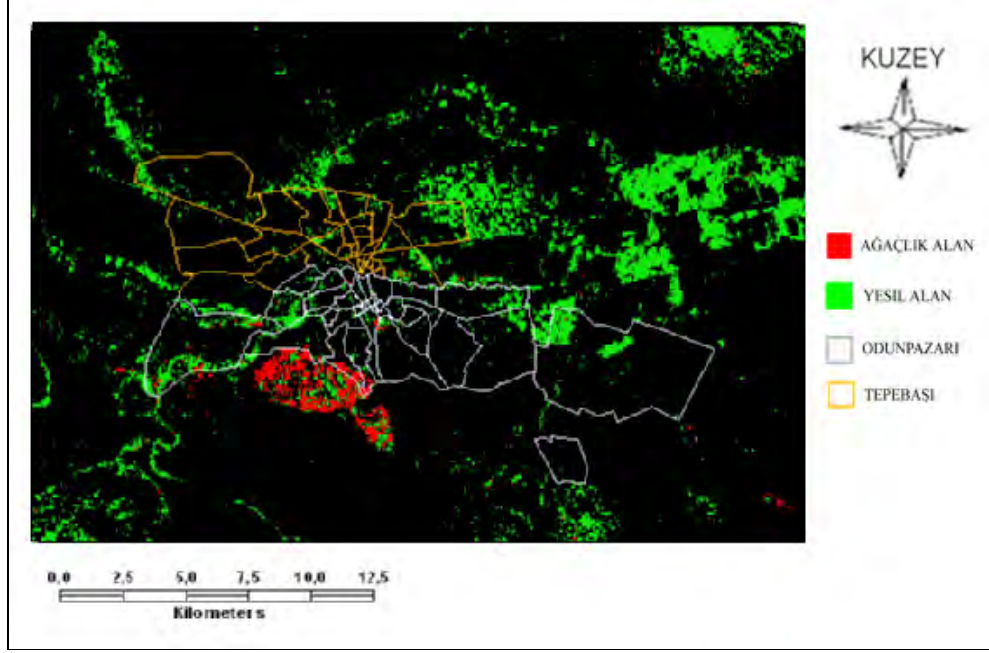
Landsat TM uydu görüntüleri kullanılarak yapılan bitki dağılımı analiz çalışmaları sonucunda oluşturulan harita Şekil 4.6'da gösterilmektedir.

Landsat TM uydu görüntüsü kullanılarak orman ve yeşil olarak sınıflandırılan alanların dağılımını gösteren harita Şekil 4.7'de gösterilmektedir. Kontrollü sınıflandırma yöntemiyle elde edilen sarı alanlar parlak yansıma gösteren bitkisel alanları, kırmızı alanlar ise daha düşük yansıma değeri gösteren bitkisel alanları belirtmektedir.

Landsat TM uydu görüntüleri kullanılarak yeşil alanlar tespit edilebilmektedir. Ancak açık ve yeşil alanlar mahalle ölçeğine inildiğinde 30m çözünürlüğünde algılanamayacak alanları da içermektedir (Refüjler, küçük yeşil alanlar, vs.). Landsat uydu görüntüsü ile, geniş alansal dağılım gösteren yeşil alanlar saptanabilir, fakat bu görüntüler kentsel yeşil alanların tespiti için yeterli değildir. Bu nedenle yeşil alanlar uydu görüntüleri ile saptanmak istendiğinde, yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü kullanılarak tespit edilmelidir. Yüksek çözünürlükteki Ikonos uydu görüntüsü kullanarak Şekil 4.8'de gösterildiği gibi, açık ve yeşil alanlar tespit edilebilir.



Şekil 4.6. Bitki indeksi oluşturularak elde edilen bitkisel dağılım haritası (Özgün)



Şekil 4.7. Kontrollü sınıflama yapılarak tespit edilen yeşil alan dağılım haritası (Özgün)



Şekil 4.8. Yüksek çözünürlükteki Ikonos uydu görüntüsü

Yeşil alanlar yüksek çözünürlükteki uydu görüntüleri kullanılarak, Şekil 4.9'da gösterildiği gibi görsel olarak tespit edilerek sayısal ortama aktarılabilir.



Şekil 4.9. Ikonos uydu görüntüsü kullanılarak yeşil alanların görsel olarak tespit edilmesi ve sayısallaştırılması (Özgün)

Yüksek çözünürlükteki uydu görüntüleri kullanarak yeşil alan dağılımlarını gösteren üç boyutlu sayısal arazi modelleri oluşturulabilir. Şekil 4.10'da üç boyutlu modeli oluşturulan görüntü Eskişehir'de Osmangazi Üniversitesi Bademlik Kampüs'ü ve yakın çevresinin uydu görüntüsü ve arazi modeli ile üç boyutlu görselleştirilmesidir.



Şekil 4.10. Ikonos uydusuna ait görüntü kullanılarak oluşturulmuş üç boyutlu arazi modeli (Özgün)

Üzerinde durulması gereken bir konu da kentsel açık ve yeşil alanlar sadece bitkisel dokudan (yeşil alanlardan) oluşmamaktadır (çocuk oyun alanı, meydanlar, gibi). Çocuk oyun alanı ve meydanların görsel ayırımı yapılamayacağı için bu alanlar halihazır haritalardan yerleri belirlenerek ayrımları yapılabilir.

4.3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Analiz Sonuçları Değerlendirmesi

Bu bölümde Coğrafi Bilgi Sistemleri ile yapılan analizler; demografik veriler ve çocuk oyun alanı, spor alanı ve yeşil alan miktarları (m²) ile ilgili yapılan analizlerin oluşturduğu açık yeşil alan miktarları ile ilgili analizler olmak üzere iki grupta toplanmıştır.

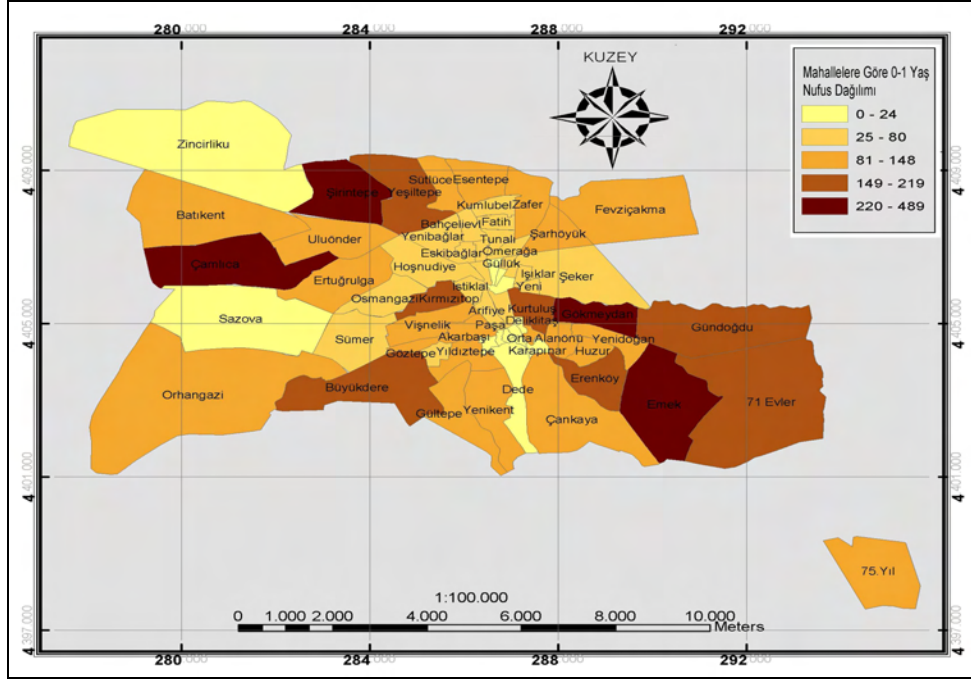
4.3.1. Demografik verilerin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile analizi

Coğrafi Bilgi Sistemleri ile mahalleler bazında yeşil alan dağılımının kişi başına düşen miktarını belirleyebilmek için mahalle nüfus bilgilerine ihtiyaç vardır .

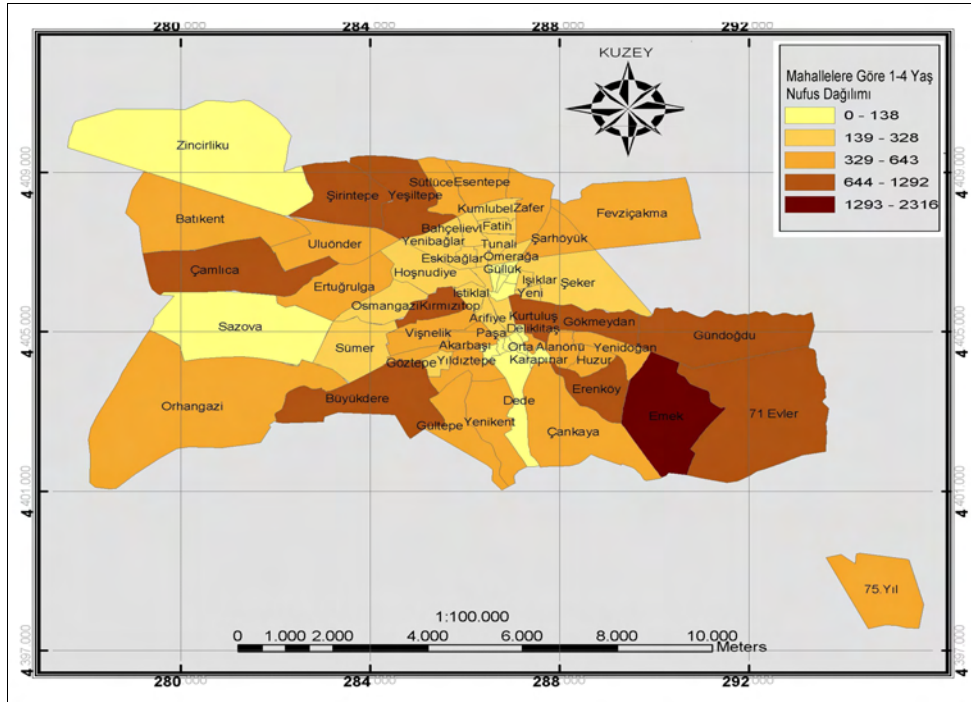
Türkiye'nin nüfusu 73 yılda yaklaşık beş kat artış gösterirken Eskişehir'nin nüfusu yaklaşık 4,5 kat artış göstermiş ve 2000 yılında 706.009'a yükselmiştir. Eskişehir İli'nde yıllık nüfus artışı en yüksek 1940-45 döneminde %033.3 oranında ve en düşük yıllık nüfus artışı ise %09.7 ile 1990-2000 döneminde gerçekleşmiştir. Eskişehir'de 1965 yılından sonra nüfusun büyük bir kısmının kentte yaşadığı bir dönem başlamıştır ve 2000 yılına gelindiğinde kent nüfusunun payı %78.9'a yükselmiştir [53].

2004 yılına gelindiğinde Eskişehir ilinin mahalleler bazında nüfus verileri incelenecek olursa Coğrafi Bilgi Sistemleri analizleri sonucunda aşağıdaki haritalar elde edilmiştir.

Kent mahallelerinden nüfusu en kalabalık mahalleleri tespit edebilmek için genel dağılım haritası oluşturulmuştur. Şekil 4.11'de gösterilen haritada da belirtildiği gibi Emek, Gökmeydan, Kurtuluş, Vişnelik, Kırmızıtoprak, Akarbaşı, Şirintepe ve Çamlıca mahallelerinin



Şekil 4.12. Mahallelere göre 0 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)



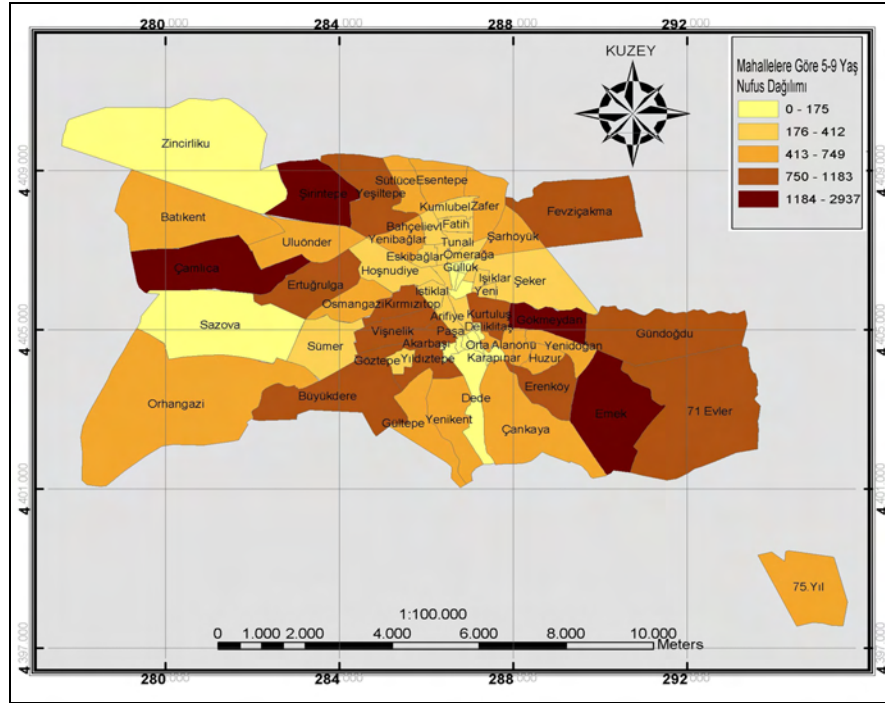
Şekil 4.13. Mahallelere göre 1-4 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)

Mahallelerdeki 5-9 yaş grubu nüfus dağılım haritası Şekil 4.14'de gösterilmektedir. Haritada da gösterildiği gibi Emek, Gökmeydan, Şirintepe ve Çamlıca mahallelerinde bu yaş grubundaki çocuk sayısı diğer mahallelere oranla daha fazladır.

