

T.C.  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İSTANBUL' UN SU HAVZALARININ DEĞİŞİMİNE İLİŞKİN BİR  
ÇÖZÜMLEME

Zeynep YAMAÇ YÜKRÜK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı

Peyzaj Planlama Programı

Danışman

Doç. Dr. Mehmet Doruk ÖZÜGÜL

Temmuz, 2019

T.C.  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İSTANBUL' UN SU HAVZALARININ DEĞİŞİMİNE İLİŞKİN BİR  
ÇÖZÜMLEME

Zeynep YAMAÇ YÜKRÜK tarafından hazırlanan tez çalışması 18.07.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Peyzaj Planlama Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Mehmet Doruk ÖZÜGÜL

Yıldız Teknik Üniversitesi

Danışman

**Jüri Üyeleri**

Doç. Dr. Mehmet Doruk ÖZÜGÜL

Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Bora YERLİYURT

Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Aliye Ahu AKGÜN

İstanbul Teknik Üniversitesi

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Danışmanım Doç. Dr. Mehmet Doruk ÖZÜGÜL sorumluluğunda tarafımda hazırlanan İstanbul'un Su Havzalarının Değişimine İlişkin Bir Çözümleme başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Zeynep YAMAÇ YÜKRÜK

İmza



*Aileme  
ve  
biricik oğluma*



## TEŞEKKÜR

---

Bu tezde, İstanbul'daki su toplama havzalarında yaşanan, yıllara göre arazi kullanım türü ve oranlarındaki değişim üzerinde çalışılmıştır. Bu zorlu yolda bilgilerinden çokça yararlandığım kıymetli hocam Doç. Dr. Mehmet Doruk ÖZÜGÜL' e çok teşekkür ederim. Ayrıca, Yüksek Lisans eğitimim boyunca değerli katkılarını esirgemeyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Semra ATABAY' a teşekkürlerimi sunarım.

Lisansüstü çalışmalarım boyunca fedakârlıklarıyla her zaman yanımda olan eşim Hakkı YÜKRÜK' e, oğlum Ertuğrul YÜKRÜK' e, aileme ve en önemlisi de anneme şükranlarımı sunarım. Ayrıca çalışmalarım da veri tabanından yararlandığım İstanbul Büyükşehir Belediyesi' ne ve İBB Altyapı Projeler Birimi'ndeki değerli mesai arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Zeynep YAMAÇ YÜKRÜK

# İÇİNDEKİLER

KISALTMA LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ	x
TABLO LİSTESİ	xii
ÖZET	xiv
ABSRTACT	xvi
1 Giriş.....	1
1.1 Literatür Özeti .....	2
1.2 Tezin Amacı .....	3
1.3 Bulgular .....	3
2 Ekosistem ve Havza .....	5
2.1 Ekosistem Kavramı ve Ekosistem Türleri.....	5
2.1.1 Ekosistem Kavramı.....	5
2.1.2 Ekosistemlerin İşleyiş İlkeleri .....	8
2.2 Ekosistem Türleri .....	10
2.2.1 Kent Ekosistemi.....	12
2.2.2 Orman Ekosistemi .....	12
2.2.3 Step Ekosistemi .....	13
2.2.4 Tatlı Su Ekosistemleri.....	13
2.2.5 Deniz Ve Kıyı Ekosistemleri .....	14
2.2.6 Dağ Ekosistemleri.....	14
2.3 Havza Türleri.....	14
2.4 Havza Ekosistemleri.....	16
2.4.1 Coğrafi Konum .....	18
2.4.2 Topoğrafya.....	19
2.4.3 Jeolojik Yapı.....	19
2.4.4 Hidrolojik Yapı.....	20

2.4.5 Toprak Yapısı .....	21
2.4.6 İklim Yapısı .....	22
2.4.7 Flora ve Fauna .....	23
2.4.8 Ormanlar.....	23
2.4.9 Çayır ve Meralar.....	24
2.4.10 Sulak Alanlar.....	24
2.4.11 Kumul Alanlar .....	25
2.4.12 Akarsu Göl ve Barajlar.....	25
2.4.13 Tarım Arazileri.....	26
2.5 Su Havzalarının Önemi ve Hassasiyeti .....	27
<b>3 Havzaların Yönetim ve Planlaması.....</b>	<b>32</b>
3.1 Havza Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar- Bütünleşik Havza Yönetimi ..	36
3.1.1 Bütünleşik Havza Yönetimi Örnekleri.....	38
3.2 Havzaların Planlanmasında Ekolojik Planlama Yaklaşımının Önemi .....	40
3.2.1 Ekolojik Planlama Ve Ayırt Edici Özellikleri .....	41
3.2.2 Ekolojik Planlama Yaklaşımında Planlama Süreci .....	43
3.2.3 Havzaların Koruma Kullanma Dengesi Açısından Ekolojik Planlamanın Önemi .....	44
<b>4 Türkiye’de ve İstanbul’da Su Havzaları.....</b>	<b>47</b>
4.1 Türkiye’deki Su Havzaları.....	47
4.2 İstanbul’daki Su Havzaları .....	50
4.3 İstanbul’daki Su Havzalarının Çözümlemesine İlişkin Yöntem .....	55
4.4 İçme Suyu Havzalarına İlişkin Yasal Çerçevadaki Değişim .....	56
4.4.1 Türkiye’nin Taraf Olduğu Uluslararası Mevzuat .....	57
4.4.2 Su Havzalarına İlişkin Ulusal Mevzuat .....	58
4.5 Çevre Düzeni Planlarında İçmesuyu Havzaları ve Değişen Plan Kararları69	
4.5.1 1980 yılı 1/ 100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı .....	70
4.5.2 1995 yılı 1/50.000 ölçekli İstanbul Metropolitan Alan Alt Bölge Nazım İmar Planı.....	72
4.5.3 2006 yılı İstanbul 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı.....	74
4.5.4 2009 yılı 1/100000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı.....	75
4.5.5 İstanbul’un Su Havzalarına İlişkin Havza Eylem Planları.....	79

4.6	Su Havzalarında Arazi Kullanım Değişimi.....	84
4.6.1	İstanbul Bütününde Değişim .....	87
4.6.2	Havzalar Özelinde Değişim .....	88
4.7	İstanbul'daki Su Havzaları İçin özümleme .....	166
5	<b>Sonuç ve Öneriler .....</b>	<b>171</b>
A	<b>İstanbul'daki Havzaların Koruma Kuşaklarına Göre Kapladıkları Alanları, Buldukları İlçeler .....</b>	<b>177</b>
B	<b>İstanbul'daki Havzaların Koruma Kuşaklarına Göre Yapılaşmış Alan Miktarları Ve Arazi Kullanım Türleri Analizi .....</b>	<b>178</b>
	Kaynakça .....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

## KISALTMA LİSTESİ

---

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AR-GE	Araştırma-Geliştirme
BİMTAŞ	Boğaziçi Peyzaj İnşaat Müşavirlik Teknik Hizmetler A.Ş.
DSİ	Devlet Su İşleri
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
FAO	Food And Agriculture Organization- Gıda ve Tarım Örgütü
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İSKİ	İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
İTÜ	İstanbul Teknik Üniversitesi
MİA	Merkezi İş Alanı
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
T. C.	Türkiye Cumhuriyeti
TMMOB	Türkiye Mimarlar ve Mühendisler Odası Birliği
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TVA	Tennessee Vadisi Örgütü
WWF-TÜRKİYE	Doğal Hayatı Koruma Vakfı

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Doğada ekosistem döngüsü .....	6
Şekil 2.2 İnsanın içinde bulunduğu ekosistem döngüsü .....	7
Şekil 2.3 Ekosistem unsurları .....	9
Şekil 2.4 Türkiye'nin havzaları .....	16
Şekil 2.5 Havza Sınırı .....	17
Şekil 3. 1 Sürdürülebilir Gelişme ve Planlama. ....	43
Şekil 4. 1 Türkiye'nin Havzaları.....	47
Şekil 4. 2 İstanbul'un Su Toplama Havzaları.....	51
Şekil 4. 3 11 Ekim Tarihli BarajDolulukOranlarınınYıllaraGöreKarşılaştırılması	54
Şekil 4. 4 1980 yılı İstanbul Metropolitan Alan Nazım Planı.....	71
Şekil 4. 5 1995 yılı İstanbul Metropolitan Alan Alt Bölge Nazım Planı.....	73
Şekil 4. 6 2009 yılı 1/100000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı .....	75
Şekil 4. 7 Koruma Planı ile Yenilenen Elmalı Havza Koruma Alanları.....	80
Şekil 4. 8 Koruma Planı ile Yenilenen Elmalı Havza Koruma Alanları.....	82
Şekil 4. 9 İstanbul Haritası Üzerinde Mevcut Dere Akış Yönleri ve Otoyollar ....	86
Şekil 4. 10 Alibey Havzası Koruma Kuşakları.....	89
Şekil 4. 11 Alibey Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası.....	92
Şekil 4. 12 Alibey Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	93
Şekil 4. 13 Alibey Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	93
Şekil 4. 14 Alibey Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	94
Şekil 4. 15 Alibey Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	94
Şekil 4. 16 Terkos Havzası Koruma Kuşakları .....	98
Şekil 4. 17 Terkos Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası.....	101
Şekil 4. 18 Terkos Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi...	102
Şekil 4. 19 Terkos Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	102
Şekil 4. 20 Terkos Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi.....	103
Şekil 4. 21 Terkos Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	103
Şekil 4. 22 Büyükçekmece Havzası Koruma Kuşaklar .....	107
Şekil 4. 23 Büyükçekmece Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası .....	110
Şekil 4. 24 BüyükçekmeceHavzasıMutlakKorumaKuşağıAraziKul. Değişimi ...	111

Şekil 4. 25	Büyükçekmece Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kul. Değişimi ..	111
Şekil 4. 26	Büyükçekmece Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kul. Değişimi..	112
Şekil 4. 27	Büyükçekmece Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kul. Değişimi.	112
Şekil 4. 28	Sazlıdere Havzası Koruma Kuşakları [65].	116
Şekil 4. 29	Sazlıdere Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası [48].	118
Şekil 4. 30	Sazlıdere Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi ...	119
Şekil 4. 31	Sazlıdere Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi ..	119
Şekil 4. 32	Sazlıdere Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi ..	120
Şekil 4. 33	Sazlıdere Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .	120
Şekil 4. 34	Elmalı Havzası Koruma Kuşakları.....	124
Şekil 4. 35	Elmalı Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası .....	126
Şekil 4. 36	Elmalı Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi ..	127
Şekil 4. 37	Elmalı Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi.....	127
Şekil 4. 38	Elmalı Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	128
Şekil 4. 39	Elmalı Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	128
Şekil 4. 40	Ömerli Havzası Koruma Kuşakları.....	132
Şekil 4. 41	Ömerli Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası.....	134
Şekil 4. 42	Ömerli Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi ..	135
Şekil 4. 43	Ömerli Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi.....	135
Şekil 4. 44	Ömerli Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	136
Şekil 4. 45	Ömerli Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	136
Şekil 4. 46	Darlık Havzası Koruma Kuşakları .....	139
Şekil 4. 47	Darlık Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası.....	142
Şekil 4. 48	Darlık Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi ...	143
Şekil 4. 49	Darlık Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	143
Şekil 4. 50	Darlık Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi.....	144
Şekil 4. 51	Darlık Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	144
Şekil 4. 52	Kabakoz Havzası Koruma Kuşakları .....	147
Şekil 4. 53	Kabakoz Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası .....	149
Şekil 4. 54	Kabakoz Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi	150
Şekil 4. 55	Kabakoz Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	150
Şekil 4. 56	Kabakoz Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi.....	151

Şekil 4. 57	Kabakoz Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi...	151
Şekil 4. 58	İsaköy Havzası Koruma Kuşakları.....	153
Şekil 4. 59	İsaköy Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası .....	155
Şekil 4. 60	İsaköy Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi ...	156
Şekil 4. 61	İsaköy Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi.....	156
Şekil 4. 62	İsaköy Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	157
Şekil 4. 63	İsaköy Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .....	157
Şekil 4. 64	Sungurlu Havzası Koruma Kuşakları .....	159
Şekil 4. 65	Sungurlu Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası .....	161
Şekil 4. 66	Sungurlu Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kul.Değişimi.....	162
Şekil 4. 67	Sungurlu Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi ...	162
Şekil 4. 68	Sungurlu Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi...	163
Şekil 4. 69	Sungurlu Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi .	163
Şekil 4. 70	Küçükçekmece Havzası Koruma Kuşakları.....	165
Şekil 4. 71	İstanbul Havzaları İçin Geliştirilen Planlar ve Yönetmelikler .....	167



## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 2. 1</b>	İklim yapısıyla karşılıklı etkileşim halinde bulunan faktörler .....	22
<b>Tablo 3. 1</b>	Türkiye'deki Plan Türleri.....	33
<b>Tablo 4. 1</b>	Su Yönetiminde Rol Alan Kuruluşlar .....	49
<b>Tablo 4. 2</b>	İstanbul'daki Barajların Hizmete Giriş Tarihleri ve Kapasiteleri .....	52
<b>Tablo 4. 3</b>	Ülkemizde Sulak Alanlar,Suyla İlgili Yapılmış Yasal Düzenlemeler	60
<b>Tablo 4.4</b>	İSKİ Yönetmeliklerinin Yıllara Göre Değişimi.....	66
<b>Tablo 4. 5</b>	Plan Kararları.....	77
<b>Tablo 4. 6</b>	1990-2012 Yılları Arası Arazi Kullanım Durumu .....	87
<b>Tablo 4. 7</b>	Alibey Havzasında Kouma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri	95
<b>Tablo 4. 8</b>	Alibey Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları.....	96
<b>Tablo 4. 9</b>	Terkos Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri.	104
<b>Tablo 4.10</b>	Terkos Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları.....	105
<b>Tablo 4. 11</b>	Büyükçekmece Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri .....	113
<b>Tablo 4. 12</b>	Büyükçekmece Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları .....	114
<b>Tablo 4. 13</b>	Sazlıdere Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri .....	121
<b>Tablo 4. 14</b>	Sazlıdere Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları.....	122
<b>Tablo 4. 15</b>	Elmalı Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri	129
<b>Tablo 4. 16</b>	Elmalı Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları.....	130
<b>Tablo 4. 17</b>	Ömerli Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri	137
<b>Tablo 4. 18</b>	Ömerli Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları.....	138
<b>Tablo 4. 19</b>	Darlık Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri	145
<b>Tablo 4. 20</b>	Darlık Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları.....	146

<b>Tablo 4. 21</b> Kabakoz Havzası'nda Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri .....	152
<b>Tablo 4. 22</b> İsaköy Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri	158
<b>Tablo 4. 23</b> Sungurlu Havzası'nda Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri .....	164



## İstanbul' un Su Havzalarının Değişimine İlişkin Bir Çözümleme

Zeynep YAMAÇ YÜKRÜK

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Mehmet Doruk ÖZÜGÜL

Literatürde, ekosistem ve ekoloji bağlamında havza ekosistemi incelenerek bunların yasal çerçevesi, yönetimi ve planlaması üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Bu tezde, ilk olarak ekosistem kavramı ve türleri incelenmiş, havza türleri ve hassasiyetleri üzerinde çalışılmıştır. İkinci olarak, havzaların yönetimi ve planlanması üzerinde durulmuştur. Bütünleşik Havza Yönetimi'nin önemi vurgulanmıştır. Son olarak, Osmanlı'dan günümüze Türkiye'deki su havzalarının korunması ve yönetimine yönelik tüm yasa ve yönetmelikler incelenmiştir. Ayrıca bu tezin esasını oluşturan İstanbul'un su havzalarının koruma kuşaklarına göre 1990, 2006 ve 2012 yıllarındaki tüm arazi kullanım türleri ve miktarları haritalar, grafikler ve tablolarla ortaya konmuştur. Havzaların kullanımına yönelik hazırlanan planlar ve yönetmelikler incelenmiş, planlardaki değişime ilişkin bir çözümleme sunulmuştur. İstanbul'un hızlı kentleşmesi ve nüfusunun hızla artması ile havzalarda yaşanan arazi kullanım değişimleri ve bunların etkileri irdelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Su toplama havzaları, ekosistem, su havzalarının yasal çerçevesi, arazi kullanımı.



# An Evaluation About The Changes Of Istanbul's Water Basins

Zeynep YAMAÇ YÜKRÜK

Department of City and Regional Planning

MSc. Thesis

Adviser: Assoc.Prof. Mehmet Doruk ÖZÜGÜL

In the literature, in the context of ecosystem and ecology, the basin ecosystem has been studied and many studies have been done on the legal framework, management and planning of these. In this thesis, the concept and types of ecosystem were first investigated and basin types and their sensitivities were studied. Second, the management and planning of watersheds has been emphasized. The importance of Integrated Watershed Management is emphasized. Finally, all laws and regulations for the protection of watershed management in present day Turkey and the Ottoman Empire were examined. In addition, all land use types and quantities in 1990, 2006 and 2012 were determined by maps, graphs and tables according to the conservation zones of the basins of Istanbul which constitute the basis of this thesis. Plans and regulations prepared for the use of the basins were examined and an analysis of the changes in the plans was presented. The rapid urbanization of Istanbul and the rapid growth of the population and the changes in land use in the basins and their effects were examined.

**Keywords:** Water catchment basins, ecosystem, legal framework of water basins, land use.

İnsan etkisiyle doğal kaynaklarda meydana gelen bozulmalar ekolojik döngü ile yine insan yaşamına etki etmekte, yaşam kalitesini düşürmektedir. Canlıların hayatlarını sürdürebilmesi için su ne kadar önemliyse kentlerin yaşayabilmesi için de havzalar o derece önemlidir. Tarihsel süreçlerde de görülmektedir ki yerleşik hayata geçerken insanlar her zaman suyun çevresinde yer tutmuşlardır.

Ülkemiz de üç tarafı sularla çevrili bir coğrafyaya sahipken günümüzde en çok göç alan il İstanbul'dur. İstanbul nüfusunun artmasıyla plansız kentleşme, kontrolsüz yapılaşma, endüstrileşmenin artması gibi kent ekolojisini etkileyen birçok unsur söz konusu olmaktadır.

İstanbul genelinde görülen hızlı sanayileşme, nüfus artışı ve kentleşme ile ekolojik değerlere müdahalenin arttığı gözlenirken, havzalarda da bu müdahalenin yarattığı olumsuzluklar daha çok hissedilmektedir.

İstanbul'daki havzaların ekolojik potansiyelinin belirlenmesi, doğru arazi kullanımlarının ortaya konulması, sürdürülebilirliğinin sağlanması, mevcut kullanımların tespit edilmesi ve bunların ekosistem için oluşturduğu yarar ve zararların ortaya konulması gerekmektedir.

Havza, ekoloji, ekosistem ve kent ekolojisi birbirine bağlı, birbirini etkileyen kavramlardır. Bunlardan en baştaki halkada gerçekleşen bir tahribat tümünü olumsuz yönde etkileyecektir.

Bu çalışmada da İstanbul'daki havzalar incelenecek, mevcut durumlarının analizleri yapılacak, planlar ve yönetmelikler incelenecektir.

Tüm bu tespitler neticesinde de arazi kullanım durumlarının mevcut değişimleri ve sorunları ortaya konulacak ve bunlara öneriler, çözüm yolları geliştirilecektir.

## 1.1 Literatür Özeti

Ekoloji, ekosistem ve havza tanımlamalarının yapıldığı bölümlerin ardından [4,7,8,9,10,12,19,20,21,24,28,31,33,35,115] İstanbul havzalarının genel özellikleri anlatılmış ve İstanbul'daki tüm havzalar arazi kullanım türleri, ve bu arazi kullanım türlerinin değişimleri tek tek irdelenmiştir [34,35,38,65,66,68,89,102,105].

İstanbul'daki havzalar incelenirken bu havzalar için alınmış olan plan kararları, havzaları besleyen dereler, su toplama havzasındaki barajlar ve bunların kapasiteleri belirtilmiştir [41,44,101,104,106,122,105,89,102,34,36]

Çalışma kapsamında 1990, 2006 ve 2012 yılı haritalarında koruma kuşaklarına göre analizler yapılmıştır. Bu alanlardaki tarım alanları miktarları, konut alanları, orman alanları, mera alanları ve endüstri alanlarının yine koruma kuşaklarındaki alan yüzdeleri ortaya konulmuştur. Böylece havzalardaki arazi kullanım değişikliği çözümlenmiştir. Ayrıca yine her bir havzada tabanda yapılaşma gerçekleşen alan oranları İBB Şehir Planlama Müdürlüğünden elde edilen yapı veri tabanı üzerinden toplanarak elde edilmiş böylece koruma kuşakları bazında her havzadaki değişim ve gelişim incelenmiştir [68]

Sözü edilen bu arazi kullanım ve her arazi kullanım içerisinde yapı taban alan oranlarının oluşturduğu değişimi sayısal olarak ortaya konulurken, plan ve yasal mevzuattaki değişim arasındaki nedenler yorumlanmıştır.

Haritalar üzerinden ortaya konan arazi kullanım durumları ve zaman içerisindeki rakamsal değişimleri belirlenmiştir.[68] Bölüm 4.3'te daha detaylı olarak anlatılmıştır.

Sonuç olarak da havzaların korunması yönetimi ve sürdürülebilirliği anlamında yapılması gerekenler yönetsel ya da bireysel fark etmeksizin alınması gereken tüm önlemler sonuç ve öneriler kısmında belirtilmiştir. Konuyla ilgili makale ve bildirimlerden faydalanılmıştır [41,44,101,103, 89,102,34,50,18,71,25].



## 1.2 Tezin Amacı

Kentleşme ve artan nüfusla beraber ekosistemde birçok değişiklik meydana gelmektedir. İstanbul özelinde düşünürsek nüfusun, sanayi ve endüstriyel aktivitelerin hızla artış gösterdiği bu şehirde, su kaynaklarının ve havzaların nasıl korunduğu, planlandığı ve yönetildiği bu çalışmada ortaya konulmak istenen asıl konudur. Plan ve yönetmeliklerin yıllar içerisindeki değişiminin nasıl olduğu incelenecektir.

Havzalar ekosistem bazında incelendiğinde birbirleriyle ilişki içerisinde olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Havzaları oluşturan ve besleyen dere ve nehirler bütün olarak planlanmalı ve yönetilmelidir. Bu çalışmada yeni bir kavram olarak günümüzde popülerliği artmış olan “bütünleşik havza yönetimi” terimi ele alınacak ve önemi vurgulanacaktır.

Tüm bu çalışmaları yaparken İstanbul'daki havzalar tek tek ele alınıp değerlendirilecektir. Sanayileşme ve nüfus konusunda hızlı ve plansızca yaşanan artışların görüldüğü İstanbul'da hayati önem taşıyan havzaların nasıl planlandığı, planların neleri kapsadığı, yıllar içerisinde nasıl değiştiği, yönetimin kimin elinde olduğu ve nasıl yönetildiği, son olarak da nasıl planlanması ve yönetilmesi gerektiği üzerinde durulacak bir çalışma olacaktır.

## 1.3 Bulgular

İstanbul'daki havzalarının 1990, 2006 ve 2012 yılları koruma kuşaklarındaki görülen arazi kullanım türleri ve miktarlarındaki değişiklikleri ortaya koyan analizler ve haritalar kullanılmıştır.

İstanbul'daki su havzalarının yıllara göre nüfus, arazi kullanımı, yapılaşma gibi başlıklara göre değişimi, planlaması, koruma yöntem ve yönetmelikleri incelenmiştir. Çalışma içerisinde baz alınan tarihlerdeki yönetmelik ve yöntemlerdeki değişimler ortaya konmuştur. Bu bağlamda havzalar genelinde ulaşım ile ilgili kullanımların önünün açılması plan yetkisine sahip birden fazla kurum ve kuruluşun olması gibi başlıca nedenlerden dolayı havzayı tehdit eden arazi kullanım şekilleri ve miktarları bulgular arasındadır. Tüm bunların yanı

sıra İstanbul'daki arazi kullanımını etkileyen diğer önemli unsur imar aflarıdır. Ancak bu çalışma kapsamında ele alınmamıştır.

Plan ve yönetmelikler incelenirken yeni bir kavram olan bütünleşik havza yönetimi üzerinde durulmuş, planlama ve yönetim şeklinde bu kavram ışığında çalışmalara yön verilmesi vurgulanmıştır.

Bu çalışmada;

- Havza kavramının tanımlanması ve İstanbul'daki havzaların analizlerinin yapılması
- Havza ekosistemlerinin koruma ilkelerinin belirlenmesi
- Havzaların planlamalarının araştırılması
- Havza koruma yöntemlerinin ortaya konulması
- Mevzuat ve yönetmeliklerin araştırılması
- Havzalarda arazi kullanımlarının yıllara göre değişiminin ortaya konulması
- Havzalardaki ekosistemi ve dolayısıyla kent ekolojisini bozan durumların ve sorunların belirlenmesi ve çözüm yolları ortaya konulurken;

Yüksek lisans tezleri, doktora tezleri, İSKİ verileri, İBB verileri, kitap, makaleler ile internet kaynakları ve Corine veri tabanından faydalanılmıştır.

Tez ile ortaya konulmak istenen İstanbul Havzalarındaki arazi kullanım durumları analiz edilirken Corine Land Cover veri tabanı ve İBB Gis Veri Tabanı bilgilerinin Arcgis programı vesilesi ile karşılaştırılması haritaların sayısal dökümlerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Bu bölümde ekosistem ve havza ile ilgili temel tanımlar verilecek; ekosistem ve havzaların türleri ve hassasiyetleri anlatılacaktır.

## 2.1 Ekosistem Kavramı ve Ekosistem Türleri

Çevre bilincinin artması ile çevreyi oluşturan canlı ve cansız unsurların etkileşimleri önem kazanan bir konu haline gelmiştir. Bahsi geçen canlı ve cansız çevrenin birbirleriyle etkileşimleri ile oluşan ekosistem kavramı altında gruplandırılmıştır. Bu alt bölümde ekosistem kavramı ve türleri açıklanacaktır.

### 2.1.1 Ekosistem Kavramı

Ekoloji doğayı, doğadaki canlı cansız varlıkları ve etkileşim şekillerini inceleyen ve bunu yaparken ekosistemler halinde ele alan bir bilim dalıdır [1]

Ekoloji doğanın yapı ve işlemlerini inceleyen aynı zamanda ekosistemleri de inceleyen bir bilimdir. Ekosistemler ise aralarında faydalanma etkileşim alışveriş döngüsü olan canlı ve cansız çevrelerin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Ekosistemlerdeki canlı-cansız çevrelerin her etkisi sistem içerisindeki diğer unsurlara öyle etki etmektedir ki neticesinde oluşan tüm oluşumlar yine ekosistem içerisindeki canlı cansız çevreleri etkilemektedir [2].

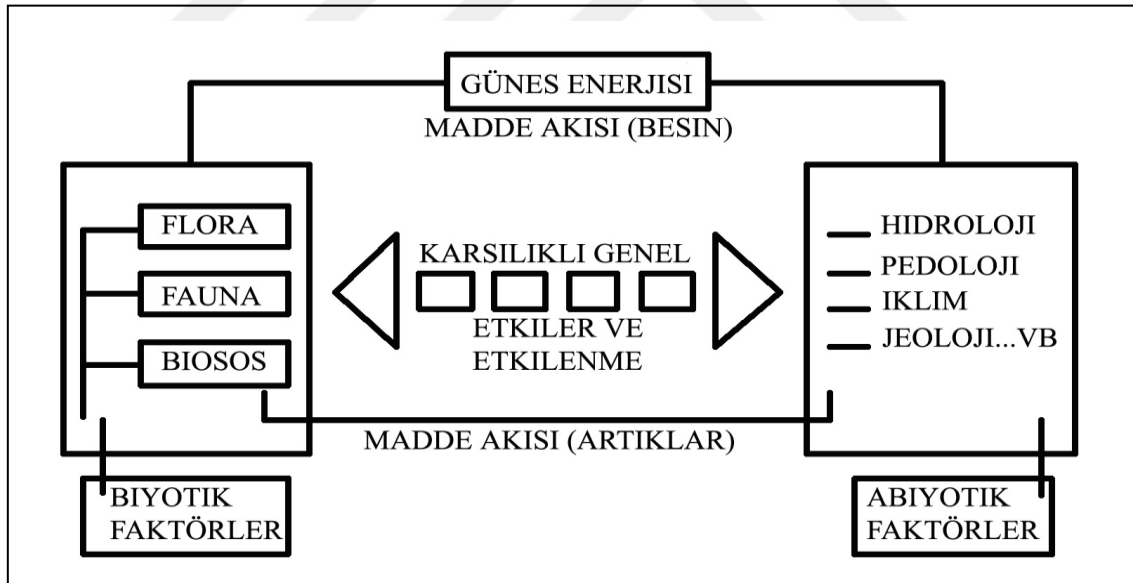
Suri'ye göre ekosistem tanımı bu madde ve enerji döngüsü ile kendi kendini besleyip yenileyen bir mekan birimidir [3]. Ekosistem incelenirken içerisindeki varlıklar tek başlarına değil bir bütün olarak ele alınmaktadırlar. Bu tarz çalışmalarda bütüncül yaklaşım önem arz etmektedir. Ekosistemi oluşturan canlı çevreye biyotik denirken cansız fiziksel çevreye de abiyotik çevre denilmektedir. Biyotik ve abiyotik unsurların yanı sıra ekosistemler bulunduğu çevreye göre su ekosistemleri ve kara ekosistemi şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Su ekosistemi akvatik, karasal ekosistem terestik olarak adlandırılırken havza ekosistemi de karasal akvatik ekosistem olarak tanımlanmaktadır. [3]

Hiyerarşik bir düzen içinde olan doğada birbiri[ni destekleyen, geliştiren, işbirliği içinde olan pek çok biyosistem vardır. Hiyerarşik düzen sırasına göre incelendiğinde; populasyon, tek türün oluşturduğu topluluk iken, ekosistem ise komünitelerin sözkonusu alan içerisindeki cansız varlıklar ile beraber ele alınmış halidir. Hiyerarşik düzen; Hücre, Doku, Organ, Organizma, Populasyon, Komünite, Ekosistem, Peyzaj, Biyom, Ekosfer olarak sınıflandırmaktadır[4].

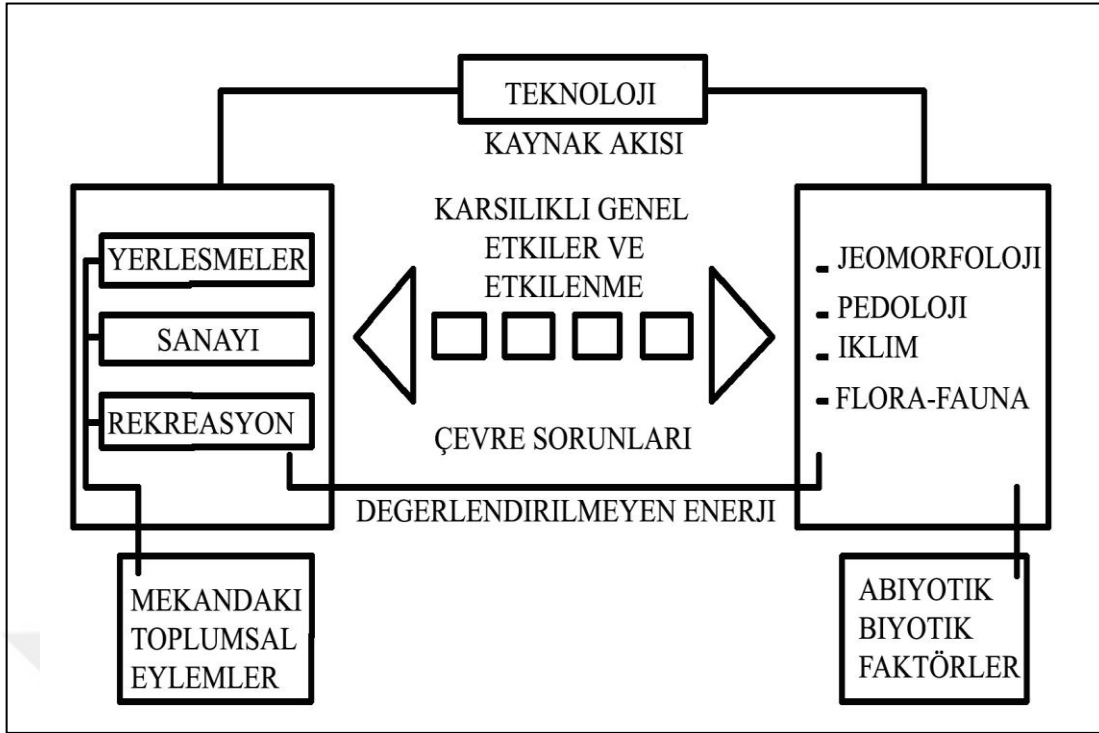
Bu düzendeki her basamak bir diğerini etkilemekte ve birbirlerine ihtiyaç duymaktadırlar.

“Bir ekosistemin canlı ve cansız parçalarını birbirlerinden ayırmak oldukça güçtür. Çünkü canlı ve cansız bileşenler doğanın dokusu içerisinde birbirlerine sıkıca bağlanmıştır”. Bu nedendir ki ekosistem bileşenlerini sınıflandırma adına yapılan çalışmaların hiçbiri yeterli neticeyi vermemektedir[4].

Ekosistemlerin etkileşimlerini şematize etmek gerekirse Çevik tarafından hazırlanan Şekil 2.1 ve Şekil 2.2 ‘deki ifadeleri bu konuda birer örnektir. [1]



Şekil 2.1 Doğada ekosistem döngüsü [1]



**Şekil 2.2** İnsanın içinde bulunduğu ekosistem döngüsü [1]

Şekil 2.1 ve Şekil 2.2'de de görüldüğü gibi ekosistemler içerisindeki insan eylemleri giderek tehditkâr bir etken olmaktadır. Kaynak akışı esnasında görülen çevre sorunlarının nedeni de teknolojik gelişmeler ve karşılıklı etkileşimdir. [1]

Doğada canlı cansız varlıklar arasında bile bir denge varken bu dengenin en büyük tehdidi insandır. İnsanların kendilerine yaşam alanı oluşturma gayretinden meydana gelen yapılaşma alanları, endüstriyel alanlar, tarım alanları vb. kontrollü ve aşırılaşmadan yapılmadığı sürece ekosisteme ciddi zararlar verecektir. Ekosistemler arasında da etkileşim olduğu göz önünde bulundurulduğunda hasarın halka halka büyümesi kaçınılmaz olacaktır. Etkileşim halindeki komşu ekosistemler arasında bulunan geçiş bölgesine ekoton adı verilmekte olup bu kavramın sözlük karşılığı “iki değişik komünite (popülasyon, tür toplulukları) arasındaki geçiş bölgesi (bozkır-orman geçiş alanı)” dır. [5]

Ekotonların kendilerine has iklim yapısı ve zengin faunası bulunmaktadır. Doğal çevrede, bölgeselleşme, değişim ve zonlaşma görülmektedir. “Bir çevresel faktörün bir hat boyunca kademeli bir şekilde değişmesi, kısaca ‘gradient’ olarak belirtilir” [4].

Örneğin bir yerden bir yere giderken sıcaklık değişimi gözlenmesi gibidir. Bazen kademe kademe, bazen de ansızın görülen değişimler bu bölgelerdeki canlı türlerini de etkilemektedir. Çünkü canlı türleri yaşadıkları bölgeye uyum sağlamaktadırlar [4].

“Birbirinden belirgin şekilde farklılık gösteren iki ya da daha fazla habitat veya ekosistemin sınır zonunda yer alan böyle alanlara ekoton adı verilmektedir.” [4].

Komşu ekosistemlerin birleşim noktası olan bu bölgelerde çok fazla etkileşim olduğundan etki eden ekosistemlerde görülmeyen bazı özellikler meydana gelir [18]. Canlı türleri açısından zengin bir yapıya sahiptirler ve bu canlı türlerine ‘kenar tür’adı verilmektedir [4].

### **2.1.2 Ekosistemlerin İşleyiş İlkeleri**

Ekosistemler belirli ölçü ve ölçeklerde sınırları önceden belirlenmiş alanlar değildir. Hassan ve arkadaşlarına göre bazen bir ağaç kavuğu, bazen bir okyanus ekosistemi oluşturabilir [6].

Göl, otlak, haliç, orman gibi çeşitli ekosistemler vardır. Bazen net bir sınır çizilemeyecek kadar büyük, bazen bir göl kenarı kadar bariz bir şekilde görünmektedirler [4].

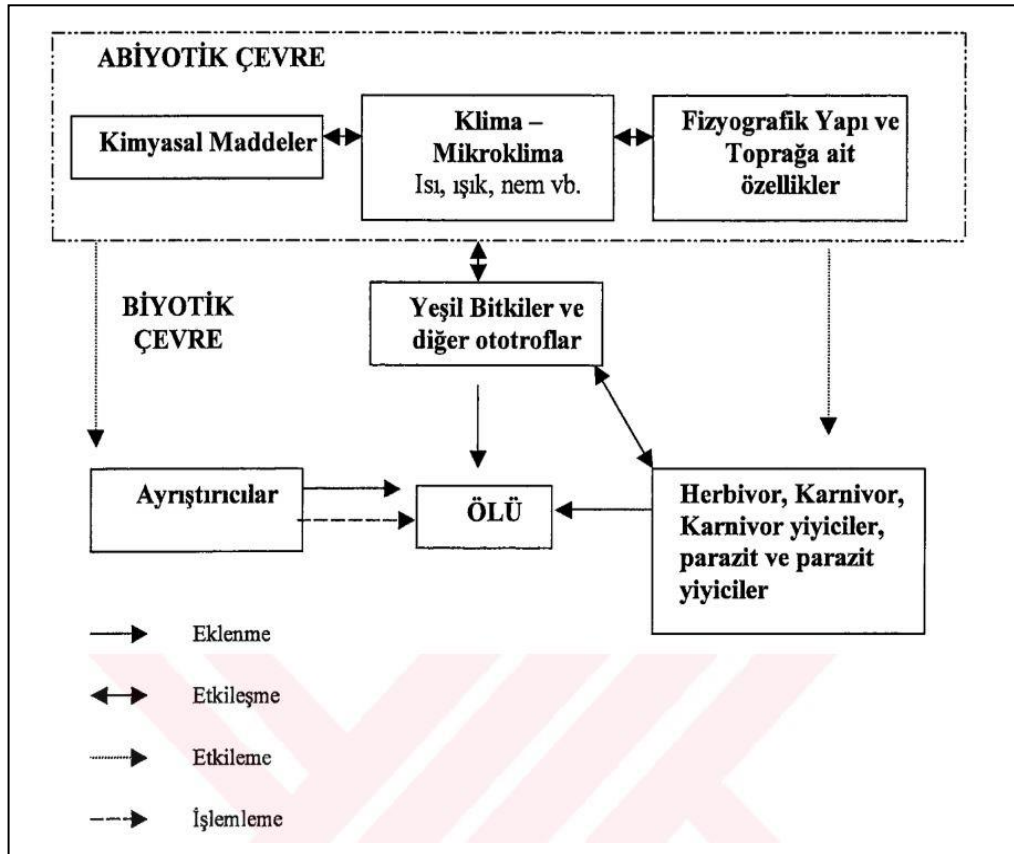
Ekosistem işleyişleri iki şekilde kontrol edilmektedir. Birinci yöntem besin zincirinde aşağıdan yukarıya doğru kontrol (bottom-up control), ikincisi ise yukarıdan aşağıya doğru kontrol (top-down control)’dur. Bunlardan herhangi birine doğrudur veya yanlıştır denilemez. Çalışılacak alan özelliklerine göre yöntem belirlenir. Bu şekildeki bütüncül veya indirgeyici yaklaşımlar birbirlerine zıt düşüyor gibi görünse de ekologlar bu yaklaşımların aslında birbirlerini desteklediğini belirtmektedirler [4, 7, 9].

Ekosistemi işlevsel olarak ele alacak olursak; fiziksel ve kimyasal bir süreçtir ve ekosistem içerisindeki varlıkların yaşamsal aktiviteleri sonucu ortaya çıkar.

Ekosistem içerisindeki tür çeşidi, genetik çeşitlilik, işlevsel çeşitlilik, habitat çeşitliliğinin tamamı ekosistem çeşitliliğini oluşturmaktadır. Bu çeşitlilik ne kadar çok olursa ekosistem o oranda dirençli olur ve kendini tekrar ve kolayca

toparlar. Pek çok araştırmanın neticesinde görülmektedir ki, ekosistemler doğal yıkıcı etkilere karşı daha çabuk toparlanırken, ötrifikasyon veya kimyasal atık gibi etkenlere karşı daha zor toparlanmaktadır [4].

Ekosistemin zamanla gelişip değişim göstermesine ekolojik süksesyon denir. Ekolojik süksesyon ekosistemin dengeli bir hal almasıyla sona erer ve bu son evreye klimaks evresi denilmektedir. Klimaks evreye ulaşıldığının en önemli göstergesi tür çeşidi ve miktarından ziyade dengelenip dengelenmediğidir [4].



şekil 2.3 Ekosistem unsurları [2].

Ekosistemlerin en etkili unsuru insandır. İnsan faaliyetleri ekosistemler üzerinde gün geçtikçe etkisini arttırmaktadır. Özellikle şehirleşmenin yoğun olduğu bölgelerde bu etkileşim daha çok hissedilmektedir. Doğrudan ya da dolaylı olarak insanların ekonomik, teknolojik, tarımsal, bilimsel v.b. yaptığı birçok eylem doğaya ve ekosistemlere etki etmektedir.

Bu etkileşim olumsuzluklar doğuracak boyutlara geldiğinde döngünün içerisinde bulunan insanın da refahı ve yaşam kalitesi etkilenecektir.

İnsan etkisiyle döngüyü bozacak nedenleri Albayrak şu şekilde sıralamaktadır;

- Nüfus artışı doğal kaynakların hızla tüketmekte
- Ekonomik aktiviteler tüketimi hızlandırmakta
- İklim değişikliği, sıcaklıkların artması
- Tarımsal ve endüstriyel faaliyetler neticesinde oluşan kirlilik [10, 11].

İçerisindeki unsurlardan herhangi birinde görülen aşırı artış ve fazla tüketim ya da tam tersi aşırı miktar kaybı ekosistemin dengesinde bozulmalara neden olacaktır. Görülen o ki özellikle kentleşme ve sanayileşmenin arttığı bölgelerde insan etkileri ekosistemi olumsuz yönde etkilemektedir. Ekosistem kendi içerisinde doğal bir döngü olduğundan bu olumsuz etkileşim dengelyi bozan insanın yaşamını etkileyecek demektir. Örnek verecek olursak su kıtlığı, hava kirliliği vs. Oysa ki Odum'a göre "ekosistem gelişimi aslında sistemin kendi kendini düzene sokma sürecidir." [4].

Bu noktada önem kazanan konu ekosistem unsurları arasındaki dengenin korunması olmaktadır.

## 2.2 Ekosistem Türleri

Ekosistemlerin sınıflandırılması hususunda net bir ortak görüş bulunmamakla beraber kabaca işlevsel ve yapısal olmak üzere iki yaklaşıma göre sınıflandırılmaktadır. İşlevsel yaklaşım enerji merkezlidir ve dolayısıyla ekosistemlerin tamamı için ortak özelliktir. Yapısal yaklaşıma örnek verecek olursak bölgenin vejetasyon yapısı, iklim vs. sıralanabilmektedir [4].

Ekosistemlerin karşılaştıkları olumsuz şartlara karşı olan hassasiyetlerini, korunması gereken bölgelerin belirlenmesi ve bunlara göre planların yapılabilmesi için haritalama ve tespit çalışmalarının yapılması gerekmektedir. En hassas ve belki de günümüz şartlarında yani küresel ısınma gündemimizi meşgul ederken en çok önem verilmesi gereken havzalarda bu çalışmalara daha çok ağırlık verilmesi gerekmektedir.

Ekosistem türleri belirlenirken bazı kriterlere göre sınıflandırmalar yapılabilmektedir. Bunlar ekolojik özellikleri, ekosistem yapıları ve insan etkilerine göre gruplandırılabilirlerdir.



Ekolojik özelliklerine göre

- Limnik ekosistem (Tatlısu)
- Marina ekosistemi (Tuzlusu)
- Semiterestik ekosistemi (Yarıkarasal)
- Terestik ekosistemi (Karasal)
- Yapay ekosistem (Kentsel-Endüstriyel) [2,13].

Ekosistem yapılarına göre

- Kapalı ekosistemler: Sadece kendi içinde alışverişte bulunur.
- Açık ekosistemler: Tüm ekosistemleri ile madde ve enerji alışverişinde bulunabilir [2].

İnsan etkilerine göre

- Doğal/Korunmuş ekosistemler: İnsan etkisinin en az görüldüğü ekosistemlerdir.
- Üretim ekosistemi: İnsan kontrolünde olan alanlardır; tarım alanları gibi
- Kısmen insan kontrollü ekosistemler: Doğallığını yitirmiş insan eliyle oluşturulmuş yapay çevreyi kapsar [14,15].

Ekosistem türlerini su ve kara ekosistemleri şeklinde sınıflandıran Eroğlu, kara ekosistemlerini çöl, vadi, bataklık, mera, tundra, orman, kent ekosistemleri şeklinde; su ekosistemlerini de dere, baraj, nehir, okyanus, deniz, göl şeklinde, daha özelleştirilmiş alanlara ayırmaktadır [16]. Kara ekosisteminde yaşam alanlarındaki biyolojik ve ekolojik özellikler belirgin bir şekilde içerisinde bulunan canlı türlerine göre değişiklik gösterirken kimi zaman farklı ekosistem içerisindeki bazı canlı grupları benzer ihtiyaçlar neticesinde biraraya gelebilmekte ve biyomları oluşturmaktadırlar. Başlıcaları; Savan, Çöl, Akdenizdeki Biyomu, Step, Yapraklı Döken Ormanlar, Kutup, Dağ, Yağmur Ormanları, Tayga-İğne Yapraklı Ormanı, Tundra-Kutup Çölü Biyomlarıdır. Tatlısu ekosistemini oluşturan göller, bataklık ve sazlıkları, yeraltı suları ve dereler; tuzlu su ekosistemini oluşturan denizler büyük ölçekte bakıldığında su

ekosistemini oluşturan ögeler olduğu görülmektedir. Tüm bu ekosistemler içerisindeki en büyük ekosistem %71'lik bir alanı kaplayan Denizel Ekosistemlerdir [16]. Ülkemizde görülen ekosistem türleri; kıyı ekosistemi, tatlı su ekosistemi, dağ ekosistemi, havza ekosistemi, kent ve orman ekosistemleridir.

### **2.2.1 Kent Ekosistemi**

İnsan eliyle oluşturulmuş, içerisindeki bitki ve hayvan türlerini yine insanların belirlediği ekosistem türüdür. Yapı şekilleri(örn; gökdelenler, ısıyı yansıtan cam binalar vs.), ulaşım ağları şekilleri (yeraltı ulaşım sistemleri, hava ulaşım sistemleri vs.) ve yine insanın yaşamsal faaliyetlerinden biri olan tarım işlemleri yapay ekosistemi meydana getirmektedir [5].

Kent ekosistemlerine aynı zamanda Teknoekosistemler de denilmektedir. Kent ve kentin getirdiği endüstriyel alanların bulunduğu insan eliyle yeniden düzenlenen ekosistemlerdir. İnsan sanayi devrimi öncesi doğal ekosistemin içinde yer alırken, sanayi devrimi sonrasında ekosistemi tehdit eden unsurların başında gelmeye başlamıştır. Öyle ki kentler yaşam döngüsü içerisinde alınması gereken besinini üretemeyen, üstelik doğal ortama sürekli atıklar bırakan bir parazit niteliğindedirler. Ancak yine de devamlılığını sağlayabilmek için kent ekosistemleri ile doğal ekosistemlerin dengeli etkileşiminin sağlanması gerekmektedir [4].

“Bir kentteki yaşamı desteklemek için gerekli olan ve kent dışında bulunan verimli ekosistemler ekolojik ayakizi olarak adlandırılır.” Dolayısıyla kenti besleyen doğal kaynaklar (havzalar, ormanlar, tarım alanları v.s.) birer ekolojik ayakizidir [4,17].

Baltık denizine kıyısı olan 27 kentte yapılan bir araştırmaya göre her bir kentin 500-1000 katı büyüklüğünde ekolojik ayakizi olduğu görülmüştür [18].

### **2.2.2 Orman Ekosistemi**

Orman ekosistemleri insanlar başta olmak üzere tüm canlılar üzerinde oldukça önemli hayati etkilere sahiptir. Ağaçlar, bitkiler, toprak, su, fauna ve iklimsel unsurların etkileşim halinde olduğu bir sistemdir. Aynı zamanda tüm

ekosistemler içerisinde ekonomik değeri en yüksek olan ve geniş yüzey alanlarına sahip olmasıyla karasal ekosistemlerin başında gelen sistem orman ekosistemidir [19].

Çam ormanları(karadeniz ve akdeniz), sığa ağacı (Köyceğiz) ve göknar ormanları (Balıkesir), meşe ormanları (İspir)'nın yanı sıra hayvan türlerinin (geyik, dağ keçisi, kaplumbağa, esmer akbaba, şah kartal, baykuş türleri vs.) yaşadığı orman alanları da bu ekosistemin unsurlarıdır [16].

Orman ekosistemi her türlü odun ürünleri elde etmenin yanı sıra su kontrolü görevini de üstlenmiştir. Yapısı gereği yüzey suları ve yeraltı sularını yönlendirerek taşkın, sel, heyelan gibi doğal afetlerin önüne geçmektedir. Orman alanları bitki örtüsü sayesinde gürültü önleyici ve havayı temizleyici etkilere de sahip bir ekosistem çeşididir [10].

### **2.2.3 Step Ekosistemi**

Üzerinde otsu bitkilerin yaşam sürdüğü, ülkemiz topraklarının yaklaşık %28'ini kaplayan alanlardır. En zengin endemik türler steplerde görülmektedir. Ankara çiğdemi, çobandikenini bunlara birer örnektir. Bitkilerin yanı sıra küçük kerkenez, ibibik, bildircin gibi hayvan türleri de bu ekosistemleri tercih etmektedir [16].

### **2.2.4 Tatlı Su Ekosistemleri**

Göller ve gölcükler lentik (sakin) ekosistemlerdir; dere ve akarsular lotik (yıkanan) ekosistemler; Bataklıklar sulak alan ekosistemlerini oluşturmaktadır. Yeraltı suları ise canlılara ev sahipliği yapmadıkları için ekosistem olarak kabul görmemektedir. Ancak her üç ekosistem türüyle ilişki halindedirler [4].

Tatlı su ekosistemlerinin işleyişi yakın çevresindeki insan etkileri, toprak özellikleri, iklim yapısı tarafından şekillenmektedir [20].

İnsan yaşamında önemli bir role sahip olan tatlı su ekosistemleri yerleşim yeri seçimlerinde de etkili olmuştur. Aksi durumu düşünülürse tatlı su ekosistemlerinde tahribatın artması insan yaşamını tehdit eden bir unsura dönüşeceği sonucuna varılmaktadır [4].

Biyolojik çeşitlilik anlamında tropikal bölgelerden sonra sulak alan ekosistemleri gelmektedir. Van Gölü, Tuz Gölü, Seyhan, Fırat Nehirleri ve bunların üzerinde yaşayan tepeli pelikan, dik kuyruk ördeği, flamingo ve birçok göçmen kuşun yanı sıra saz, kamış, nilüfer, hasır otu gibi bitki çeşitleri bu ekosistem içerisinde görülmektedir [16].

### **2.2.5 Deniz Ve Kıyı Ekosistemleri**

Sözlük anlamı ile “Okyanusların ve denizlerin ekosistemleri; pelajik (açık deniz ortamı) ve bentik bölümler olarak irdelenmesi, araştırılması.”dır [5].

Dünya yüzeyinde yaşanan tüm iklim ve hava olaylarının temel kaynağı bu ekosistem türüdür. Yapısal ve fonksiyonel özelliklerine göre deniz ekosistemleri Odum tarafından şu şekilde sıralanmıştır; “ Açık Denizler, Kıta Sahaneliği, Okyanus Akıntılarının Karaya Vurduğu ve Su Sütlerinin Karıştığı Alanlar, Derin Deniz Tabanları, Estuorinler (deniz, körfez, bataklık)” [4].

### **2.2.6 Dağ Ekosistemleri**

Dağların uzanış şekilleri ve yükseklik farklarıyla dağ ekosistemleri meydana gelmektedir [16]. Ülkemizdeki biyolojik zenginlik özellikle dağ ekosistemlerinde bulunmaktadır. Daha çok iklimsel değişikliklerden etkilenirler. Örneğin küresel ısınma etkisiyle buzul dağlarında yaşanan erimeler gözlenmektedir. Buzullar eridikçe ekosistemin unsurlarından olan bitki ve hayvan türlerinin yaşamı tehlike altına girmektedir [21]

## **2.3 Havza Türleri**

Havzaların oluşumu sırasında havzayı besleyen bir ya da birden fazla su kaynağı (dere, akarsu, nehir, yeraltı suları) olabilmektedir. Arazi şekline göre tepe sırt çizgileri itibarıyla oluşan havza sınırında su kaynaklarının bitiş noktası havzanın türünü belirleyen unsur olur. Havzalar;

- Aşağı havza
- Yukarı Havza

- Açık Havza
- Kapalı havza

şeklinde türlere ayrılır.

Kapalı havzada su kaynakları sadece kendi akışı yönünde ilerler ve göl ya da deltalarda sonlanarak denize ulaşamamış olurlar. Tüzün, 2010'a göre "Denize çıkışı olmayan iç bölgelerde veya iç deltalarda sona eren veya kuru akışı olmayan akarsuların oluşturduğu havzalar için kapalı havza terimi kullanılmaktadır" [22]. Genellikle kurak ve iç kesimlerde görülür. Örnek olarak; Van Gölü, Tuz Gölü, Konya Ovası verilebilir.

Açık havza ise denize ulaşan akarsuların bulunduğu havzalardır. Kıyı kesimler ve nemli bölgelerde görülür. Ülkemizden örnek verecek olursak Kızılırmak, Yeşilirmak, Susurluk, Meriç havzalarıdır. (Şekil 2.4)

Aşağı havza ana nehrin göle veya denize döküldüğü alt bölgeye denilirken, yukarı havza ise bir akarsu havzasının üst kısmındaki su toplama alanıdır.

Alt havza kavramı ise havzayı oluşturan akarsuyun daha küçük kollarının toplandığı havza olarak tanımlanmaktadır [23] .



Şekil 2.4 Türkiye'nin havzaları [24].

## 2.4 Havza Ekosistemleri

Bölge mıntıka anlamına gelen havza aynı zamanda kendi içindeki morfolojik, hidrolojik, iklimsel, jeolojik, topografik özellikler çerçevesinde kendi sınırlarını belirleyen alandır. Su toplama havzaları ise tüm bu özelliklere göre yeraltı ve yerüstü sularının toplandığı bölgedir. Yalnız suyun biriktiği göl veya gölet alanı değil bu alanın oluşumunu sağlayan tüm bölgeyi kapsamaktadır [22].

Havzayı tanımlarken akarsuları aynı göle ya da aynı deniz veya ırmağa akan bölgedir denilebilir. Tepe sırtları sınır hattı olan ve yağış sularını da toplayabilecek yeryüzü şekline sahip arazi parçası ya da su çekim alanı olarak tanımlanmaktadır.

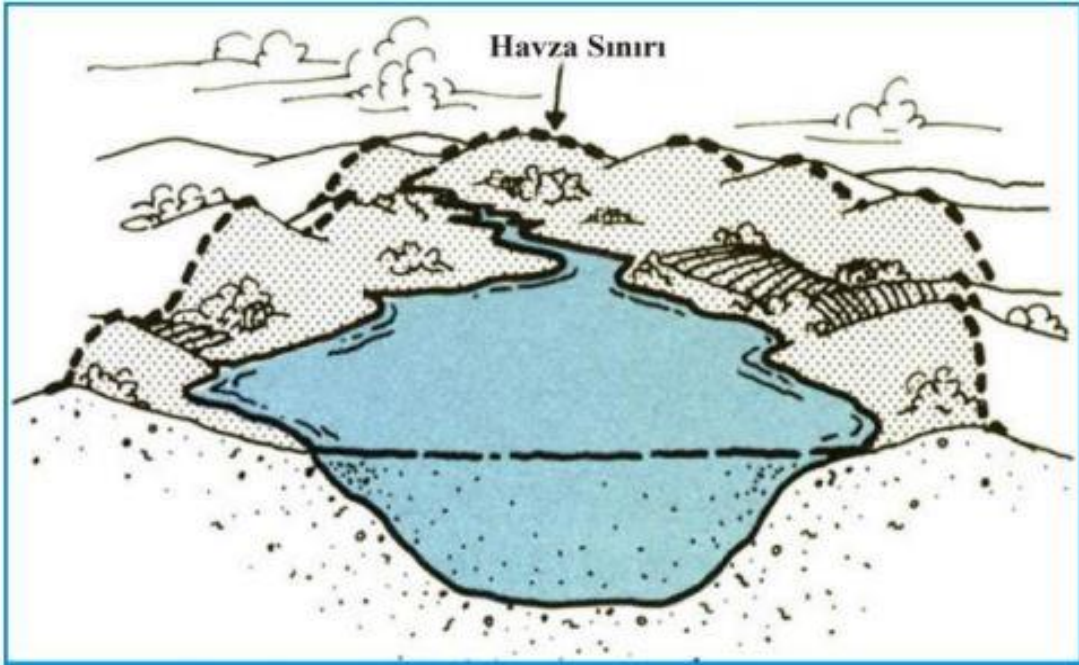
Sözlük anlamı ile “Bir ırmak, göl ya da denize ulaşan suların aktığı alanlardır. Birbirlerinden su bölümü çizgisi ile ayrılırlar.” [5].

Göl'e göre “Çeşitli fiziksel hidrolojik ve ekolojik özellikleri bakımından birer topografik ve hidrolojik arazi birimi niteliğinde olan yağış havzaları aynı zamanda sürdürülebilir doğal kaynak üretiminde kullanılacak birer planlama ve geliştirme birimidir.” [19, 25] .

Havzalar alan büyüklüklerine göre;

- Küçük havzalar < 100 ha,
- Orta büyüklükteki havzalar < 1000 ha,
- Büyük havzalar < 10000 ha,
- Çok büyük havzalar > 10000 ha şeklinde sınıflandırılabilir.

Su Kirliliği Yönetmeliği'nde geçen havza tanımlaması; Su kaynaklarını (göl, rezervuar, deniz vb.) besleyen yeraltı ve yerüstü suları toplandığı alanlardır. Hatta yer altı ve üstü su varlıklarının bulunduğu alana havza bölgesi denilmektedir [26].



**Şekil 2.5** Havza Sınırı

Havzanın tanımı disiplinlere göre değişiklik gösterebilmektedir. Özetle tepe sırtlarından itibaren aynı kaynağı boşalan suları toplayan alan şeklinde tanımlasak da jeolojik açıdan, madencilik, okyanus bilimleri, hidrografi gibi birçok branşta havzayla ilgili olarak farklı tanımlamalar yapılmaktadır. Ancak en çok üzerinde durulan alan Hidrografiya havzalarıdır ve son yıllarda oldukça fazla önem arz etmektedir[27].

Havza ekosistemlerinin olumu ise başta iklim özellikleri olmak üzere bundan etkilenen toprak özellikleri ve su durumu şeklindeki karşılıklı etkileşimle meydana gelmektedir [28].

Bu da demek oluyor ki havzalar sadece sulak alanlar değildir. Etkileşim halinde bulunduğu tüm çevreyi kapsadığından hem su ekosistemi hem de kara ekosisteminin kesişim kümesidir. Örneğin, kara üzerinde havza içerisinde olan bitki örtüsünde oluşan tahribat, havzayı besleyen derelerdeki müdahaleler, madde enerji döngüsünü doğrudan etkileyerek tüm ekosistemde denge bozulmasına neden olacaktır. Bu nedenle yapılacak planlamalarda başarı elde etmenin yolu, planı yapılacak alanın ekosistem tanımlamasının tüm detaylarıyla ele alınmasıdır [2].

Havzayı oluşturan dere kolları çevresinde yaşam alanları oluşmakta bu yaşam alanları genişleyerek havza ekosistemini meydana getirmektedir. Akarsu havzasındaki tüm unsurlar bu ekosistemin ve ekolojik döngünün birer parçası olmaktadır. Yeni havzalar kendi ekosistemlerini oluştururlar. Bir su havzasındaki arazi şekli, iklim yapısı, hayvan ve bitki çeşitliliği ve tüm doğal kaynaklar bütünlük göstermektedir.

Havza ekosistemi içerisindeki bu unsurlardan herhangi birinde doğal oluşumlar ya da insan eliyle olabilecek müdahale ve tahribat tüm havzayı etkileyecektir [27].

Çalışmalar ya da planlamalar esnasında havzaları yalnızca dere kolları ve onların boşaldığı bölgeler olarak değil tüm doğal kaynakları içeren bir bütün olarak ele almak en temel kuraldır. Havza ekosisteminin oluşumu ve karakterinin meydana gelmesinde bir takım etkenler söz konusudur. Bunlar havzanın bulunduğu coğrafi konum, toprak yapısı, jeolojik yapı, hidrolojik yapı, iklim, flora ve fauna, orman ve çayır alanları, sulak alanlar, tarım araziler ile baraj ve göllerdir.

#### **2.4.1 Coğrafi Konum**

Coğrafi konumun direkt olarak etkilediği unsur iklim olup onu takip eden etki alanları ise hidroloji, flora ve fauna, topografya ve jeolojik yapıdır. Bir alanın coğrafi konumuna göre hatta kuzey yarım küre ya da güney yarım kürede



olmasına göre bile doğal kaynakların yapısında ve etki ettikleri unsurların yapısında farklı özellikler görülmektedir [29] .

Belirli bir coğrafi yapı içerisinde bulunan alanlarda enlem ve boylam özelliklerine göre değişen iklim yapısı, bitki örtüsü, canlı çeşitliliği, alanın hidrolojisi söz konusu incelenen alanın karakterini ve ekosistemini oluşturur. Bu durum doğal kaynakları etkilediği gibi başta yerleşim alanları ve sanayi alanları olmak üzere insan faaliyetlerini de yönlendirmektedir.

#### **2.4.2 Topoğrafya**

Morfolojik yapı yağış sularının yüzeye düştüğü andan itibaren suya yön verme özelliğinden dolayı havza oluşumunda son derece etkili ve belirleyicidir [120].

Bir alanın fiziksel özellikleri iklim yapısını belirlediği gibi beraberinde morfolojik oluşumun da etkisi altındadır. Alanın yükseltisi bakısı ve eğimi ile bunlara bağlı olarak şekillenen canlı türleri, su durumu ve toprak özellikleri topografik yapının rol oynadığı etki alanlarıdır [29].

Yükseklik arttıkça azalan ısı canlı türlerinin ve miktarlarının değişimini direkt olarak etkilemektedir. Bakı ile birlikte morfolojik özellikler şekillenmekte, eğimin etkisiyle de toprak kaymaları ya da birikimleri ile toprak yapısı karakterini yine eğimle yüzey sularının akış yönleri ve toplanma alanları ile hidrolojik yapı özellikleri belirlemektedir [29].

#### **2.4.3 Jeolojik Yapı**

Jeolojik yapının geçirimsiz katmanlara sahip olması yüzeysel akışa neden olacağı gibi geçirimli olması da suyun alt tabakaya inmesini sağlaması havza üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır [22].

Jeolojik yapısı gereği meydana gelen erozyon, kütle hareketleri toprak yapısını oluşturur. Toprak yapısının karakterine göre ise üzerinde yaşayan canlı türleri ve yayılışları şekillenmektedir. Jeolojik hareketlerle su yüzeyleri ve hidrolojik özellikleri de şekillenmektedir [29].