10-14 yaş grubu çocuk dağılımı incelenmiş ve Emek, Vişnelik, Gökmeydan, Şirintepe ve Çamlıca mahallelerinde bu yaş grubundaki çocuk sayısının diğerlerine oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. (Şekil 4.15)

Yapılan analizler sonucunda 15-19 yaş grubu mahallelerdeki nüfus dağılımının Emek, Vişnelik, Gökmeydan, Şirintepe, Akarbaşı, Kurtuluş, Kırmızıtoprak ve Çamlıca mahallelerinde diğerlerine oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir.(Şekil 4.16)

Eskişehir kent genelinde yapılan 20-24 yaş-nüfus dağılım haritaları analizleri Şekil 4.17'de gösterilmektedir. Yapılan sorgulamalar neticesinde Emek, Vişnelik, Gökmeydan, Şirintepe, Kurtuluş, Akarbaşı, Kırmızıtoprak ve Çamlıca mahallelerinde 20-24 yaş grubundaki nüfusun diğer mahallelere oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

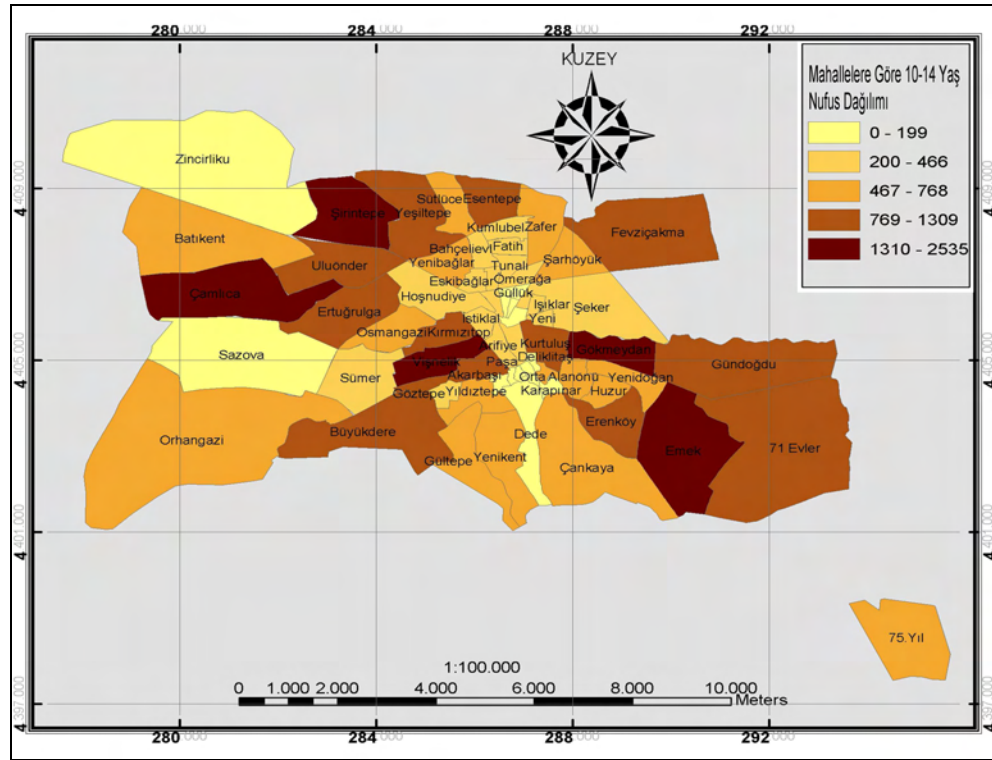


Şekil 4.14. Mahallelere göre 5-9 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)

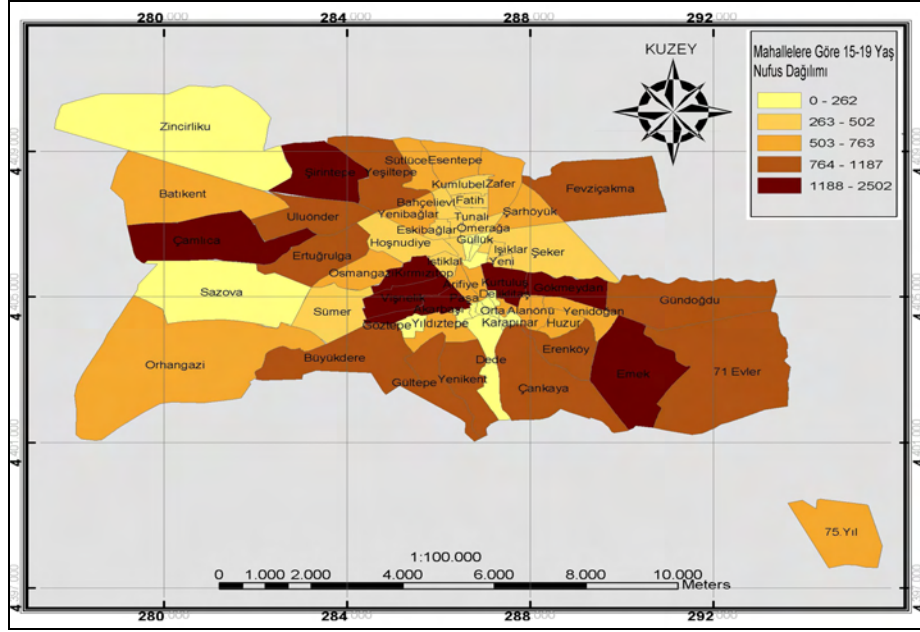
Kent merkezine bağlı mahallelerde 25-29 yaş grubu nüfus dağılımı Şekil 4.18'de gösterilmektedir. Mahallelerdeki nüfus verileri 0-309, 310-658, 659-1222, 1223-2172, 2173-3280 olmak üzere 5 gruba ayrılmış ve bu yaş grubunda nüfusu en fazla olan mahalle Emek mahallesidir.

30-34 yaş grubunun mahallelerdeki dağılımı incelendiğinde Emek, Gökmeydan, Çamlıca ve Şirintepe mahallelerinde nüfusun 1442 ila 3017 kişi arasında değiştiği saptanmıştır. (Şekil 4.19)

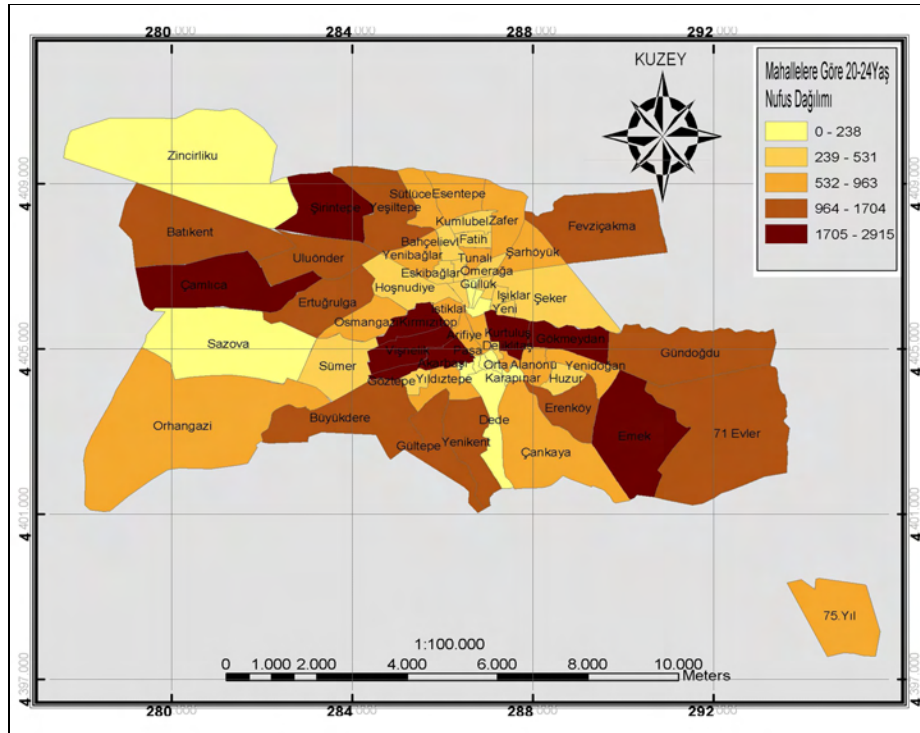
Yapılan analizler sonucunda Eskişehir kent merkezi mahalleler bazında 35-39 yaş grubu nüfus dağılımının en fazla 1508 ila 2571 kişi arasında değişen Emek, Gökmeydan, Şirintepe ve Çamlıca mahallelerinde olduğu tespit edilmiştir. (Şekil 4.20)



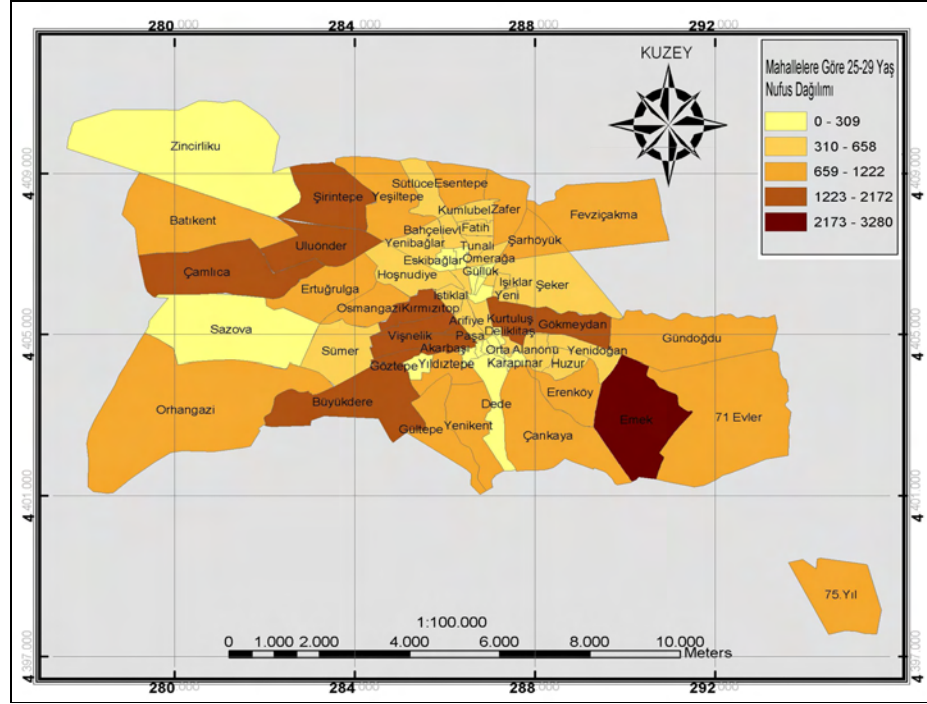
Şekil 4.15. Mahallelere göre 10-14 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)



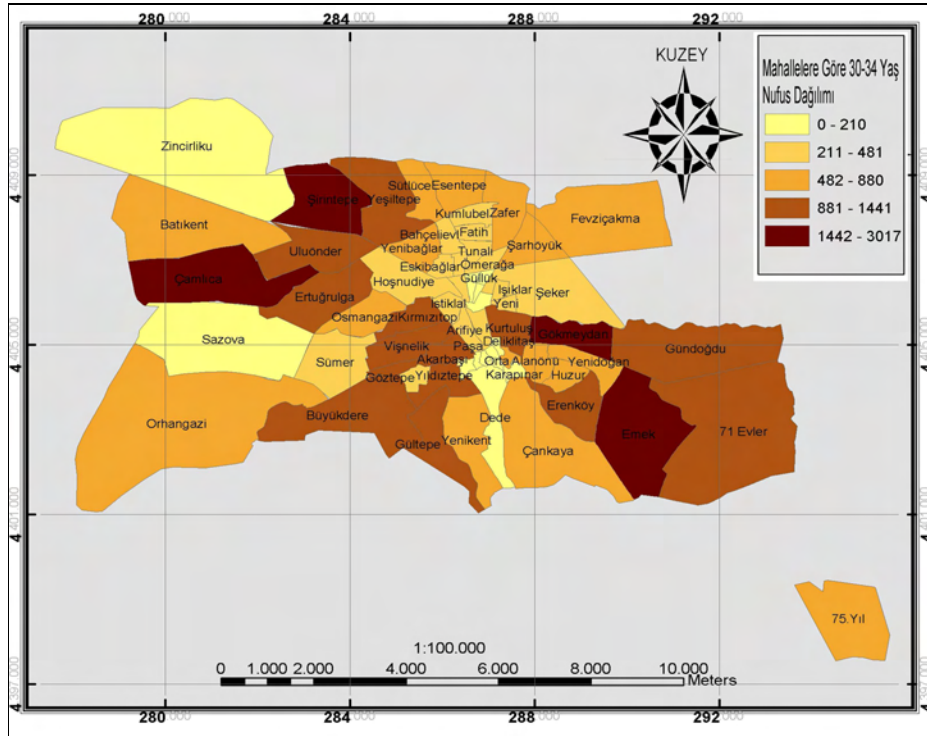
Şekil 4.16. Mahallelere göre 15-19 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)



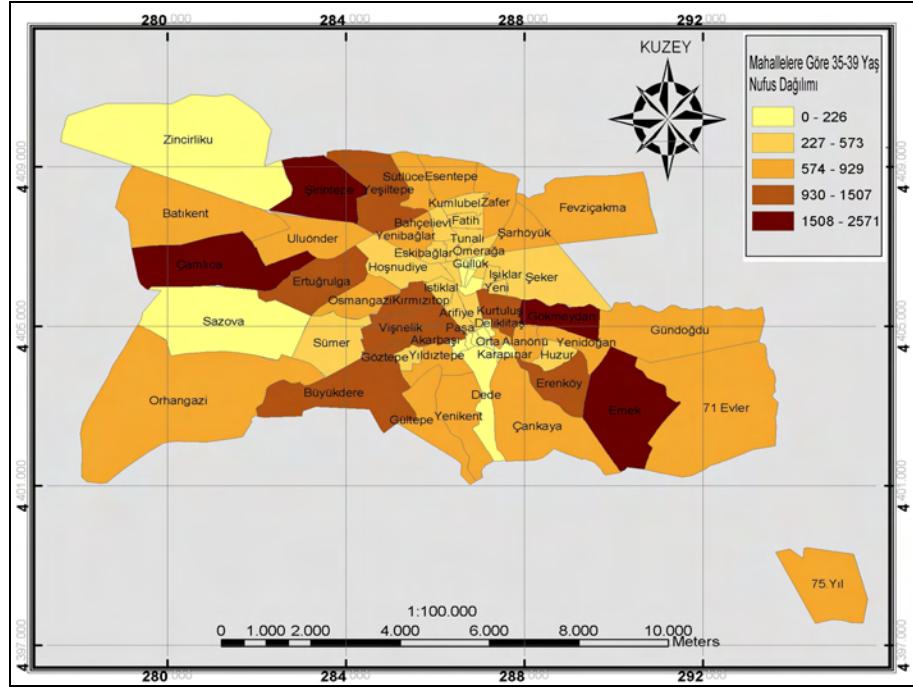
Şekil 4.17. Mahallelere göre 20-24 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)



Şekil 4.18. Mahallelere göre 25-29 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)



Şekil 4.19. Mahallelere göre 30-34 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)

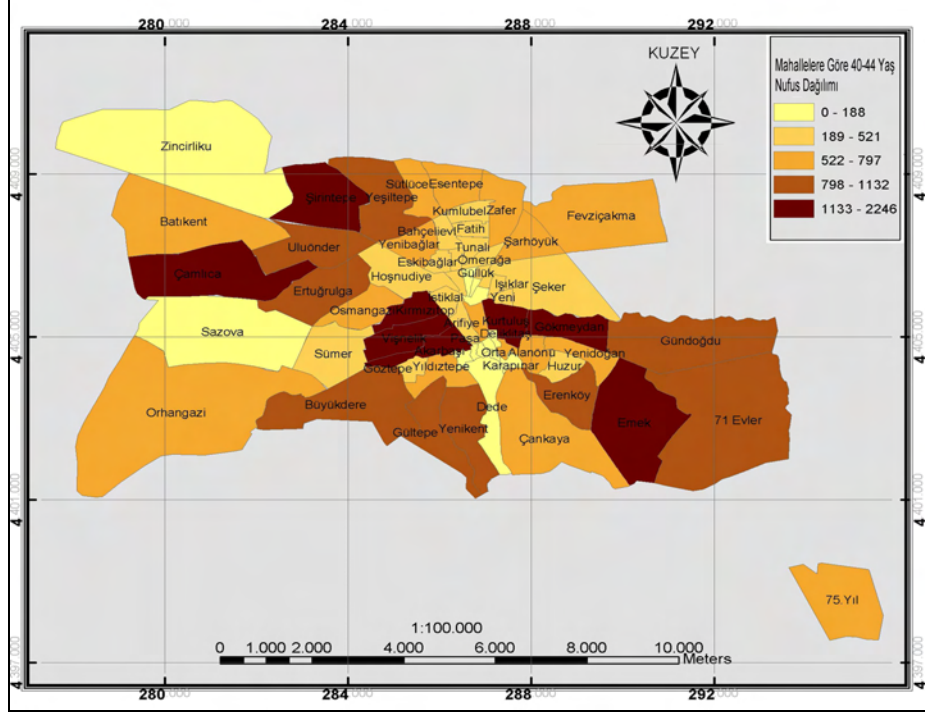


Şekil 4.20. Mahallelere göre 35-39 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)

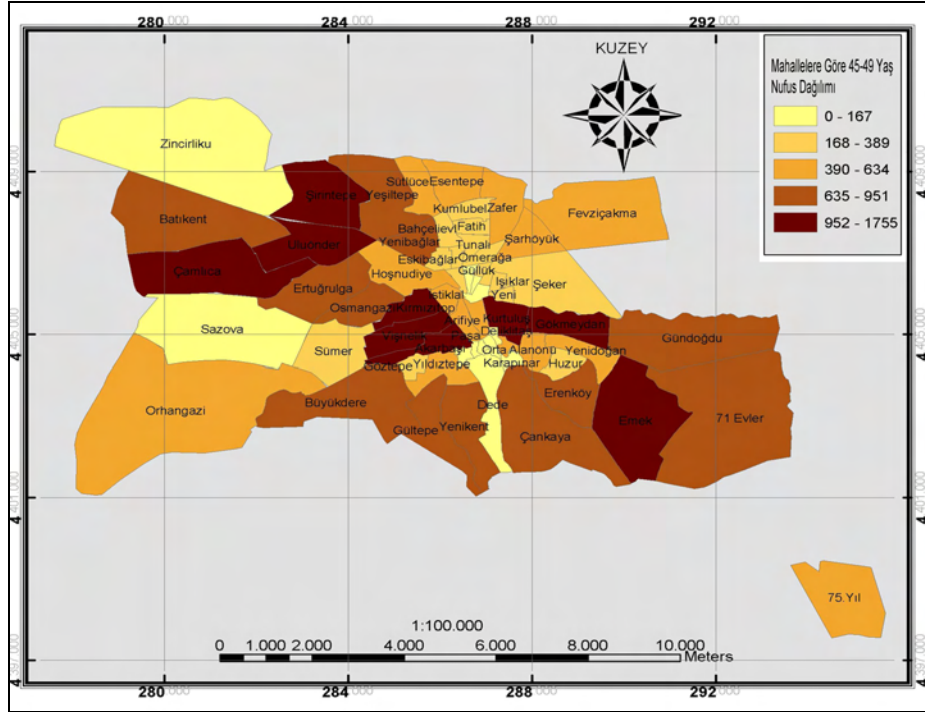
Eskişehir kent genelinde yapılan 40-44 yaş-nüfus dağılım haritaları analizleri Şekil 4.21’de gösterilmektedir. Yapılan sorgulamalar neticesinde Emek, Akarbaşı, Kırmızıtoprak, Kurtuluş, Vişnelik, Gökmeşdan, Şirintepe ve Çamlıca mahallelerinde 40-44 yaş grubundaki nüfusun diğer mahallelere oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Mahallelerdeki 45-49 yaş grubu nüfus dağılım analizleri sonucunda Şekil 4.22’deki harita elde edilmiştir. Bu yaş grubunda nüfus en fazla 952 ila 1755 kişi arasında değişim gösteren mahalleler; Kurtuluş, Gökmeşdan, Akarbaşı, Kırmızıtoprak, Vişnelik, Şirintepe, Emek, Uluönder ve Çamlıca mahalleleridir.