“Toprağın inorganik yapısı, toprak katı-sıvı-gaz maddeleri, toprak suyu, toprak derinliği, toprak sıcaklığı, besin tuzları, tuzluluk, alkalilik, iyonlar, toprak havası ve O<sub>2</sub> miktarı, toprakta suyun hareketini sağlayan süreçler (infiltrasyon, perkolasyon, permeabilite) üzerinde jeolojik yapı direk olarak etkilidir” [81].

Jeolojik yapının havzayı etkileyen yönü yer altı ve yerüstü suların verimini, sediment durumu, rezerv alanları, termal sular ile olan ilişkisinden kaynaklanmaktadır.

#### **2.4.4 Hidrolojik Yapı**

Havzalardaki hidrolojik yapının belirleyicisi eğim ve anakaya özellikleridir. Eğim vesilesiyle yeraltı ve yerüstü suları belirli bir noktada toplanırken anakaya özelliklerine göre yüzey akışı gerçekleşir veya zorlaşır. Geçirgen yüzeyli bölgelerde su hareketi kolay olduğundan ve yeraltı sularına çabuk ulaşabileceğinden taşkın riski oldukça düşük olacaktır [120].

Hidroloji yapının miktarı genişliği türü tüm havzanın iklimsel özelliklerine etki etmektedir. Geniş su yüzeylerinde buharlaşmanın daha çok olması söz konusu alanın daha yumuşak iklime sahip olmasını sağlayacaktır. Canlı türlerinin yaşam kaynağı olması nedeniyle insanlar da dahil pek çok canlının yaşam alanı olarak seçeceği ve dolayısıyla havzada arazi kullanımını etkileyen en önemli faktör olmaktadır. Hidrolojik yapının bir parçası olan sulak alanlar, bataklıklar, sazlıklar, kumul alanlar kendilerine has ekosistemler oluşturmaktadır. Farklı ekosistemler içerisindeki canlı türlerinin yaşamsal faaliyetleri toprakların fiziksel ve kimyasal yapısını da değiştirmektedir. Bu değişim bitki örtüsünü belirleyen bir unsur olarak etkisini göstermektedir.

Normal şartlar altında içme ve kullanma suyu, endüstriyel faaliyetler ve sulama suyu olarak kullanılan yer altı suları kayaların ve tabakaların kimyasal etkileri dolayısıyla daha sınırlı miktarda ve daha titizlikle kullanılmaktadır.

Yerüstü suları havzaların hidrolojik özellikleri açısından en önemli unsurdur. Özellikle oluşturulan barajlarla yüzeysel akışın da yardımıyla havzaların buldukları bölgenin sulama, kullanma ve içme suyu ihtiyaçları karşılanabilmektedir [81].

#### 2.4.5 Toprak Yapısı

Toprak yapısını etkileyen birçok faktör vardır. İklim, baki, bitki örtüsü, yükseklik eğim gibi toprak yapısını etkileyen bu faktörler toprak üzerindeki canlı yaşamını ve arazi kullanım türünün de belirleyicisi olmaktadır [22].

“Toprakların erozyon duyarlılığı, tuzluluk, pH, su tutma yeteneği, profil derinliği gibi özellikleri dikkate alınarak kullanılması zorunludur. Örneğin, derinliği 20 cm'nin altında olan bir toprak yalnızca mera, rekreasyon, organize sanayi, yerleşim vb bir amaca hizmet edebilir” [30]. Zira su tutma özelliği az olan toprakta yetiştirilmek istenen veya doğal olarak yetişen bitki türleri hayatını sürdüremezken, hayvan otlatmacılığı da olumsuz etkilenecektir.

Bir havzadaki bitki türlerini, çeşitliliğini ve yayılışını en çok etkileyen unsur toprak yapısıdır. Daha büyük ölçekte bakıldığında ise arazi kullanım türlerinin belirlenmesinde oldukça etkili olduğu görülmektedir. Toprağın geçirimli ya da geçirimsiz yüzeye sahip olması üzerinde yaşayan bitkiler için ve bölgenin iklimsel özelliklerinin şekillenmesi için ve suyun havzada toplanabilmesi için son derece önemli ve etkilidir. Toprağın içerisinde bulunan hava ise diğer bir oksijen kaynağıdır. Toprağın gözenek yapısına göre değişen hava miktarı toprağın içerisindeki bitki köklerinin ve canlı türlerinin oksijen ihtiyacını karşılamaktadır. Toprağın hava miktarını içerisindeki kil oranı, işlenmesi, tekstürü önemli ölçüde belirlemektedir. Geçirimli toprak yapısı toprağın içindeki hava ile atmosfer arasında ‘toprak solunumu’ oluşumunu sağlamaktadır. Toprağın içerisinde yaşayan ve havalanması ve besin maddelerinin iletiminde görevli organizmalar toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu mikroorganizmaların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için ortam sıcaklığı yanı iklimsel özellikler de önem arz etmektedir. “Toprak mikroorganizmalarının optimum yaşam koşullarına sahip olması için su, hava, sıcaklık ve besin maddesi gibi temel ekolojik verileri optimum derecede sağlayabilecek toprak özellikleri ile iklimik karakteristiklerin var olması gerekir” [29].

## 2.4.6 İklim Yapısı

“Farklı yeryüzü şekli özellikleri, bu özelliklere bağlı olarak deniz etkisinin alınıp alınmaması, dağ yamaçlarının bakı ve eğimlerine bağlı olarak ortaya çıkan güneşlenme süreleri ve ısınma farkları, hakim rüzgar yönleri havzada belirgin olarak ayrılan iklim tipleri oluşumuna neden olmaktadır” [22].

İklimsel özellikler havzanın en çok flora ve faunasında etkilidir. Canlı türlerinin yayılışı ve miktarı iklim yapısına bağlı olarak değişmektedir. Canlılar kendilerine iklim özelliklerine göre yaşam alanı belirlemektedirler. İklimsel olayların neticesinde bölgedeki toprak özellikleri, su durumu, havanın ve toprağın nemi ve dolayısıyla flora ve fauna yapısı şekillenmektedir. Örneğin fazla yağış alan dolayısıyla yüzey akışının fazla olduğu bitki örtüsünün seyrek olduğu yerlerde toprakta nem ve besin maddesi tutulamamakta bu da erozyon, sediment birikimi ve gölün dolması gibi etkilere yol açmaktadır [28].

Erozyon, toprak hareketleri gibi olayların nedeni iklim yapısı olduğundan dolayı bölgenin morfolojik özelliğini belirleyen bir unsur olmaktadır. Morfoloji ve toprak yapısının değişimi florayı direkt etkilediğinden dolayı ise flora ve fauna özelliklerinin şekillenmesinde de belirleyici unsur olmaktadır. Ayrıca iklim özelliklerine göre yerleşim alanları tercih edilir ve tarım alanları yine iklim koşullarına göre belirlenmektedir [29].

**Tablo 2. 1** İklim yapısıyla karşılıklı etkileşim halinde bulunan faktörler

İKLİM		
TOPOGRAFYA	TOPRAK YAPISI	FLORA FAUNA
MORFOLOJİK DEĞİŞİMLER	İNFİLİTRASYON	TÜR DAĞILIMI
EROZYON	TABAN SUYU	KÜLTÜR VE VEJETASYON TÜRÜ
HEYELAN	KİMYASAL YAPISI	KAPALILIK DURUMU
	FİZİKSEL YAPI	MİNERAL TOPRAĞIN DURUMU
	OKSİJEN DURUMU	SULU VE KURU TARIM

İklim yapısıyla karşılıklı etkileşim halinde bulunan ve havza karakterinin oluşumunu sağlayan faktörler yukarıdaki gibi özetlenebilmektedir.

### 2.4.7 Flora ve Fauna

Havza içerisindeki canlı yaşamını oluşturan flora ve fauna ortamdaki nem, sıcaklık, besin maddeleri gibi cansız faktörlerle etkileşim halinde olup birbirini etkileyen bir sistem oluşturmaktadır [22].

Havzalarda yaşamını sürdüren canlı türlerinin miktar ve yayılışını havzanın iklim özellikleri, toprak özellikleri, jeolojik ve hidrolojik yapısının etkilediği gibi bu canlılar da havzanın toprak yapısına etki etmektedirler. Bitkiler kök yapılarıyla hayvanlar ise atıkları ile toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını etkileyen en önemli unsurlardır [29].

Evapotranspirasyon<sup>1</sup> ile topraktaki nemin yüzeye çıkmasını sağlayan flora bu özelliği ile aynı zamanda toprağın fiziksel ve kimyasal yapısına da etki etmiş olmaktadır. “Flora iklimde yumuşamaya neden olur; ormanlık alanlarda ki iklimsel veriler ile yerleşim alanlarındaki iklim olayları (nem, güneşlenme, solar radyasyon, rüzgâr durumu) birbirinden farklıdır” [29].

Floranın havza içerisindeki yayılışı, tür ve miktarı flora ile direkt ilişkilidir. Fauna kendi yaşam alanını bölgedeki bitki türlerine göre belirlemektedir [29].

### 2.4.8 Ormanlar

Ormanlar, içerisinde bulunan bitki örtüsünün yanı sıra flora, fauna, iklim özellikleri ve toprak yapısı ile birçok faktörü bünyesinde barındıran bir yapıdır [28]. Bu nedenle ormanlar, havzaların bitki örtüsü, canlı çeşitliliği ve iklimsel özellikleri üzerinde oldukça etkilidir. Ormanların ağaç sıklığı ve tepe taçlarının kapallığı güneşin geçirgenliğini etkilemekte ve bu da orman içerisinde yazın daha serin kışın daha sıcak bir hava olmasına neden olmaktadır. Sık ormanlardaki kök fazlalığı toprağın fiziksel ve kimyasal yapısı üzerinde etkili olmaktadır. Ayrıca orman örtüsü sıklaştıkça yağışlarla gelen su miktarı o ölçüde azalacaktır [29].

---

<sup>1</sup> Evapotranspirasyon: su yüzeyi toprak, bitki veya ikisinin kombinasyonunun olduğu doğal yüzeylerden olan buharlaşmayı göz önüne alır.

Orman ağaçları yaprakları vesilesiyle alıp kökleriyle devam ettirdiği su akışı havzanın hidrolojik dolaşımında güçlü etkiye sahiptir. Bu dolaşım aynı zamanda havzanın yağışını, su miktarını, toprakta suyun tutulma düzeyini etkilemektedir [28].

Tüm bunları özetleyecek olursak “Orman ekosistemleri yüksek ağaç boyları, milyonlarca yaprağa sahip tepe taçları, derin kökleri ile hidrolojik dolaşımında ve su bilançosunda çok yönlü etkilere sahiptir. Bu etkiler; yağış oluşumu, toprağa varan yağış miktarı, yüzeysel akış, infiltrasyon, perkolasyon, toprağın su tutma kapasitesi, taban suyu düzeyi gibi çeşitli olaylar ve süreçleri olumlu veya olumsuz yönde etkiler. Örneğin; bir yandan yüzeysel akışı azaltarak, toprağın suyu depolamasını ve yüzey altı akışları ile taban sularının zenginleşmelerini sağlarken, öte yandan intersepsiyon ve transpirasyonla su kaybını artırır” [29].

#### **2.4.9 Çayır ve Meralar**

Çayır ve mera alanları yükseltiye göre şekillenmektedir. Geniş yüzeylere sahip alanlar hayvan otlatma amacıyla tahsis edilebilmektedir. Ormanların kesintiye uğradığı ve genellikle otsu bitkilerin hakim olduğu bu bölgeler gerek flora gerekse toprak yapısı ve hidrolojik özellikleri açısından havza ekosistemini etkileyen unsurlar olmaktadır. Küçükali, bu özellikleri nedeniyle planlamalarda göz önünde bulundurulacak kriterleri ve yaklaşımlarını şu şekilde sıralamıştır; “alansal dağılımı, kompozisyon, sıklık, alan örtme dereceleri, gruplaşma, verim” [29].

Çayır ve meraların havza içerisinde su akışını düzenleyici bir rolü bulunmaktadır. Üzerindeki bitki örtüsü vesilesiyle aşırı yağışların yaşandığı dönemlerde sel taşkın erozyon, heyelan ve yazın da kuraklık risklerini engelleyebilmektedir [30].

#### **2.4.10 Sulak Alanlar**

“Sulak alanlar derinliği 6 m’ yi geçmeyen, geçici veya devamlı su ile örtülü alanlardır. Göller, lagünler, sazlıklar, akarsuların yavaş akan bölümleri, kanallar

ve denizlerin gel-git bölümlerini kapsar. Sulak alanların suyu tatlı, tuzlu veya acı olabilir” [29].

Su toplama havzaları içerisinde genel olarak görülen sulak alanlar ekosisteme sağladığı faydalar açısından en önemli yapılardan biridir. Canlıların yaşam kaynağı olan su bu gibi yerlerde birçok organik maddenin üretilmesine, bununla beraber verimli toprak elde edilmesine ve iklimi daha yumuşak hale getirmeye katkı sağlamaktadırlar. Bu nedenlerden dolayı yapılaşma alanı, endüstri alanı, baraj, turizm ve en önemlisi tarım alanı olarak kullanılmak üzere tercih edilmektedir. Ancak özellikle de akuatik canlı yaşamı ve kuşların yuva alanları olması sebebiyle uluslararası anlaşmalar ile koruma altına alınacak kadar önemli alanlardır [29].

Sulak alanlar ekosistem içerisinde depo görevi görmekte olup, aslında su yüzeyi ile karasal ekosistem arasındaki geçiş zonedir. Kara ekosistemi ile su ekosistemi arasında besin ve enerji akışını sağlamaktadır [30].

#### **2.4.11 Kumul Alanlar**

Havza içerisindeki diğer bir kaynak türü de kumul alanlardır. Rüzgarın etkisiyle sürekli olarak hareket halinde olan kumullar yerleşim alanları ve tarım alanları üzerindeki etkileri nedeniyle ekosistem içerisinde etkileşim halinde olan bir unsurdur. “Kumullar; akarsu deltaları, lagün, haliç ve tuzlaların varlığı için gereklidir; deniz kaplumbağaları, fok balıkları, pek çok kuş türü gibi yalnız kıyı şeridinde bulunan nadir ve nesli tükenme tehlikesi altındaki bitki ve hayvan türünün korunması açısından yaşamsal önem taşırlar” [29].

#### **2.4.12 Akarsu Göl ve Barajlar**

Havzaları oluşturan ve besleyen su kaynaklarının başında akarsu göller ve dereler gelmektedir. Bu nedenle havzanın su kalitesinde önemli etkisi bulunmaktadır. Akarsu ve derelerde meydana gelen kirlilikler havzayı da direkt olarak etkilemektedir. Barajlardan sağlanan içme ve kullanma suyu dikkate alındığında havzaların su kalitesi büyük önem arz etmektedir.

Akarsu göl ve barajlar geçtikleri ve buldukları yerdeki flora çeşitliliğini ve yayılışını belirleyen unsur olmaktadır. Aynı zamanda flora ve faunaya hayat verdiğinden dolayı ekosistem içerisinde oldukça fazla hassasiyete sahiptir.

“Baraj gölleri sürekli alıcı ortam özelliği gösterirler. Bir başka deyişle çevre kirliliğinden birinci derecede etkilenirler. Evsel, endüstriyel, tarımsal aktivitelerden kaynaklanan kirleticiler ilk olarak akarsulara karışmakta ve yine akarsular yoluyla göllere ve denizlere ulaşmaktadır” [29].

Baraj ve göllerdeki kirliliğin içerisinde ve çevresinde yaşayan canlıları etkilediği gibi ekosistem döngüsü içerisinde insana da zarar vermektedir.

#### **2.4.13 Tarım Arazileri**

“Tarımsal çalışmaların gereği olarak bitki hastalıkları ile mücadele amacıyla uygulanan pestisitlerin, verimin artırılması için toprağa verilen kimyasal gübrelerin ve otlaklardan oluşan tarımsal yüzey akışı, erozyon ve toprağın sürülmesi sonucu oluşan toz-toprak-hayvan gübresi, hayvan ve bitki artığı ve sap-saman dahil olmak üzere her türlü tarımsal çalışma sonucu meydana gelen katı ve sıvı atıkların sebep olduğu kirlilik tarımsal kirlilik olarak tanımlanmaktadır” [28].

Türkiye Çevre Sorunları Vakfı'nın tanımlamasına göre havzayı etkileyen tarımsal kirlilik dört ayrı grupta incelenebilir: Erozyondan kaynaklanan kirlilik, bitki besin maddesinden kaynaklanan, hayvansal atıklardan kaynaklanan ve tarım ilaçlarından kaynaklanan kirliliktir [28].

“Endüstri faaliyetlerinin sebep olduğu hava ve su kirliliğinin dolaylı olarak tarım arazilerinde meydana getirdiği kirlenme ve bozulmaların toprakların fiziko-kimyasal ve biyolojik niteliklerinin etkilemesi sonucu, tarım topraklarında verim değişiklikleri veya bazı toksik maddelerin tarım ürünlerinde birikmesi ile gıda zincirindeki kirlenme ve sağlık üzerine etkileri önemli toprak sorunlarındandır” [30].

Sulama yolu ile kirliliğine sebep olunan tarım arazilerininin havaya salınan zararlı gazların etkisi ile de kirlendiği ve insan yaşantısına direkt etki ettiği görülmektedir.



Tarım arazilerinde kullanılan kimyasal tarım ilaçları yağışlar ve sulama sularının etkisiyle baraj ve göllere ulaşmak suretiyle ekosistem içerisindeki tüm unsurlara olumsuz etkileri oluşmaktadır [29].

Tarım alanları oluşturmak amacıyla ağaçların yok edilmesi gibi durumlarda toprağın en verimli olan kısmı yani üst örtü tabakası erozyonla kaybedilecek ve göl tabanında birikmelere neden olacaktır [29].

## **2.5 Su Havzalarının Önemi ve Hassasiyeti**

Su toplama havzalarının önemi, düzenli su akışları ile (derelerle) besleniyor olmasıyla kentin temiz su ihtiyacını karşıladığı gibi, biriken sularla oluşan geniş su yüzeylerinin hem bulunduğu bölgenin iklimini düzenlemesi hem de havzanın temizlenmesine katkıda bulunmasıdır [13, 32].

Ayrıca su yüzeyleri etrafında bulunan koruma alanlarında kent yoğunluğu daha az ve orman örtüsünün daha fazla olması bu alanların kent ekosistemine katkısını arttırmaktadır [28].

Nüfus artışı, kültürel ve endüstriyel gelişmeler, yaşam standartlarının yükselmesi gibi nedenlerden dolayı küresel su kaynakları ihtiyacı artmıştır. Tatlı su tüketiminin 1700 yılda 35 kat arttığı gözlemlenmiştir. 1900'lerin başında küresel su kullanımı %4 ve %8 oranında artmış, bu artış en çok gelişmiş ülkelerde görülmüştür [33].

Dünyadaki toplam suyun dağılımına bakıldığında %97'si tuzlu su iken yalnızca %3'ünün tatlı su olduğu hatta bu tatlı suyun da %68'inden fazlasının buzulların içerisinde olduğu dolayısıyla da insanoğlunun kullanabileceği tatlı suyun dünyadaki suya oranının %1'lik kısmı oluşturduğu görülmektedir [34].

Dünyanın birçok bölgesinde artan insan popülasyonları, mevcut tatlı su kaynaklarını hızla tüketmektedir. 20. yüzyılda, dünya nüfusu dört kat artarken, aynı dönemde doğal tatlı su ekosistemlerinden çekilen sular 8 kat artmıştır [35]. Bu nedenle dünyanın pek çok bölgesinde giderek artan su arz eksiklikleri ile karşı karşıya kalan paydaşlar ve hükümet liderleri su kaynaklarını sürdürülebilir bir şekilde yönetme stratejilerini arayışı içindedirler [15]. Yeraltı sularının

yoğun ve kontrolsüzce kullanıldığı özellikle kıyı bölgelerde deniz suyu toprak altına sızar ve zamanla o bölge toprağında tuzlanma görülür ki bu da bitki örtüsünü yok etmektedir [22].

İSKİ verilerine göre; “TÜİK’in 2030 yılında Türkiye nüfusunun 100 milyon olacağı tahmini ve artan nüfus ve hayat standartlarına paralel olarak içme-kullanma suyu tüketiminde 4 katlık bir artışın sözkonusu olacağı düşünüldüğünde, 2030 yılı itibariyle Türkiye’nin gerekli önlemler alınmadığında, su fakiri olan ülkeler kategorisine düşme riski mevcuttur” [35].

Havzalar, su kaynakları başta olmak üzere bitki çeşitliliği, hayvan çeşitliliği, topografik ve jeolojik özellikleri ile kendi ekosistemini ve kendi döngüsünü oluşturmuş yapılardır. Madde ve enerji alışverişinin söz konusu olduğu sistemlerdeki ekolojik bozulmalar tüm ekosistem içerisindeki varlıkları etkiler. Ekosistemler genellikle komşu ekosistemlerle de etkileşim halindedirler. Bu durumu da göz önünde bulundurursak havzalarda doğal ya da insan eliyle yapılmış tahribatlar çok geniş çevreleri etkileyebilecektir.

Kentleşme ve beraberinde artan nüfus ile beraber havzalarda gerçekleşen kentsel faaliyetler topoğrafyayı etkileyip havzada heyelan ve erozyon gibi olumsuz sonuçlar doğurur ve bu da baraj gölünün zamanla yok olmasına ya da bozulmasına neden olur [28].

Havza içerisindeki kentsel alanların ve kontrolsüz tarım faaliyetlerinin meydana getirdiği atıklar ekosistem içerisindeki en önemli ve en hassas yapı olan havza ekosistemini olumsuz etkilemektedir [28].

Su kaynaklarının ve bunlara bağlı ekosistemlerin korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması adına yapılacak planlamalarda en önemli ölçek havza ölçeğidir. Çünkü havza içerisine giren zararlılar ya da dışarıdan yapılan müdahaleler çok geçmeden yeraltı sularına karışarak, yüzey akışıyla akarsu kaynaklarına ulaşacak böylece tüm havzayı etkileyecektir [36].

Bir havza ekosistemindeki kaliteyi ve döngüyü etkileyecek faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz [37].

- Endüstri kuruluşları

- Konut alanları
- Tarım alanları
- Atık depolama alanları
- Erozyon
- Havadaki gaz, toz ve katı parçacıklar

Havzaların doğal yapısına etki ettiği öne sürülen bu maddeler incelendiğinde sorunun kaynağının plansız yapılaşmadan kaynaklandığı görülmektedir. Özellikle endüstrileşme sonucu ortaya çıkan atık sular, tarım alanlarında yapılan bilinçsiz gübreleme ve ilaçlamalar, konut alanlarından gelen evsel atık sular başlıca kirleticilerdir [36]. Bu nedenle planlarla ve denetimlerle kontrol sağlanmalıdır. Zira plansızca yapılmış endüstri alanları su toplama havzasına yaklaştıkça hem kurulumu esnasındaki inşaat tahribatı hem de nakliye araçlarının yaydığı zehirli gazlar ile başta bitki örtüsü olmak üzere canlı yaşamını olumsuz etkileyecektir. Öyle ki atıklar ve zehirli gazlar yağışlar ve yüzeysel-yeraltı akışlarla beraber içme suyu havzasına ulaşacak bu da önce havzadaki canlıları sonra da insan sağlığını tehdit edecektir. Bu nedenle endüstriyel kuruluşların uyması gereken pek çok yönetmelik bulunmaktadır. Yönetmeliklerin en önemli yaptırımını ise arıtma tesislerinin zorunlu hale getirilmesi etkin bir şekilde kullanımının sağlanmasıdır [28].

Havzalarda yaşanan ısı farkı toprakta ve sudaki organizma yaşamını olumsuz etkilemektedir. Endüstri alanlarının en çok neden olduğu olumsuzluk da yine deşarj ettikleri sıcak suların havzada oluşturduğu sıcaklık artışı ile yaşanan kıyı değişimidir. Orman alanları tepe örtüsü ile sıcaklığı dengeler halde iken bu alanların tahribatı ile yine havzada ısı artışı yaşanabilmektedir.

İnsanların ve doğal ekosistemlerin su ihtiyaçları, genellikle birbirleriyle rekabet halindedir. Bu nedenledir ki birbirlerinin yaşamlarına olumsuz etkisi olmayacak şekilde havza kullanımlarına sınırlar çekilmektedir. Su yöneticileri ve siyasi liderler, nesli tükenmekte olan türler veya su kalitesi düzenlemeleri ile karşı karşıya kaldıklarından ve ekolojik koruma gerekliliği ile bu sınırların giderek daha fazla farkına varmaktadırlar. Bu doğrultuda dünyanın dört bir yanından,

insanın su ihtiyacını karşılamanın yollarını gösteren ve bu yolla etkilenen tatlı su ekosistemlerini desteklemek için gerekli su miktarını ve zamanlamasını sağlayan birçok örnek ortaya çıkmıştır [15].

İstanbul'daki su havzalarının korunmasından sorumlu kurum olan İSKİ'nin "2016-2020 Stratejik Plan'ında" belirttiğine göre; dünya üzerinde havzaların iki türlü korunma şekli vardır. Birincisi havza üzerinde herhangi bir kirletici faaliyete izin vermemek, ikincisi ise yapılan faaliyetleri kısıtlamadan atık yönetimini geliştirmektir. Gelişmemiş ülkelerde ve ülkemizde de ilki tercih edilirken, gelişmiş ülkelerde yani çevre teknolojisi ve denetim organlarının kusursuz işlediği bölgelerde ikinci koruma şekli uygulanmaktadır [38].

Havzaların korunabilmesi için (gelişmiş ülkelerde yapıldığı gibi) havzanın hidrolojisi, jeolojisi, meteorolojik ve hidrojeofizik özelliklerini ortaya koyacak yönetmelikler hazırlanmalıdır. Havza koruma sınırları bu veriler doğrultusunda belirlendiği takdirde havza hassasiyeti korunmuş olacaktır.

Hızlı kentleşme ve nüfus artışının yaşandığı günümüz kentlerinde ekoloji üzerinde geri dönüşü olamayacak tahribatlar yapılmaktadır [20].

1950 yıllarında başlayan sanayileşme sosyo-ekonomik anlamda olumlu bir çelişme gibi görünse de bu gelişmenin beraberinde getirdiği nüfus artışı, çevre kirliliği, endüstrileşme, hava kirliliği doğal kaynaklar açısından son derece olumsuzdur [20].

Küresel iklim değişikliği ile gündeme gelen önemli konu yakın zamanda dünyada yaşanması öngörülen su kıtlığıdır ve havzaların öneminin vurgulanmasıdır. [20].

Sulak alanların doğal afetleri önleyici özellikleri bulunduğunu belirtirken Ramsar Sözleşmesi<sup>1</sup> Sekreteryası dünya genelinde kuraklık ve taşkınların son yıllarda iki misli arttığını, bunun nedeninin ise %90 oranla su varlığına bağlı

---

<sup>1</sup> Türkiye tarafından 1994 yılında imzalanan Ramsar Sözleşmesine göre doğal veya yapay derinliği, 6 m'ye kadar olan sürekli veya geçici, durgun ya da akıntılı, tatlı, tuzlu yada acı su içeren bütün göller, bataklıklar, nehre kıyısı olan alanlar, turbalıklar, taşkın düzlükleri, tuzlalar, mangrovlar, deniz çayırları, mercanlar, gelgit anında derinliği 6 m'yi aşmayan denize kıyısı olan alanlar "Sulak Alan" olarak tanımlanmıştır[39].

olduğunu belirtmiştir. Çünkü sulak alanlar buldukları alanda su dengesini sağlamaktadırlar. Çok yağışlı zamanlarda fazla suyu depolama, az yağışlı dönemlerde de toprağın nem oranını koruyacak şekilde depoladığı suyu verme özelliğine sahiptir. Toprağın sürekli nemli kalmasını sağladıkları için de bölgenin iklimine de olumlu katkıları olmaktadır [25].

Ekosistem ve havza ekosistemi hassasiyetinin anlatıldığı tanımlama kısmında havza ekosistemlerini ve bu ekosistem türünü oluşturan unsurların irdelendiği başlık altında geçen orman alanları, çayır ve meralar, sulak alanlar, kumul alanları, akarsu göl ve barajlar ile tarım arazileri Bölüm 4'te ele alınan İstanbul havzalarındaki arazi kullanım türleri ve bunların kent ekosistemi ve havza ekosistemine etkilerinin belirleneceği kısım için altlık oluşturacak niteliktedir. Yaşamsal öneme sahip olan bu alanların korunması, yönetilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için belirlenen yönetim şekilleri, yönetim birimleri ve yönetici kurumlar ile hazırlanan planlar Bölüm 3 kapsamında ele alınmıştır.

Dünyanın birçok yerinde yaşanan su sorunu, ciddiyeti anlaşıldıkça önem kazanan bir konu haline gelmiş ve kaynakların korunması, sürdürülebilirliği, yönetimi ve planlaması konularına dikkat çekmiştir. Suyu artan ihtiyaç her geçen gün artarken su kaynaklarında da azalma yaşanması koruma kullanma dengesinin sağlanması gerekliliği konusunu gündeme getirmektedir. Öyle ki su kaynakları ekosistem içerisindeki tüm değişimlerden direkt ya da dolaylı olarak etkilenebilen hassas bir yapıya sahiptir [40].

Son yıllarda çokça üzerinde durulan havzaların sürdürülebilirliğinin sağlanması konusu, bu alanların yönetim ve planlarının yapılması ile mümkün olacaktır. Bu bağlamda yapılan çalışmalarda özellikle akarsu havzaları başta olmak üzere göl ve deniz havzaları da dâhil olacak şekilde yönetim ve planlama birimi olarak havzalar temel alınmaktadır [26].

Planlamalar yapılırken bölgenin su kaynakları, suyun hassasiyeti gözönünde bulundurularak plan altlığı olacak şekilde kullanılması gereken belirleyici bir unsurdur [41]. Erbil, “Havza planlaması master planların bir parçası olarak ve ekoloji disiplininin kabul ettiği temel prensipler çerçevesinde planlamalı ve ancak daha sonra su kaynaklarının yönetimi için detaylı çalışmalar yapılmalıdır” şeklindeki önerisiyle konunun önemini vurgulamıştır [40].

Planlamalara konu olmasındaki temel nedenlerden diğeri de ekosistemdeki değişimlerin olumsuz sonuçlarından korunmaktır. Şöyle ki sulak alanlardaki bozulmalar kuraklık ve taşkın gibi afetleri tetiklemektedir. Dolayısıyla bölgede afet riskini aza indirmek için havzaların yönetim ve planlaması büyük önem arz etmektedir. Zira bütüncül ve stratejik bir planlama içine girilmezse hassas olan bu durum sonuçları engellenemeyecek kadar kaotik bir hale dönüşebilmektedir [40].

Bu bağlamda yapılan tüm planlama çalışmaları sonucunda Türkiye’de yapılmış ve yapılmaya devam eden plan türlerini sistematik bir şekilde gösterecek olursak;

**Tablo 3. 1** Türkiye’deki Plan Türleri

<b>ÜST ÖLÇEKLİ PLANLAR PLANLAR</b>	<b>ALT ÖLÇEKLİ PLANLAR</b>	<b>ÖZEL AMAÇLI</b>
Kalkınma Planı	Nazım İmar Planı	Bütünleşik Kıyı Alanı Planı
Ülke Mekansal Strateji Planı	Uygulama İmar Planı	Koruma Planları
Bölge Planı		Milli Park Planları
Bölge Mekansal Strateji Planı		Özel Koruma Bölgesi Planı
Çevre Düzeni Planı		Özelleştirme Alanı Planı
		Kentsel Yenileme Planı
		Kentsel Dönüşüm Planı
		Kıyı Dolgu Alanı Planı
		Kıyı Altyapı Planı
		Sektörel Ve Yönetim Planı
		Tarım Master Planı
		Turizm Planı
		Ulaşım Master Planı
		Havza Yönetim Planı

Ülkemizde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı öncülüğünde oluşturulmuş planlama çeşitleri Tablo 3.1 ile özetlenmiş ve sınıflandırılmıştır.

Bu plan türlerinin çalışma prensiplerini özetleyecek olursak;

Kalkınma planları tüm ülke genelinde veya belirli bir bölge için 5 yıllık hedefleri kapsayacak şekilde yerel halka yön veren kamu için emredici özellikte hükümleri barındıran, DPT tarafından hazırlanıp TBMM tarafından onaylanan planlardır.

Bölge planı için Marmara Bölgesi Planları örnek verilebileceği gibi bu tip kalkınma ajansı tarafından hazırlanan planlar daha çok sektörel gelişmeler, yapı

yoğunluk dağılımı ve gelişme potansiyellerinin belirlenmesi gibi çalışmalar için oluşturulmaktadır [42].

Nüfusun 50.000 den fazla olduğu yerleşimlerde Stratejik planların hazırlanma zorunluluğu vardır. “Kamu idarelerinin orta ve uzun vadeli amaçlarını, temel ilke ve politikalarını, hedef ve önceliklerini, performans ölçütlerini, bunlara ulaşmak için izlenecek yöntemler ile kaynak dağılımlarını içeren “Stratejik Plan”, 5018 sayılı Kanunu ile birlikte 5393 sayılı Belediye ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunları ile hazırlanır” [42].

Metropolitan alan olarak belirlenmiş bir bölgedeki yerleşim alanları, nüfus, yol ihtiyacı gibi birçok faktörün planlamasını yapmak amacıyla oluşturulan plan türü Metropolitan Alan Planlarıdır.

3194 sayılı İmar Kanunu’nun 5’inci maddesinde, “ülke ve bölge plan kararlarına uygun olarak konut, sanayi, tarım, turizm, ulaşım gibi yerleşme ve arazi kullanılması kararlarını belirleyen plan” türü Çevre Düzeni Planıdır [43].

Havza Koruma Eylem Planları ise tüm su kaynaklarının korunması, kullanımının kontrollü bir şekilde yapılabilmesi ve tüketilmeden sürdürülebilir kullanımının sağlanması amacıyla hazırlanan planlardır.

Tablo 3.1’de Alt Ölçekli Planlar başlığı altında geçen Nazım İmar Planları ile Belediyeler tarafından hazırlanır ve halihazır haritalar üzerinde yerleşim yoğunluğu, nüfus ve kullanım şekillerinin işlendiği ulaşım yerleşim gibi sorunlu bölgelerin düzeltildiği plan türüdür. Uygulama imar planları ise belediye ve mücavir alan sınırları içerisinde 1/1000 ölçekli hartalara işlenmiş ilgili belediyelerce onaylanan planlardır [44].

Koruma Amaçlı İmar Planları Belediyelerce, Turizm Amaçlı İmar Planları Turizm Bakanlığı tarafından, özel amaçlı planlar, İslah İmar Planları Belediyeler ve valiliklerce hazırlanmaktadır [42].

Havza yönetimine ilişkin yapılmış tanımlamaları ele alacak olursak; “Bir akarsu havzasındaki doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi ve planlamasının koordine edilmesi” şeklinde tanımlanmaktadır [25,45].



İkinci bir tanımlama ise “Su, toprak, bitki örtüsü ve hayvan varlığı ile insan kaynaklarını değerlendirme, yeni kaynaklar bulup geliştirme, doğal kaynaklarla insanlar arasında sağlıklı ilişkiler kurma, var olan kaynakların sürekliliğini sağlama amacıyla planlama, projelendirme ve uygulama sanatıdır” şeklindedir [25,46].

“Havza yönetimi, havza sınırları çerçevesinde, su ve diğer doğal kaynakları koruma kullanma dengesinde yöneten, ekolojik ve ekonomik kaygıları gözeten, yeni ve güçlü teknolojileri de destek alarak stratejik plan ve programlar üreten, yatırımlar yapan bir çeşit doğal kaynak yönetimidir” [10].

Turoğlu'na göre “Kontrol faktörleri, su kullanıcıları ve su niteliği; Su Yönetiminin temel unsurlarıdır”. İklimsel değişiklikler, doğal kaynaklar, yönetim esasları ve stratejileri ‘kontrol faktörleri’ni oluştururken; nüfus ve beraberinde getirdiği yapılaşma, (konut, endüstri yapıları vb.) tarım ve altyapı sistemleri ‘su kullanıcıları’nı; mevcut suyun nitelik ve niceliği ‘su kalitesi’ni ortaya koymaktadır [47].

Havza yönetiminin havzaya sağladığı yararlar; havza içerisindeki su kaynaklarının korunması, yerüstü sularının yanı sıra yer altı sularının da, bitki örtüsü ve o havzada yaşayanların da yararlanabileceği bütünleşik kullanım ilkeleridir [25,48].

Havza yönetiminin amacına değinmek gerekirse, Baycan Levent’e göre;

- Çok kullanıcı ve ülkeler arası havzaların kullanımını düzenlemek,
- Çevresel bozulmayı önlemek ve sürdürülebilir kullanmayı desteklemek,
- Toprak ve su yönetimini bütüncül olarak ele almak,
- Doğal kaynaklar tarım, altyapı ve sosyal hizmetleri bütünleşik ve en uygun gelişimini sağlamak,
- Bölgesel gelişme planlama çalışmalarında doğal kaynakları dikkate almak,
- Kırsal gelişmeyi ilerletmek ülkeler arası işbirliğini oluşturmak,
- Çevresel boyutu planlama ve yönetimin diğer boyutu ile bütünleştirmektir [11, 25].

Aslında tüm bu hedef ve yönlendirmeler güncel bir kavram olup hakettiği vurgunun günümüzde daha çok yapıldığı ve bu başlık altında incelenecek olan “bütünleşik havza yönetimi” kavramına sevk etmektedir.

Turoğlu’na göre “Bu genel perspektif içinde “Şehirselle Su Yönetimi” nin içeriğini; Tatlısu kaynakları Yönetimi, Atıksu Yönetimi, Su iletimi Yönetimi, AR-GE Yönetimi, İdari ve Hukuki yapılanma, uygulama ve sürdürülebilirlik gibi konular oluşturmaktadır. Eğer doğru teşhis ve kararlar alınmaz, sağlıklı planlamalar yapılmaz ve uygulanmaz ise “Su Kıtılığı”, “Sel ve Taşkınlar”, iki temel su yönetimi problemi olarak, insan yaşamında olumsuz etkileri ile hatta afetlere neden olarak yer alırlar” [47].

Havzaların korunması konusu gün geçtikçe önem kazanırken yönetimine dair yapılan tanımlamalarda da değişiklikler olmuştur. Örneğin ilk zamanlarda bir drenaj havzasında erozyonu dere akışlarını ve selleri kontrol altında bulundurmak ve kaliteli su üretmek üzere o havzada bulunan doğal kaynakları düzenleme ve yönetme sanatı olarak tanımlanmıştır. Ancak daha sonra bu tanım yerini “Bir su toplama havzasında ekolojinin temel esasları dikkate alınarak doğal kaynakların toplumun sosyal kültürel ve ekonomik kalkınmasını sağlayacak şekilde sürdürülebilir kullanımının planlanması, geliştirilmesi ve yönetilmesidir.” şeklinde değişikliğe uğramıştır [26]

### **3.1 Havza Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar- Bütünleşik Havza Yönetimi**

Günümüzde kentsel yayılma hızla artmakta, doğal kaynaklar da buna paralel olarak hızla tüketilmektedir. İnsanlar tarafından bilinçsizce, korumadan sadece kullanmaya yönelik eylemlerle havzalarda dönüşü olmayan bozulmalar görülecektir. Bu nedenle havzaların olabildiğince büyük ölçeklerde ele alınması gerekmektedir [49]. Bütünleşik havza yönetimi kavramı tam da bu noktada adından söz ettirmektedir.

Ulusal Çevre Yönetimi Eylem Planı’nda bütünleşik havza yönetimi şu şekilde tanımlanmaktadır. “Bir akarsu havzasındaki doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi ve planlamasının koordine edilmesidir” [49].

Orman ya da tarım alanında yönetimden kaynaklı bozulmalar olduğunda ekosistem zayıflar. Akıntıyla beraber dere, göl ve denizlerde ötrifikasyona neden olur. “Dolayısıyla insanın ekosistemi anlaması ve kaynak yönetiminin etkili olabilmesi için en küçük ekosistem birimi olarak- yalnızca bir su kütlesi veya bir orman parçası değil- tüm drenaj havzası ele alınmalıdır” [4].

N. Serra Başar’a göre Bütünleşik Havza Planlaması ile hedeflenenler şunlardır; ”Su ve toprak kaynaklarının kullanımını teşvik ederek sürdürülebilirliğini sağlamak yeraltı ve yerüstü sularının ve bunlarla birlikte oluşmuş flora ve faunanın zarar görmesini engellemek, su ve ekosistemlerin korunmasını ve iyileştirilmesidir” [49].

Hedeflenen bu amaçlar doğrultusunda bütüncül yaklaşım benimsenmeli ve bu izlenen yolda insan ekoloji ve fiziksel etmenler bir arada düşünülmelidir. Habran’a göre “Toprak sahibini dahil etmeden ve desteklemeden yönetimin yerel bağlama uyarlanması zayıf kalmakta ve suya bağlı kaynakların azalışını durdurmak/azaltmak başarısız olmaktadır” [26,35].

Havzaların çeşidine, yapısına ve yaşayanların karakterine göre plan ve yönetim anlayışında farklı tutumlar sergilenmektedir. Bu tutumlar havzanın yıllar içerisindeki farklılıklarını göz önünde bulundurarak planların oluşturulmasını sağlar. Bu nedenle planlamalarda en önemli birim havzalardır. Ekosistem zincirindeki tüm birimlerle ilişkili olmakla her birini direkt olarak etkilemektedir. Tüm bunların yanı sıra kendi ekosistemini oluşturması bütüncül yaklaşımı (hem plan hem yönetim anlamında) mecbur kılmaktadır [27].

Odum’a göre su alanının en az 20 katı miktarda karasal alan yağış rejimi, topografik özellikleri, tabandaki kayalar ya da mevcut su alanının civarındaki tarım alanları, orman alanları ve kentlerin içerisinde geçen derelerle veya nehirlerle birbirleriyle yakın ilişkili olabilirler. Bu ilişki yeraltı sularıyla da gerçekleşebilmektedir [4].

Bu gerekçelerle inceleme konusunda olsun ya da yönetimleri söz konusu olduğunda bütüncül bir birim oluşturmaktadırlar. Tüm bu su alanı ve etkileşim halinde olduğu karasal alanın toplamına su akış havzası denir. Aslında bu

kavramın benimsenmesiyle karşılaşılan problemler (kirlilik vb.) için sadece sorunlu alanda araştırma yapmak yerine kaynaklara kadar varan bir incelemeye yönlendirdiği için daha kolay çözüme ulaşılabilmektedir [4].

Özdemir'e göre "Havza planlaması ve yönetiminde gelinen noktada bütünleşik, geniş kapsamlı, kavrayıcı, bir stratejik planlama yaklaşımı dinamik, etkileşimli, kamu, özel sektör, sivil toplum örgütleri ve halkın katılımının öngörüldüğü bir yönetim yaklaşımı benimsenmektedir" [27].

Havza yönetiminde ve planlanmasında arazi kullanım sınıflarının belirlenmesi ve havzanın özelliklerine göre kullanım kararlarının alınması büyük önem taşımaktadır. Alınacak her türlü arazi kullanım kararı aynı zamanda bir su kararıdır, çünkü havzadaki arazi kullanım kararları direk ya da dolaylı olarak su kalitesini etkilemektedir. Orman alanlarının, tarım alanlarının yapılaşmış alanların özelliğine göre ayrı ayrı etkileri vardır" [27].

Havzanın fiziksel kimyasal tüm özellikleri havza içerisindeki arazi kullanım şeklini belirleyeceği gibi bu arazi kullanım türü de sosyo-ekonomik yapıyı da etkilemektedir. Havza yönetim ve planlamasında tüm etkileşim alanlarının birlikte ele alınması gerekliliği yani bütünleşik bir havza yönetim şeklinin önemi bu noktada ortaya çıkmaktadır [22].

### **3.1.1 Bütünleşik Havza Yönetimi Örnekleri**

Havzaların yaşam fonksiyonlarının temeli olan suyu kapsadığı ve suyun koruma kullanma dengesi içerisinde kullanımının önemini anlaşıldığı andan itibaren önemi artmakta olan havza yönetimi dünya üzerinde çeşitli şekillerde uygulanmaktadır.

Bütünleşik havza yönetimine ilişkin dünyadaki örnek uygulamalar şu şekildedir.

- Tuna nehri koruma Sözleşmesi;

14 ülkenin bir araya gelip tuna havzasında halkın katılımını sağlayarak bilinçlendirme toplantısı yapmış uzman çalışma grupları kurulmuş düzenli olarak ilgili birimler bilgilendirilmiştir [50].

- Mekong Nehri Havzası;

Mekong Nehri Çin, Vietnam, Tayland ve Kamboçya üzerinden geçmektedir. 2009 yılında “Mekong Havza Komisyonu” kurulmuş ve katılımın sağlanabilmesi için “Aşağı Mekong havza gelişme planı için paydaş katılımı ve iletişim planı” hazırlanmıştır. İlk olarak katılımcılar tespit edilmiş en çok etkilenen sınıflar ortaya konulmuştur. Daha sonra tüm paydaşlarla bir araya gelinerek çözüme yönelik adımlar belirlenmiştir [50].

- Afrika Pungwe Nehri;

Zimbabve ve Mozambik topraklarından geçen nehir için 2000 yılında ilgili hükümetlerin bir komisyon kurması ve bu komisyonun halk katılımına önem göstermesi, su kaynaklarının korunurken halk için sosyo-ekonomik ne gibi faydalar sağlanabilecek hususunda çalışmaların yoğunlaştırması bu örneği önemli kılan unsurlar olmuştur [50].

- Tennessee Vadisi Örgütü(TVA)

ABD’de 1933 yılında kurulan bu örgüt Tennessee nehir havzasının üzerinde yapılması planlanan tüm aktiviteleri organize etmekle sorumludur. Sadece havza alanı değil oldukça geniş etki alanlarından sorumludur. İlk bütünlük havza yönetim modeli örneğidir. Bu çalışma ışığında daha kapsamlı çalışmalar 1965 yılında eyaletler arası çalışmalarla devam etmiştir. Eyaletler arası kirlilik kontrolü, komisyonlar, planlar çalışılmıştır[22].

Ülkemizde de özellikle 1980 yılı itibariyle gündeme alınan bir konu olmuştur. Yapılan girişimlerden başarılı olanlar olduğu gibi başarısızlıkla sonuçlananlar da vardır. Örneğin yapılan ilk çalışmalardan olan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) tam olarak istenen sonucu verememiş, günümüzde enerji temelli bir proje olarak devam etmektedir. Bunun yanı sıra havza temelli yönetim örneği olarak 2001 yapımlı 11 il için ortak kararlar alınmasını destekleyecek “**Doğu Anadolu Entegre Havza Islah Projesi** “ verilebilir. “**Anadolu Entegre Havza Islah Projesi**” ve “**Yeşil Irmak Havza Gelişim Projesi**” ise ülkemizde havza bütününde kararlar alınmasını sağlayacak diğer projelerdir. Anadolu Entegre Havza Islah Projesi 2004 yılında gerçekleşen ve aşağı ve yukarı havzalar arasındaki iletişimi ön planda tutan yaklaşımıyla dikkat çeken bir çalışma olmuştur. Yeşil Irmak Projesi

ise Amasya ,Çorum, Samsun ve Tokat illerini kapsayarak bölge bazlı çalışmalar yapan bir proje olmuştur. DPT tarafından yürütülen bu çalışmada yerel yönetim katılımı sağlanmadığı için istenen sonuçlar tam olarak alınamamıştır [10].

2000'li yıllarda ise Çevre ve Orman Bakanlığınca çevre düzeni planı ve havza koruma eylem planları üzerinde durulmaya başlanmıştır. Bu çalışmalarla bozulmuş havzaların onarımı, kullanımının kontrolü ve devamlılığının sağlanması gibi konular amaçlanmaktadır [22].

TMMOB Harita ve Kadastro Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresinde su kaynaklarını korumaya yönelik veri tabanı modellemesine altlık oluşturmak üzere Trabzon Galyan Vadisi havzasını önermiştir. Trabzon ise yakın çevresinin su gereksinimini gidermek içerisindeki Galya barajını koruma kuşaklarının belirlenip yönetmeliklerle korunmasının sağlanması amacıyla yapılan bir çalışma olmuştur [18].

### **3.2 Havzaların Planlanmasında Ekolojik Planlama Yaklaşımının Önemi**

Sürdürülebilir kalkınma kavramı çerçevesinde özellikle 1980 ve 1990 yıllarında en çok gündem olan konu doğal kaynaklar ve çevresel değerlerin korunması olmuştur. Ekonomik kalkınmayla birebir ilişkisi olması bu konunun uluslararası çevre politikalarının belirleyicisi haline getirmiştir.

Topografik yapısı gereği içbükey olup adeta tüm unsurlarını kapsayan havzalarda tepe üstü sınırı, yani havzanın başlama sınırında meydana gelen tahribat örneğin bitki örtüsüne müdahale ya da aşırı otlatma vb. gibi faktörler dolayısıyla üstten başlayarak tüm havzayı etkileyecek olumsuzluklar meydana gelecektir. Bu nedenledir ki koruma başlangıç noktası kaynaklardır [27].

Plansızca ve korumadan yapılan kullanımlar havzadan verim almak yerine erozyon, taşkın gibi sorunların yaşanmasına neden olacaktır. Arazinin amacına uygun kullanımının sağlanması, yapılacak faaliyetlerin ona göre şekillenmesi, yönetmeliklerin ortaya konulması ile mümkün olacaktır [27].

Özdemir hazırladığı çalışmada konuyu “İnsan kaynağı da dahil doğal kaynakların korunarak kullanılması ilkesi ancak havzanın arazi kullanım

planlarının yapılması ile mümkün olacaktır. Aksi takdirde arazi kullanım planları olmayan havzalarda yanlış ve aşırı kullanım nedeniyle arazi bozulması, su kirliliği, su üretim sorunları ve doğal felaketlerle karşı karşıya kalınacaktır” şeklinde açıklamıştır [27].

Güner, Havzalardaki planlama sürecini şu şekilde özetlemektedir.

- Engelleyici unsurları belirlemek
- Bölgedeki arazi kullanımını tespit etmek
- Bölgenin kısa ve uzun vadede neler yaşayabileceğini öngörmek
- Sorun tespiti
- Arazi kullanım planı oluşturmak
- Olumlu olumsuz tüm verileri sayısallaştırmak [51].

Yönetim ve plan kararları alınırken ekolojik özelliklerin göz önünde bulundurulması gerçeği ile hareketle ve hiçbir havzanın bir diğeri ile aynı özelliğe sahip olmadığı gerekçesiyle her bir havzanın tek tek ele alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır [49].

Özellikle de havzaları besleyen kaynaklardaki kirliliklerin önüne geçebilecek adımlar atmak yönetim ve denetimi sağlamak amaçlı havza master planları üretilmektedir [26].

Havzaların niteliklerinin artırılması, doğal afetlerden en az düzeyde etkilenmesini sağlamak, insan etkilerini (fiziksel, sosyal, politik) minimuma çekmek ve havzada halkının yaşam kalitesini arttırmak amaçlanan hedeflerdir. Bu hedeflere ulaşma yöntemi “Havza Esaslı Planlama Yaklaşımı” ile mümkündür. Bu planlama şekli kenti de kapsayacak şekilde bölgesel düzeyde çevrenin korunması ile gerçekleştirilir [26].

### **3.2.1 Ekolojik Planlama Ve Ayırt Edici Özellikleri**

“Fiziksel planlamada, arazi kullanımı kararları verilirken en uygun yerlerin belirlenmesinde, alana ait elverişli ve kısıtlayıcı koşulları belirleyen biyofiziksel

ve sosyo-kültürel faktörlerin ve aralarındaki ilişkilerin değerlendirildiği planlama süreci ekolojik planlamadır” [52].

Peyzaj ekolojisi ve ekolojik planlama birbirleriyle sıkı ilişki halinde olan kavramlardır. Doğal döngü içerisindeki insan etkilerinin neticesinde oluşan fiziksel değişimlerdir. Ekolojik planlama ekosistem içerisindeki değişimlerin değerlendirilmesi ve ileriki zamanlarda olabilecekleri tahmin ederek önlemler alınması sürecidir. Bu süreçte veri planlamaya veri sağlayan kaynak peyzaj ekolojisidir. Belirli tekniklerle veriler kullanılmaktadır. Tozar, bu teknikleri şu şekilde sıralamıştır; ”Ekolojik sistem birimlerinin (ekotop) ve birliklerinin kullanımı, Leke-koridor-matriks uygulamaları, Yetiştirme ortamı birimleri (habitat) ile yaşama birliği ilişkilerinin kullanımı, Peyzaj ekolojisi ve Ekolojik optimizasyon yöntemi” [52].

Ekolojik planlama ilkeleri doğrultusunda, ekolojinin bir parçası olan havzalarda, havza planlama ilkelerine şekil ve yön vermek mümkündür.

Atabay ve Özgül'e göre ekolojik planlama ilkeleri;

1-) “Bütüncül bir planlama anlayışının kabulü (çalışılan bölgenin doğal kaynaklarının hinterland etkileşimleri bağlamında coğrafi havzalar özelinde pratikte çoğu zaman yapay sınırlarla örtüşmeyen bir bütün olarak ele alınması, planlar hiyerarşisi bağlamında bir eşgüdümün sağlanması vb. konuları içermektedir.”

2-) “Planlarda indirgemecilik yerine karmaşık ilkelerin belirlenmesi (burada çalışılan bölgenin çeşitli özelliklerinin bütünden soyutlanarak basitleştirilmesi veya çok boyutlu olguların benzer şekilde indirgenmesi yoluyla planlamaya konu olması yerine karmaşık ve çok boyutlu işlerin saptanması kastedilmektedir.)

- İkili nedensellik yerine çok nedensellik benimsenmesi

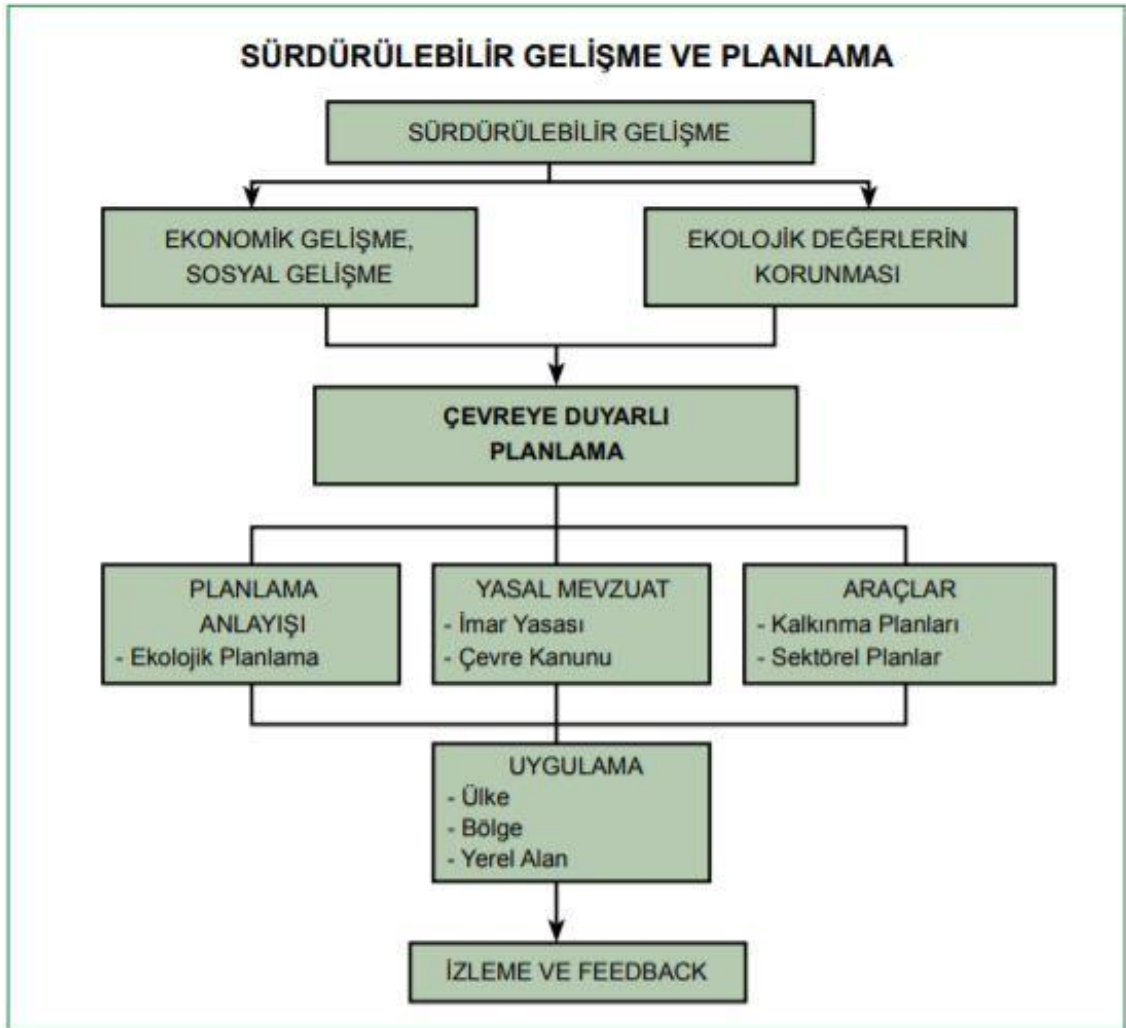
- Kesin sonuçlar yerine olasılıklar ve her olasılığın neden olacağı etkiler üzerinde durulması

- Disiplinler arası bilgi alışverişinin benimsenmesi” [2].

Planlama ilkelerinin Tablo 3.1 de belirtilen plan türleri kapsamında değerlendirildiğinde yapılan planların sürdürülebilir ve etkili olabilmesi için



Atabay ve Küçükali tarafından hazırlanan planlama aşamalarının döngüsü Şekil 3.1'deki gibi açıklanmıştır.



Şekil 3. 1 Sürdürülebilir Gelişme ve Planlama [53,54].

### 3.2.2 Ekolojik Planlama Yaklaşımında Planlama Süreci

Havzalar planlama çalışmalarından önce yerleşik alanları varsa farklı, yerleşik alan henüz yoksa farklı şekilde planlanacaktır. Yerleşik alanı olan havzada rehabilitasyon ve geri kazanım işlemleri göz önünde bulundurulurken diğer türde arazi tespit çalışmaları koruma önceliklerinin belirlenmesi, ileriye yönelik tahminlerde bulunması, analiz ve değerlendirmelerin yapılması ve mekansal planlama çalışmalarının yapılması bu alandaki planlama safhalarını oluşturacaktır [2,55].

Planlama çalışmaları yapılırken bölgenin durumuna göre farklı yaklaşımlar olabilir. Özügül'e göre şu şekilde sıralayabiliriz:

- Ekonomik
- Çevreyi korumaya yönelik
- Kaynakların yönetimi
- Ekolojik yaklaşım [56].

Steiner'in geliştirdiği ekolojik planlamanın aşamaları şu şekildedir:

- Problemin belirlenmesi
- Amacının belirlenmesi
- Bölgesel ve yerel tüm doğal kaynakların belirlenmesi
- Değerlendirme yapılması
- Çalışma alanına yönelik olguların belirlenmesi
- Halkın katılımının ve bilgilendirilmesinin sağlanması
- Planların ve tasarımların yapılması ve uygulanması
- Geri beslenme ve yönetim [27, 37].

Planlama sürecini özetleyecek olursak ilk olarak sorunun belirlenmesi gerekmektedir. Daha sonra çalışma alanı sınırlarını belirlemek, ekonomik ve ekolojik değerlendirmeler yapmak, planların hazırlanması ve son olarak da yönetim planına adaptasyonunun sağlanması ile çalışmalar tamamlanmış olacaktır.

### **3.2.3 Havzaların Koruma Kullanma Dengesi Açısından Ekolojik Planlamanın Önemi**

Su havzalarının sürdürülebilirliğinin sağlanması optimum düzeyde korunması için havza yönetimine ve planlamalarına önem verilmesi gerekmektedir. Koruma kullanma dengesi sağlayabilmek için havzada yapılacak çalışmalarda yerel yönetimler üst idare ve yerel halkın birlikteliği gerekmektedir.

Küçükkaya'ya göre planlanan esasları “proje ekibi planlama çalışmalarında yeterli zaman harcaması, havzadaki sorunların tartışılması, sorunların yerinde tespitinin yapılması, tüm paydaşlarla müzakere edilmesi, paydaşların yapacağı katılımın şeklini ve seviyesinin belirlenmesidir” [57]. Tüm paydaşlar ortaklığında yürütülen çalışmalar hem kullanıcıyı hem koruyucuyu sürece dahil etmek aynı zamanda da sağlıklı planların oluşturulması ve yürütülmesi anlamına gelmektedir. En önemlisi de planları ve paydaşları organize edecek olan yönetsel birimler ve onların belirlediği ilkelerdir.

Yönetsel ilkelerin önemi 2000 yılında gerçekleşen Dünya Su Formu kapsamındaki Küresel Ortaklığı Eylem Çerçevesi bünyesinde “su krizi aslında su yönetimi krizidir” denilerek vurgulanmıştır. Su yönetimi mevzubahis olunca ilk akla gelen konu havzalar olmaktadır. Ülkemizde de en çok karşılaşılan problemlerin kaynağının havza bazında plan ve yönetimlerin değerlendirilmemesi olduğu görülmektedir. Avrupa Birliği (2001)'e göre sıralanan ilkeler şu şekildedir.

- Yönetim de iletişimde kararlar alınırken sadelik ve şeffaflık ilkesi
- Atılacak her adımda tüm paydaşların katılımını sağlamayı hedefleyen katılımcılık ilkesi
- Yönetimin her kademesinde mi müdahil olan tüm paydaşlar arasında yapılanların arkasında durma konusunda hiçbir sıkıntının yaşanmamasını hedefleyen hesap verilebilirlik ilkesi
- Alınan kararların efektif bir şekilde uygulanmaya geçmesini hedefleyen verimlilik ilkesi
- Kararların ve uygulamanın uyum içerisinde olmasını hedefleyen tutarlılık ilkesi [50].

Havza ekosistemlerinin hassasiyeti, ekolojik planlama ile ilişkisinin anlatıldığı bu bölümden çıkarılan sonuçlar sıralanacak olursa; havza ekosistemi tüm ekosistemler içerisinde en hassas yapıya ve tüm canlı yaşamında oldukça önemli bir etkiye sahip ekosistem türüdür. Havza içerisindeki arazi kullanım şekilleri ve miktarları planlanırken koruma kullanma dengesi gözetilmesi oldukça fazla önem arz etmektedir. Tüm ekosistemlerde olduğu gibi havza ekosisteminde de

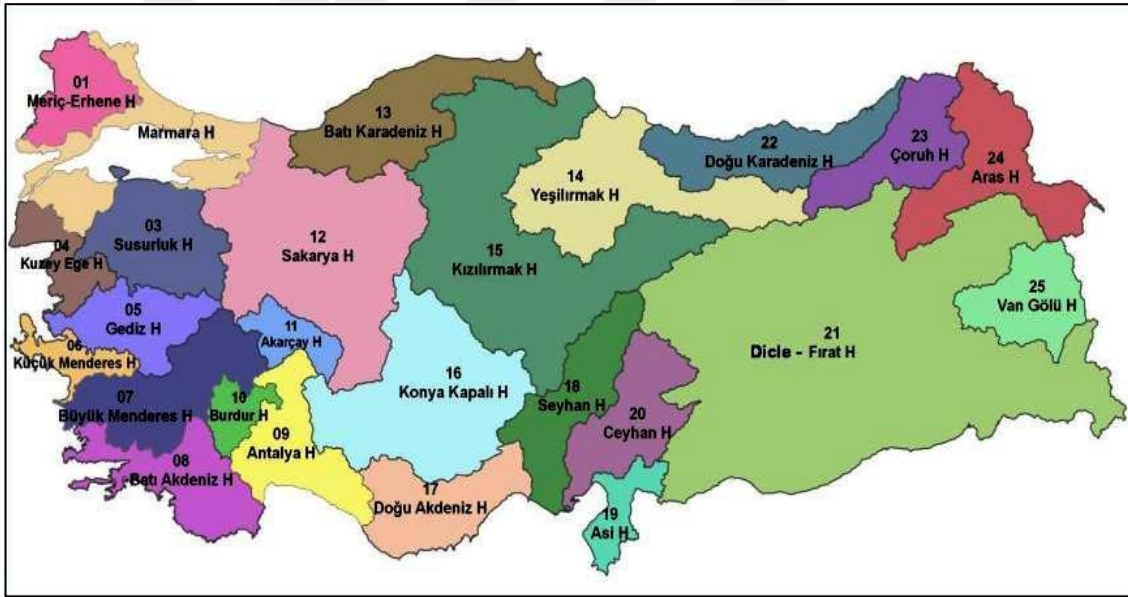
dengenin bozulmaması işleyişin aynı düzeniyle devam edebilmesi için planlama yaklaşımları ekosistem anlayışına göre şekillendirilmelidir. Ekolojik havza planlaması kentler için hayati öneme sahip olan havzaların sürdürülebilirliğini sağlamaktadır.