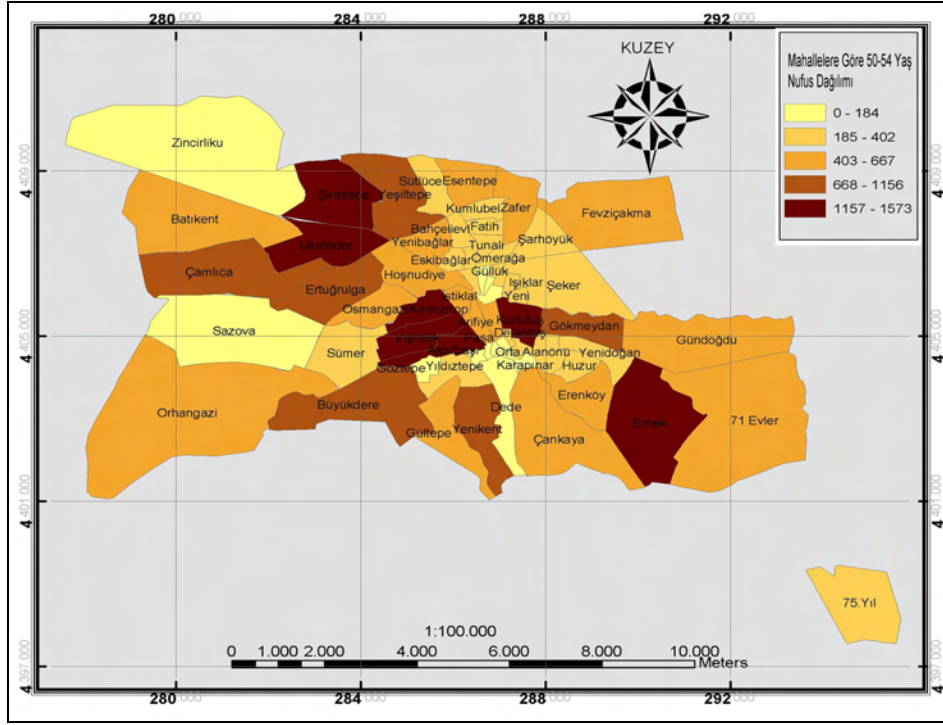
Mahallelere göre 50-54 yaş nüfus dağılım haritası Şekil 4.23’de gösterilmektedir. Yapılan analizler sonucunda Kurtuluş, Emek, Vişnelik, Kırmızıtoprak, Akarbaşı, Şirintepe ve Uluönder mahallelerinde nüfusun diğerlerine oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.21. Mahallelere göre 40-44 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)



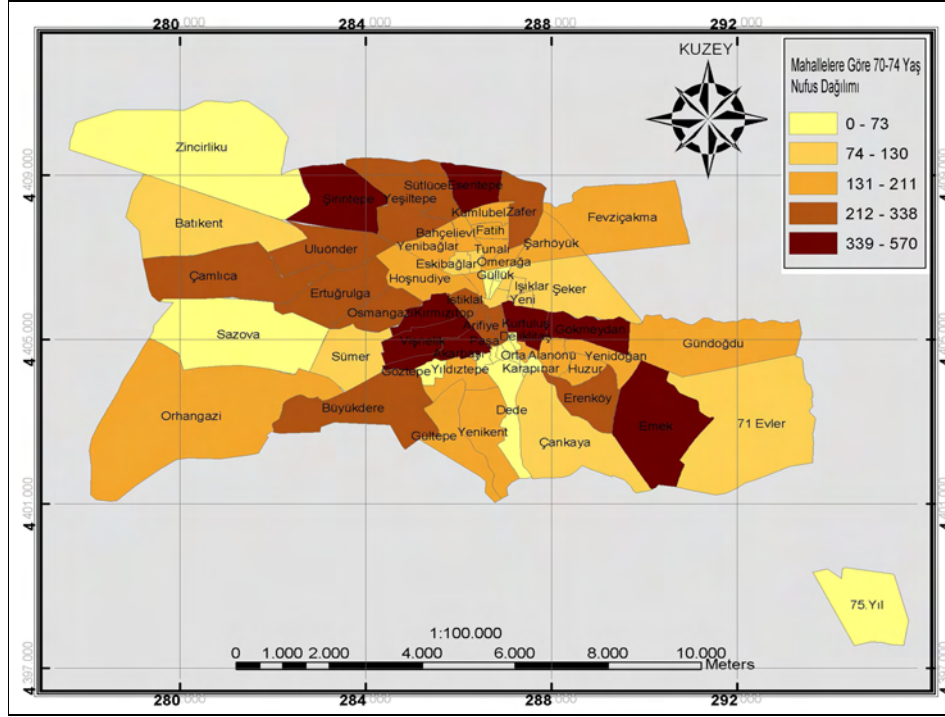
Şekil 4.22. Mahallelere göre 45-49 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)



Şekil 4.23. Mahallelere göre 50-54 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)

Yapılan analizler sonucunda Eskişehir kent merkezi mahalleler bazında 55-59 yaş grubu nüfus dağılımının en fazla 775 ila 1228 kişi arasında değişen Kurtuluş, Emek, Vişnelik, Akarbaşı, Kırmızıtoprak, Şirintepe, Gökmeydan ve Uluönder mahallelerinde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.24).

Mahallelerdeki 60-64 yaş nüfus dağılım haritası Şekil 4.25'de gösterilmektedir. Yapılan analizler sonucunda bu yaş grubunun en fazla Yeşiltepe, Şirintepe, Uluönder, Çamlıca, Vişnelik, Akarbaşı, Kırmızıtoprak, Kurtuluş, Gökmeydan ve Emek mahallelerinde olduğu ve nüfusun 530 ila 988 kişi arasında değiştiği saptanmıştır.

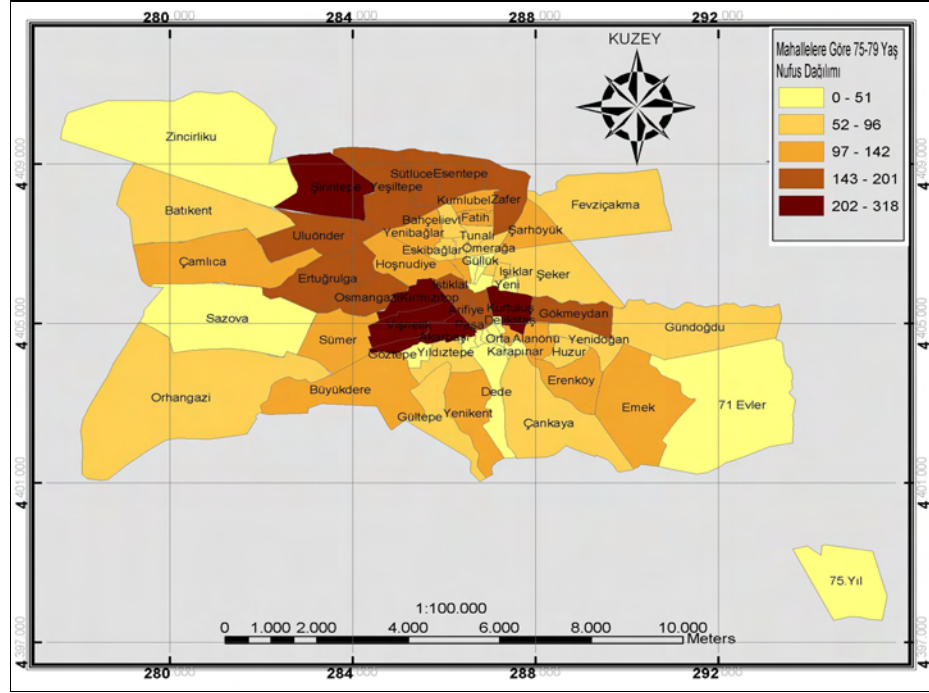


Şekil 4.27. Mahallelere göre 70-74 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)

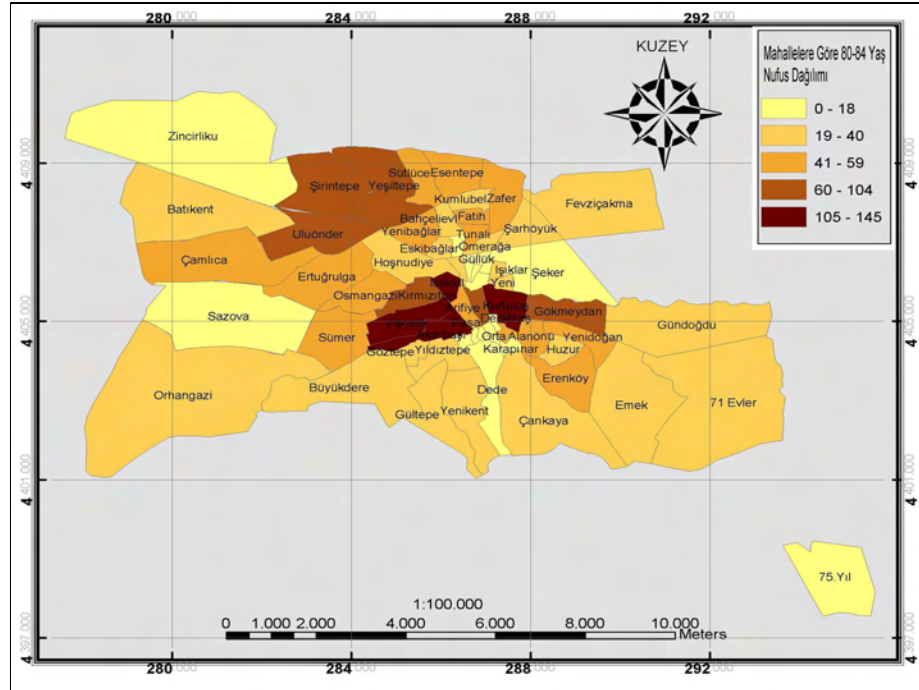
Mahallelerdeki 75-79 yaş grubu nüfus değişimini saptamak için Şekil 4.28'de gösterilen harita üretilmiştir. Nüfus sayısının 202 ila 318 kişi arasında değiştiği Kurtuluş, Akarbaşı, Vişnelik, Kırmızıtoprak ve Şirintepe mahallelerinde bu yaş grubundaki kişi sayısının daha fazla olduğu görülmüştür.

Yapılan analizler sonucunda Eskişehir kent merkezi mahalleler bazında 80-84 yaş grubu nüfus dağılımının en fazla 105 ila 145 kişi arasında değişen İstiklal, Vişnelik, Akarbaşı ve Kurtuluş mahallelerinde olduğu tespit edilmiştir. Oluşturulan harita Şekil 4.29'da gösterilmektedir.

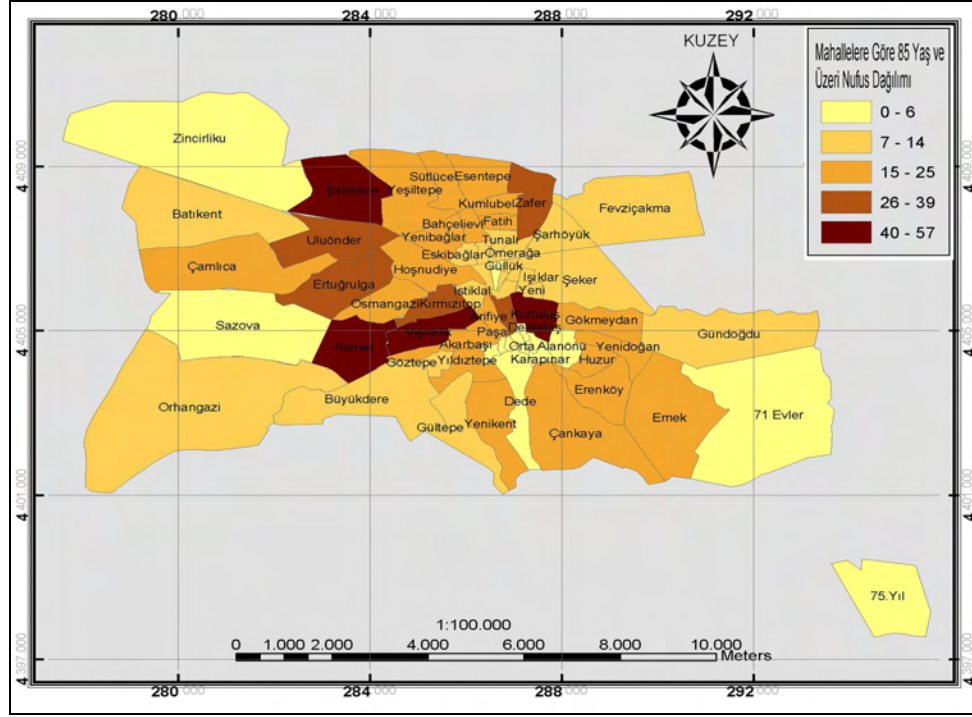
Oluşturulan 85 ve üzeri yaş grubu kişi sayısının 40 ila 57 kişi arasında değişen Kurtuluş, Vişnelik, Sümer ve Şirintepe mahallelerinde diğer mahallelere oranla fazla olduğu saptanmıştır. Analiz amacıyla kullanılan harita Şekil 4.30'da gösterilmektedir.