Havza sınırlarının buldukları ülke veya şehir sınırları ile sınırlandırılmayacağı, yönetimsel olarak bir havzanın sınırları birden fazla ülke ile çakışyorsa bile kesintiye uğratılmadan bütüncül bir yaklaşım ve ortak tedbirlerle yönetilmesi gerekliliği üzerinde durulan bu bölümde, ekolojik planlama ile bütünleşik havza yönetiminin bir araya getirilmesi gerekliliği ortaya konmaktadır. Ekolojik planlama ve bütünleşik havza yönetimi kavramlarının benimsenmesi ile havza ekosistemi gibi hassas ve önemli bir ekosistemin devamlılığının sağlanabileceği sonucuna varılan bu bölüm aynı zamanda ülkemiz ve İstanbul'daki mevcut havza yönetim şekilleri ve plan kararlarının detaylı olarak irdelendiği Bölüm 4'ün ekolojik olarak yorumlanabilmesi için ışık tutacaktır.

## Türkiye’de ve İstanbul’da Su Havzaları

### 4.1 Türkiye’deki Su Havzaları

Gezgin’in çalışmasındaki verilere göre Türkiye’deki havzaların durumunu şu şekilde ortaya koyabiliriz. ”Türkiye’de 120 den fazla doğal göl bulunmaktadır. Türkiye’de göllerin toplandığı başlıca dört bölge vardır: Göller yöresi( Eğirdir, Burdur, Beyşehir ve Acıgöl ) Güney Marmara (Sapanca, İznik, Ulubat, Kuş Gölleri) Van Gölü ve çevresi, Tuz Gölü ve çevresi.” Bunların yanı sıra ülkemizde 555 adet baraj gölü mevcuttur [20].



Şekil 4. 1 Türkiye’nin Havzaları [59].

Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili olsa da tatlı su açısından zengin değildir. İklimsel olarak da aşırı sıcak ya da aşırı soukların görülebildiği bir coğrafyadır.

Doğa Koruma Merkezi ve Yaşama Dair Vakıf uzmanları tarafından, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) katkılarıyla, İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma ve Derneği – Türkiye için hazırlanan rapora göre “Türkiye genelinde yıllık ortalama yağış miktarı yaklaşık 643 mm olup dünya ortalamasının (800

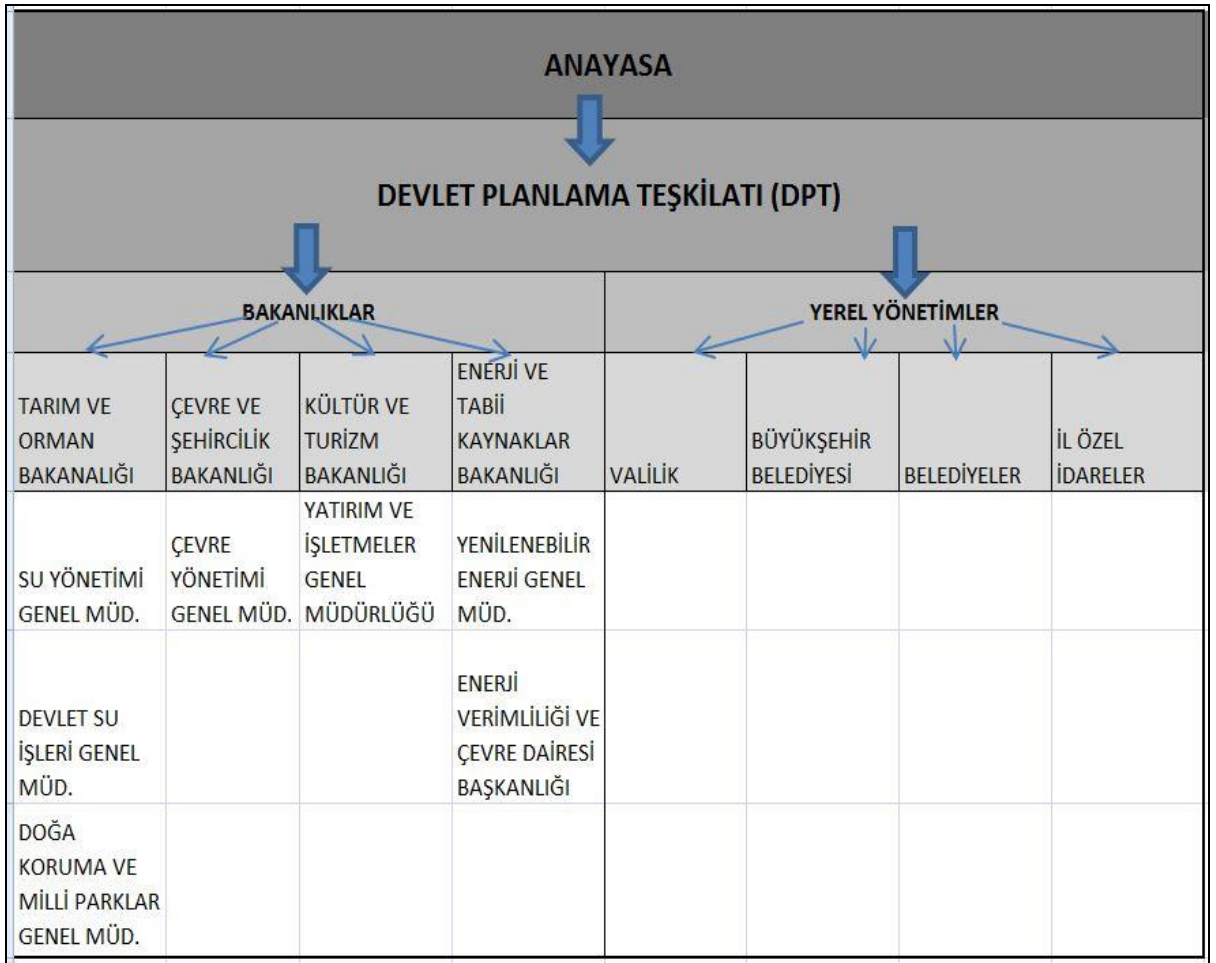
mm) altındadır. Bu miktar yıllık yılda ortalama 501 km<sup>3</sup> suya tekabül etmektedir” [50].

Ülkemizde yaşanan iklimsel değişimler, kurak dönemler, kirlenmeler vs su kaynaklarındaki değişimin başlıca nedenleri olmaktadır. Bu değişimle birlikte gelen kullanma ve içme suyu ihtiyacını karşılayamama durumu ise kaynakların korunmasındaki zorunluluğu ortaya koymaktadır.

Özdemir, çalışmasında “Türkiye’de ise arazi kullanım politikaları mevcut değildir. Geçmiş yıllarda arazi kullanım politikalarının olmaması ve havza ölçeğinde arazi kullanım planlarını da içermemiş olması, asıl amacı içme suyu sağlamak olan havzalardaki arazi kullanımlarındaki yapılaşmaların mevcut durumdaki kadar yoğun olmasına sebep olmuştur.” şeklinde belirtmektedir [18].

Ülkemizdeki araziler göz önünde bulundurulduğunda özellikle havzalardaki koruma-kullanma dengesinin sağlanmasında mevcut sistemin bozulmaması için yönetmelik ve kanunların çıkarılması önem arz etmektedir. Ülkemizde su kaynaklarının yasalarla ve yönetmeliklerle koruma kullanma denetimini sağlayan birçok kurum ve kuruluş bulunmaktadır. Bu kurum ve kuruluşlar şu şekilde sıralanmaktadır.

**Tablo 4. 1** Su Yönetiminde Rol Alan Kuruluşlar



Tablo 4.1' [50] deki gibi güncel isimleri ile sıralanan kurum ve kuruluşların yanı sıra günümüze kadar yönetimde rol alan kuruluşlar aşağıdaki gibidir;

- Çevre Bakanlığı
- Tarım Ve Köy İşleri Bakanlığı
- Enerji Bakanlığı, Turizm Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı
- Ağaçlandırma Ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü
- Orman Genel Müdürlüğü
- Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
- Orman Köy İlişkileri Genel Müdürlüğü
- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

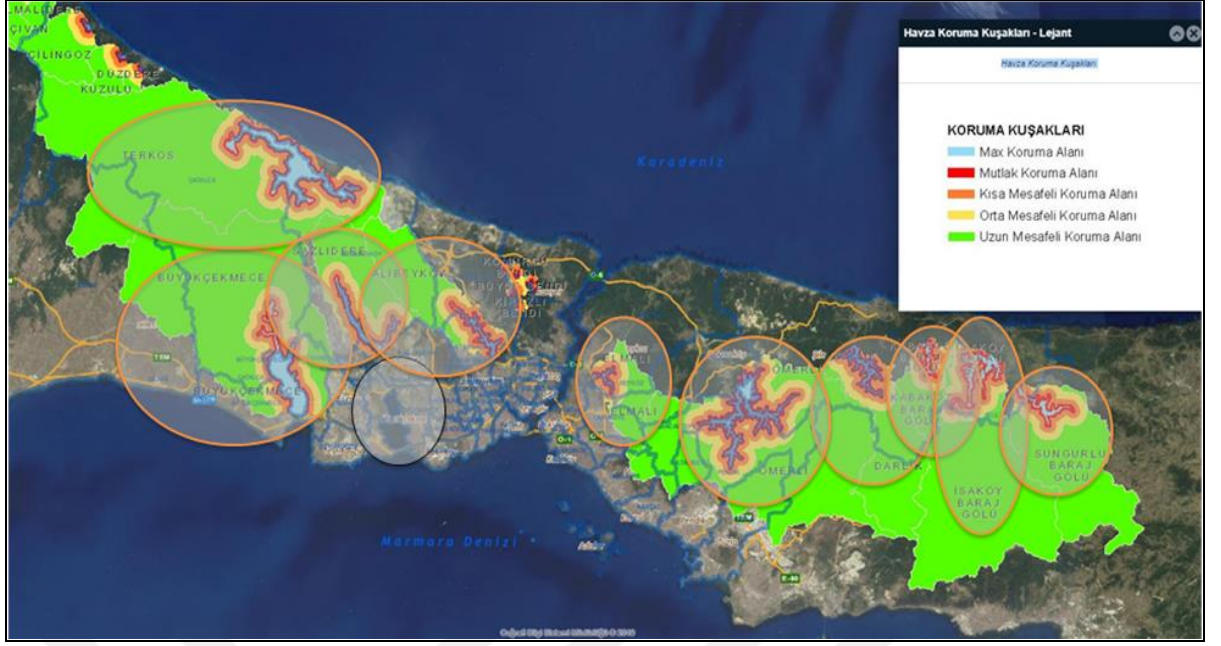
- Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
- Çevresel Etki Değerlendirme Ve Planlama Genel Müdürlüğü
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
- Özel Çevre Koruma Kurumu
- İller Bankası Genel Müdürlüğü
- Belediyeler [60].

Torun'a göre bu kurum ve kuruluşları uygulamacı-yatırımcı ve izleyici-denetleyici şeklinde gruplandırılmaktadır. Uygulamacı yatırımcı kurumlar yasal dayanaklarla görevlerini icra etmektedirler. Örnek verilebilecek en önemli kurumlar; DSİ, İller Bankası, Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na bağlı Elektrik İşleri Etüt İdaresi, Başbakanlığa bağlı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğüdür. İzleyici-denetleyici kuruluşlar da yine yasal dayanaklara göre faaliyet göstermektedirler. En önemli örneği Devlet Planlama Teşkilatıdır [61].

#### **4.2 İstanbul'daki Su Havzaları**

İstanbul Çevre Durum Raporu'nda İstanbul'un iki büyük havza üzerinde bulunduğu belirtilmektedir. Bunlar Marmara Denizi Havzası ve Karadeniz Havzasıdır ve bunlar küçük derelerle beslenmektedirler[62]. Bunun yanı sıra İstanbul sınırları içerisinde yaşayan halkın içme kullanma suyu ihtiyacını karşılayabilmek amacıyla su toplama alanları, barajlar hizmete sunulmuştur. Bu barajların hizmete giriş tarihleri Tablo 4.2'de belirtilmiştir. Bu çalışma kapsamında da İstanbul'un su toplama havzalarının yıllar içerisindeki değişimi ve tehdit unsurları ile arazi kullanım türleri ortaya konulmuştur. Avrupa yakasında Alibey Havzası, Büyükçekmece Havzası, Terkos Havzası, Sazlıdere Havzası; Anadolu yakasında Elmalı Havzası, Ömerli Havzası, Kabakoz Havzası, İsaköy Havzası, Darlık Havzası ve Sungurlu Havzası olmak üzere toplam on adet havza bu çalışma kapsamında incelenmiştir.





**Şekil 4. 2** İstanbul'un Su Toplama Havzaları [63].

546.100 ha'lık yüzölçümüne sahip olan İstanbul'un havza alanı toplamı 326.173 ha'dır. Tüm havzalar kentin %59'unu kapladığı gibi yüzey alanı olarak enbüyük lana sahip olan terkos havzası da %13'lük bir alana sahiptir.

Bu havzaların yanı sıra 2006 yılı Çevre Düzeni Planı ile havza sınıfından çıkarılan Küçükçekmece Havzası da bulunmaktadır. Bölüm 4 içerisinde "İçme Suyu Havzaları Plan Kararları" başlığı altında Küçükçekmece Havzasının planlarda nasıl geçtiği ne tür kararlar alındığı detaylı olarak anlatılmıştır.

Her geçen gün özellikle de endüstri yapılarının ve nüfusun artmasıyla birlikte suya olan ihtiyaç artmaktadır. Doğal su kaynağı bulunmayan ve su ihtiyacını tamamen baraj ve bentlerle sağlaması gereken İstanbul için hizmete sokulan barajların açılış tarihleri ve kapasiteleri Tablo 4.1'deki gibidir.

**Tablo 4. 2** İstanbul'daki Barajların Hizmete Giriş Tarihleri ve Kapasiteleri

Su Kaynağı	Yıllık Verim (Milyon metreküp)	Azami Biriktirme Hacmi (Milyon metreküp)	Hizmete Giriş Yılı
Ömerli Barajı	220	235.371	1972
Darlık Barajı	97	107.500	1989
Elmalı 1 ve 2 Barajları	15	9.600	1893-1950
Terkos Barajı	142	162.241	1883
Alibeyköy Barajı	36	34.143	1972
Büyükçekmece Barajı	100	148.943	1989
Sazlıdere Barajı	55	88.730	1998
Istrancalar (Düzdere Barajı, Kuzuludere Barajı, Büyükdere Barajı, Sultanbahçedere Barajı, Elmalıdere Barajı)	75	6.231	1995-1997
Kazandere Barajı	100	17.424	1997
Pabuçdere Barajı	60	58.500	2000
Yeşilçay Regülatörü	145	-	2004
Melen 1 ve 2 Regülatörleri	575	-	2007-2014
Yeşilvadi Regülatörü	10	-	1992
Şile Keson Kuyuları	30	-	1996
<b>Toplam</b>	<b>1 Milyar 660 Milyon Metreküp/Yıl</b>	<b>868.683</b>	

İstanbul Valiliği'nin 2016 yılında yayınladığı e-bülten verilerine göre; İstanbul, yağmur suları gibi yüzeysel su kaynaklarından ihtiyacı olan suyu karşılamaktadır. Nüfusu hızla artan bir şehir olması dolayısıyla su talebi de her geçen gün artmaktadır. Su toplama havzaları sayesinde elde edilen sular arıtma işlemlerinden geçtikten sonra şehre verilmektedir. Valiliğin belirttiği sayısal veriler şu şekildedir:

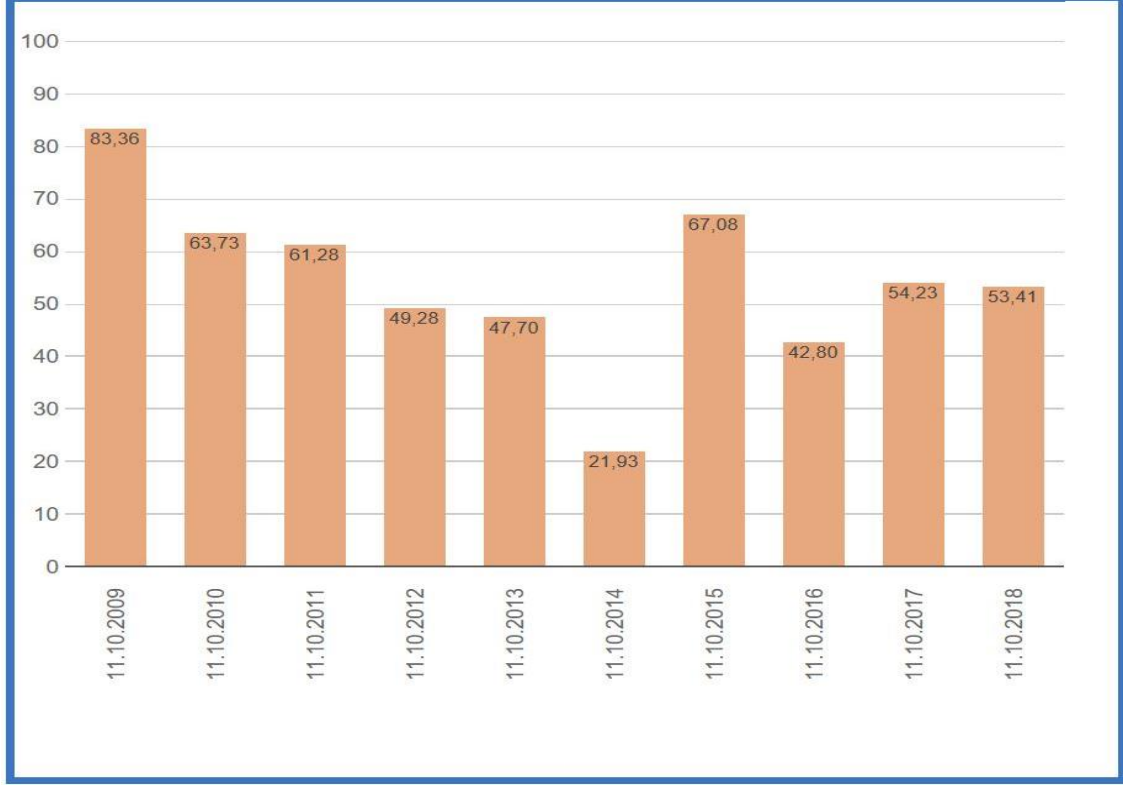
“Su şebekesi 18.313 km ve su isale hattı 2460 kilometredir”

“Su kaynaklarının kapasitesi 1 milyar 660 milyon m<sup>3</sup>/yıl, günlük verilen su miktarı 2.644.260 m<sup>3</sup>/gün'dür” [64].

Yeraltı su kaynakları ve kar şeklindeki yağışlarla elde edilen sudan ziyade İstanbul'un başlıca su kaynağı yüzey sularının toplanmasıyla karşılanmaktadır [52,102]. Yüzey suları ise yağmur şeklinde yağışlarla ve bu yağışların şiddetiyle ilişkilidir [47].

Kentin su ihtiyacı, barajlarda toplanan su ile giderilirken batıdan İstıncalar, doğudan ise Melen Çayı ile desteklenmektedir [47].

İSKİ verilerine göre en güncel doluluk oranı 11.10.2018 tarihi itibari ile %65.341 dolu %46.59 boş olarak belirtilmiştir [66].



**Şekil 4. 3** 11 Ekim Tarihli Baraj Doluluk Oranlarının Yıllara Göre Karşılaştırılması [64].

Erbil, Dünya Şehircilik Günü 29. Kolokyumunda İstanbuldaki su havzalarının çoğunun yok olma tehdidi altında olduğunu belirtmiş ve en önemli tehdit unsuru olarak kontrolsüz yapılaşma ve nüfus artışı tespitini yapmıştır. ”Yetersiz altyapı, orman alanının azalması, denetimsiz su çekimi ise İstanbuldaki su havzalarını ve bunları besleyen akarsu ve yer altı sularını olumsuz etkileyen diğer etmenler olarak sayılmaktadır” [40].

Su yetersizliği analizlerinin yapılabilmesi için Florya Meteoroloji İstasyonunda ölçümler yapılmaktadır. 1960-2013 tarihleri arasında yapılan ölçümlerin neticesinde kuraklık sınırına yakın indisler görülmüştür [47].

İstanbul sınırları içerisindeki ve dışındaki içme ve kullanma sularının temini ve korunmasını amaçlayan “İçme Suyu Havzaları Yönetmeliği”nde bu işten sorumlu olan idare İstanbul Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (İSKİ) olarak belirlenmiş ve su havzalarını besleyen dereler yine bu yönetmelikte yer almıştır. [67].

[66] İSKİ'ye havzaların ve su kaynaklarının korunması sorumluluğunu 2560 sayılı İSKİ Kanununun 1.Maddesi belirlemiştir. 2/c maddesi ile de “Bölge içindeki su kaynaklarının, deniz, göl, akarsu kıyılarının ve yeraltı sularının kullanılmış sularla ve endüstri atıkları ile kirletilmesini, bu kaynaklarda suların kaybına veya azalmasına yol açacak tesis kurulmasını ve bu tür faaliyetlerde bulunulmasını önlemek, bu konuda her türlü teknik, idari ve hukuki tedbiri almak” şeklinde yükümlülükleri belirtilmiştir [35].

#### **4.3 İstanbul'daki Su Havzalarının Çözümlemesine İlişkin Yöntem**

İstanbul'daki su havzalarının çözümlemesi çalışması kapsamında su toplama havzaları ayrı ayrı ele alınmıştır. Her havzanın koruma kuşaklarına göre arazi kullanım türleri ve miktarları tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında ortaya konan arazi kullanım türleri ve miktarları Corine verileri doğrultusunda ArcMap Programı üzerinde yapılan karşılaştırma sonucu elde edilmiştir. Corine, Avrupa Çevre Ajansı üye ülkelerde belirli sınıflandırmalar ve niteliklere göre arazi kullanımlarının saptandığı veri tabanıdır. “Uydu görüntüleri üzerinden arazinin izlenmesine yönelik arazi örtüsü/ arazi kullanımındaki değişiklikler uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla tespit edilmektedir.”[68] Avrupa ülkelerinde 1985, ülkemizde 2003 yılından itibaren veri toplayıp paylaşmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı ilk etapta sorumlu tutulan kurum olmuştur. Daha detaylı çalışma sağlanabilmesi amacıyla yapılan bir çalıştay sonucu İstanbul Teknik Üniversitesi ve Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü çalışmalara devam etmektedir. Verilerin doğruluğunun test edilmesi amacıyla TÜİK ile çalışmalar yapılmış ve %93,45 oranında doğruluk sağlanmıştır. İlerleyen yıllarda çözümlenecek hatalar olması durumunda bu düzeltilen veriler <http://corine.tarimorman.gov.tr> adresindeki “istatistiki duyurular” kısmında yayınlanacaktır. Corine arazi örtüsü sınıflandırması 39 adet arazi kullanım türüne ayrılmış şeklindedir. Ancak çalışma kapsamında bu arazi kullanım türleri okuma kolaylığı sağlaması açısından “ yerleşik alanlar, sanayi, ticaret ve ulaşım alanları, maden alanları, tarım, mera, orman alanları ve su yüzeyleri olacak şekilde sınıflandırılmıştır. Arcmap üzerinden 1990, 2006 ve 2012 yıllarına arazi kullanım verileri haritalanmış ve

sayısal veriler listelenmiştir. Günümüz tarihine kadar aralıklı yıllar baz alınarak havzalardaki değişimin yıllar içinde değişiminin ortaya konması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda daha güncel veri 2018 yılına ait olarak corine internet sitesinde [68] görünüyor olsa da harita üzerinde tüm çalışma alanı verileri yayınlanamadığı ve İstanbul da bu kapsamda olduğu için en güncel veri olarak 2012 yılı verilerine ulaşılabilmektedir.

Çalışma kapsamında havzalarla ilgili plan kararları, yasa ve yönetmelikler incelenmektedir. Corine ile İstanbul için hazırlanan Çevre Düzeni Planlarının ölçekleri ve genellik düzeylerinin uyumlu olması birlikte değerlendirilebilmeleri açısından tezin yöntemini oluşturan önemli bir unsur olmuştur.

Çalışmanın hazırlandığı 2019 tarihine kadar İstanbul için hazırlanmış olan 1980 yılı, 1995 yılı, 2006 yılı ve 2009 yılı planları Bölüm 4.5'te detaylı olarak anlatılmıştır. Planlar incelenirken daha çok havzaları ilgilendiren kararlar ve tanımlamalar üzerinde durulmuştur. Ayrıca planlara ve yasalara paralel olarak hazırlanan yönetmelikler de kıyaslanabilmesi açısından aynı yıllar aralığında olacak şekilde irdelenmiştir. İSKİ tarafından hazırlanan 2003, 2006 ve 2009 yönetmelikleri Bölüm 4.4'te detaylı olarak incelenmiş, tablolaştırılarak yıllar içerisinde havzalarda yapılmasına izin verilen ve izin verilmeyen kullanım türleri ortaya konulmuştur.

#### **4.4 İçme Suyu Havzalarına İlişkin Yasal Çerçevedeki Değişim**

Su ve su ekosistemlerinin öneminin her geçen gün daha da artması ve insanların bu önemi daha çok idrak etmesinin neticesinde gerek ulusal gerekse uluslararası birçok sözleşme, protokol, yasa ve yönetmelik hazırlanmıştır. Her ülkenin kendi sınırları içerisindeki sular ile ilgili tedbirler alması yeterli olmadığından politik sınırlarla değil doğal kaynakların sınırları referansı ile değerlendirme yapılmaya başlanmış, ülkemiz de bu uluslararası sözleşmelere taraf olmuştur. Halihazırda ülkemizde geçerli olan yasal düzenlemelerin dayanağı ise bu uluslararası sözleşmeler ve anayasa maddeleridir. Bölüm 4.4.1 ile ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler ve kapsamaları incelenmiştir. Bölüm 4.4.2 ile ise

anayasanın 56.ve 168. Maddeleri gereği hazırlanan ve yürütülen yasa ve yönetmelikler kronolojik sıra ile detaylandırılmıştır.

#### **4.4.1 Türkiye'nin Taraf Olduğu Uluslararası Mevzuat**

Çevre ile ilgili ülkemizin taraf olduğu sözleşmeler; 1966 yılında imzalanan Kuşların Korunmasına Dair Uluslararası Sözleşme, 1981 yılında imzalanan Barcelona Sözleşmesi, 1983 yılında imzalanan Paris Sözleşmesi, 1984 yılında imzalanan Bern Sözleşmesi, 1994 yılında Ramsar Sözleşmesi, 1996 yılında Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, 2000 yılında Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'dir [69].

Ramsar Sözleşmesi 17 Mayıs 1994 tarihinde ve “Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme” olarak Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Bu sözleşmenin amacı sulak alanların tahribatının geri getirilemeyecek neticeler doğuracağı gerçeği, insan hayvan ve bitki hayatındaki sulak alanların önemi ve göçmen kuşlar vesilesiyle uluslararası ölçekte kararların alınması gerekliliğinin ortaya konulmasıyla tedbirler alınmasıdır [70].

Türkiye'nin Ramsar Sözleşmesi gereğince Gediz Deltası, Meke Gölü Manyas (Kuş) Gölü, Kızılırmak Deltası, Burdur Gölü, Akyatan Lagünü, Sultansazlığı, Seyfe Gölü, Göksu Deltası, Uluabat Gölü, , Yumurtalık Lagünü ve Kızören Obruğu koruma altına alınmıştır [71].

Avrupa Peyzaj sözleşmesi 2000 yılında Strasbourg kentinde imzalanmış, 17 Haziran 2003 tarihli resmi gazetede yayınlanmıştır. Peyzaj alanlarının korunması söz konusu iken sulak alanlarında peyzajla bir bütün olduğu öne sürülmekte ve bu doğrultuda tedbirler ortaya konulmaktadır. Bahsi geçen sulak alanlar, iç sular ve kıyı bölgelerini de kapsamaktadır[69].

23 Ekim 2000 tarihinde Avrupa Birliği ülkeleri tarafından imzalanan ve uyum sürecinden dolayı ülkemizi de ilgilendiren Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ilgili bakanlıklarca incelenmektedir. Bu direktifin havzalar açısından öne sürdüğü en önemli hususlar nehirleri politik sınırlarına göre değil bütün olarak ele almak, su yönetimine halkın ve sivil toplum kuruluşlarının katılmasını sağlamak, tüm

kirleticileri belirlemek ve tedbirler almak ve tüm su kaynaklarını 2015 yılına kadar “iyi durumda” konumuna getirmektir [72].

#### 4.4.2 Su Havzalarına İlişkin Ulusal Mevzuat

Su ile ilgili tedbir ve kararlar Anayasa, Uluslar arası sözleşmeler, yasa, yönetmelik ve tüzüklerle belirlenmiştir. Çevrenin korunmasına yönelik Anayasanın 56. maddesinde devlete ve kişilere bazı görevler yüklenmiştir. Bu madde şu şekilde ifade etmektedir. “Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir ve çevreyi geliştirmek çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşların ödevidir.” [20].

Tüm bu yasal düzenlemelerin diğer bir dayanağı ise Anayasanın 168. Maddesi “Tabii Servetlerin ve Kaynakların Aranması ve İşletilmesi” olmuştur. İlgili maddede doğal kaynakların hüküm ve tasarrufu ile işletme hakkının devletçe sağlanacağı belirtilmektedir [73].

Havzaların ve su kaynaklarının mülkiyeti devlete, kullanma yetkisi kamuya Türk Medeni Kanunu ile verilmiştir [20].

Su kaynakları ve doğal kaynakların korunmasına yönelik mevzuatları gruplandırmak gerekirse:

Anayasal yetkilendirmenin söz konusu olduğu; Çevre kanunu ve buna bağlı olarak Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve Katı Atık Kontrol Yönetmeliği sıralanabilir

Doğal kaynaklara yönelik; Su Ürünleri Kanunu, Sular Hakkındaki Kanun, Orman Kanunu, Boğaziçi Ve Kıyı Kanunu

Çevreye dair yatırım ve işletmelere yönelik; Medeni Kanun ve İSKİ Yönetmeliği

Halk sağlığına yönelik; Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, Kaynak Suları Yönetmeliği ve TSE İçme Suyu Standartları [20].

Türkiye’deki su havzaları başlığı altında sıralanan tüm kurum ve kuruluşlar tarafından Türkiye’de sulak alanlar ve su havzalarıyla ilgili düzenlemeler



yapılmakta olup, aynı konu Osmanlı döneminden beri kendine yer bulmuştur. Bu düzenlemeler kronolojik olarak sıralayacak olursak; (Tablo 4.3)



**Tablo 4. 3 Ülkemizde Sulak Alanlar,Suyla İlgili Yapılmış Yasal Düzenlemeler[74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,113].**

1886	"Kale-i Sultaniye havasının bozulmasına yol açan altmışbin zira' mikdar bataklığın kurutulmasında emeği geçenlerin taltifi" hükmü	Bu tarz kurutulmaya yönelik düzenlemeler halkın sağlığının korunması ve tarımsal alan oluşturmak amacıyla Cumhuriyet Dönemi'nde de devam etmiştir (TIRIL, 2006)
1913	5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu	Göl ve bataklıkların ıslah görevi İl Özel İdaresine verilmiştir. (TIRIL, 2006)
1914	Köy Kanunu	Köy içerisinde bulunan sulak alanların kurutulmasıyla köylüler sorumlu tutulmuştur. (TIRIL, 2006)
1926	Medeni Kanun	sulak alanların kurutulması öngörülmüştür. (TIRIL, 2006)
1930	5393 sayılı Belediye Kanunu	Sulak alanların kurutulması belediyenin görevleri dahiline girmiştir. (TIRIL, 2006)
1930	1593 sayılı Umumi Hıfzıssıha Kanunu	Sulak alanların sıtma hastalığının kaynağı olduğu gerekçesiyle kurutulması devletin görevleri dahiline girmiştir. (TIRIL, 2006)
1930	1580 sayılı Belediyeler Kanunu	belediye sınırları içerisindeki bağ bahçe ve su kanalları temizlemek noktasında havzalara yönelik kararlar alınmıştır.
1934	831 Sayılı Sular Kanunu	Kaynağı belediye sınırları dışındaki suların korunmasına yöneliktir. (Şanlısoy, 2002)
1950	Ataklıkların Kurutulması Ve Bundan Elde Edilecek Topraklar Hakkında Kanun	Bataklık göl su birikintisi gibi alanların kurutulmasına yardımcı olan kişilere elde edilen alandan belirli bir kısmını bedelsiz harçsız verilmesini öngörmektedir. (TIRIL, 2006)
1953	6183 Sayılı Amme Alacaklılarının Tahsil Usulü Hk. Kanun	Devlete, belediyelere, idari birimlere olan her türlü borcun tahsil ve takibini düzenleyen kanundur. (Şanlısoy, 2002)
1953	6200 sayılı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Kuruluş Ve Vazifeleri Kanunu	arazilerdeki sulama ve kurutma ücretlerini belirler, doğal afetlerde hasara uğrayan su tesislerinin onanmasını gerçekleştirir, yeniden inşaa eder.
1956	6831 sayılı Orman Yasası	Türkiye'de ilk kez Milli Park kavramı oluşturulmuş ve ilk sulak alan olan Milli Park Kuş Gölü (Balıkesir,1959) olmuştur. (TIRIL, 2006)
1960	167 sayılı Yeraltı Suları Kanunu	Yeraltı sularının idare ve kontrolünü yönetmektedir.
1968	1053 sayılı Ankara İstanbul Ve Nüfusu 100.000'den Yukarı Olan Şehirlerde İçme Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkındaki Kanun	"Baraj ve isale hattı,Su tasfiye tesisi inşaatları,Su depoları yapmak görevlerini DSİ ye veren kanundur.
1970	2510 sayılı İskan Yasası	İskana açılan alanlar "devletçe kurutulan sahipsiz bataklıklardan kazanılan arazi" ve "göllerin kuruması veya Devletçe kurutulması ile meydana gelen arazi" şeklinde tanımlanmıştır. (TIRIL, 2006)
1971	1980 sayılı Su Ürünleri Yasası	Sulak alanları doğrudan ilgilendirmektedir.
1976	İçme Suyu Kullanma Suyu Temin Edilen Yüzeysel Su Kaynaklarının Kirlenmeye Karşı Korunması Hk. Protokol	Günümüzde uygulanması devam etmektedir. (Şanlısoy, 2002)
1983	2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yasası	"Doğal varlıklar jeolojik devirlerle, tarih öncesi ve tarihi devirlere ait olup ender bulunmaları veya özellikleri ve güzellikleri bakımından korunması gerekli, yer üstünde, yer altında veya su altında bulunan değerlerdir" (Resmi Gazete, 1983)
1983	2872 sayılı Çevre Kanunu	Koruma kullanma dengesine dikkat çekerken mahallin en büyük mülki amirine yetki verir.
1983	Milli Parklar Yasası	Koruma yönelik bir kanun olup, ülkemizdeki sulak alanları sınıflandırmıştır. Tabiat parkı, milli park, tabiat anıtı ve koruma alanı tanımlamaları yapılmıştır.
1983	Türk Ceza Kanunu	22.09.1983 tarih ve 2891 sayılı kanun
1983	1593 sayılı Umumi Hıfzıssıha Kanunu	2890 sayılı kanun Dere nehir ve çayların kirliliğini kontrol eder. (Şanlısoy, 2002)

1984	2560 sayılı İstanbul Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü'nün Kuruluşu Görevleri Hakkında Kanun	İski kuruluşu ve idare şeklini belirler. (Şanlısoy, 2002)
1984	222 sayılı Çevre Genel Müdürlüğü'nün Kuruluşu Hakkında Kanun	hem mevzuatta hem de kurumsal olarak çevresel sorunları gidermek amacıyla hazırlanmıştır.
1984	3030 sayılı Büyükşehir'in yönetimine ilişkin Kanun	büyükşehirlerin tamamında yetki genişliğine ölçüt olabilecek yetkileri belirleyen kanundur.
1984	1595 sayılı Orman Bakanlığının Kuruluşu Hakkında Kanun	Su toplama havzaları ve orman sınırı içerisinde kalan havza amenajmanı esaslarına göre tedbirlerin alınmasını içerir.
1985	3194 sayılı İmar Kanunu	Ruhsata uygun olmayan veya ruhsatı olmayan yapıların tespiti halinde idare tarafından yapının mühürlenmesi, ruhsata göre yenilenmeyen inşaatın yıkılması yetkisini veren kanundur. (Şanlısoy, 2002)devlet planlama teşkilatı görevlendirilir. (Çavuş, 2016)
1989	Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı Kurulmasına Dair KHK	Özel Çevre Koruma Bölgeleri belirlenmiş ve ülkemizde 14 adet ÖÇKB ilan edilmiştir.
2004	Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği	Deşarj edilen atık sulara yönelik yasal düzenlemedir. Günümüzde uygulanmaya devam etmektedir. Yerel yönetimlerin uygulamalarını düzenler. 25687 sayılı Resmi Gazete (İSKİ, 2010)
2002	Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği	Ramsar Sözleşmesinin uygulanabilirliğini sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. Kurutulmuş alanları kurtarmaya yöneliktir. 8 ha dan büyük alanların kurutulması ve doldurulması yasaklanmıştır. (TC Resmi Gazete , 2002). 25818 sayılı Resmi Gazete (İSKİ, 2010)
2008	Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği	Çevreye yönelik olumsuz etkileri en aza indirmek amaçlanmaktadır. 26939 sayılı Resmi Gazete (İSKİ, 2010)

09.08.1983 tarihli Çevre Kanunu, direkt olarak çevrenin ve doğal kaynakların korunmasına yönelik düzenlenen ilk kanundur.

Gezgin, çalışmasında şu şekilde belirtilmiştir ”Çevre Kanunu’nda [94] çevre, “bütün vatandaşların ortak malı” olarak değerlendirilmekte “çevre korunmasında kalkınma çabalarını olumsuz yönde etkilemeyecek hedeflerin belirlenmesi” gerektiği ilke olarak kabul edilmektedir. Bu konunun amacı, vatandaşların ortak varlığı olan çevrenin korunması, iyileştirilmesi, kırsal ve kentsel alanda arazinin ve doğal kaynakların en uygun şekilde kullanılması ve korunması, su toprak ve hava kirliliğinin önlenmesi, ülkenin bitki ve hayvan varlığı ile doğal ve tarihsel zenginliklerinin korunarak bugünkü ve gelecek kuşakların sağlık uygarlık ve yaşam düzeyinin geliştirilmesi ve güvence altına alınması için yapılacak düzenlemeleri ve alınacak önlemleri ekonomik ve Sosyal kalkınma hedefleri ile uyumlu olarak belirli hukuki ve teknik esaslara göre düzenlemektir.” [20]. Bu yasanın uygulanmasından sorumlu olan kurum Çevre Bakanlığı’dır [51].

Su ve havzalar ile ilgili yönetmelikler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.

- Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (Çevre Bakanlığı)
- Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı)
- İçme Suyu Elde Edilen Veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik (Orman ve Su İşleri Bakanlığı)
- Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği (Tarım ve Orman Bakanlığı)
- Su Havzalarının Korunması Ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (Orman ve Su İşleri Bakanlığı)
- Yüzeysel Sular Ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik (Orman ve Su İşleri Bakanlığı)
- Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (Orman ve Su İşleri Bakanlığı)
- İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik (Orman ve Su İşleri Bakanlığı)
- İçme Suyu Havzalarını Koruma Yönetmeliği (İSKİ)
- Havza Yönetimi Merkez Kurulu, Havza Yönetim Heyetleri Ve İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurullarının Teşekkülü, Görevleri, Çalışma Usul Ve Esaslarına Dair Tebliğ (Tarım ve Orman Bakanlığı)
- İSKİ Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun
- İSKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği
- İSKİ İçme Suyu Havzaları Yönetmeliği
- İSKİ Kaynak Sularının Kiralanması İle Yeraltı Sularının Satışı, Taşınması Ve Tüketilmesinin Denetlenmesine İlişkin Usul Ve Esaslar Hakkında Yönetmelik
- İSKİ Mevzuat Hazırlama Usul Ve Esaslarına İlişkin Yönetmelik
- İSKİ Esas Yönetmeliği

Tüm bu yönetmelikler esasında yasaların uygulanabilirliğinin sağlanması amacıyla hazırlanmaktadır. Örneğin çevreye yönelik olumsuz etkileri en aza indirmek amaçlanan ve 26939 sayılı Resmi Gazete de yayınlanan Çevre Kanununa göre hazırlanmış ve havzaları etkileyen yönetmelikler de vardır; Katı

Atık Kontrol Yönetmeliği ve Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği [38] ve 25687 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği deşarj edilen atık sulara yönelik yasal düzenlemedir. Günümüzde uygulanmaya devam etmektedir ve yerel yönetimlerin uygulamalarını düzenlemektedir [38].

25818 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Sulak Alanların Kontrolü Yönetmeliği Ramsar Sözleşmesinin uygulanabilirliğini sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. Kurutulmuş sulak alanları kurtarmaya yönelik olup, 8 ha dan büyük alanların kurutulması ve doldurulması yasaklanmıştır [95].

28338 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan İçme Suyu Elde Edilen Veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik "içme suyu elde edilen veya elde edilmesi planlanan yüzeysel sular ile ilgili esasları..." belirlemek amacıyla hazırlanmıştır [96].

30224 sayılı Resmi gazetede yayınlanan Su Havzalarının Korunması Ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliğin birinci maddesinde "Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmeliğin" adının "Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması Ve Takibi Yönetmeliği" olarak değiştirildiği belirtilmiştir. En önemlisi de yer altı ve yerüstü tüm suların havza bazında ele alınması, planlanması ve yönetilmesi amacı belirtilmiştir [96]. Yetkili idari birimin kaynakların kalitesi ve miktarını ekolojik olarak korurken planlardaki koşulların sağlanmasındaki yükümlülüğünden, kirliliğin kaynağını tespit ve kirlenmeye neden olan icraat sahiplerinin alması gereken tedbir ve izinlerden, kaynakların koruma kullanım dengesi sağlamak için bakanlık tarafından planların hazırlandığından, havzaların kullanımındaki sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi hususunda bakanlık tarafından standartlar belirlenirken, zirai faaliyetler ve atık deşarj organizasyonlarının yetkili idarelerce yapılacağından, su dengesinin korunması maksadıyla yeraltı su çekimlerinin izne tabi olduğundan, havza yönetim planlarına yetkili idarenin gerekli gördüğü durumlarda ilave önlemler getirilebileceğinden Madde 6 da bahsedilmektedir [91].

29327 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Yüzeysel Sular Ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik ile su kütlelerinin kalite sınıflarına ayrılması kistasları belirlenmiştir [97].

30224 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik ile “içme-kullanma suyu temin edilen veya edilmesi planlanan bütün yerüstü ve yeraltı suyu kaynaklarının kalitesinin ve miktarının korunmasına ve iyileştirilmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemek” amaçlanmaktadır ve yerüstü –yeraltı tüm suları kapsamaktadır [96].

30659 sayılı Resmi Gazetede Yayınlanan “Havza Yönetimi Merkez Kurulu, Havza Yönetim Heyetleri Ve İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurullarının Teşekkülü, Görevleri, Çalışma Usul Ve Esaslarına Dair Tebliğ” ile “havza ölçekli yönetim planlarının hazırlanması, uygulanması, uygulamalarının takibi sürecinde kurumlar arası koordinasyonun sağlanması amacıyla; Havza Yönetimi Merkez Kurulu, Havza Yönetim Heyetleri ve İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurullarının kurulması ve faaliyetlerini sürdürmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemek” amaçlanmıştır [98].

Ayrıca bu yönetmelikle havza yönetiminden sorumlu kurum ve kuruluşlar da en güncel haliyle belirlenmiştir. Bu bağlamda Tarım ve Orman Bakanlığı başkanlığında olacak şekilde sorumlu kuruluşlar sözkonusu yönetmeliğin Madde5’inde şu şekilde sıralanmaktadır. “Kurul, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Dışişleri Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığının ilgili Bakan Yardımcıları veya görevlendirecekleri ilgili birimlerin Genel Müdürleri, DSİ Genel Müdürü, Su Yönetimi Genel Müdürü, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürü, Meteoroloji Genel Müdürü, Orman Genel Müdürü, Tarım Reformu Genel Müdürü, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürü, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürü, Türkiye Su Enstitüsü Başkanı, İLBANK A.Ş. Genel Müdürü, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanından oluşur” [98].

“2560 Sayılı İstanbul Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş Ve Görevleri Hakkında Kanun”un 2c, 6/1 ve 20. maddelerinin verdiği yetkiye istinaden İSKİ Yönetmeliği tanzim edilmiştir. Bu yönetmelikle içme suyu havza koruma kuşakları atık su, atık su kontrolü tanımlamaları yapılmış olup havzaların korunmasına yönelik önlemler belirlenmiştir. Yönetmeliğe göre havzalardaki tüm yapılaşma faaliyetleri için İSKİ’den onay alınmalı, imar planlarındaki tadilatlar da İSKİ’ den onay almalıdır. Havzalardaki su verimini ve kalitesini düşürecek hiçbir faaliyet yapılmamalıdır. Halkın ihtiyacını gidermek amacıyla bile olsa altyapı hizmetleri için İSKİ’nin izin vermesi gerekmektedir. Plansız alanlarda yapılacak tüm faaliyetler için İSKİ onayı gerekmektedir. Her havzanın özelliğine göre yönergeler hazırlanarak havzaların korunması sağlanır. Hafriyat dökümü ve dolgularla havza sınırı değiştirilemez. Havza atık su kontrol belgesine deşarj işlemi yapan tüm yapıların edinmesi gerekmektedir.

İkinci bölümde koruma alanları sınıflandırılmış (Mutlak Koruma Kısa Mesafeli Koruma Orta Mesafeli Koruma, Uzun Mesafeli Koruma Alanları) ve korunmalarına yönelik tedbirler ortaya konulmuştur. Üçüncü bölümde derelerin koruma kuşağının ilk 100 metre olarak belirlendiği ve bu ilk 100 metrenin mutlak koruma alanı olduğu, havzaya ulaşan bu derelerde hiçbir şekilde motorlu araç kullanılmayacağı, balıkçılık, ilaçlama ve benzeri yapılamayacağı belirtilmiştir. Ayrıca kaynak ve yeraltı sularının korunması ve idaresinin İSKİ’nin sorumluluğunda olduğu ticari amaçlı yeni kuyuların açılmayacağı mevcuttaki kuyuların yönergelerle işletileceği belirtilmiştir. Dördüncü bölümde havzaların su kaynaklarının kirleticilerine karşı uygulanacak cezai işlemlerden bahsedilmektedir. İSKİ Yönetmeliği kapsamında havzaları ve havzaları besleyen dereler de tek tek belirtilmiştir.

Bu bölümde 2003, 2006, 2009 yılı İSKİ Yönetmeliklerinin değişimleri ve karşılaştırmaları göz önüne serilecektir.

**Tablo 4.4 İSKİ Yönetmeliklerinin Yıllara Göre Değişimi**

		2003 YÖNETMELİĞİ	2006 YÖNETMELİĞİ	2009 YÖNETMELİĞİ	2011 YÖNETMELİĞİ
MUTLAK KORUMA KUŞAĞI	İzin Verilen Faaliyetler	Arıtma tesisi, çevre düzeni planı doğrultusunda açık spor alanları, gezi, seyir alanları	Sadece arıtma tesisi, açık spor, gezi, seyir alanları (300m mesafeli), ulaşım ile ilgili işlevler.	Sadece arıtma tesisi, Gezi, Seyir, Balık tutma cepleri, Ulaşım ile ilgili işlevlere	Sadece arıtma tesisi yapılmasına,
	İzin Verilmeyen Faaliyetler	Ziraat ve hayvancılık, mevcut gayrisihhi müesseseler kaldırılır, yenilenmesine izin verilmez, sıvı ve katı atık dökümü, taş kum kil ocağı ve mezarlıklar.	Sıvı ve katı atık dökümü, mezarlıklar. Dinlenme tesisi, açık otopark, akaryakıt istasyonu vs. yapılamaz.	Mevcut yapıların tadilatı ve yeniden yapılmasına, Sıvı ve Katı atık dökülmesine, mezarlık kurulmasına	Döküm yapılması, herhangi bir yapı yapılmasına
KISA KORUMA KUŞAĞI	İzin Verilen Faaliyetler	Açık spor alanları, mesire alanları, İski denetimli ekolojik ziraat alanları	Açık spor alanı, geziseyir alanı, ulaşım ile ilgili işlevler, kontrollü olmak şartıyla organik tarım, arıcılık, hayvancılık ve otlatma	Organik tarım maksatlı 5000 m2 den büyük yerlerde 50 m2 prefabrik yapımı, Kontrollü otlatma, Ulaşım ile ilgili işlevler, İzin alınması şartıyla madencilik faaliyetleri, Açık spor alanlar, gezi, seyir alanları	Eski Maden Taş ocakları ağaçlandırılmak şartı ile kirlenmemiş hafriyat toprağı ile doldurulması
	Verilmeyen Faaliyetler	Sıvı ve katı atık dökümü, turizm alanları, tatil köyleri, serbest bölgeler, gübreli ve ilaçlı tarım, taş, toprak vs ocaklarının açılması, sabit ya da geçici yapı	Sıvı ve katı atık dökümü, dinlenme tesisi, akaryakıt istasyonu, gübreli ve ilaçlı tarım, mezarlık kurulması, mevcut yapıların tadilatı ve yeniden inşaatı	Katı ve sıvı atık dökülemez, Yerleşime açılmaz mezarlık kurulamaz, Mevcut yapıların tadilatı ve yeniden yapılması	Döküm yapılması



ORTA KORUMA KUŞAĞI	İzin Verilen Faaliyetler	Eski maden taş ocaklarının ağaçlandırılmak şartı ile doldurulması, her 5000m2 ye bir bağımsız bölüm tekabül edecek şekilde görüş verilir, geçici Madde2: Sanayi ve Ticaret Bakanlığı kararıyla mevcuttaki sanayi birimleri İSKİ'nin belirlediği limitlere kadar arttıktan sonra havza dışına iletmek mecburiyetindedirler.	Eski maden ocaklarına sonrasında ağaçlandırma apmak şartı ile kirlenmemiş hafriyat toprağı dökümü, maden ruhsatı ile arama faaliyeti, 5000 m2 den fazla olan alanlarda 50 m2 yi geçmeyen sökülüp takılabilen yapı	Eki taş,kum, kil ocakları (sonradan ağaçlandırılmak şartıyla), Kontrollü otlatmaya ve arıcılığa, İzin alınması durumunda madencilige	Eski Maden Taş ocakları ağaçlandırılmak şartı ile kirlenmemiş hafriyat toprağı ile doldurulması
	İzin Verilmeyen Faaliyetler	Turizm,sanayi, hastane, serbest bölge, hayvancılık, depolamaya, Ziraai ilaç ve gübreye ,Yeni taş , kum, kil vb ocakların açılmasına, Atık depoları, yakıt depoları, mezarlıklar ,atı ve sıvı atık dökülmesi, Katı, sıvı veya gaz her türlü zehirli atığı olan faaliyetler	Gübreli ve ilaçlı tarıma izin verilmez. 5000m2 den küçük parsellerde yapılaşma	Sanayi maksatlı yapılar, Serbest Bölge, Tıp fakülteleri, kimyasallı eğitim kurumları, hastane, Akaryakıt istasyonları, Hayvancılık tesisi, Mezbaha, Katı Atık Tesisi, Çöp toplama merkezi ve mezarlıklara	Serbest bölge, tıp fakültesi, laboratuvarlar, kimyasallarla ilgili herhangi bir atölyeye, mezbahaya, akaryakıt istasyonu, hastane, endüstriyel ve evsel atık depolama alanları
UZUN KORUMA KUŞAĞI	İzin Verilen Faaliyetler	Mezarlık kurulması, mesken yapımı (yönetmelikte belirlenen şartlar doğrultusunda)	Kimyasal, suyun kalitesini olumsuz etkileyecek herhangi bir madde ve çöp dökümü harici döküm, suni gübre ve tarım ilacı olmaksızın tarım faaliyetleri, özel şartlar sağlanması durumunda maden tesisleri	Belirli belge ve izinlerin alınması halinde döküm yapılmasına, madencilik yapılmasına 5000m2'nin üstündeki alanlar için en fazla 75 m2'lik prefabrik yapıya	Karayolu çalışmaları yapılabilir, izin alınmak koşuluyla madencilik yapılması, iyi tarım uygulamaları,(mutlak, kısa, orta mesafeli koruma alanlarında izin verilen faaliyetlere bu alanda da izin verilir)
	İzin Verilmeyen Faaliyetler	Sosyal mesken turizm alanları, ve serbest bölge kurulması, suni gübre ve ilaçlı tarım, yeni maden ocakları açılması, çöp toplama alanları, imha kimyasal atık al.	Atıksuları deşarj edecek kollektör olsa dahi su toplama havza sınırı değiştirilmesi	Yönetmelikte belirtilen ve zararlı atık üreten fonksiyonları içeren yapılara izin verilmez.	Metal kaplama, asitle temizleme, patlayıcı kimyasal medde deposu, pil, batarya akü imalathaneleri, cam, yün yıkama alanları, ilaç üretim tesisleri, domuz çiftlikleri vs

[105] Havzaların ekolojik hassasiyetleri bu hassasiyetin kent ekosistemine ve kent yaşamına yansımalarının kontrolünün sağlanması amacıyla hazırlanmış plan ve yönetmelikler incelenmiştir. Bu bağlamda Tablo 4.3 ile ortaya konulan havzalardaki arazi kullanım kısıtlamalarına yönelik 2003, 2006, 2009 ve 2011 yılı yönetmelik kararlarında havzaların en hassas noktası olan Mutlak koruma kuşaklarında faaliyetlerin daha çok sınırlandırıldığı, uzun koruma kuşağına yaklaştıkça bir takım faaliyetlere izin verilse de kontrollü olarak gerçekleştirilmesi şartı konulduğu görülmektedir.

Mutlak koruma kuşakları anlamında bakıldığında hiçbir yönetmelikte sıvı ve katı atıkların dökümü, mezarlık kurulması ve yapılaşma yapılmasına izin verilmemektedir.

Mutlak koruma alanı üst sınır itibari ile yatayda 700 m'lik alanı kapsayan kısa koruma kuşaklarında ise katı ve sıvı atıkların dökümü ile mezarlık kurulması gübreli ve ilaçlı tarım yapılması mevcut yapıların yıkılmışsa şayet tadilat yapılması ya da yeniden inşa edilmesine izin verilmemektedir. Kısa koruma kuşaklarında ekolojik tarım, kalıcı olmayan yapıların yapılması, açık spor alanları yapılabilmektedir. 2009 yılı yönetmeliğinde zorunlu hallerde kısa koruma kuşaklarında ulaşım ile ilgili işlemlere izin verilebileceği belirtilmektedir.

Tüm incelenen yönetmeliklerde orta koruma kuşaklarında mevcuttaki eski maden ve taş ocaklarının ağaçlandırılması şartı ile doldurulmasına izin verilmektedir. 2003 ve 2006 yılı yönetmeliklerinde 5000m<sup>2</sup> den büyük alanlar için en fazla 50 m<sup>2</sup> lik taşınabilir yapı izni verilmektedir. Ancak 2009 ve 2011 yönetmeliklerinde böyle bir ifade bulunmamaktadır. Kimyasal atık ya da kimyasal hammadde kullanan hiçbir işletmeye izin verilmemektedir. Mezbaha, mezarlık, hastane ve akaryakıt istasyonlarına da orta koruma kuşaklarında hiçbir yönetmelikte izin verilmemiştir.

Uzun koruma kuşaklarında mezarlık kurulması, mesken yapılması, kısmen döküm yapılmasına izin verilmeyle beraber yönetmeliklerde bu faaliyetleri kontrol altına alacak çerçeve çizilmiştir. 2009 yönetmeliğine göre 5000m<sup>2</sup> den fazla olan alanlarda en fazla 75 m<sup>2</sup> büyüklükte prefabrik yapıya izin

verilebileceği belirtilmektedir. Uzun koruma kuşaklarında kimyasal atık üreten hiçbir faaliyete izin verilmemekte bu faaliyetleri içeren işletme türleri yönetmelikte belirtilmektedir.

#### **4.5 Çevre Düzeni Planlarında İçmesuyu Havzaları Ve Değişen Plan Kararları**

Ülkemizde planlama çalışmalarının hiyerarşisi Beş Yıllık Kalkınma Planı, Bölgesel Kalkınma Planı ile başlayıp Yerel Planlar, Havza Yönetim Planları (havza, alt havza, yukarı havza) olarak devam etmektedir [26].

Ulusal Kalkınma Planları ekonomiye dayalı iken İmar Planları daha çok fiziksel plan şeklindedir. Bölge Planları ise her ikisini kapsamaktadır [25,99].

3194 sayılı yasa ile belirlenen planlama hiyerarşisi planlamaları bölge planları ve imar planları şeklinde ayırırken imar planlarını da nazım imar planı, çevre düzeni planı ve uygulama imar planı olarak ayırmaktadır. 5302 sayılı kanun ile (İl Özel İdaresi Kanunu) çevre düzeni planlarının onaylama yetkisi il genel meclislerine verilmiştir. Bölge planları Devlet Planlama Teşkilatı tarafından, çevre düzeni planı Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, nazım imar planı ve uygulama imar planları belediyelerce onaylanmaktadır. Bunların yanı sıra ıslah imar planları, ulusal park geliştirme planı, turizm amaçlı plan, stratejik planlar gibi plan türleri de hiyerarşi içerisinde yer almaktadır [100].

Son yıllardaki sürdürülebilir çevre anlayışı dolayısı ile planlarda doğal kaynakların korunmasına büyük önem verilmekte bütünlük olarak ekosistem temelli durum değerlendirilmesi yapılmaktadır. Yavuz'un çalışmasında sürdürülebilir bölgesel planlama kavramı şu şekilde açıklanmaktadır; “Bütüncül bir yaklaşımla bölgenin ekosistemlerini taşıma kapasitelerini ve eşiklerini dikkate alan katılımcı bir anlayışla bir dizi amacı denetleyen bir süreç planlamasıdır. Sürdürülebilir bölgesel planlama hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından doğal kaynakların ve ekosistemlerin bütünlüğünü sağlayan havza ölçeği önem kazanmaktadır.” [25,98]

Türkiye’de yapılan kalkınma planlarının ilk kez Yedinci ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planlarında çevre korunması üzerinde durulmuştur. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda su kaynaklarının korunması ve bölgesel gelişme ve bölge

planlarının oluşturulması amacıyla Özel İhtisas Komisyonları kurulmuştur. En önemlisi de bölge planlama sınırı ile havza sınırı örtüştürülmüştür.

Uzun'a göre "Bölge planlama çalışmalarının sınırları sosyo-ekonomik ve teknik gelişmelere bağlı olarak değişen bölgeler yerine doğal sınırları değişmeyen (havza ölçeğinde) yapmak öncelikle doğal dengeleri sürdürebilmek açısından daha anlamlı bir yaklaşım olarak görülmektedir. Havza ölçekli bölge planlama da doğal kaynaklar üzerinde olabilecek üretim tüketim faaliyetlerinin taşıma kapasitesi sınırlarının üzerinde kullanımlarını bütüncül bir yaklaşım içinde gözleme yönlendirme denetleme olanağı mümkün olmaktadır." [26,46].

Turhan'a göre "Etkin bir koruma anlayışı havzanın alt ve üst kısımlarının birlikte düşünülmesini gerektirmektedir. Bu aşamada sistemin doğal sınırlar ile kısıtlanacak havza ölçeğinde tanımlanması daha etkin bir su kaynak yönetimine olanak sağlamaktadır." [26].

İstanbul genelinde ilk planlama anlayışı 1980 yılında gündeme gelen bir konu olmuş ardından 1995, 2006, 2009 yılı planlarıyla desteklenmiştir. [101]

Bu süreç içerisinde "3030 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu" , "5216 sayılı büyükşehir belediyesi kanunu" , "5747 sayılı Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" gibi kanunlarla yönetsel değişiklikler yapılmıştır [101].

#### **4.5.1 1980 yılı 1/ 100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı**

1980 yılı 1/ 100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ile mutlak ve kısa mesafeli koruma kuşaklarına yönelik kararlar alınmış bu doğrultuda koruma kuşağında kalan köylerin taşınması öngörülmüştür. Bu planda koruma kuşaklarının hükümleri belirlenmiştir [36].



alanlarının tür ayrımı yapılarak havza dışındaki planlı sanayi alanlarına taşınması, yoğun yapılaşmaların orman alanları ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılması, orman kanununun 2B maddesi gereği orman dışına çıkarılan alanların tamamına yakınının ağaçlandırılarak ormanla bütünleştirilmesini sağlamak, bu alanların yerleşmelerden arındırılması, orman alanları ile yerleşim alanları arasında yeşil kuşakların oluşturulması, kent bütünü hizmet verecek kentsel yeşil alanların oluşturulması ve kısa ve mutlak koruma kuşakları içinde kalan konutlarının tasfiye edilmesi gibi hedefler belirlenmiştir [61].

1980 yılı sonrasındaki on yıl içerisinde İstanbul nüfusu %132 artış gösterirken kırsal nüfus %70 azalış göstermiştir. Yasaların bu sonuca neden olmasındaki en büyük faktör nüfusu 2000 olan yerleşimler belde belediyesi olarak tanımlanmış, plan yetkisi büyükşehir belediyesi ve ilçe belediyelerinde olmadığı için yaşanan kentleşme bozuklukları engellenememiştir. Üstelik kentsel yayılım kuzey doğrultulu olarak ilerlemiştir [101].

#### **4.5.2 1995 yılı 1/50.000 ölçekli İstanbul Metropolitan Alan Alt Bölge Nazım İmar Planı**

Büyükşehir Belediye Kanunu ile planlamada rol alan Şehir Planlama Müdürlüğü 1/50000 ölçekli “İstanbul Metropolitan Alan Alt Bölge Nazım Planı”nı hazırlamıştır. Ancak havza ve orman alanı içerisinde kalan bölgelerle ilgili plan kararları alınmıştır. Plan kapsamında mevcuttaki yapılaşmış alanlar ile ilgili raporda herhangi bir ifade bulunmamaktadır [101].



#### 4.5.3 2006 yılı İstanbul 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı

2006 yılı İstanbul 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda amaç doğal ekolojik değerlerin korunması su havzasının gelişme baskısından arındırılmasını nüfus baskısının azaltılması ekolojik koridorların oluşturulması ile su havzası yeşil alan bütünlüğünün sağlanmasıdır [61]. 1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planında “endemik bitki türleri ve biyolojik çeşitliliğin yoğun olduğu Ömerli Su Toplama Havzası'nda habitat parkı önerilmiştir.” [65]. Ayrıca belde olan yerleşim alanları, belediye sınırlarının değişimi vs. gerekçeleri ile yeni plan çalışmaları yapılmış ve bu planları oluşturmak üzere “İstanbul Metropolitan Planlama ve Kentsel Tasarım Merkezi” kurulmuştur. Günümüzde 2009 planı ile güncellenen ve 2006 yılında 1/100000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı olarak hazırlanan plandır [101].