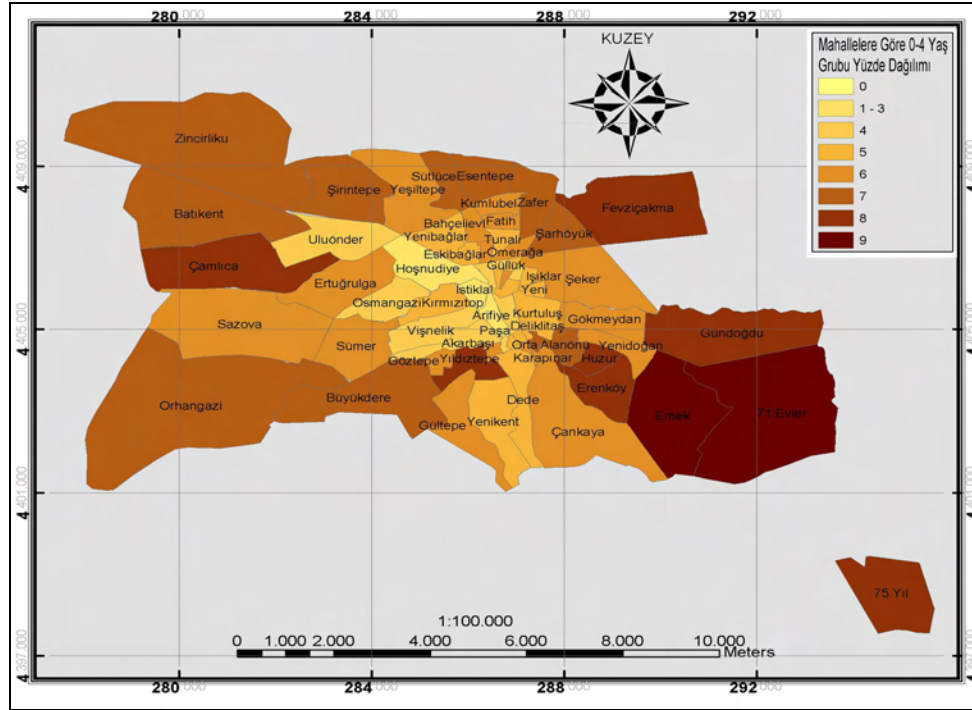
Şekil 4.28. Mahallelere göre 75-79 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)



Şekil 4.29. Mahallelere göre 80-84 yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)



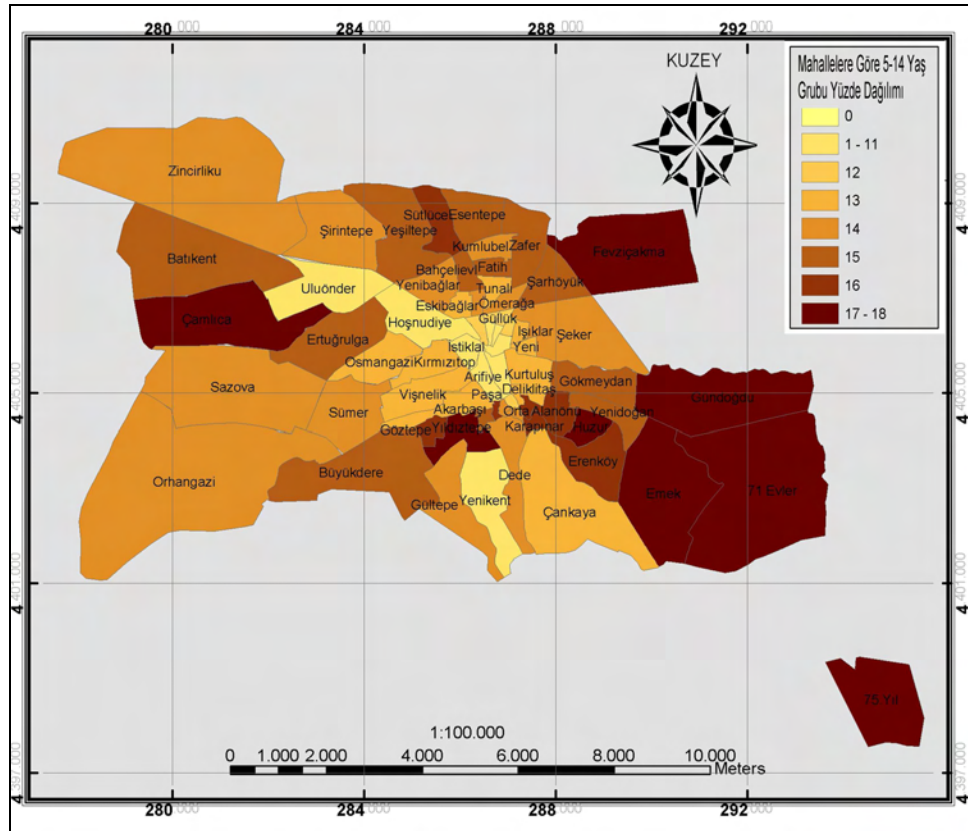
Şekil 4.30. Mahallelere göre 85 ve üzeri yaş grubu nüfus dağılım haritası (Özgün)



Şekil 4.31. Mahallelerdeki 0-4 yaş grubu yüzde dağılımı (Özgün)

Mahallelerde kişi sayılarının yüzde değerlerini saptayabilmek amacıyla kişi sayıları 0-4, 5-14, 15-24, 25-34 ve 35 ve üzeri yaş gruplarına ayrılmış ve mahalle genel nüfusu ile oranlanarak değerleri bulunmuştur. Analiz sonucunda Emek ve 71 Evler mahallelerinde 0-4 yaş grubu nüfusunun %9 ile diğerlerine oranla daha fazla olduğu saptanmıştır. Mahallelerdeki 0-4 yaş grubu yüzde değerleri Şekil 4.31'de gösterilmektedir.

Eskişehir mahalleler bazında 5-14 yaş grubu yüzde değerlerini saptayabilmek amacıyla Şekil 4.32'deki harita oluşturulmuştur. İnceleme sonuçlarına göre Gündoğdu, Emek, 71 Evler, 75. Yıl, Huzur, Yıldıztepe, Fevziçakmak ve Çamlıca mahallelerinin %17-18'ini 5-14 yaş grubunun oluşturduğu saptanmıştır.

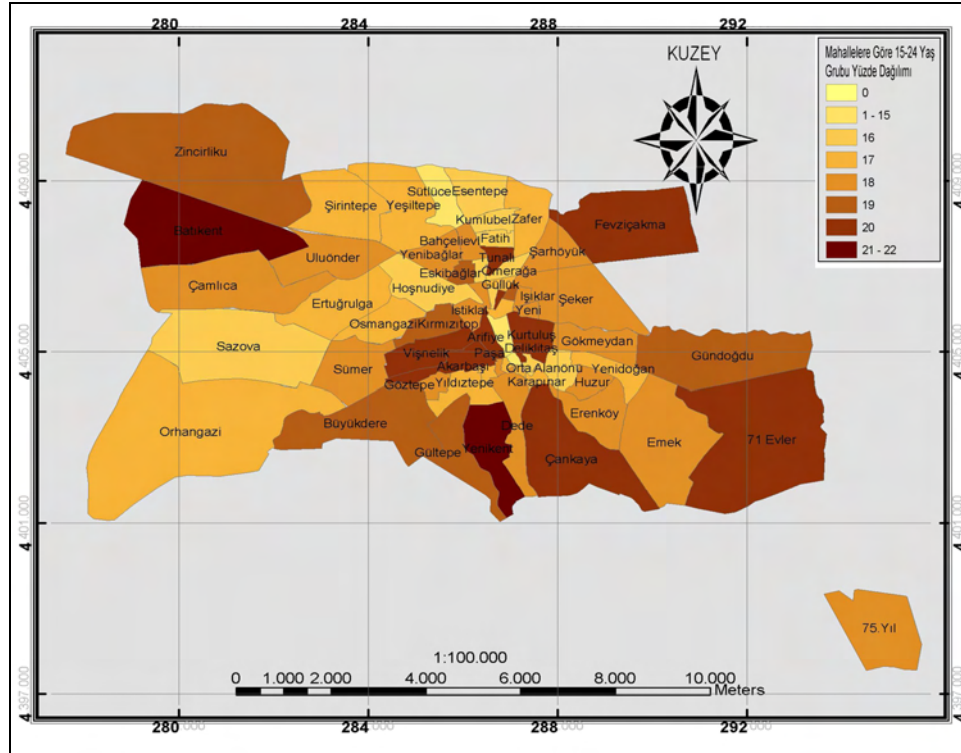


Şekil 4.32. Mahallelerdeki 5-14 yaş grubu yüzde dağılımı (zgn)

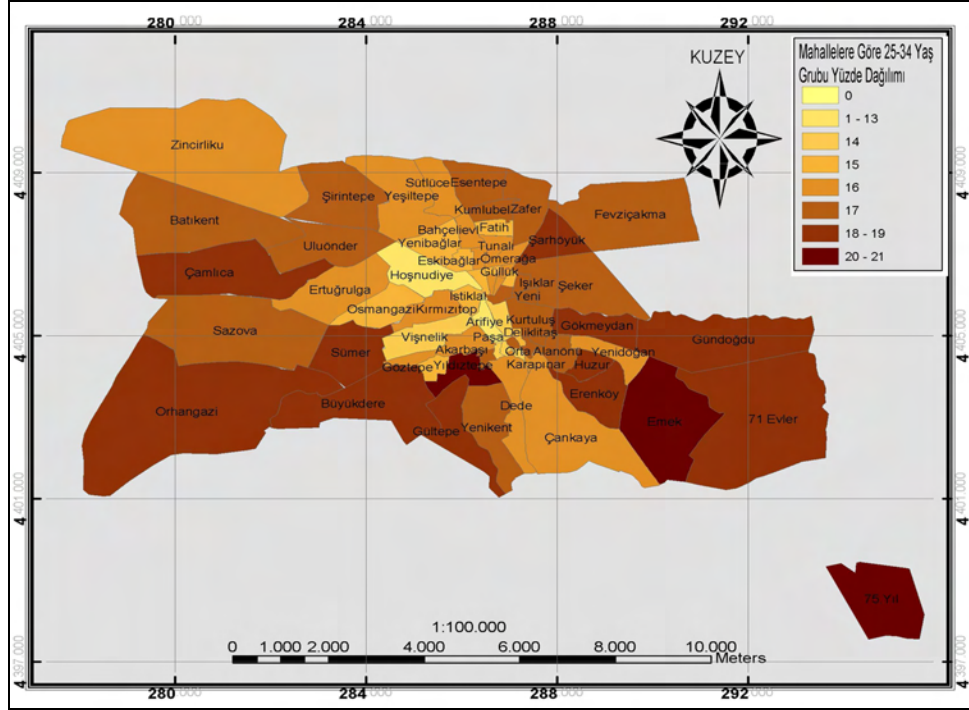
Batıkent ve Yenikent mahallelerinin nüfusunun %21-22'sini 15-24 yaş grubu oluşturduğu Şekil 4.33'de oluşturulan harita saptanmıştır.

75. Yıl, Emek, ve Yıldıztepe mahallelerinin nüfusunun %20-21'ini 25-34 yaş grubunun oluşturduğu Şekil 4.34'de gösterilen haritada sunulmuştur.

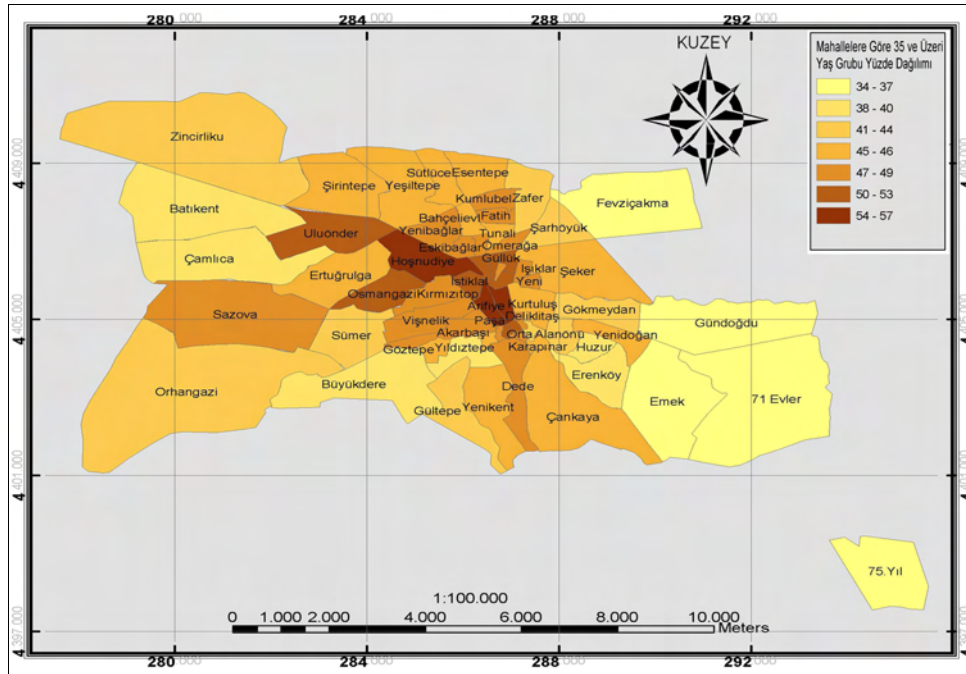
Mahallelerdeki 35 ve üzeri yaş grubu yüzde dağılımı Şekil 4.35'de sunulmuştur. Yapılan analizler sonucunda Deliklitaş, Arifiye ve Hoşnudiye mahallelerinde nüfusun %54-57'sini 35 ve üzeri yaş grubunun oluşturduğu saptanmıştır.



Şekil 4.33. Mahallelerdeki 15-24 yaş grubu yüzde dağılımı (Özgün)



Şekil 4.34. Mahallelerdeki 25-34 yaş grubu yüzde dağılımı (Özgün)



Şekil 4.35. Mahallelerdeki 35 ve üzeri yaş grubu yüzde dağılımı (Özgün)

4.3.2. Açık ve yeşil alan verilerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile analizi

Yeşil alanların Coğrafi Bilgi Sistemleri ile analizleri; çocuk oyun alanları, spor alanları ve yeşil alanlar ve yeterlilikleri olmak üzere 3 ana grupta ele alınacaktır.

4.3.2.1. Çocuk oyun alanı yeterliliğinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile analizi

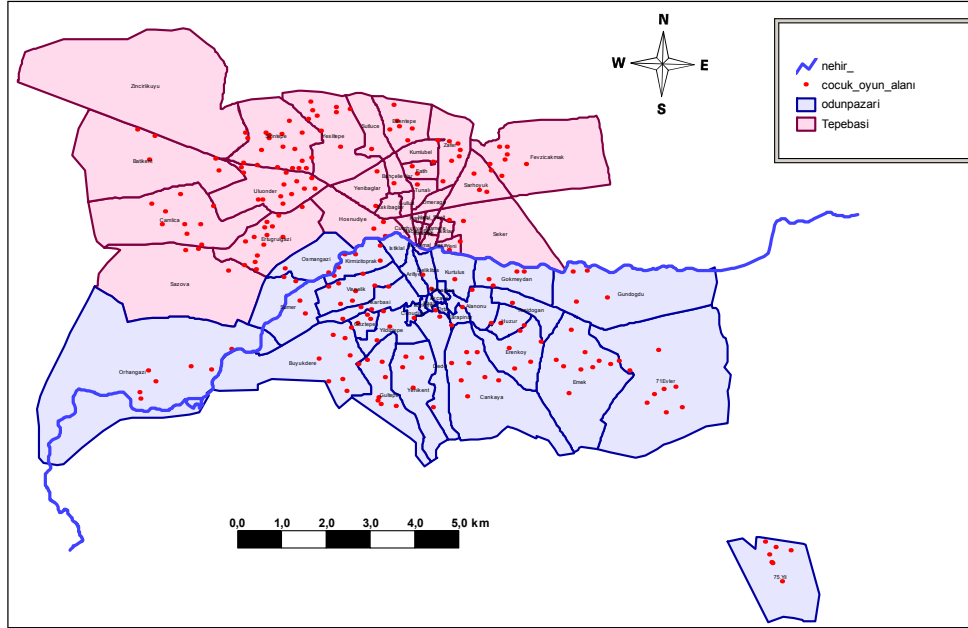
Mahalle dağılım haritası kordinatlandırma işlemi tamamlandıktan sonra her mahalleye ait çocuk oyun alanı sayısı ve çocuk oyun alanı m²'leri mahallelere öznitelik bilgisi olarak girilmiştir. Ayrıca mahallelerdeki çocuk dağılımını tespit edebilmek için 0-14 yaş grubu baz alınarak, her mahalledeki çocuk sayısı da veri tabanına işlenmiştir. Çocukların oyun alanlarına erişilebilirliğini belirlemek amacıyla, çocuk oyun alanlarının haritadaki yerleri tespit edilerek Şekil 4. 36'daki gibi mahallelere noktasal kaynak olarak işlenmiştir.

Mahallelerdeki Çocuk oyun alanı sayılarının tespit edebilmek için Şekil 4. 37'de gösterilen harita oluşturulmuştur. Ertuğrulgazi mahallesinde çocuk oyun alanı sayısının diğerlerine nazaran fazla olduğu saptanmıştır.

Oyun alanlarında yapılacak planlama ve uygulamalarda, mutlaka demografik yapı dikkate alınmalıdır. Yapılacak nüfus analizlerine göre çocuk oyun alanları, ihtiyaca cevap verebilecek nitelikte tasarlanmalıdır. Çocuk sayısı fazla olan mahallelerde yürüyüş mesafesinde çocuk oyun alanı olmalıdır. Özellikle yürüyüş mesafesi büyüklere nazaran daha sınırlı olan çocuklar için olması gereken standartlar, planlamalarda mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Bu kısımda çocuk yaşları 0-2, 3-6, 7-11, 12-15 olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Oyun alanlarının bu yaş grupları için erişilebilirlikleri incelenecektir.