2006 yılı planındaki bazı kararlar 15.06.2009 tarihli Büyükşehir Belediye Başkanının onayıyla yürürlüğe giren 2009 planında değişikliğe uğramış, havzaların yapılaşmasına yönelik kesin kararlar alınmamış fakat bu kararlar daha büyük ölçekli planlara bırakılmıştır.

2006 yılı Planında Ataşehir'in batı yakası konut alanı iken 2009 yılı Planında bu alan “1.Derece Ticaret Ve Hizmet Merkezi” ne dönüştürülmüş, 1.Derece Merkez Kozyatağı iken 2009 yılı değişikliği ile Kozyatağı- Ataşehir olarak değiştirilmiştir. İstanbul'un batıdaki sınırını oluşturan Değirmenköy-Gümüşyaka-Değirmenköy “Mutlak Koruma Alanı” iken “Öncelikle Korunması Gerekli Doğal Kaynak Alanları olarak gösterilmiş ve yapılaşmanın önü açılmıştır. 2006 yılı planında “Arkeolojik Sit” olarak görülen Küçükçekmece Gölünün batı kısmı 2009 yılı Planında sahil kısmı “Kentsel ve Bölgesel Yeşil ve Spor Alanı”, diğer kısmı ise “Üniversite Alanı” olarak işaretlenmiştir. Havza içerisindeki mutlak ve kısa koruma kuşakları dışındaki alanlarda mevcutta bulunan yapı alanları “Havza İçi Rehabilitasyon Edilecek Alan” olarak işaretlenmiş ve tüm bu kararlar havza içerisinde yapılaşmanın önünü açmıştır [103].





“1 nolu alt bölgenin sınırları Beykoz, Şile ve Çekmeköy ilçelerini kapsamaktadır” Dolayısıyla da Ömerli, Darlık, Kabakoz, İsaköy ve Elmalı havzalarının bazı kesimleri bu bölge içerisinde bulunmaktadır.

“2 nolu alt bölge Sancaktepe, Çekmeköy, Beykoz, Sultanbeyli, Pendik ve Tuzla ilçelerini dolayısıyla Elmalı, Ömerli, Darlık, Kabakoz ve İsaköy havzalarını kapsamaktadır.”

“3 nolu alt bölge Maltepe, Kartal, Pendik, Tuzla ve Adalar ilçelerini kapsamaktadır.”

“4 nolu alt bölge Üsküdar, Kadıköy, Ümraniye ve Ataşehir ilçelerini kapsamaktadır.”

“5 nolu alt bölge Sarıyer, Şişli ve Eyüp ilçelerini dolayısıyla Alibey havzasını kapsamaktadır”

“6 nolu alt bölge Beşiktaş, Beyoğlu, Şişli, Eyüp, Fatih, Gaziosmanpaşa, Sultangazi, Bayrampaşa, Zeytinburnu ve Kağıthane ilçelerini kapsamaktadır.” Bu alt bölge sınırları içerisinde kalan havza Alibey havzasıdır.

“7 nolu alt bölge Bakırköy, Esenler, Bağcılar, Güngören, Bahçelievler, Başakşehir ve Küçükçekmece ilçelerini kapsamaktadır.” Havza olarak da Sazlıdere Havzasını içermektedir.

“8 nolu alt bölge Avcılar, Büyükçekmece, Beylikdüzü, Başakşehir, Esenyurt ilçelerini dolayısıyla da Büyükçekmece ve Sazlıdere havzalarını kapsamaktadır.”


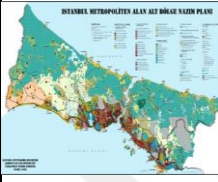
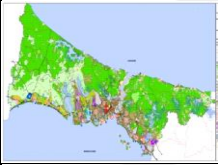

“9 nolu alt bölge Silivri ilçesini kapsamaktadır”.

“10 nolu alt bölge Çatalca, Büyükçekmece ve Arnavutköy ilçelerini kapsamaktadır.” [101]

2009 planı ile kentin gelişiminin ekolojik hassasiyetlerden dolayı doğu batı doğrultusunda Marmara Denizi kıyılarında gerçekleşmesi planlanmıştır. Birincil planlama şekli “Ekolojik Tarım” olarak belirlenmiştir. Yoğun yapılaşmaya maruz kalan havzaların rehabilitasyonu Küçükçekmece gölünün temizlenmesi, yapı yasaklı alanlar dışında kalan alanların düzenlenip “Havza İçi Rehabilitasyon Edilecek

Alan” olması planlanmıştır. Sabit mesafeli koruma alanları yerine daha bilimsel sınırların belirlendiği havza sınırları oluşturulması önerilmiştir [104,105].

**Tablo 4. 5 Plan Kararları**

PLANLAR	AMAÇ VE KARARLAR
 <p>1980 yılı 1/ 100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı</p>	<p>Mutlak ve kısa mesafeli koruma kuşaklarına yönelik kararlar alınmış bu doğrultuda koruma kuşağında kalan köylerin taşınması öngörülmüştür. “Doğal, tarihi ve kültürel değerlerin korunması” “içme suyu kaynaklarının her şeye rağmen korunması”</p>
 <p>1995 yılı 1/50.000 ölçekli İstanbul Metropolitan Alan Alt Bölge Nazım İmar Planı</p>	<p>Havza ve orman alanı içerisinde kalan bölgelerle ilgili plan kararları alınmıştır. Plan kapsamında mevcuttaki yapılaşmış alanlar ile ilgili raporda herhangi bir ifade bulunmamaktadır.</p> <p>Havzayı tehdit eden nüfus yoğunluğuna karşı yetki alanı dışında olduğu gerekçesiyle herhangi bir karar alınmamakla birlikte yapılaşma İSKİ Yönetmeliği kararlarına bırakılmıştır</p> <p>Mutlak ve kısa koruma kuşaklarında hiçbir şekilde yapılaşmaya müsaade edilmemesi, orta ve uzun koruma kuşaklarında ise yeni yapılaşacak alanlar için İSKİ yönetmeliğince hareket edilmesi gereği vurgulanmıştır.</p> <p>Havza sınırı ile yerleşim alanları arasında tampon bölgeler oluşturulması</p> <p>Kısa mesafeli koruma kuşağında ise havza yönetmelikleri ile yapılaşmaya yön verilebileceği belirtilmiştir. Orta ve uzun koruma kuşaklarında ise gereksinimler ve İSKİ Yönetmeliği doğrultusunda yapılaşmaya izin verileceği belirtilmektedir</p>
 <p>2006 yılı İstanbul 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı</p>	<p>doğal ekolojik değerlerin korunması</p> <p>su havzasının gelişme baskısından arındırılması</p> <p>nüfus baskısının azaltılması</p> <p>ekolojik koridorların oluşturulması ile su havzası yeşil alan bütünlüğünün sağlanmasıdır</p>
 <p>2009 yılı 1/100000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı</p>	<p>2006 yılı Planında Ataşehir’in batı yakası konut alanı iken 2009 yılı Planında bu alan “1.Derece Ticaret Ve Hizmet Merkezi” ne dönüştürülmüş</p> <p>1.Derece Merkez Kozyatağı iken 2009 yılı değişikliği ile Kozyatağı- Ataşehir olarak değiştirilmiştir</p> <p>Değirmenköy-Gümüşyaka-Değirmenköy “Mutlak Koruma Alanı” iken “Öncelikli Korunması Gerekli Doğal Kaynak Alanları olarak gösterilmiş ve yapılaşmanın önü açılmıştır</p> <p>2006 yılı planında “Arkeolojik Sit” olarak görülen Küçükçekmece Gölünün batı kısmı 2009 yılı Planında sahil kısmı “Kentsel ve Bölgesel Yeşil ve Spor Alanı”, diğer kısmı ise “Üniversite Alanı” olarak işaretlenmiştir</p> <p>merkezi iş alanı ve kent yayılışının kuzey kesimlere yönelimini engellemek hedefler arasındadır</p> <p>nüfus artışının önüne geçme kararı alınmıştır</p> <p>Küçükçekmece gölünün temizlenmesi, yapı yasaklı alanlar dışında kalan alanların düzenlenip “Havza İçi Rehabilitasyon Edilecek Alan” olması planlanmıştır</p>

İçme suyu havzaları içerisinde en çok dikkat çeken havza olan Küçükçekmece Göl Havzası üst ölçekli planlarda önemli değişikliklere uğramıştır. Planlarda görülen değişim şu şekilde özetlenebilir.

1980 yılı planında;

- Havza alanının kuzeyinde fuar alanı yapılması
- Olimpiyat köyü Fikrinin önerilmesi

-Göl havzasının doğusuna yoğun sanayi alanları ve ulaşım bağlantıları

1995 yılı planında;

- Koruma sınırlarının iptal edilmesi
- Planlı orta yoğunluklu gelişme konut alanı toplu konut
- Olimpiyat köyü ve bölge parkı
- İkitelli organize sanayi alanı Hadımköy Sanayi alanı

2006 yılı planında;

Küçükçekmece Gölünün batı kısmı “arkeolojik sit alanı” olarak görülmektedir [103].

Alt merkezlerinin MİA ile ilişkisinin artırılabilmesi için güçlü ulaşım metro bağlantılarının kurgulanması

Avcılar, Küçükçekmece, Bağcılar vb. yerleşmelerin alt kademe merkez olarak belirlenmesi

Kıraç Sanayi Alanı (üretim), Hadımköy Sanayi alanı (lojistik)

2009 yılı planında;

-2006 yılı planında “Arkeolojik Sit” olarak görülen Küçükçekmece Gölünün batı kısmının sahil tarafı “Kentsel ve Bölgesel Yeşil ve Spor Alanı”, diğer kısmı ise “Üniversite Alanı” olarak işaretlenmiştir.

- Mutlak ve Kısa Koruma Kuşakları dışındaki alanlarda mevcutta bulunan yapı alanları “Havza İçi Rehabilitasyon Edilecek Alan” olarak işaretlenmiştir [60].

-Havza alanının özel proje alanı olarak belirlenmesi,

-Birinci ve ikinci Arkeolojik Sit alanlarına üniversite donatısı önerilmesi,

-Havzanın içme suyu havzası olmaktan çıkarılması,

-1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planında “Küçükçekmece Gölü’nün temizlenerek rehabilitasyon edilmesi ve böylece Karadeniz-Marmara Denizleri arasındaki ekolojik koridora kaybedilen niteliğinin geri kazandırılması kararı alınmıştır.” [65].

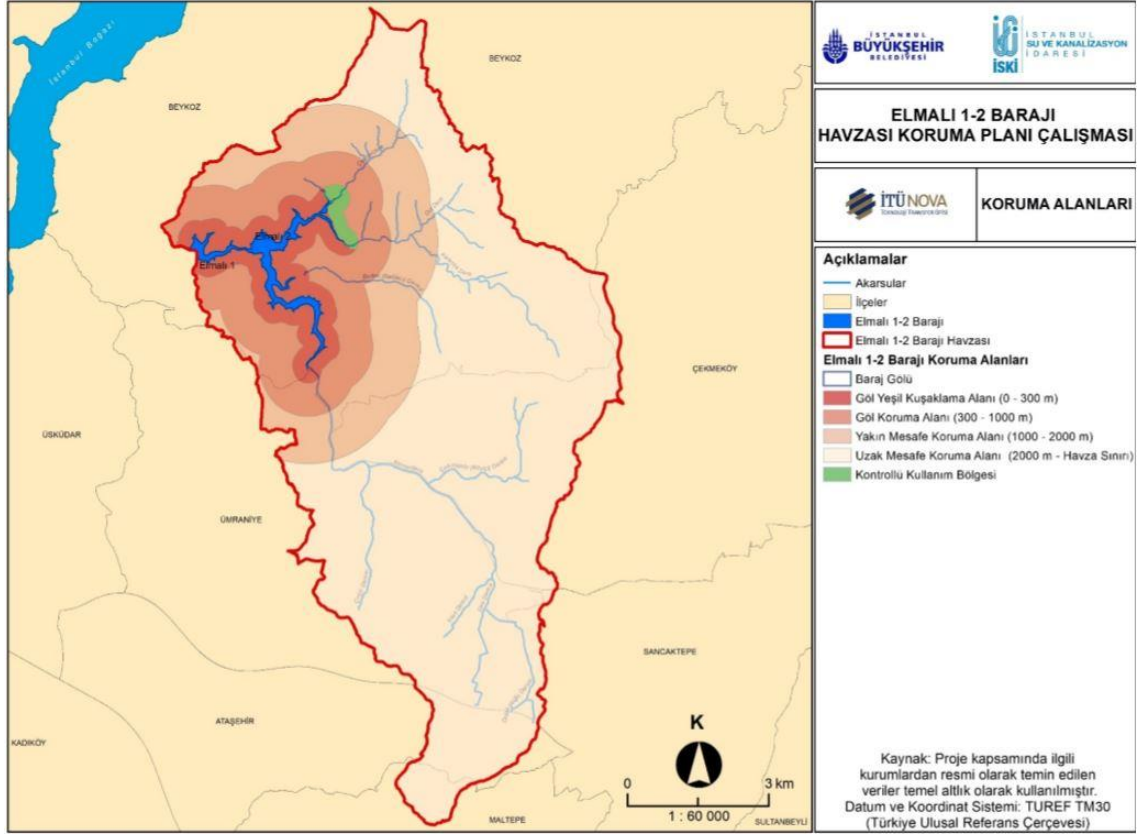
İstanbul'un su toplama havzaları için yapılan planlama çalışmaları içerisinde Elmalı ve Büyükçekmece Havzaları için hazırlanan Havza Koruma Planları dikkat çekmektedir.

#### **4.5.5 İstanbul'un Su Havzalarına İlişkin Havza Eylem Planları**

İstanbul havzaları için 2017 tarihi itibari ile ilk havza bazında eylem planları çalışılmış olup halihazırda Büyükçekmece ve Elmalı Havzaları için geliştirilmiştir. Her bir havzanın kendine has ekosistem hassasiyetleri ve çevresel etkileri olduğu göz önünde bulundurulduğunda çevre düzeni planlarına işlenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Büyükçekmece Baraj Gölü ve Elmalı Barajı Havza Koruma Planı "2872 Sayılı Çevre Kanunu'na dayanılarak 28/10/2017 tarihli ve 30224 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik" kapsamında hazırlanmıştır" [122].

Söz konusu plan dahilinde alınan birçok önlemlerle beraber havza ekosisteminin hassasiyetine göre koruma kuşakları yeniden düzenlenmiş, yönetim ve uygulamadan sorumlu kurumlar görev dağılımları ile beraber belirlenmiştir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi, Karayolları Genel Müdürlüğü, Orman Bölge Müdürlüğü, Tarım ve Orman Bakanlığı koruma planlarının faaliyet ve uygulamaları konularında sorumluluk sahibi olan kurumlardır.



**Şekil 4. 7** Koruma Planı ile Yenilenen Elmalı Havza Koruma Alanları[63].

Elmalı Barajı Havzası Koruma Planı ile havza çerisinde yapılacak tüm faaliyetlerin kontrol altına alınması hedeflenmiştir. İstanbulun en önemli içme ve kullanma suyu havzası olan Elmalıda su kalitesi ön planda tutulara, bu kalitenin korunması ve sürdürülmesi için tüm hukuki tedbirlerin alınmasına yönelik izlenecek yolların belirleniği plandır. [106].

Bu plana göre havza koruma kuşakları ilk 300 m Göl Yeşil Kuşaklama Alanı, burdan itibaren 700 m Göl Koruma Alanı, burdan itibaren 1000 m Yakın mesafe Koruma kuşağı iken burdan itibaren havza sınırına kadar olan kısım uzak mesafeli koruma alanı olarak tanımlanmıştır.(Şekil 4.3) Elmalı havzası özelinde hazırlanan Koruma Planı kapsamındaki hükümlerden öne çıkanlar;

- Bu plandan önce onaylanan diğer planlar Koruma Planı doğrultusunda yeniden düzenlenecek,
- Havza içerisinde ilçe bazında hazırlanacak planlarda imarsız alanlar için de imar planları hazırlanacak,

- Aritılmış da olsa havza genelinde atıksu deşarjına izin verilmeyecek,
- Mevcut yapıların parsel sınırı ,içerisinde kaldı koruma kuşığı kararlarına göre kullanılacak,
- Herhangi bir atıksu ya da tehlikeli atık depolama tesisine izin verilmediğı gibi maden atıkları için minimum 5 km uzaklıkta olacaktır.
- Maden atıkları gibi hayvancılık için kurulacak tesislerde de minimum 5 km mesafe şartı konulmuştur.
- Organik tarım teşvik edilirken havza içerisindeki dere kenarlarında ya da çaylarda su ürünleri yetiştiriciliğine izin verilmez,
- Hayvancılık faaliyetlerinde hayvan sayısı idarece kontrol altında tutulur,
- Sanayi tesislerinde kullanılmak üzere yeraltı suyu ya da dere suyu çekimine izin verilmez,
- Maden sahaların rehabilite edilmesi şeklinde hükümleri olan bir koruma planıdır [106].

Büyükçekmece Baraj Gölü Havza Koruma Planı hazırlanmasındaki amaç “İçme ve kullanma suyu temin edilen Büyükçekmece Gölünün mevcut su kalitesinin korunması ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması için havzadaki her türlü faaliyetin düzenlenmesi amacıyla gerekli hukuki ve teknik esasları oluşturmaktır.” [107].







•Büyükçekmece havzasına ait havza koruma kuşakları yeniden belirlenmiştir.(Şekil 4.4)

•Maksimum su kotu 6,68 olarak belirlenmiştir.

•Söz konusu plan kararları “Çevre Düzeni Planlarına” olduğu gibi işlenecektir.

•Tüm imar planı çalışmalarında idare izni alınacak ve yapılacak tüm yapılaşma yürürlükteki imar yasasına göre gerçekleştirilecektir.

•Havza içerisinde yeni yerleşimlere izin verilmeyecektir.

•Havza genelinde “çevreye duyarlıyerleşim” tipi ile zirai ilaç yerine tarım alanlarında biyolojik mücadele teşvik edilecektir.

•Arıtılmış suların bile direkt olarak deşarjına izin verilmeyecektir.

•Hayvancılık faaliyetlerinde hayvan sayısı idarece kontrol altında tutulacaktır.

•Kum ocağı açılmasına, moloz ve hafriyat atığı dökülmesine, madencilik faaliyetlerine, su ürünleri yetiştiriciliğine izin verilmemektedir.

•Yalnız küçük sanayi sitelerine izin verilir.

•Eski maden alanlarının ağaçlandırılmasını takip etmektedir.

•Mera alanlarının kullanımı idare kontrolü altında tutulmaktadır.

•Radyoaktif atıkları olan tesisler kurulamaz

•Su Havzalarında Arazi Kullanımı [107].

İnsan faaliyetleri için suyun taşıdığı önem ile suyun insan faaliyetlerinden aldığı zarar çelişkili bir durum meydana getirmektedir [26,108].

Tüm yaşamsal faaliyetlerin sürdürülebilmesi için endüstri, sanayi, tarım faaliyetleri için suyun önemi her gün daha da artmaktadır. Endüstriyel faaliyetler için arazi kullanım çeşitliliği, atıklar etki ederken, tarımsal faaliyetlerde tarım ilaçlarının sulara karışması, kentleşmede altyapı sorunları ve plansızlık su kaynaklarında geri onarımı mümkün olmayan tahribatları neden olmaktadır [26].

Yılmaz, havzaların karşılaştığı sorunları “fiziksel sorunlar (taşkın ve toprak sorunları), kaynak kullanım sorunları (ormansızlaşma, aşırı otlatma, kontrolsüz madencilik), sonuç sorunlar (erozyon, sedimentasyon, su kirliliği, su kıtlığı), sosyo-ekonomik ve diğer sorunlar (okuryazar düşüklüğü, işgücü azlığı, yetersiz alt yapı)” şeklinde gruplandırmıştır [26].

Havzadaki doğal yapıyı etkileyen antropojen etkilerin oluşum süreçleri ve etkenlerini gruplamak gerekirse;

Süreçleri;

- Kapladığı alan değişimi
- Suyun kalitesi ve su rejiminde değişim
- Tüketimin artması
- Alana yabancı tür transferi yapılması
- Yönetimsel problemler olarak sıralanabilir [69].

Etkenleri;

- Nüfustaki artış
- Endüstrileşmenin artması
- Tarımsal faaliyetlerin artması
- Yollar ve yol yapımı maksadıyla meydana gelen kızı ve dolgular
- Sulak alanların kurutulması
- Yeraltı sularının aşırı kullanımı
- Yabancı türlerin getirilmesi [69].

#### **4.6 Su Havzalarında Arazi Kullanım Değişimi**

İSKİ verilerine göre İstanbuldaki su toplama havzalarının neredeyse tamamı yerleşim alanlarıyla çevrelenmiş olup, nüfus artışı kent geneline bakıldığında en çok havzalarda gözlenmektedir [40].

Nüfus artışı havzalarındaki en büyük tehdit unsurudur. Nüfusla beraber bölgede endüstri, tarım vb. faaliyetlerde artış göstermektedir. Zaman içerisinde su miktarında artış yaşandığı gibi su kalitesi de aynı oranda düşüş göstermektedir. “Sulak alan kaybı insan faaliyetlerinin bir sonucu olarak sulak alanların sulak olmayan alanlar haline dönüşmesi halinde sulak alanların kaybedilmesi olgusu iken sulak alanların bozulması ise insan faaliyetleri sonucunda sulak alan fonksiyonların azalmasıdır.” [71].

Endüstrileşme ve atıksular su toplama havzalarındaki diğer önemli tehdit unsurudur. İSKİ (2002) verilerine göre; “ içmesuyu havzalarındaki 1658 endüstriye kuruluşun 1015 adedi aktif olarak faaliyet göstermektedir.” İçmesuyu havzalarındaki endüstriyel atıksuların toplamı günlük  $400\text{m}^3$  /gün iken , bunun  $140\text{ m}^3$  ‘ü Gıda Sanayi,  $83\text{m}^3$  ‘ü Tekstil Sanayiinden kaynaklanmaktadır [90].

Tarım alanlarında kullanılan ilaçlar ve tarımsal alanı arttırmak amacıyla sulak alanlara yapılan müdahaleler direk olarak buldukları havzanın ekosistemi üzerinde etkili olmaktadır[69]. Ayrıca tarım alanı oluşturulurken alandaki mevcut bitkisel dokunun tahrip edilmesi doğal dengeyi bozan bir eylem olmaktadır.

Yollar doğal döngünün içinden geçerken bir bakıma döngüyü engelleyen bir hat gibi zarar vermektedir. Öyle ki yol yapımı için oluşturulan kazı ve dolgular yeraltı suları ve havzaları besleyen derelerin akışını kesebilmektedir [69].



Şekil 4. 9 İstanbul Haritası Üzerinde Mevcut Dere Akış Yönleri ve Otoyollar [63].

Havza üst sınırına yakın bölgedeki dere akışına engel olacak bir yol yapımı düşünülürse, derenin su toplama alanına kadar geçtiği tüm hat boyunca oluşan ve dere suyundan yaşam kaynağını bulan ekosistem unsurları yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalacaktır.

İstanbul genelinde şekilde de görüldüğü üzere büyük küçük fark etmeksizin su akış yönleri genel olarak kuzey-güney doğrultusundadır. Hal böyle iken şehrin tamamını doğu-batı doğrultusunda kesen D100, E80 otoyolu ile bunların bağlantı yolları doğal akışı kesen unsurlardır [109]. 2018 yılı itibarıyla bir kısmı kullanıma açılmış olan O6 (Kuzey Marmara Otoyolu) da aynı şekilde doğu batı doğrultulu olup dere akış yönleriyle 90° lik açı ile Şekil 4.5'de görüldüğü gibi kesişmektedir.

“Sulak alanların kurutulması tarıma açılması yanında, kıyı sulak alanlarının içinde ya da çevresinde, sulak alanla etkileşim içinde olan makilik, kumul gibi alanlarda yapılan marjinal tarım da ekolojik bütünlüğü bozmaktadır.” [69].

Denize yakın bölgelerde yeraltı sularının fazlaca kullanımı dolayısıyla basınç farkı oluşabilmekte, bu farklılıkla birlikte de tuzlu su yeraltı suların karışıp toprakta tuzlanmaya neden olabilmektedir. Denize yakın olmayan alanlarda ise fazla kullanım sonucu kurumalar görülebilmektedir [69].

Tüm ekosistemlerde olduğu gibi havza ekosistemi içerisine getirilen yabancı hayvan ya da bitki türleri çevresiyle etkileşime geçecek ve o andan itibaren mevcut canlıların yaşam döngüsüne etki edecektir.

İstanbul'daki havzalarda 1990, 2006 ve 2012 yıllarına ait koruma kuşaklarındaki arazi kullanım değişimleri her bir havza tek tek ele alınacak şekilde incelenecektir.

#### 4.6.1 İstanbul Bütününde Değişim

Çalışma kapsamında yapılan araştırma analiz ve değerlendirmeler sonucunda ortaya çıkan sayısal veriler Tablo 4.6 ile ortaya konmuştur. Tablo oluşturulurken 1990 yılı arazi kullanım verileri ile 2012 yılı arazi kullanım verileri arasındaki farklar ve değişimler ortaya konulmuştur. Arazi kullanım türleri yerleşik alan, maden, tarım, orman, mera, sulak alan, su yüzeyi, sanayi ticaret ve ulaşım alanları ile ağaçlandırılmış alan olarak sınıflandırılmıştır.

**Tablo 4. 6** 1990-2012 Yılları Arası Arazi Kullanım Durumu

1990-2012 Yılları Arası En Çok Artan ve Azalanlar	yapılaşmış alan (yerleşik+ maden+ sanayi+ ticaret+ ulaşım) %	yapılaşmış alan (yerleşik+ maden+ sanayi+ ticaret+ ulaşım) (ha)									
			yerleşik alan (ha)	maden (ha)	tarım alanı (ha)	mera (ha)	orman alanı (ha)	sulak alan (ha)	su yüzeyi (ha)	sanayi ticaret (ha)	ağaçlandırma (ha)
Terkos	-0,170%	-553,21	-335,68	-217,53	487,14	-326,64	311,05	17,70	47,02	0,00	0,00
Alibey	0,335%	1093,07	1079,46	-239,63	-621,60	39,89	-748,93	0,00	163,19	253,24	74,31
Büyükçekmece	0,594%	1936,39	576,21	181,34	-1273,02	-130,70	-532,75	0,00	2,24	1178,84	0,00
Sazlıdere	0,204%	665,56	653,50	1,10	-475,26	132,17	-358,08	0,00	35,60	10,96	0,00
Ömerli	2,056%	6705,57	3944,53	263,07	-2633,74	147,82	-4440,91	0,00	9,53	2497,97	211,88
Elmalı	0,565%	1843,95	1362,96	-227,34	-194,09	0,00	-1596,32	0,00	0,57	708,33	-55,03
Darlık	0,057%	187,25	0,00	173,79	2814,77	0,00	-699,75	0,00	27,10	13,46	0,00
Kabakoz	0,037%	121,39	30,47	90,92	681,27	0,00	-802,70	0,00	0,00	0,00	0,00
İsaköy	0,065%	210,44	145,34	53,12	4591,95	0,00	-4890,12	0,00	87,69	11,98	0,00
Sungurlu	0,014%	45,20	0,00	0,00	4074,56	-1425,70	-2741,70	0,00	51,64	45,20	0,00

Bu tabloya göre 1990-2012 yılları arasında İstanbul havzaları genelinde en çok artış gösteren arazi kullanım türü yapılaşmış alan olurken en çok alan kaybı orman alanlarında görülmektedir. Havzalar içerisinde en çok yerleşik alan artışı

Ömerli Havzasında görülürken en az yapılaşma terkos havzasında tespit edilmiştir. Maden alanları en çok Ömerli Havzası'nda, tarım alanı İsaköy Havzası'nda, mera alanı Ömerli Havzasında, orman alanı Terkos Havzası'nda, sanayi ticaret ve ulaşım alanları Ömerli Havzası'nda, ağaçlandırılmış alan en çok Ömerli Havzası'nda görülmüştür. Bunun yanı sıra yerleşik alan en çok Terkos Havzası'nda, maden alanı Alibey Havzası'nda, tarım alanı Ömerli Havzası'nda, mera alanı Sungurlu Havzası'nda, orman alanı İsaköy Havzası'nda, sanayi ticaret ve ulaşım alanı Kabakoz ve Terkos Havzası'nda, ağaçlandırılmış alan en çok Elmalı Havzası'nda azalış göstermektedir. Ayrıca arazi kullanımlarındaki en fazla değişimin 1990-2006 yılları arasında yaşandığı görülmektedir. Her havza için hazırlanan arazi kullanım türleri tablosunda rakamsal ve yüzde olarak detaylandırılmıştır. 1995 yılı 1/50.000 ölçekli İstanbul metropoliten alan alt bölge nazım imar planı kapsamında mevcuttaki yapılarla ilgili herhangi bir karar alınmamış olması nüfus yoğunluğuna ilişkin bir karar alınmaması, yapılaşma kararlarının İSKİ yönetmeliklerine bırakılmış olması havza alanlarındaki yoğun arazi kullanımını tetikleyen nedenler arasındadır. Kontrol altına alınmak amacıyla bu süreçte İski tarafından hazırlanan 2003 yönetmeliğinde mutlak ve kısa koruma kuşaklarında yapılaşma ilaçlı tarım, hayvancılık döküm sahaları gibi faaliyetlere izin verilmemesine rağmen orta ve uzun koruma kuşaklarında net ifadelerle yapılaşma sınırlandırılmadığı için havzalarda tüm arazi kullanım türlerinde artış görülmüştür. Özellikle de 2006 yılı planı ve dolayısıyla 2009 yılı planlarında ulaşım ile ilgili işlemlere izin verilebileceği ibaresi havzalarda her türlü ulaşım biçimini mazur görebilen bir ifade olmakla beraber yapılaşmayı da tetikleyecektir.

#### **4.6.2 Havzalar Özelinde Değişim**

Bu bölüm kapsamında İstanbul'un başlıca su toplama havzaları tablo, grafik ve haritalarla arazi kullanım türleri ve miktarları yönünden incelenmiştir.

##### **4.6.2.1 Alibey Havzası**

İstanbul'un içme suyu ihtiyacını karşılamak amacıyla 1972'de kurulmuştur [110]. 50 kilometrelik Alibey deresi üzerine kurulan Alibey Barajı, pirinççi köyü



mutlak koruma içerisinde kalmaktadır. Alibey Havzasında 10 adet yerleşim yeri bulunmaktadır. Bu yerleşim yerleri Sultangazi, Eyüpsultan ve Arnavutköy ilçeleri sınırları dahilinde kalmaktadır. Havzanın kendisini besleyen dereler<sup>1</sup> ile drenaj alanı 160 km<sup>2</sup> iken 3 km<sup>2</sup> 'si baraj alanıdır [111].



**Şekil 4. 10** Alibey Havzası Koruma Kuşakları [63].

İstanbul 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda Alibey Havzası için hedefler belirlenmiştir. Bu hedefler doğal kaynakların sürdürülebilirliği, koruma-kullanma dengesine göre organize edilmesine yöneliktir. Torun'a göre bu plan hedefleri, doğal ekolojik değerlerin korunması, su havzasının gelişme

---

1 "Cebeci Deresi, Boğazköy Deresi, Bolluca Deresi, Kocaman Dere, Çıplak Dere ve Ayvalı Deresi, Ayvalık Deresi, Sidan Deresi, Elmalı Kalan Dere, Gülgen Dere, Malkoç Dere, Çiftepınar Dere Kolları " [105].

baskısından arındırılması, nüfus baskısının azaltılması, ekolojik koridorları oluşturulması ile su havzası-yeşil alan bütünlüğünün sağlanmasıdır [61].