0-2 yaş grubu çocuklar için annenin kolaylıkla ulaşabileceği, çocuğun göz önünde bulundurulabileceği, konuta 30 m yakınlıkta oyun alanları tasarlanmalıdır [2]. Bu yaş grubundaki çocuklar için ulaşım alanları

Şekil 4.38 ve Şekil 4.39'da gösterilmektedir.

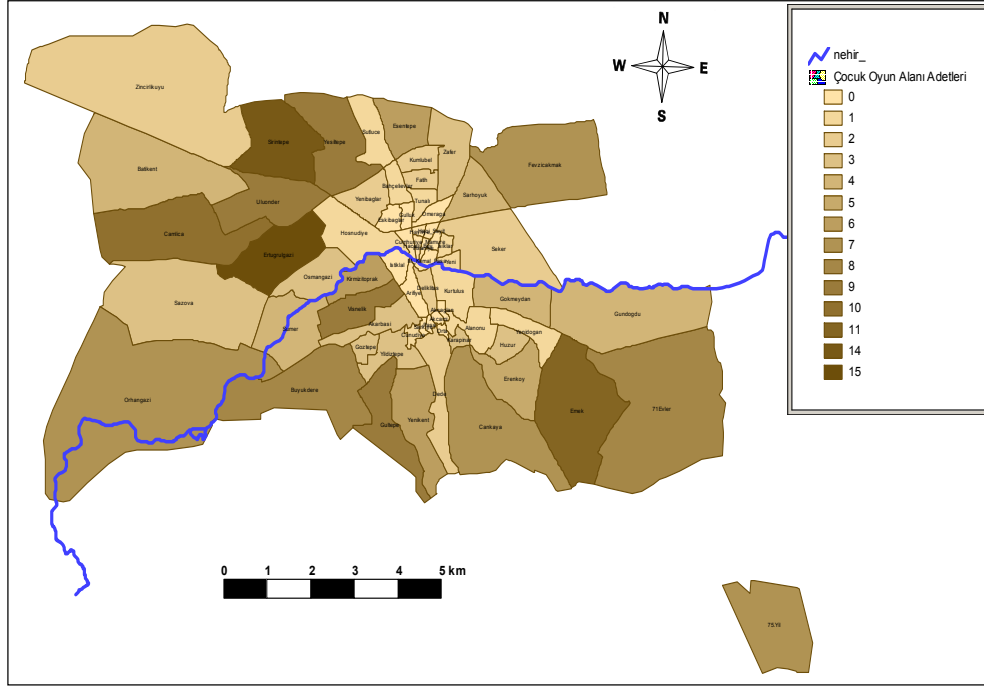


Şekil 4.36. Çocuk oyun alanlarının Eskişehir kent merkezindeki dağılımları (Özgün)

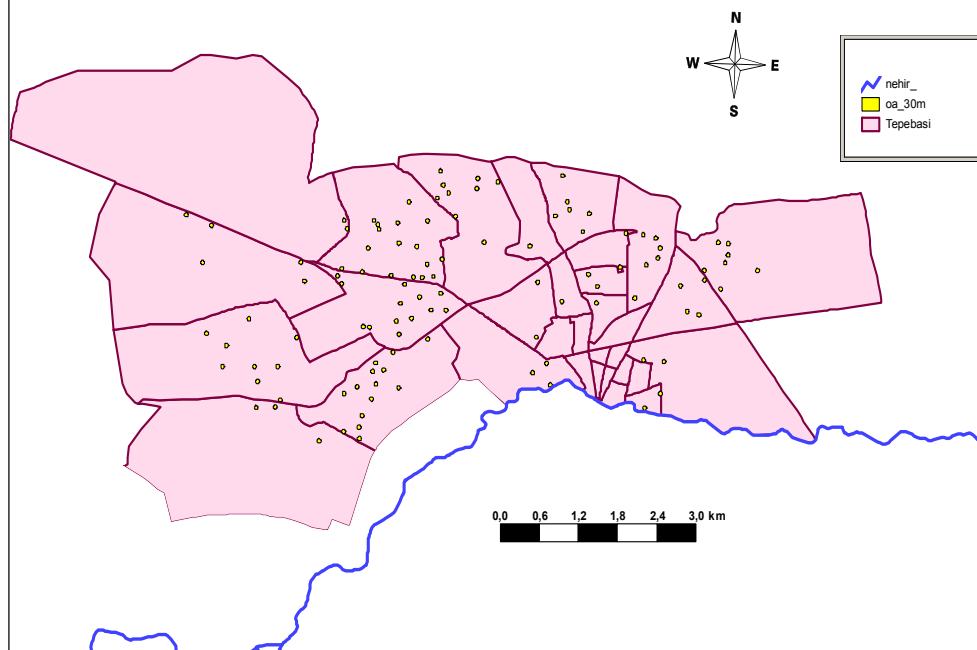
Kent bütünü düşünüldüğünde 30 ve 150 m'lik zonlama değerleri arası çok fazla tespit edilemeyeceği için Odunpazarı ve Tepebaşı belediyeleri bu aralıkta ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

3-6 yaş grubu çocuklar için yeşil alan gereksinimi küçük çocuklar için konut başına 30-70 m'ler arasında bir uzaklıkta, daha büyük çocuklar için ise öğrenci başına konuta 150 m ulaşılabilirlik sınırları içerisinde olmalıdır [2]. Oyun alanlarının 30-70 ve 150 m ulaşım durumları Şekil 4. 40 ve Şekil 4. 41'de gösterilmektedir.

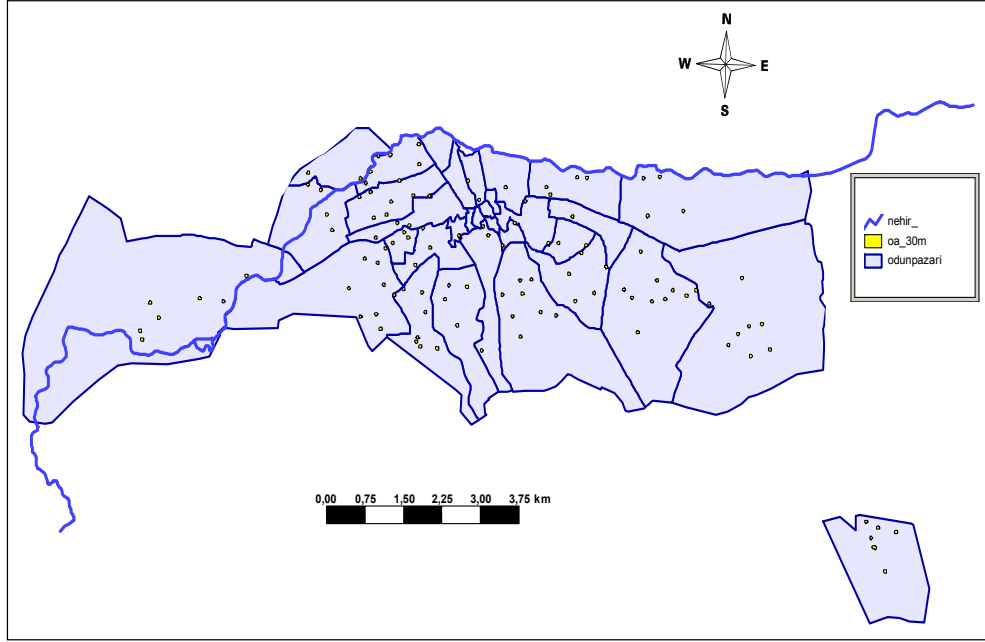
7-11 yaş grubu çocuklar için uğraş alanı geniş, çocukların fiziksel ve düşünme yeteneklerini geliştirebilecekleri mahalle bahçeleri için konut başına 100-150 m uzaklıkta oyun alanları olmalıdır. Bu yaş grubundaki çocuklar için spor etkinliklerine de olanak verebilecek en çok 350 m uzaklıkta oyun alanları tasarlanmalıdır [2]. Bu amaçla hazırlanmış harita Şekil 4. 42'de gösterilmektedir.



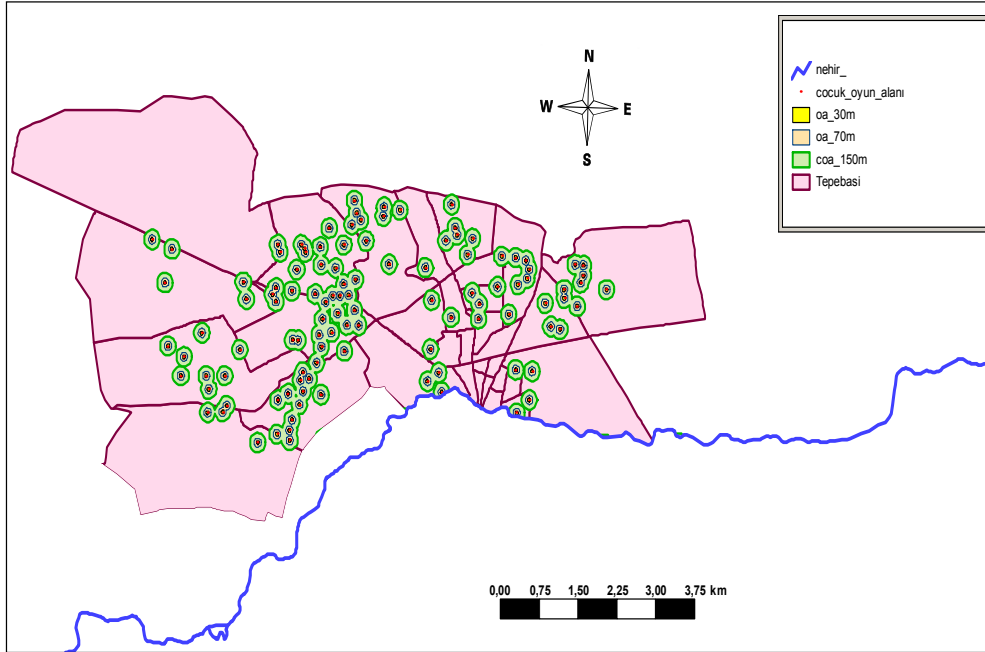
Şekil 4.37. Mahallelerdeki çocuk oyun alanı sayıları haritası (Özgün)



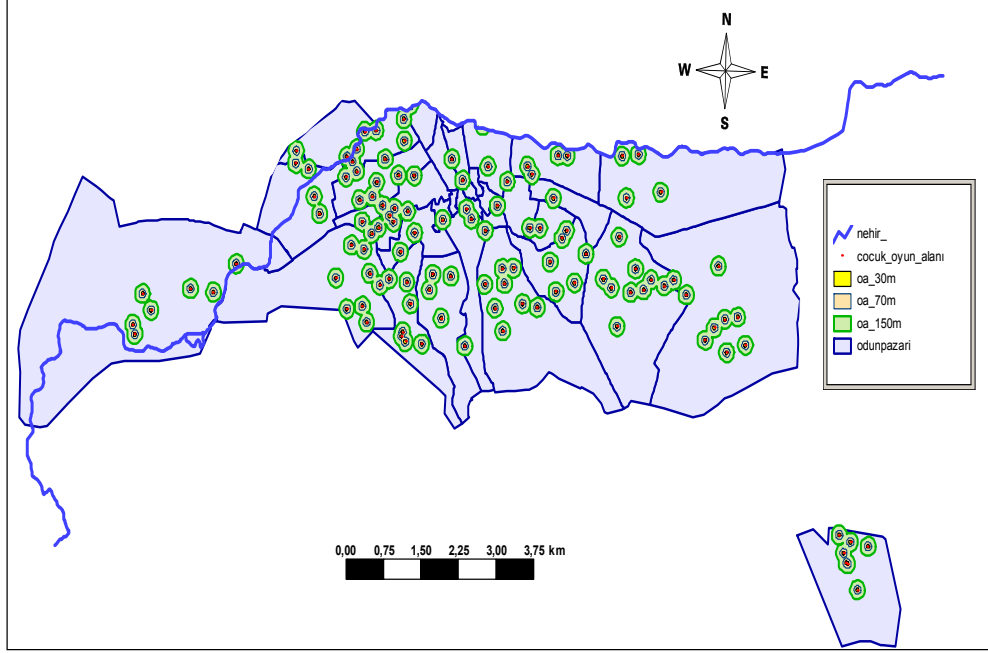
Şekil 4.38. 0-2 yaş grubu çocuklar için Tepebaşı Belediyesi sınırlarında ulaşılabilirlik durumu haritası (Özgün)



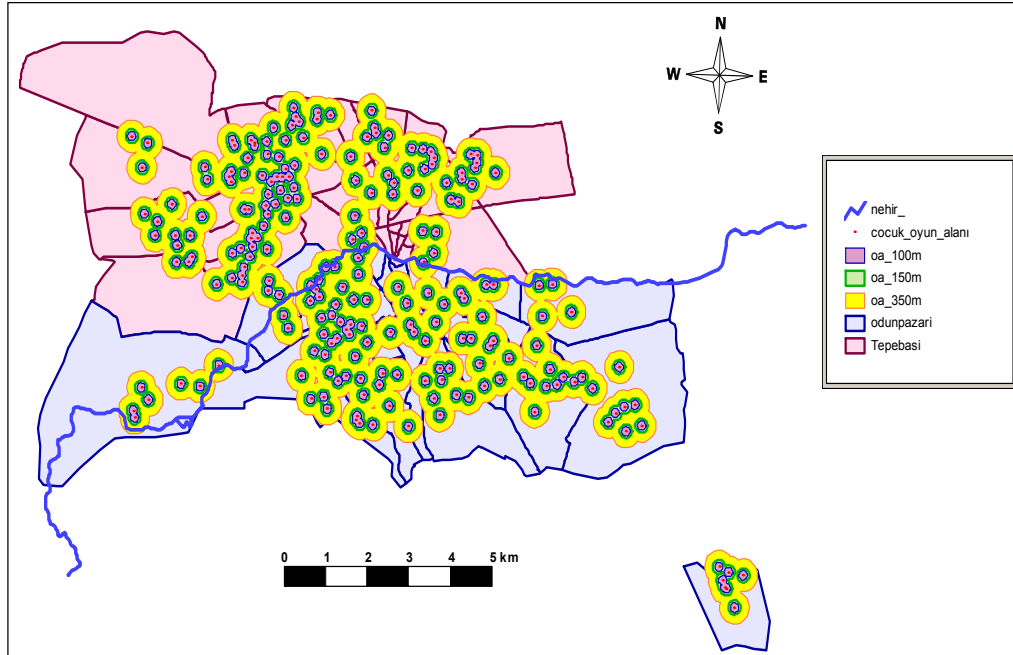
Şekil 4.39. 0-2 yaş grubu çocuklar için Odunpazarı Belediyesi sınırlarında ulaşılabilirlik durumu haritası (Özgün)



Şekil 4.40. 3-6 yaş grubu çocuklar için Tepebaşı Belediyesi sınırlarında ulaşılabilirlik durumu haritası (Özgün)



Şekil 4.41. 3-6 yaş grubu çocuklar için Odunpazarı Belediyesi sınırlarında ulaşılabilirlik durumu haritası (Özgün)



Şekil 4.42. 7-11 yaş grubu çocuklar için mahallelerin ulaşılabilirlik durumu haritası (Özgün)

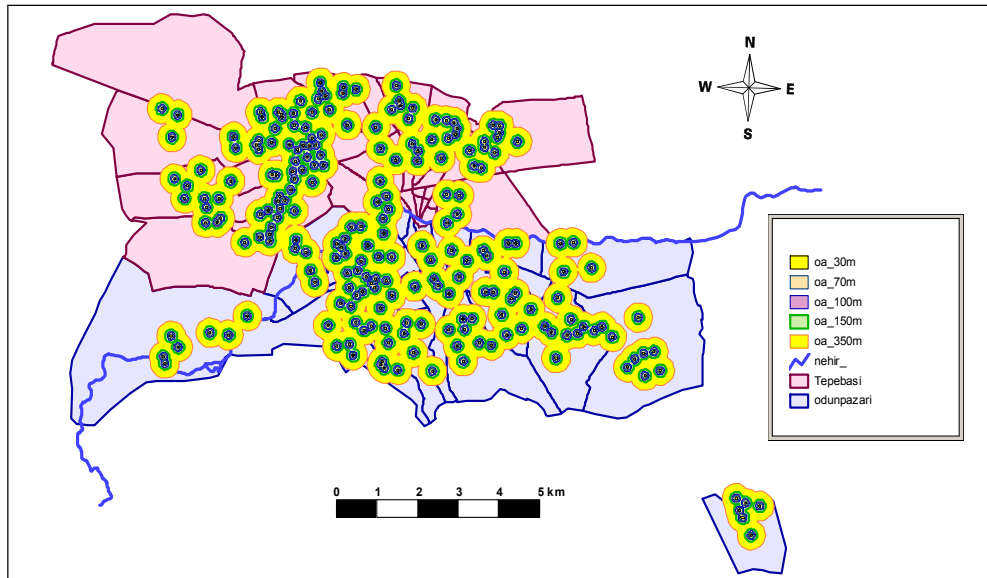
12-15 yaş grubundaki çocuklar için çocukların morfo-fizyolojik değişimler sonucunda ortaya çıkan gereksinimlerini karşılayabilecek en çok 350 m uzaklıkta oyun alanları tasarlanmalıdır [2]. Şekil 4.43 'de oyun alanlarının erişilebilirlikleri gösterilmektedir.

Eskişehir kent merkezinde çocuk sayılarının mahallelere göre dağılımını belirlemek amacı ile Şekil 4. 44'de mahallelere göre 0-14 yaş grubu çocuk sayısı dağılım haritası oluşturulmuştur.

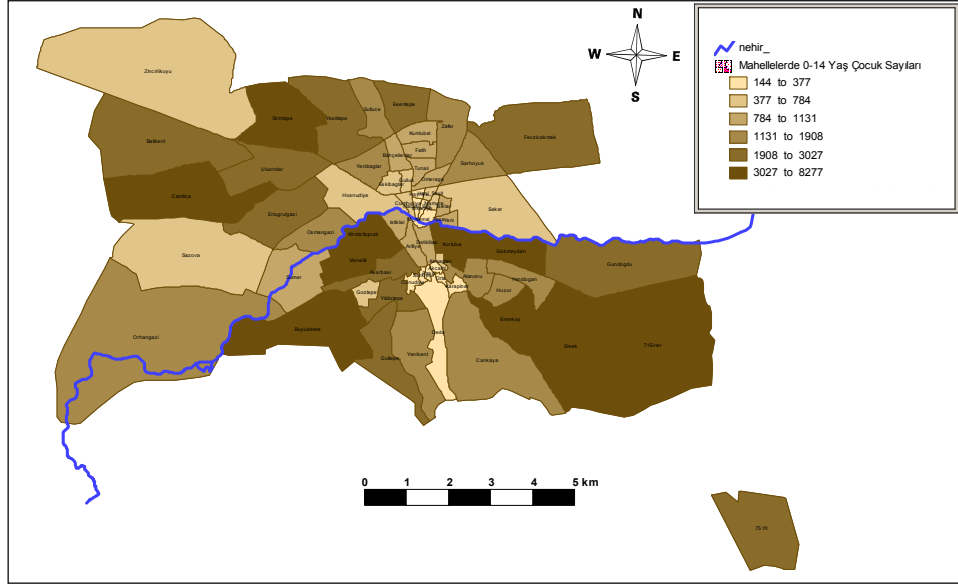
Eskişehir kent merkezinde yer alan mahallelerin büyük bir kısmında çocuk sayısı, 1131 ve 8277 çocuk nüfusu arasında değişmektedir.

Çocuklar için oyun alanlarının yeterli olup olmadığını tespit edebilmek için oyun alanı başına düşen çocuk sayısı sorgulanarak Şekil 4. 45'de gösterilen harita elde edilmiştir.

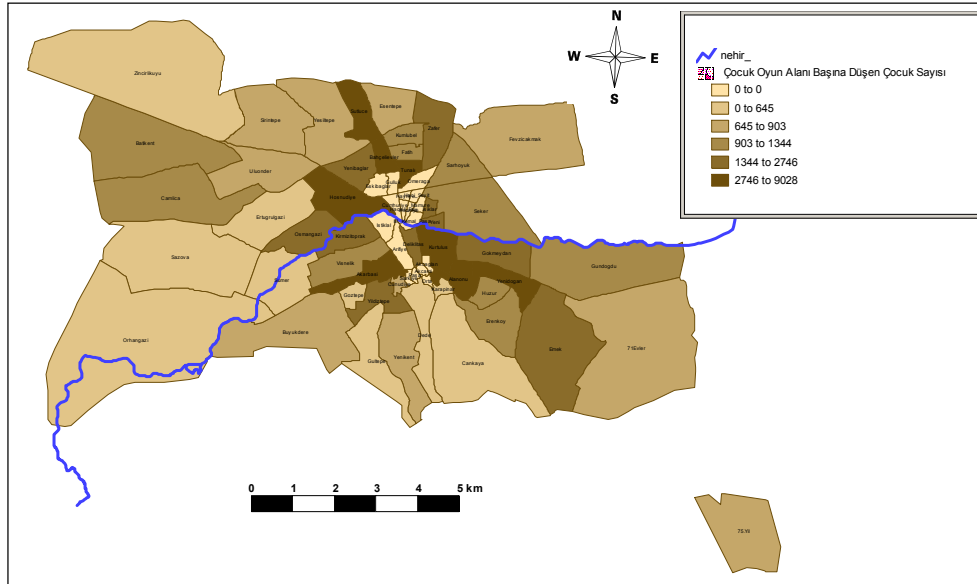
Eskişehir kent merkezinde yer alan mahallelerdeki oyun alanı başına 0 çocuk gösterilen alanlarda çocuk oyun alanı olmadığından dolayı bu alanlarda çocuk sayısı düşük gözükmemektedir. Kent de Sütlüce Bahçelievler, Tunalı, Yenidoğan, Kurtuluş, Alanönü, Akarbaşı ve Hoşnudiye mahallelerinde ise bu sayı, çocuk oyun alanı başına 9028 çocuğa kadar çıkmaktadır.



Şekil 4.43. Çocuklar için mahallelerin ulaşılabilirlik durumu haritası (Özgün)



Şekil 4.44. Mahallelere göre 0-14 yaş grubu çocuk sayısı dağılımı haritası (Özgün)



Şekil 4.45. Çocuk oyun alanı başına düşen çocuk sayısını gösteren harita (Özgün)

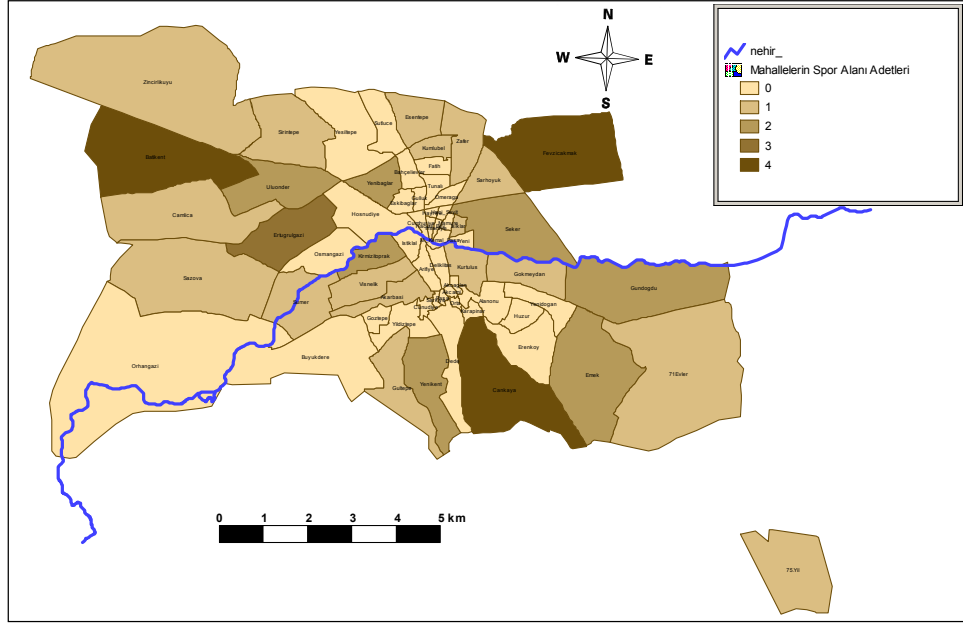
4.3.2.2. Spor alanı yeterliliğinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile analizi

Chaira ve Koppelman'a göre [2] spor ve oyun alanları 1000 kişi için 6 da alana sahip olmalı ve 2.5 km'lik ulaşım alanı sınırları içerisinde ulaşımları sağlanmalıdır.

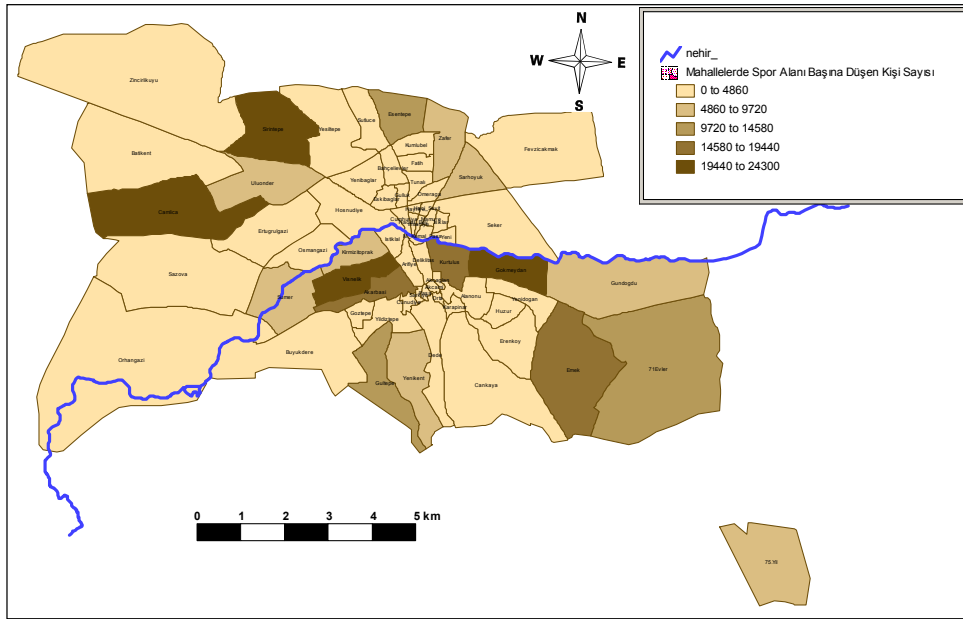
Mahallelerdeki spor alanı m²'leri ve adetleri; Odunpazarı ve Tepebaşı Belediyesi Park Bahçeler Şube Müdürlükleri'nden temin edilerek oluşturulan veritabanına öznitelik bilgisi olarak işlenmiştir. Mahallelerde bulunan spor alanı sayılarını tespit edebilmek için Şekil 4. 46'da gösterilen harita oluşturulmuştur. Haritada da gösterildiği gibi Çankaya, Fevziçakmak ve Batıkent mahallelerinde 4 adet spor alanı bulunmaktadır. Diğer mahallelerde ise spor alanı sayısı giderek azalmakta ve mahallelerin büyük bir çoğunluğunda spor alanı bulunmamaktadır.

Mahallelerin nüfusları ile spor alanı sayılarını ilişkilendirilerek, spor alanı başına düşen kişi sayısını bulmak için Şekil 4. 47'de gösterilen harita oluşturulmuştur. Bu analiz sonucunda Vişnelik , Gökmeşdan, Çamlıca ve Şirintepe mahallelerinde spor alanı başına 19.440 ila 24.300 kişi arasında nüfus düşmektedir.

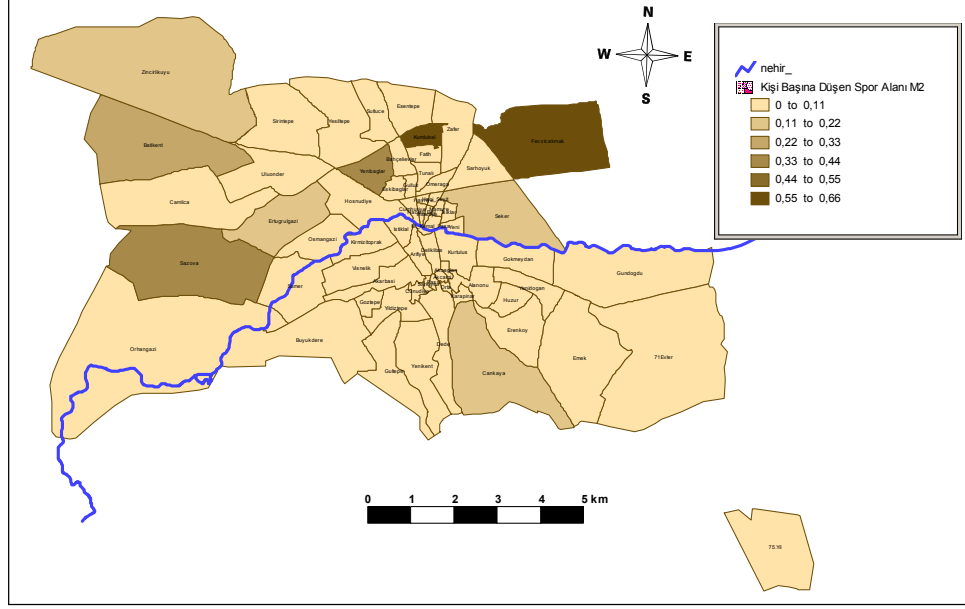
Nüfus başına düşen spor alanlarını belirleyebilmek için Şekil 4. 48'de gösterilen harita oluşturulmuştur. Bu analiz sonucunda Kumlube ve Fevziçakmak mahallelerinde kişi başına 0,55 ila 0,66 m²'ler arasında alan düşmektedir.



Şekil 4.46. Mahallerin spor alanı sayıları (Özgün)



Şekil 4.47. Mahallelerde spor alanı başına düşen kişi sayısı (Özgün)



Şekil 4.48. Mahallelerin kişi başına düşen spor alanı m² değerleri haritası (Özgün)

4.3.2.3. Yeşil alan yeterliliğinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile analizi

Yeşil alanların mahallelerdeki yeterliliğini saptayabilmek için mahallelerin yeşil alan verileri Çizelge 4.2'de gösterilen gruplarda toplanarak analizleri görsel hale getirilmek için Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında değerlendirilmiştir. Park bahçeler şube müdürlüklerinden alınan yeşil alan metrekareleri ile ilgili bilgiler mahalleler için oluşturulan veritabanına öznitelik bilgisi olarak işlenmiştir.

Aktif ve pasif yeşil alan verileri toplamı, veritabanına işlenerek Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımı kullanılarak sorgulandığında Şekil 4. 49'da belirtilen harita oluşturulmuştur. Yeşil alan büyüklükleri 55.083-437.563 m² arasında değişen Fevziçakmak, Şarhöyük, Şeker, Yenikent, Gültepe, Ertuğrulgazi, Uluönder, 71 Evler, Karapınar ve Batıkent mahalleleri diğer mahallelere nazaran daha fazla yeşil alana sahiptir.

Mahallelerde kişi başına düşen aktif ve pasif alanların toplam miktarlarını tespit etmek için Şekil 4. 50'de ki harita oluşturulmuştur. Bu analize göre Karapınar, Şeker, Şarhöyük, Gültepe, Yenikent ve Batıkent mahallelerinde kişi başına 10 m²'nin üzerinde yeşil alan düşmektedir.

Çizelge 4.2. Mahallelerin gruplandırılarak oluşturulmuş yeşil alan verileri

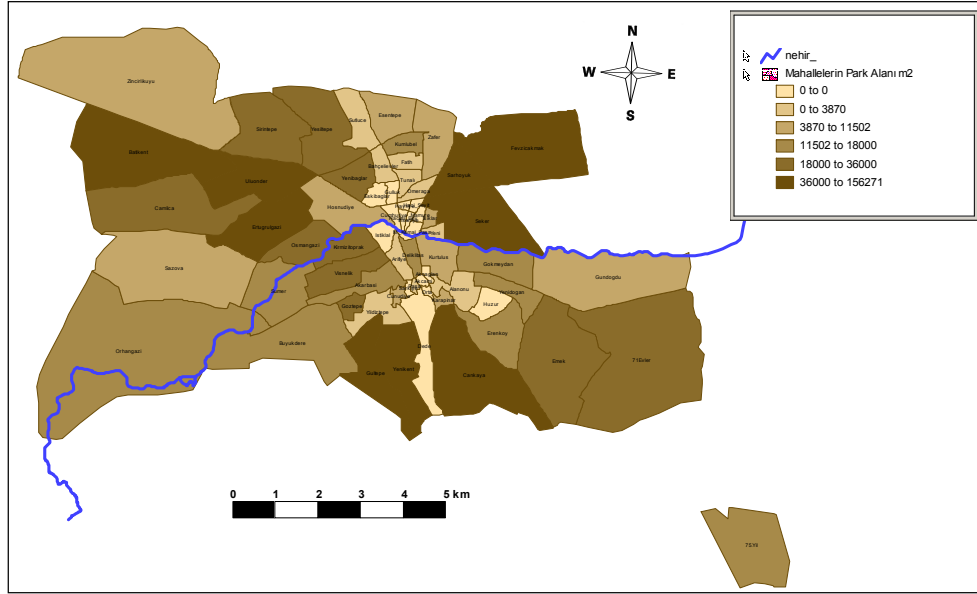
mahalle	yesil alan	aktif yesil alan	aktif rekreasyon alan	kib yesil	kisibasi aktifyesil	kib rekreasyon	% yesil
71Evler	62218	26090	2400	5,35	2,24	0,21	0,83
75.Yil	54706	19030	2200	6,45	2,24	0,26	2,05
Akarbasi	40965	17130	1700	2,22	0,92	0,09	5,14
Akcaglan	3648	0	0	1,52	0	0,00	5,07
Akcamı	1300	0	0	1,43	0	0,00	2,17
Alanonu	13655	4170	300	1,63	0,49	0,04	2,12
Arifiye	7755	1700	0	1,21	0,26	0,00	2,33
Bahçelievler	1368	1511	143	0,24	0,27	0,03	0,39
Batikent	101063	99137	3585	11,47	11,25	0,41	2,25
Buyukdere	21861	17851	2200	1,52	1,24	0,15	0,61
Camlica	49100	44741	7694	0,00	0	0,00	1,28
Cankaya	53980	47080	3225	8,29	6,63	0,20	1,37
Cumhuriye	0	0	0	2,46	2,23	0,39	0,00
Cunudiye	12250	9800	300	5,75	5,01	0,34	9,83
Dede	700	600	600	0,39	0,33	0,33	0,06
Deliklitas	17600	18400	800	2,42	2,53	0,11	6,11
Emek	41055	22402	3900	1,34	0,73	0,13	1,04
Erenkoy	13980	14790	1400	1,12	1,18	0,11	0,99
Ertugrulgazi	72139	73787	4323	5,61	5,73	0,34	3,45
Esentepe	25291	20934	1380	2,48	2,05	0,14	2,35
Eskibaglar	1787	0	0	0,45	0	0,00	0,10
Fatih	3889	2847	690	0,86	0,62	0,15	1,35
Fevzicakmak	90882	77188	8791	9,12	7,74	0,88	2,26
Gokmeydan	23373	15232	1650	1,07	0,69	0,08	1,97
Goztepe	23433	23983	850	7,47	7,65	0,27	8,45
Gulluk	0	0	0	0,00	0	0,00	0,00
Gultepe	437563	400650	2750	42,50	38,91	0,27	27,95
Gundogdu	13267	13402	1900	1,19	1,19	0,17	0,33
Haci Seyit	0	0	0	0,00	0	0,00	0,00
Haciali Bey	0	0	0	0,00	0	0,00	0,00
Hayriye	1510	0	0	1,06	0	0,00	2,67
Hosnudiye	20176	9256	500	3,62	1,65	0,09	1,44
Huzur	1000	1000	1000	0,16	0,15	0,16	0,22
Ihsaniye	0	0	0	1,60	1,5	0,13	0,00
Isiklar	7061	6630	570	0,00	0	0,00	5,32
Istiklal	0	0	0	0,00	0	0,00	0,00
Karapinar	104100	104900	800	59,76	60,21	0,46	68,40
Kirmizitoprak	35110	34140	2300	1,87	1,81	0,12	4,72
Kumlubel	17984	20102	2762	4,10	4,58	0,63	4,32
Kurtulus	13082	4750	750	0,70	0,25	0,04	1,70
M. Kemal Pasa	2925	0	0	0,00	0	0,00	1,91
Mamure	0	0	0	1,36	0	0,00	0,00
Omeraga	238	165	0	6,68	2,33	0,25	0,09
Orhangazi	55082	19282	2050	0,65	0	0,00	0,53
Orta	600	0	0	4,18	4,1	0,07	1,13
Osmangazi	37250	36600	600	0,05	0,03	0,00	3,42
Pasa	6960	3250	0	8,59	4,01	0,00	12,03
Sarhoyuk	173211	173405	1523	1,94	2,46	0,71	17,42
Sarkiye	0	0	0	2,76	2,77	0,27	0,00
Sazova	4450	5656	1639	0,33	0,27	0,02	0,09
Seker	230130	94543	1262	22,68	22,7	0,20	8,66
Sirintepe	42076	35329	4336	0,00	0	0,00	1,76
Sumer	14079	14193	1400	58,26	23,93	0,32	0,78
Sutluce	2674	2228	161	1,73	1,45	0,18	0,32
Tunalı	8334	3530	170	1,48	0,62	0,03	3,09
Uluonder	135876	108393	3109	8,92	7,11	0,20	6,89
Visnelik	44461	32378	2630	2,14	1,56	0,13	3,99
Yeni	2357	1605	120	0,53	0,36	0,03	1,55
Yeniabaglar	24141	23545	3295	2,97	2,89	0,40	3,09
Yenidogan	25601	18300	300	3,45	2,46	0,04	3,72
Yenikent	164024	137425	2400	14,55	12,18	0,21	9,34
Yesiltepe	38060	28188	738	2,71	2	0,05	1,62
Yildiztepe	6620	3100	600	0,73	0,33	0,07	0,86
Zafer	10236	9568	1415	1,20	1,12	0,17	0,86
Zincirlikuyu	21849	22799	950	9,93	10,35	0,43	0,24

İlde bulunan park alanlarının mahallelerdeki miktarlarını tespit etmek amacıyla Şekil 7. 51'de gösterilen harita oluşturulmuştur. Eskişehir kent merkezinde en fazla park alanına sahip mahalleler; 36000 ile 156271 m² alana sahip Fevziçakmak, Şarhöyük, Şeker, Çankaya, Dede, Yenikent, Gültepe, Ertuğrulgazi, Uluönder ve Batıkent mahalleleridir.

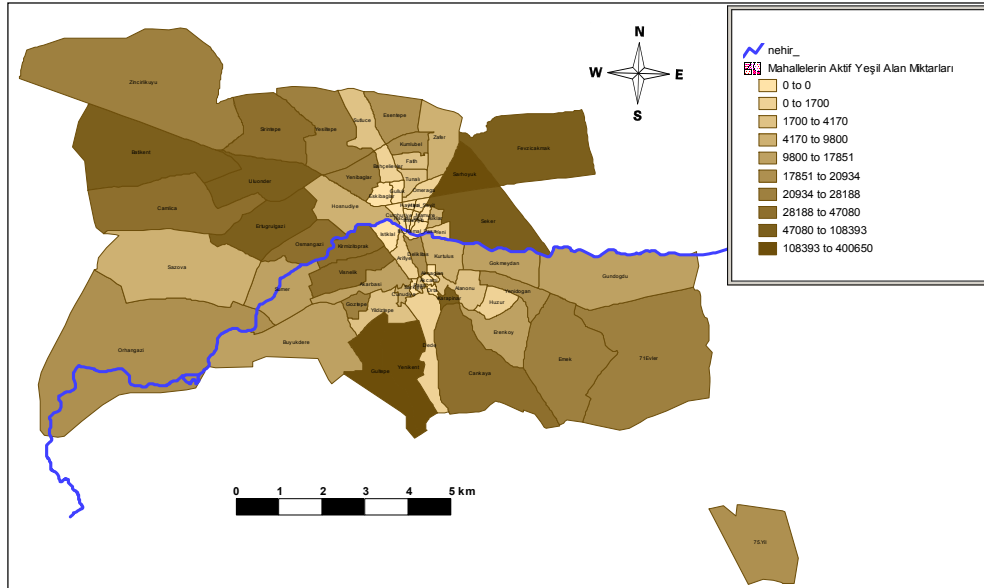
Mahallerde aktif yeşil alan miktarlarını analiz edebilmek amacıyla park alanı, piknik alanı, çocuk oyun alanları ve spor alanları m²'leri değerlendirmeye katılarak Şekil 4.52'de belirtilen harita oluşturulmuştur. Aktif yeşil alan miktarları analizi sonucunda Gültepe, Yenikent ve Şarhöyük mahallelerinde yeşil alan miktarları 108393 ile 400650 m² değerleri arasında değiştiği saptanmıştır. Bu mahalleler kentin en fazla aktif yeşil alana sahip mahalleleri konumundadır.

Aktif yeşil alan verilerini nüfus verileri ile kıyaslayarak kişi başına düşen aktif yeşil alan miktarını tespit etmek amacıyla Şekil 4.53'de gösterilen harita oluşturulmuştur. Haritadan da anlaşılacağı üzere Zincirlikuyu, Batıkent, Şarhöyük, Şeker, Gültepe, Yenikent ve Karapınar mahallelerinde kişi başı aktif yeşil alan metrekareleri 10 ila 60 m² değerleri arasındadır. Tüm kentte sadece bu mahalleler İmar Planı Yapılması ve Değişikliklerine Ait Esaslara Dair Yönetmelikte belirtilen kişi başı aktif yeşil alan miktarını karşılamaktadır. Diğer mahallelerin aktif yeşil alan miktarları yasada belirtilen şartların altında kalmaktadır.

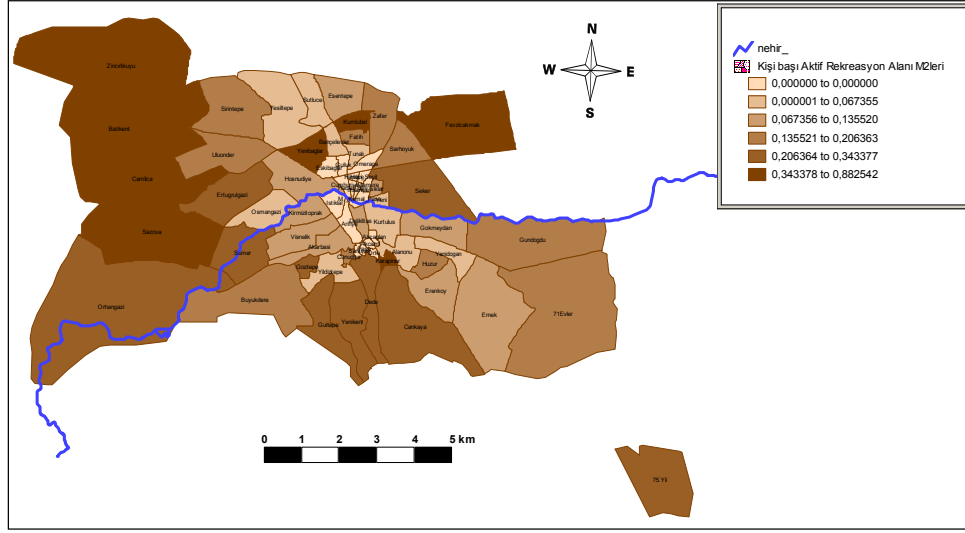
Mahallerin aktif rekreasyon alanı miktarlarını analiz edebilmek amacıyla çocuk oyun alanları ve spor alanları m²'leri değerlendirmeye katılarak Şekil 4. 54'de belirtilen harita oluşturulmuştur. Bu analiz sonucuna göre kentin aktif yeşil alan miktarı en fazla olan mahalleler 3585 ile 8791 m² ile Emek , Fevziçakmak, Çamlıca, Ertuğrulgazi ve Şirintepe mahalleleridir. Nüfus verileri değerlendirmeye katılarak kişi başına düşen aktif alan m²'lerini mahalleler bazında görsel hale getirmek için Şekil 4. 55'de ki harita oluşturulmuştur. Bu analiz sonucunda Eskişehir kenti Fevziçakmak, Kumlubel, Yenidoğan, Sazova, Çamlıca, Batıkent ve Zincirlikuyu mahallelerinde kişi başına 0,34 ila 0,88 m² değerleri arasında aktif rekreasyon alanı düşmektedir.



Şekil 4.51. Mahallelerin Park alanı m² değerleri haritası (Özgün)



Şekil 4.52. Mahallelerin aktif yeşil alan m² değerleri haritası (Özgün)



Şekil 4.55. Mahallelerde kişi başına düşen aktif alan m² değerleri haritası (Özgün)

5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Gelişen bilgisayar teknolojileri uzakta algılama sistemleri sayesinde uydu görüntüleri kullanılarak arazi çalışmaları yapmadan çalışma bölgesi hakkında analizler yapmayı sağlamaktadır. Yapılan analizlerin görsel olarak değerlendirilmesi ise alansal dağılımlar ve analizlerin birbiriyle ilişkilendirilmesi açısından önemlidir. Uydu görüntüleri ve haritalar ve bunlara ait analizler planlama çalışmalarında çok fazla yarar sağlamaktadır. Planlama sektörü Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanmanın en yararlı olduğu ve fikirsel üretime yönelik olarak en çok kullanıldığı alanlardan biridir. Planlama çalışmalarında çok fazla verinin bir arada değerlendirilmesi ve birbiri ile ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri yazınsal ve grafiksel verinin aynı ortamda ilişkilendirilmesini daha kısa zamanda sağlaması bakımından planlama çalışmalarını daha kolay ve daha çok kapsamın değerlendirmeye katılarak daha doğru sonuçlar almayı sağlamaktadır.

Bu çalışmada uydu görüntülerinden yararlanılarak çeşitli analizler yapılmıştır. Bu amaçla Landsat TM ve yüksek çözünürlüklü IKONOS görüntülerinden yararlanılmıştır. Landsat TM görüntüsünden yararlanarak, açık ve yeşil alanların belirlenebilmesi için vejetasyon indeksi ve kontrollü sınıflandırma yöntemleri kullanılarak uygulanabilirliğine ilişkin analizler yapılmıştır. Landsat TM görüntüleri kullanılarak Uzaktan Algılama yöntemleri ile yeşil alanlar tespit edilmektedir. Ancak kentimizdeki açık ve yeşil alanların büyük bir kısmı yapılaşma alanları arasında sıkışmış düşük çözünürlükte algılanmayacak alanlar olduğu için, yüksek çözünürlüklü görüntüler kullanılması gerekliliği vurgulanmıştır.

İşin Coğrafi Bilgi Sistemleri oluşturulması aşamasında, açık ve yeşil alanları tespiti için kullanılması gerekli veriler temin edilerek, demografik yapıya bağlı olarak rekreasyon alanlarının yeterliliği konusunda Coğrafi Bilgi Sistemleri destekli analizler yapılmıştır. Tüm bunların yanı sıra ülkemizde mekansal veri yönetimi ve analizi konusunda önem kazanan, yerel ve merkezi yönetimler, planlama ofisleri ve

akademisyenlerce kullanılması kaçınılmaz olan, bir planlama bilgi sistemi örneği de ortaya konulmaya çalışılmıştır. Nitekim oluşturulan haritalarda yerleri görsel olarak tespit edilen açık ve yeşil alan ihtiyacına cevap veremeyen mahalleler planlama kararlarında, hedefler tespit edilerek yeterli hale getirilebilir.

Yapılan tüm bu çalışmalar neticesinde Eskişehir kenti Açık Yeşil Alan Sistemine ilişkin olan sorunlar ve öneriler şu şekilde sıralanabilir:

- Eskişehir kenti 65 mahalleye sahiptir. Mahalle ölçeğindeki açık ve yeşil alanların sayısı, dağılımı ve sahip olduğu donatılar açısından dengesizlikler bulunmaktadır. Eskişehir kenti, düzenlenmiş ve halen kullanılmakta olan aktif-pasif yeşil alan miktarı (park, çocuk bahçesi ve oyun alanı, refüj) toplamı yaklaşık 2.440.085 m² olup kişi başına 4,62 m² alan düşmektedir. Bu toplam alanın yaklaşık olarak 1.301.035 m²'si park alanı 455.301 m²'si refüj/yeşil bant, 61.095 m²'si çocuk oyun alanı, 29.066 m²'si de spor alanı olarak kullanılmaktadır.
- Mahalle ölçeğinde, kişi başına düşen açık ve yeşil alanlar incelendiğinde; Karapınar, Şeker, Şarhöyük, Gültepe, Yenikent ve Batıkent mahallelerinde aktif-pasif alan toplamı kişi başına 10 m²'nin üstünde açık ve yeşil alan düştüğü tespit edilmiştir.
- Eskişehir ilinde Zincirlikuyu, Batıkent, Şarhöyük, Şeker, Gültepe, Yenikent ve Karapınar mahalleleri İmar Yönetmeliği'nde belirtilen kişi başına 10 m² aktif yeşil alan miktarı ölçüsünü karşılamaktadır. Diğer mahalleler bu miktarın altında kalmaktadır. Ayrıca mahallerdeki yeşil alanlar binalar arasında sıkışmış, küçük parça karakterinde olup birbiriyle bir bütünlük göstermemektedir.
- Güllük, Ömerağa, Eskibağlar, İstiklal, Arifiye, Deliklitaş mahalleleri gibi eski yerleşim yerlerinin oluşturduğu merkezdeki yapıların birbirine çok yakın olması ve işlevsel yoğunlukları nedeniyle, bu kısımlarda yeşil alanlar yok denecek kadar azdır. Kent merkezinden uzaklaştıkça Batıkent, Yenikent, 75. Yıl gibi yeni gelişim gösteren mahallelerde yeşil alan miktarı, eski kuruluşlu mahallelere nazaran

daha fazla olduğu gözlenmiştir. Gündoğdu, Emek, Zafer, Dede mahallesi gibi sosyo-ekonomik durumun düşük olduğu mahallelerde de yeşil alan miktarı yok denecek kadar azdır. Ayrıca kent merkezinden uzak, kıyı mahallelerde mevcut yeşil alanların estetik, işlevsel ve donatı olarak yeniden planlanması ve tasarlanması gerekmektedir. Eskişehir ilinde sağlıklı bir yeşil alan dağılımını sağlamak amacıyla ekonomik durum ve eski-yeni yerleşim birimleri arasındaki yeşil alan dağılım dengesi sağlanmalıdır.

- Herbir mahallenin yeşil alanları, mahalle alanları büyüklükleri ile ilişkilendirilerek mahalle alanlarının yüzde yeşil değerleri belirlenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, Karapınar mahallesinin tüm alanının % 68,40'ını, Gültepe mahallesinin tüm alanının %27,95'ini, Şarhöyük mahallesinin tüm alanının %17,42'sini, Paşa mahallesinin ise %12,03'ünü yeşil alan oluşturduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Diğer mahallelerin yeşil alanlarının mahalle alanına oranları ise % 10 un altında kaldığı belirlenmiştir.
- Belediye kayıtlarından elde edilen verilere göre çocuk oyun alanı sayılarının Ertuğrulgazi mahallesinde diğerlerine nazaran fazla olduğu saptanmıştır. Erişilebilirlikleri ile ilgili yapılan analizler ve bina alanlarını gösteren haritalar kullanılarak çocuk oyun alanları için çocukların kolaylıkla ulaşabileceği alanlar planlanabilir.
- Kent de Sütlüce Bahçelievler, Tunalı, Yenidoğan, Kurtuluş, Alanönü, Akarbaşı ve Hoşnudiye mahallelerinde çocuk oyun alanı başına 9028 çocuk düşmektedir. Ayrıca kent merkezinde, diğer bir deyişle ilk yerleşim alanları olan mahallelerde, yapılaşmadan dolayı çocuk oyun alanları mevcut değildir. Çocuk oyun alanı olmayan ve oyun alanı başına düşen çocuk sayısı fazla olan mahallelere erişilebilirlik sınırları içerisinde her yaştaki çocuğa hitap edebilecek çocuk oyun alanı tasarlanmalıdır.
- Eskişehir de spor alanları incelenecek olursa, en fazla spor alanı Çankaya, Fevziçakmak ve Batıkent mahallelerinde, 4 adet spor

alanı bulunmaktadır. Spor alanı başına düşen kişi sayısı analiz edildiğinde Vişnelik, Gökmeydan, Çamlıca ve Şirintepe mahallelerinde spor alanı başına 19.440 ila 24.300 kişi arasında nüfus düşmektedir. Kişi başına düşen alan saptandığında ise Kumlubele ve Fevziçakmak mahallelerinde kişi başına 0,55 ila 0,66 m²'ler arasında alan düştüğü belirlenmiştir.

Kentsel yeşil alanlar peyzaj mimarlığı ilkeleri yönünden analiz edildiğinde şu sonuçlara ulaşılmaktadır;

- Nazım ve uygulama imar planları kentin ekolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel özellikleri dikkate alınarak planlanmalı ve tasarlanmalıdır. Yanlış arazi kullanımları engellenmelidir. Her alan kendi potansiyeline uygun kullanımlara açılmalıdır. Farklı yaş grupları ve kentin ihtiyaçlarına cevap verebilecek uygun alanların saptanabilmesi, tasarlanabilmesi için kent plancılarının yanı sıra mimar, peyzaj mimarı, sosyolog gibi farklı meslek disiplinleri de planlama ve uygulama aşamalarında yer almalıdırlar. İmar planları uygulanırken bilimsel ve teknik kriterler her zaman ön planda tutulmalıdır.
- Yeşil alan konusunda yapılacak planlama ve uygulamalarda, mutlaka kent insanın sosyal ve demografik yapısı dikkate alınmalıdır. Yapılacak nüfus projeksiyonlarına göre yeşil alanlar, ihtiyaçlara cevap verebilecek nitelikte tasarlanmalıdır. Özellikle yürüyüş mesafesi sınırı bulunan yaşlılar, çocuklar ve özürülüler için olması gereken standartlar planlamalarda mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.
- Kentsel yeşil alanlarda; zemin malzemesi, çöp kutuları, tabelalar, tuvaletler, sınır elemanları gibi donatı elemanlarının her alanda gerektiği miktarlarda kullanılması sağlanmalıdır. Toplum sağlığı açısından önem taşıyan, işlevsel ve estetik fonksiyonları da göz ardı edilmemesi gereken bu donatıların gerekli bakımları da zamanında yapılmalıdır.

- Çocuk oyun alanlarında yapılan arazi çalışmaları sonucunda bu alanlardaki oyun elemanları ve bitkisel materyalin yeterli ölçüde bulunmadığı, estetik ve işlevsel açıdan da ihtiyaçları karşılayamadığı görülmektedir. Çocuk oyun alanları; yer seçimi, zemin kaplamaları, bitkilendirme, güvenlik vb. gibi uygun plânlama ve tasarım ilkeleri doğrultusunda gerçekleştirilmelidir. Ayrıca çocuk bahçesi ve oyun alanları, sadece belirli bir yaş grubundaki çocuklara hitap eder şekilde planlanmakta ve benzer işlev ve donanım özelliklerini barındırmaktadır. Özellikle 0-6 yaş grubunun kullanacağı oyun elemanları yok denecek kadar azdır. Bu amaçla mahalle ölçeğinde oyun alanlarına 0-6 yaş grubunun kullanabileceği oyun elemanları da yerleştirilmelidir. Oyun alanlarında hayvan ve insan figürleri, oyun tepeleri, geniş çim, su yüzeyleri, kum havuzları vb. kullanılarak mekânlar daha cazip hâle dönüştürülebilir. Planlanan oyun alanları, bakımsızlık ve geleneksel nitelikten sıyrılıp her yaş grubundaki çocuğun fiziksel, sosyal ve psikolojik yapılarına hitap edebilecek nitelikler kazandırılmalıdır.
- Yeşil alanların tasarlanması kadar gelecek nesillere aktarılması da önemli bir kriterdir. Bu kapsamda insanların, planlanan alanlar ve doğal yeşilliklerin korunması ve devamlılığının sağlanması konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Yerel yönetim ve sivil toplum örgütleri, yeşil alanlar ve korunması konusunda bilgilendirme ve bilinçlendirme faaliyetlerinde de etkin rol almalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] YAŞLICA, E., *Konut Çevresi Açık Alan Kullanımına Yönelik Bir Araştırma*, Türkiye'de 15. Dünya Şehircilik Günü, 3. Türkiye Şehircilik Kongresi, İzmir, Türkiye (1991).
- [2] BAKAN, K. ve KONUK, G., *Türkiye'de Kentsel Dış Mekanların Düzenlenmesi*, Tübitak Yapı Araştırma Enstitüsü, Ankara, Türkiye (1987).
- [3] www.dogadernegi.org/?sayfa=45 20/05/05-01/07/05
- [4] HAT AŞ., *Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamalı Örnekleri İle Tnt Mips*, 34.
- [5] <http://www.eosb.org.tr/tr/index.html> 20/03/05-01/07/05
- [6] YAVUZ, F., KELEŞ, R. ve GERAY, C., *Şehircilik Sorunlar ve Uygulama Politika*, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, Türkiye (1978).
- [7] KAPLAN A., *Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplinine Eleştirel Bir Bakış*, Peyzaj Mimarlığı Kongresi-2000, Ankara/ Peyzaj Mimarlığı Kongresi 19-21 Ekim 2000, T.M.M.O.B. Peyzaj Mimarları Odası, Ankara, Türkiye, (2000).
- [8] ÇİNÇİNOĞLU, A., *Antakya Kenti Açık Ve Yeşil Alan Sisteminin Saptanması ve Peyzaj Mimarlığı Açısından Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya, Türkiye (2001).
- [9] TAZEBAY, İ., *Ankara Kent Merkezinin Doğu Batı Aksını Oluşturan Açık ve Yeşil Alan Dizisinin İşlevselliği Üzerine Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye (1991).
- [10] KAYMAKLI, G., *Ülkemizde Kentsel Açık ve Yeşil Alan Standartlarının Uygulanmasında Peyzaj Mimarlığı Açısından Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Yolları Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye (1990).

- [11] ÖZTAN, Y., *Ankara Şehri ve Çevresi Yeşil Saha Sisteminin Peyzaj Mimarlığı Prensipleri Yönünden Etüd ve Tayini*, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, (1968).
- [12] ODABAŞ, A., *Ankara Kenti Gecekondu Yerleşim Bölgelerinde Açık Yeşil Alan İlişkileri Bu Yönden Karşılaşılan Sorunlar ve Keçiören Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (1990).
- [13] KARAKOÇ, S., *İmar Planlarında Alınan Yeşil Alan Kararları ve Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma, Kdz. Ereğli Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye (1996).
- [14] KARATAŞ, M., *İstanbul Metropolünde Yeşil Alan Sisteminin Oluşturulması Üzerine Bir Araştırma*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye (1995)
- [15] 3194 Sayılı İmar Yasası İmar Planı Yapılması Ve Değişikliklere Ait Esaslara Dair Yönetmelik, Türkiye (1999).
- [16] GEDİKLİ, R., *Kentlerde Kişi Başına Düşmesi Gereken Açık Yeşil Alan Büyüklüğünün Değerlendirilmesinde Kullanılabilecek Matematiksel Bir Model Önerisi: Trabzon Örneği*, Doktora Tezi, KATÜ., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye (1998).
- [17] YAKUT, M., *Diyarbakır Kentinin Yeşil Alan Sorunları Ve Çözüm Önerileri*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye (2002).
- [18] GÜL, A. ve KÜÇÜK V., *Kentsel Açık-Yeşil Alanlar Ve Isparta Kenti Örneğinde İrdelenmesi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, 27-48, (2001).
- [19] ÇETİNER, A., *Şehircilik Çalışmalarında Donatım İlkeleri (Ticaret, Eğitim, Sağlık, Sosyal İdare, Endüstri, Yeşil)*, İstanbul Teknik Üniversitesi Baskı Atölyesi, İstanbul, Türkiye (1991).
- [20] ETLİ B., *Edirne İli Merkez İlçe Yeşil Alan Sisteminin Peyzaj Mimarlığı İlkeleri Yönünden İrdelenmesi*, Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 3, 47-59, (2002).

- [21] DEMİRHİNDİ, O., *Niçin Yeşil Alan, Kentlinin Sağlığı Açısından Büyük İstanbulun Yeşil Alan Sorunları Ulusal Sempozyumu 22-24 Kasım*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul, 135-137 (1978).
- [22] http://www.izmirbarosu.org.tr/yayinlar/sart_cevre_avrupa_kentsel.htm
11/03/05-15/03/05.
- [23] ALTUNKASA, F., *Adana'nın Kentsel Gelişim Süreci ve Yeşil Alanlar*, Adana Kent Konseyi Çevre Çalışma Grubu Bireysel Raporu, Adana, (2004).
- [24] AKINCI, G., *Ankara Kenti Açık ve Yeşil Alan Planlama Çalışmalarında Yıl boyu Yeşilin Önemi ve Öneriler*, Sayı 30, Ankara, (1991).
- [25] YOMRALIOĞLU T., *Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar*, Trabzon, (2002).
- [26] HAT AŞ., *Uzaktan Algılama Uygulamalı Örnekleri İle Tnt. Mips*
- [27] <http://fbe.cu.edu.tr/MAKALE%202003/GIS%20KULLANILARAK.pdf>
20/05/05-01/07/05
- [28] AYDAY, C., *Yayınlanmamış Coğrafi Bilgi Sistemleri Ders Notları*, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir (2003).
- [29] ÖRÜKLÜ, E., *Uzaktan Algılama*, Yıldız Üniversitesi Yayınları, Sayı 198, İstanbul, (1988).
- [30] <http://www.cu.edu.tr/merkezler/remote/Nedir.html>
20/05/05-01/07/05.
- [31] ÖNDER, M., *Uzaktan Algılama Ders Kitabı*, Kara Harp Okulu Komutanlığı, Ankara, (1999).
- [32] ÖNDER, M., *Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Uzaktan Algılama*, Hacettepe Üniversitesi Uluslararası Karst Su Kaynakları Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ankara, (2000).
- [33] AYDAY, C., *Uzaktan Algılama Yayınlanmamış Ders Notları*, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, (2003).

- [34] AVDAN, U., *Ers-2 Sar Verisi İle Eskişehir Yerleşim Bölgesinin Kentsel Gelişiminin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye (2004).
- [35] <http://www.crisp.nus.edu.sg/~research/tutorial/optical.htm> 07/06/2005-01/07/05.
- [36] <http://www.gislab.ktu.edu.tr/gisnedir/cbs.htm> 26/06/05-01/07/05.
- [37] ŞAHİN Ş. ve Çabuk A., *Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Çed Çalışmalarında Kullanımı*, Ulaşılabilir CBS Semineri, Ankara, (1998).
- [38] Esk. İl. Kül. ve Turizm Müd. Esk. Envanteri, (2004).
- [39] IKONOS uydu görüntüsü (2002).
- [40] LANDSAT TM Uydu görüntüleri (1999).
- [41] *Mahalle Dağılım Haritası*, Büyükşehir Belediyesi Planlama Bölümü, Eskişehir, (2004).
- [42] *Mahalle Dağılım Haritası*, Tepebaşı Belediyesi Planlama Bölümü, Eskişehir, (2004).
- [43] *Yeşil Alan Dağılım Verileri*, Tepebaşı Belediyesi Park Bahçeler Şube Müdürlüğü, Eskişehir, (2004).
- [44] *Yeşil Alan Dağılım Verileri*, Odunpazarı Belediyesi Park Bahçeler Şube Müdürlüğü, Eskişehir, (2004).
- [45] *Yeşil Alan Dağılım Verileri*, Büyükşehir Belediyesi Park Bahçeler Şube Müdürlüğü, Eskişehir, (2004).
- [46] *Demografik veriler*, İl Sağlık Müdürlüğü, Eskişehir, (2004).
- [47] <http://www.uswcl.ars.ag.gov/EPD/remsen/rsagintr.htm> 11/03/05-09/06/05.
- [48] <http://www.eskisehir-bld.gov.tr/kentr/et/et05.php> 26/06/05-01/07/05.
- [49] <http://www.eskisehir-bld.gov.tr/kentr/et/et10.php> 26/06/05-01/07/05.
- [50] <http://eskisehir.meteor.gov.tr/> 20/05/05-01/07/05
- [51] <http://www.eskisehir-bld.gov.tr/kentr/et/et08.php> 26/06/05-01/07/05.
- [52] *1986 ve 2002 Yılı Nazım İmar Planı Arazi Kullanım Verileri*, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Planlama Bölümü, Eskişehir, (2004).
- [53] <http://www.eskisehirtarim.gov.tr/eskisehir/eskisehir.htm> 20/05/05-01/07/05.