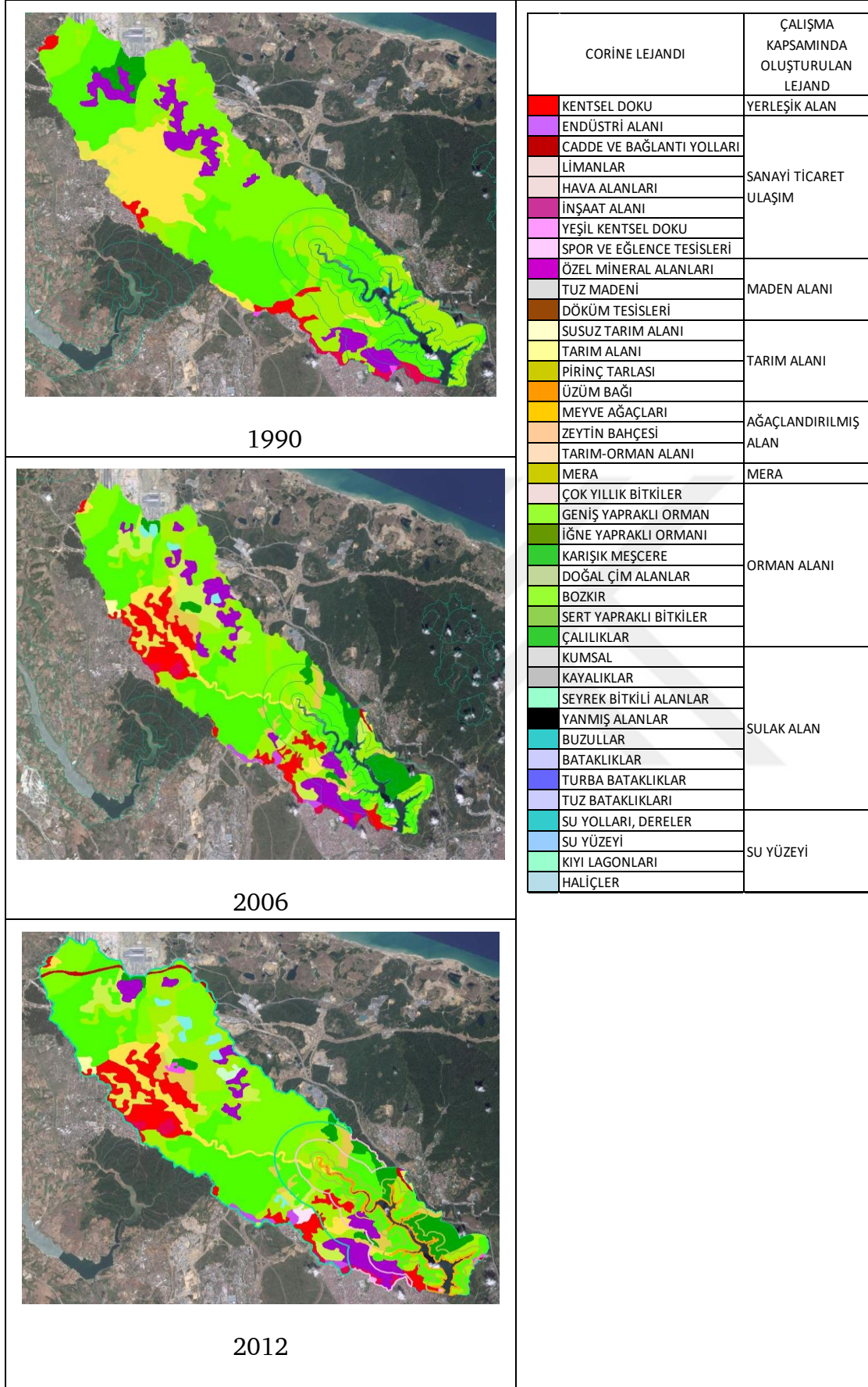
1/25.000 ölçekli İstanbul Nazım İmar Planı'nda havza yönetim modellerinin oluşturulması gerektiği yerleşme yeri ve doğal alanlar arasında oluşturulacak yapay bölgelerin yeşil alan olması gerekliliğinden bahsedilmiştir. Nüfusu kontrol altına almak, sanayi alanlarının havza dışına taşınması, bozulmuş yerlerin rehabilitasyonun yapılması gerekliliği vurgulanmıştır [61].

Alibey Baraj Gölü içme suyu kaynağı statüsündedir. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nce koruma altına alınmıştır. Alibey Havzası'nda yaşanan sorunları ise daha çok nüfus artışı sanayileşme ve tarım ilaçlarının sulara karışmasından kaynaklanmaktadır [27].

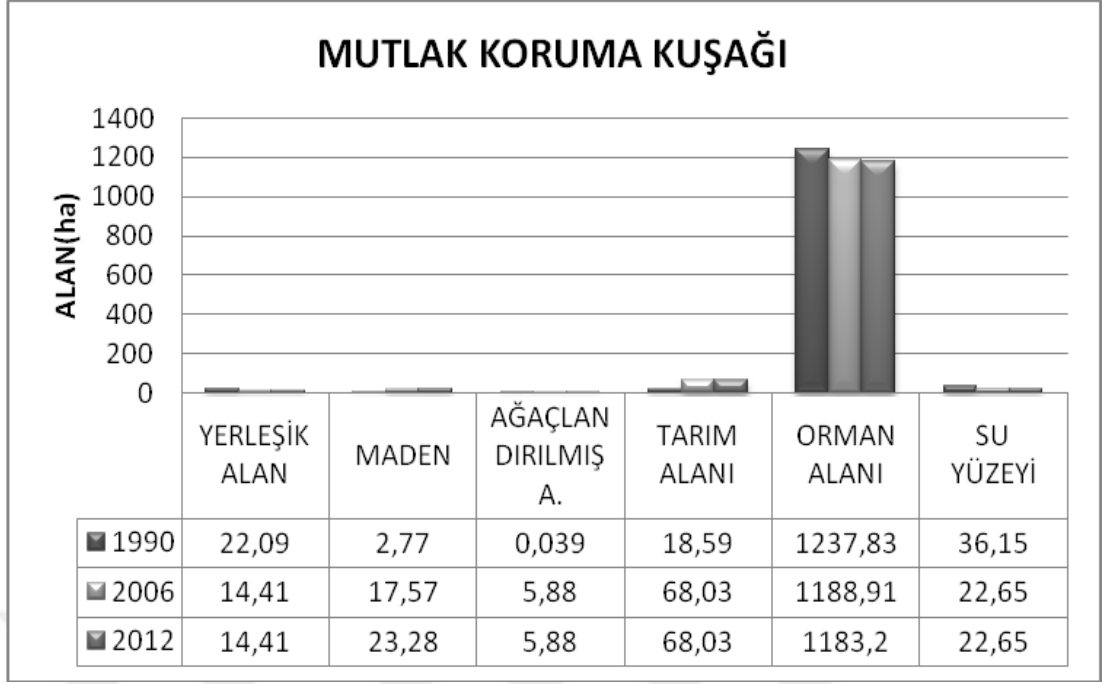
Alibey havzası İstanbul'un Avrupa yakasında bulunur ve 15.337 ha'lık bir alana sahiptir. Havzanın toplam alana göre 1990 yılında %10,75'i yapılaşmış alan iken (yerleşik alan, sanayi, ticaret, maden, ulaşım vs.) %89,25'ini doğal alanlar (orman, tarım, mera, su yüzeyi, sulak alanlar vs.) oluşturmaktadır. 2006 yılında ise havza içerisindeki toplam yapılaşmış alan %18,77'lik bir alanı doğal alan ise %81,23'lük bir alanı kaplamaktadır. 2012 yılında toplam havza alanının %17,88'ini yapılaşmış alanlar oluştururken, %82,12'sini doğal alanlar oluşturmaktadır. 1990 ve 2012 yılları arasındaki dönemde havzadaki yapılaşmış alan miktarının %7,13 oranında arttığı görülmektedir. Arazi kullanım türleri Tablo 4.5'de detaylı olarak gösterilmiş, Şekil 4.7 yıllara göre haritaları lejantıyla beraber aktarılmıştır. Alibey havzasında en fazla değişimi %7,03 artışla yerleşik alanlar gösterirken %4,88 oranındaki alan kaybı ile orman alanları bu sıralamayı takip etmektedir. Havza koruma kuşakları bazında inceleme yapıldığında 1990 yılında mutlak koruma kuşağında yapılaşmış alan %1,88 iken 2006 yılında %2,42 ve 2012 yılında %2,86 oranına yükselmiştir. Kısa koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan %8,7 oranında, 2006 yılında %19,26 ve 2012 yılında ise %19,92 oranında bir alana sahiptir. 1990 yılı Alibey havzası orta koruma kuşağında yapılaşmış alanın %18,35, 2006 yılında %23,98 ve 2012 yılında %23,96 oranında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan %11,13, 2006 yılında %19,96 ve 2012 yılında %18,54 oranında



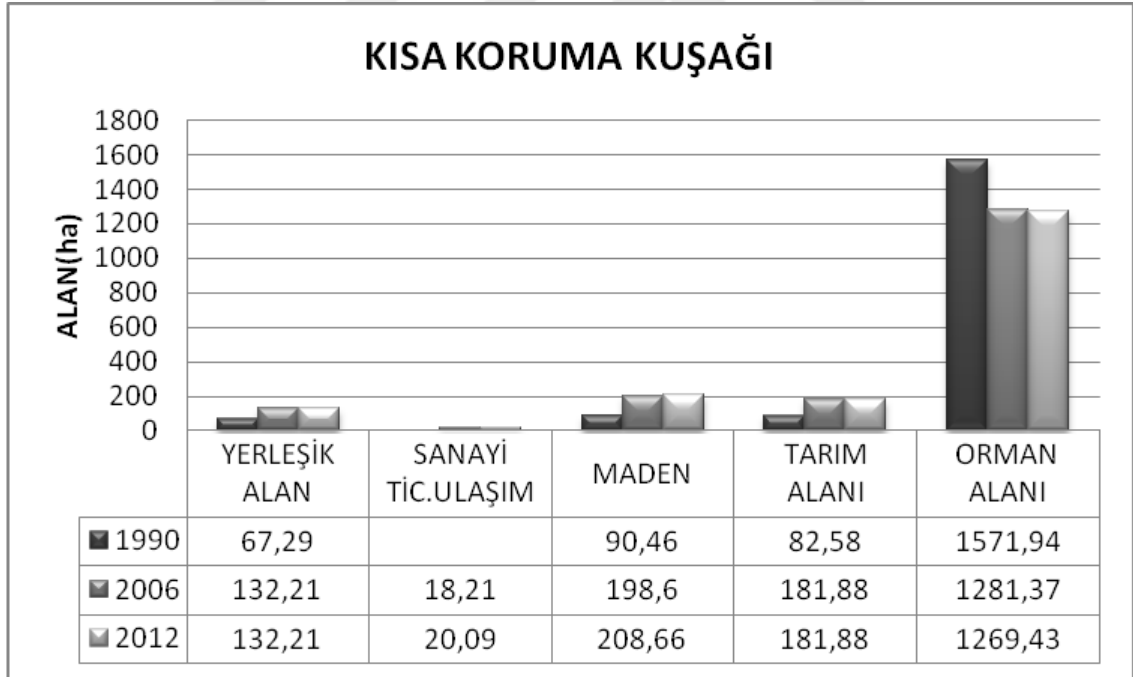
alana sahiptir. 1990 -2012 yılları aralığındaki dönemde Alibey havzası mutlak koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türü %3,75 oranıyla tarım alanlarında görülürken, en büyük azalış %4,15 oranıyla orman alanlarında görülmektedir. Yine aynı yıllar aralığındaki kısa koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %6,52 oranla maden olduğu, en fazla düşüş gösteren türün ise %16,69 oranla orman alanı olduğu görülmektedir. Orta koruma kuşağındaki değişim incelendiğinde ise en çok artışın %13,67 oranla tarım alanında olduğu, en çok kaybın ise %19,84 azalışla orman alanında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında ise 1990-2012 yılları arasında en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %9,24 oranla yerleşik alan olduğu, en çok azalış gösterenin ise %9,14 oranıyla tarım alanı olduğu görülmektedir. Arazi kullanım değerleri üzerinden yapılan değerlendirmenin yanı sıra havzalardaki yapı türlerinin detaylı dökümü Tablo 4.6 ile ortaya konmuştur. 2006 ve 2013 yıllarına ait yapı verilerinin incelenmesi neticesinde 2006 yılı mutlak koruma kuşağında 54.592 m<sup>2</sup> yapı alanı bulunurken, 2013 yılı mutlak koruma kuşağında 8593 m<sup>2</sup> yapı alanı olduğu görülmektedir. 2006 yılı mutlak koruma kuşağının toplam yüzölçümü içerisinde yapıların kapladığı alan %0,41'dir. Ticari, konut, spor tesisi, dini tesis ve inşaat halinde yapıların olduğu türler bulunmaktadır. 2013 yılında mutlak koruma kuşağındaki yapı alanı %0,064'e düşmüştür. 2006 yılı kısa koruma kuşağı içerisinde toplam alanın %1,56'sı kadar yapı alanı bulunurken bu oran 2013 yılında %1,68' e çıkmıştır. Orta koruma kuşağındaki konut, ticari yapı, teknik altyapı alanı, spor tesisi, eğitim ve dini tesis alanı ile inşaat halindeki yapı alanları incelendiğinde 2006 yılında toplam alana oranının %1,39 iken, 2013 yılında %1,71' e yükseldiği görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 2006 verilerine göre yapı alanı toplam koruma kuşağı alanına göre %1,95'lik bir alana sahipken 2013 yılında %2,3'e yükseldiği görülmektedir.



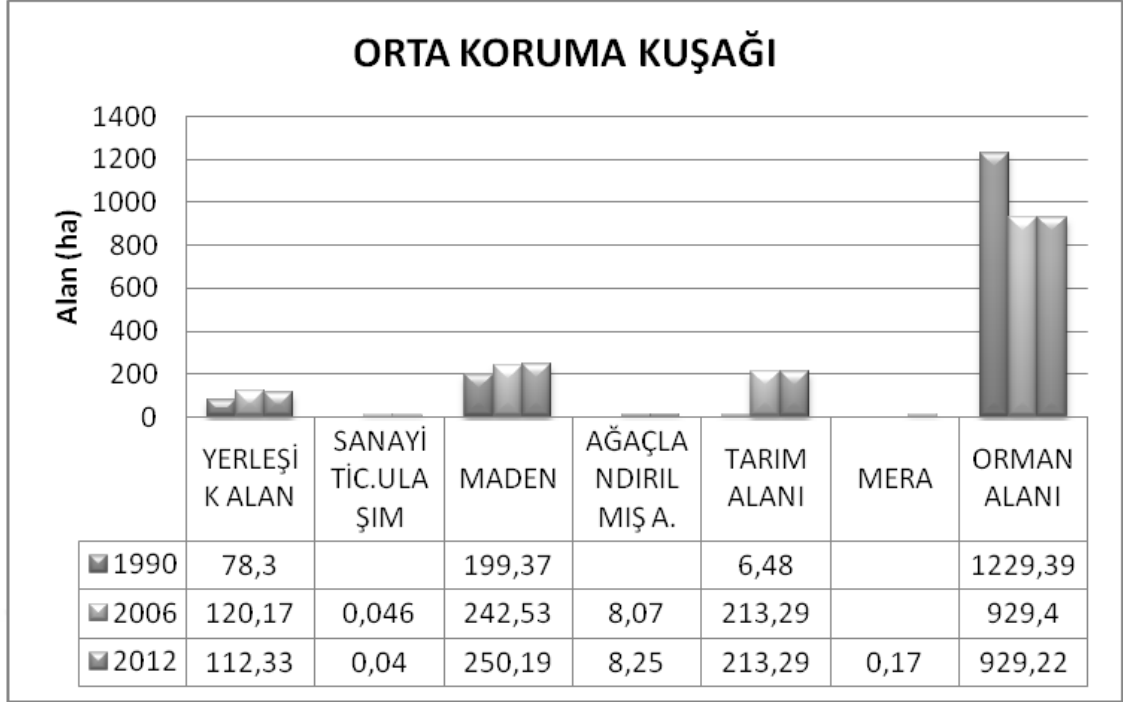
Şekil 4. 11 Alibey Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası [68].



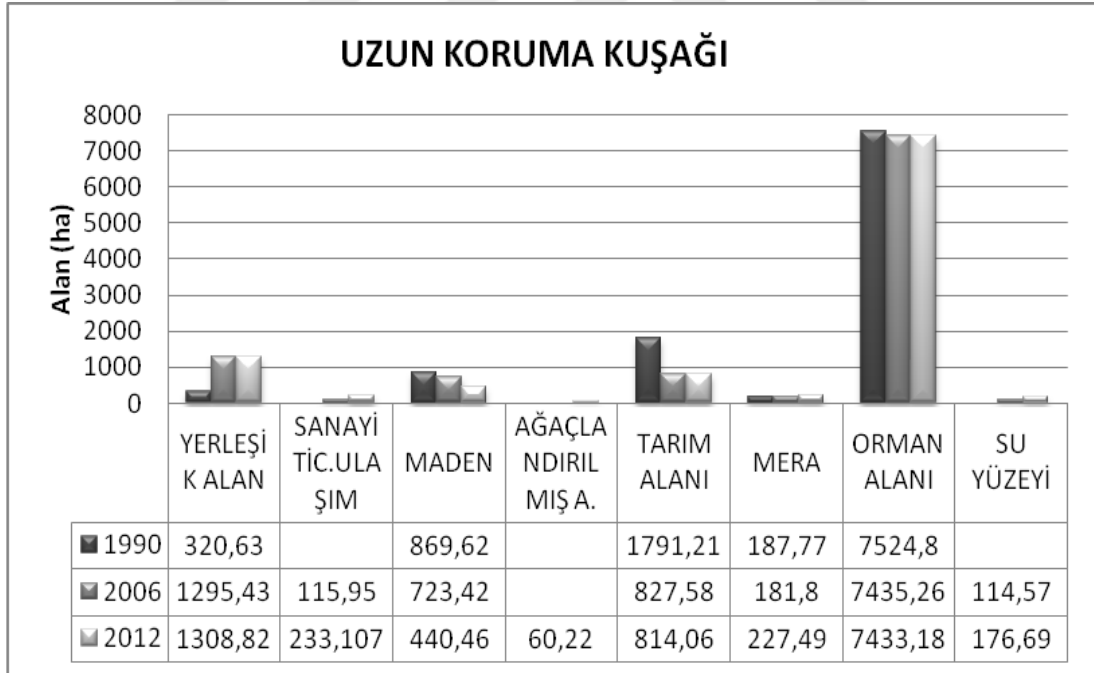
Şekil 4. 12 Alibey Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 13 Alibey Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 14 Alibey Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 15 Alibey Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].

**Tablo 4. 7** Alibey Havzasında Kouma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri

	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI			KISA KORUMA KUŞAĞI			ORTA KORUMA KUŞAĞI			UZUN KORUMA KUŞAĞI		
	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012
YERLEŞİK ALAN	22,09	14,41	14,41	67,29	132,21	132,21	78,3	120,17	112,33	320,63	1295,4	1308,82
YÜZDESİ	1,68%	1,09%	1,09%	3,71%	7,30%	7,30%	5,18%	7,94%	7,42%	3,00%	12,11%	12,24%
SANAYİ TİC.ULAŞIM					18,21	20,09		0,046	0,04		115,95	233,107
YÜZDESİ					1,00%	1,11%		0,00%	0,00%		1,08%	2,18%
MADEN	2,77	17,57	23,28	90,46	198,6	208,66	199,37	242,53	250,19	869,62	723,42	440,46
YÜZDESİ	0,21%	1,33%	1,77%	4,99%	10,96%	11,52%	13,18%	16,03%	16,54%	8,13%	6,76%	4,12%
AĞAÇLANDIRILM IŞ A.	0,039	5,88	5,88					8,07	8,25			60,22
YÜZDESİ	0,00%	0,45%	0,45%					0,53%	0,55%			0,56%
TARIM ALANI	18,59	68,03	68,03	82,58	181,88	181,88	6,48	213,29	213,29	1791,2	827,58	814,06
YÜZDESİ	1,41%	5,17%	5,17%	4,56%	10,04%	10,04%	0,43%	14,10%	14,10%	16,75%	7,74%	7,61%
MERA									0,17	187,77	181,8	227,49
YÜZDESİ									0,01%	1,76%	1,70%	2,13%
ORMAN ALANI	1237,83	1188,91	1183,2	1571,94	1281,37	1269,43	1229,39	929,4	929,22	7524,8	7435,2	7433,18
YÜZDESİ	93,99%	90,27%	89,84%	86,75%	70,72%	70,06%	81,26%	61,43%	61,42%	70,36%	69,53%	69,51%
SU YÜZEYİ	36,15	22,65	22,65								114,57	176,69
YÜZDESİ	2,74%	1,72%	1,72%								1,07%	1,65%
<b>TOPLAM ALAN</b>	<b>1317,4874</b>			<b>1812,2922</b>			<b>1513,5312</b>			<b>10694,0000</b>		

**Tablo 4. 8** Alibey Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları

2006	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI	KISA KORUMA KUŞAĞI	ORTA KORUMA KUŞAĞI	UZUN KORUMA KUŞAĞI
Teknik alt yapı		78 m <sup>2</sup>	154 m <sup>2</sup>	2968 m <sup>2</sup>
Ticaret	135 m <sup>2</sup>	5192 m <sup>2</sup>	18289 m <sup>2</sup>	276994 m <sup>2</sup>
Konut	47504 m <sup>2</sup>	267012 m <sup>2</sup>	177360 m <sup>2</sup>	1660652 m <sup>2</sup>
Spor	6199 m <sup>2</sup>	1937 m <sup>2</sup>	7383 m <sup>2</sup>	30768 m <sup>2</sup>
Eğitim		4376 m <sup>2</sup>	2103 m <sup>2</sup>	18179 m <sup>2</sup>
Dini tesis	122 m <sup>2</sup>	1998 m <sup>2</sup>	2849 m <sup>2</sup>	11165 m <sup>2</sup>
İnşaat halinde	632 m <sup>2</sup>	3400 m <sup>2</sup>	2866 m <sup>2</sup>	85593 m <sup>2</sup>
TOPLAM YAPI ALANI	54592 m <sup>2</sup> 0,41%	283993 m <sup>2</sup> 1,57%	211004 m <sup>2</sup> 1,39%	2086319 m <sup>2</sup> 1,95%
2013	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI	KISA KORUMA KUŞAĞI	ORTA KORUMA KUŞAĞI	UZUN KORUMA KUŞAĞI
Teknik alt yapı		59 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>	2554 m <sup>2</sup>
Ticaret	2544 m <sup>2</sup>	28083 m <sup>2</sup>	48310 m <sup>2</sup>	443763 m <sup>2</sup>
Konut	5335 m <sup>2</sup>	256814 m <sup>2</sup>	202212 m <sup>2</sup>	1890595 m <sup>2</sup>
Spor	418 m <sup>2</sup>	3471 m <sup>2</sup>	438 m <sup>2</sup>	28199 m <sup>2</sup>
Eğitim	120 m <sup>2</sup>	1847 m <sup>2</sup>	3184 m <sup>2</sup>	27331 m <sup>2</sup>
Dini tesis	176 m <sup>2</sup>	1953 m <sup>2</sup>	4776 m <sup>2</sup>	19900 m <sup>2</sup>
İnşaat halinde		982 m <sup>2</sup>		53103 m <sup>2</sup>
TOPLAM YAPI ALANI	8593 m <sup>2</sup> 0,06%	293209 m <sup>2</sup> 1,62%	258926 m <sup>2</sup> 1,71%	2465445 m <sup>2</sup> 2,31%
TOPLAM PARSEL ALANI	186.533	1.307.795	1.883.707	303,8218

#### 4.6.2.2 Terkos Havzası

İstanbul'un Avrupa Yakası'nda, Çatalca ilçesinde bulunmaktadır. Toplamda 18 adet yerleşim yerini kapsamaktadır. Bunlar Terkos, Balaban Ormanı, Hisarbeyli, Celepköy, Belgrat, Karaburun, Karacaköy, Çiftlikköy, Yeniköy, Danamandıra, Aydınlar, Tayakadın, Karamandere, Gümüşpınar, Örencik, Kalfa, Başakköy'dür. Terkos ve Balaban mutlak koruma alanı içerisinde kalmaktadır [111].

Havza alanı kendisini besleyen derelerle<sup>1</sup> birlikte 619 km<sup>2</sup> iken göl alanı 41,72 km<sup>2</sup> dir. Bu özelliğiyle Avrupa Yakası'nın en büyük rezerv alanı konumundadır. Nakil hatları, vesilesiyle Alibey Baraj Gölü ile ilişkilendirilmiştir [27]. İstanbul'un yaklaşık %20 gibi büyük bir su ihtiyacını karşılamaktadır [112].

İSKİ 1999 verilerine göre söz konusu havza alanında yerleşme yeri az, tarımsal faaliyet fazladır. Havzayı tehdit edecek sanayi yapısı yoğunluğu yoktur fakat fazla kum çekilmesi yaşanabilmektedir. Bu durum deniz ile gölü ayıran toprak bandını zedeleyebilmektedir. Arazi kullanımı olarak orman alanının baskınlığı göze çarpmaktadır [27].

---

1 Kanlıyazma Deresi ve Yeniköy Deresi, Ustuluk Deresi, Çeko Deresi Kolları, Tayakadın Deresi, Sinanköprü Taşlıbayır Deresi, Malakçı Deresi, Kaptan Çayırı Deresi, Ana Dere, Derin Dere, Fitirgan Dere, Koca Dere, Sivas Köy Deresi, Eğrek Dere, Suluklu Dere ve Keçikerme Deresi Yolu, Kurt Deresi, Ayazma Dere, Karaca Köy Deresi, Istranca Deresi, Pınar Dere ve Belgrat Dere, Ceviz Dere, Sinir Dere, Karasu Deresi (ve 3 kolu), Balçık Dere, Çatalcakaya Dere, Şeytan Dere, Kaci Dere, Binkılıç Dere, Büyükdere, Molla Hüseyin Deresi, Karatina Deresi, Arı Dere, Tumba Dere, Mekan Dere, Kısa Dere, Çeşme Deresi, Kürk Dere, Ceviz Dere, Karamandıra Dere, Sukarışığı Dere, Mandıra Dere, Şeytan Dere, Istranca Dere, Dışbudaklık Deresi ve Dingil Dere, Kürek Dere, Gümüşparası Dere, Taşlıgeçit Deresi, Kuru Dere, Kütüklü Dere, Mürverçeşme Dere, Şişkafa Dere Kolları, “ [105].





**Şekil 4. 16** Terkos Havzası Koruma Kuşakları [63].

Daha çok yüzey suları ile beslenmekte ve dere sularına yerleşim alanlarının atıkları karışabilmektedir. Sanayi atıklarıyla mücadele amacıyla İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstanbul Çevre Düzeni Raporu'nda havza alanındaki sanayi birimlerinin Beylikdüzü OSB'ye taşınacağını planlandığını belirtmiştir. Yine bu rapora göre "Terkos ve Kasatura kıyıları ile Terkos Gölü ve civarı tatlı su ve kumul ekosistemleri ile Türkiye'deki en zengin floraya sahip alanlardan olup ekolojik turizmin çevre ve bitki inceleme amaçlı türüne hizmet edecek niteliktedir" denilmektedir [112].

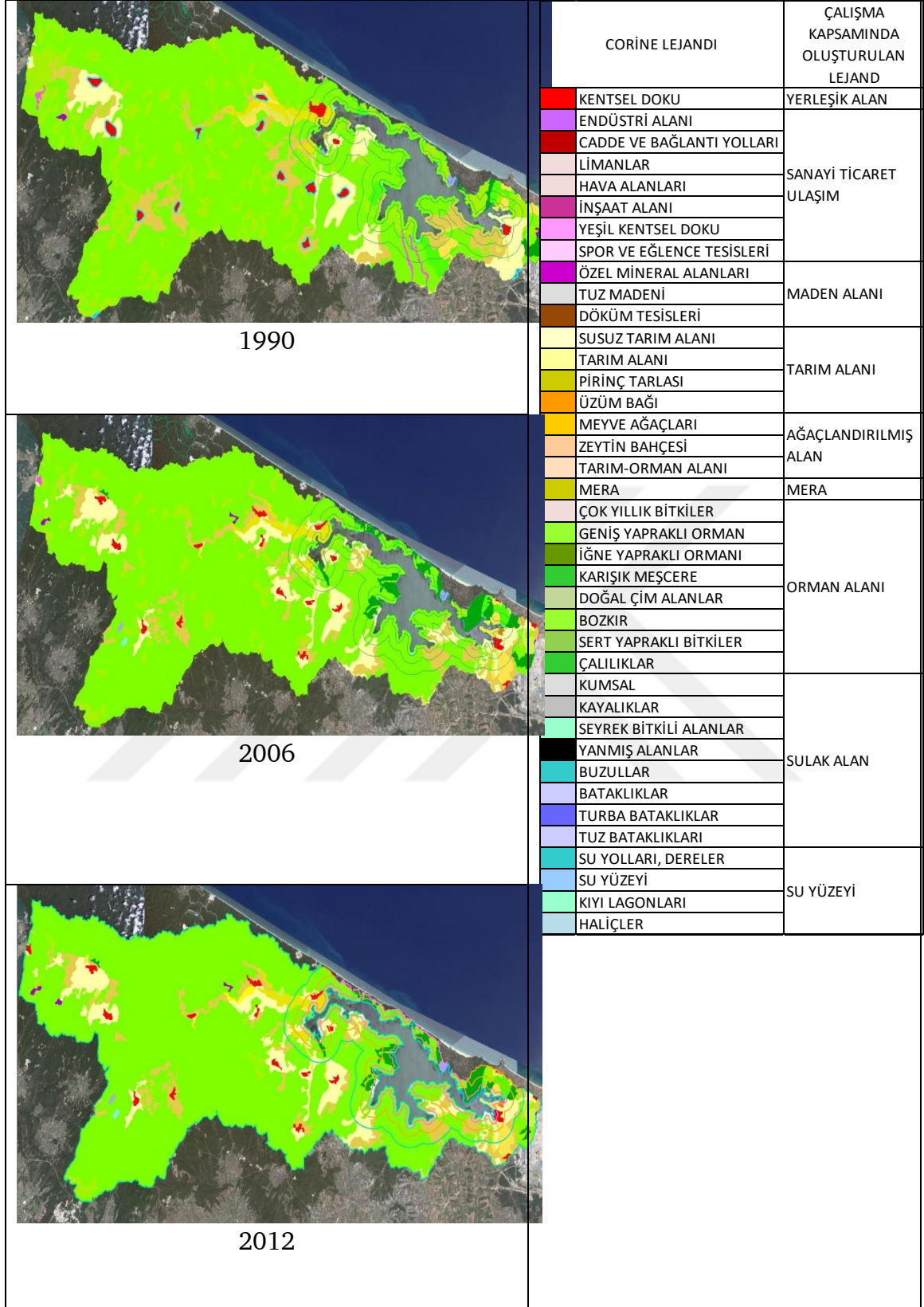
Terkos havzası İstanbul'un Avrupa yakasında bulunur ve 69.485 ha'lık bir alana sahiptir. Havzanın toplam alana göre 1990 yılında %1,92'si yapılaşmış alan iken (yerleşik alan, sanayi, ticaret, maden, ulaşım vs.) %98,08'ünü doğal alanlar (orman, tarım, mera, su yüzeyi, sulak alanlar vs.) oluşturmaktadır. 2006 yılında ise havza içerisindeki toplam yapılaşmış alan %1,09'luk bir alanı, doğal alan ise %98,9'luk bir alanı kaplamaktadır. 2012 yılında toplam havza alanının %1,13'ünü yapılaşmış alanlar oluştururken, %98,87'sini doğal alanlar oluşturmaktadır. 1990 ve 2012 yılları arasındaki dönemde havzadaki yapılaşmış alan miktarının %0,79 oranında azaldığı görülmektedir. Arazi kullanım türleri Tablo 4.7'de detaylı olarak gösterilmiş, Şekil 4.13'de yıllara göre haritaları



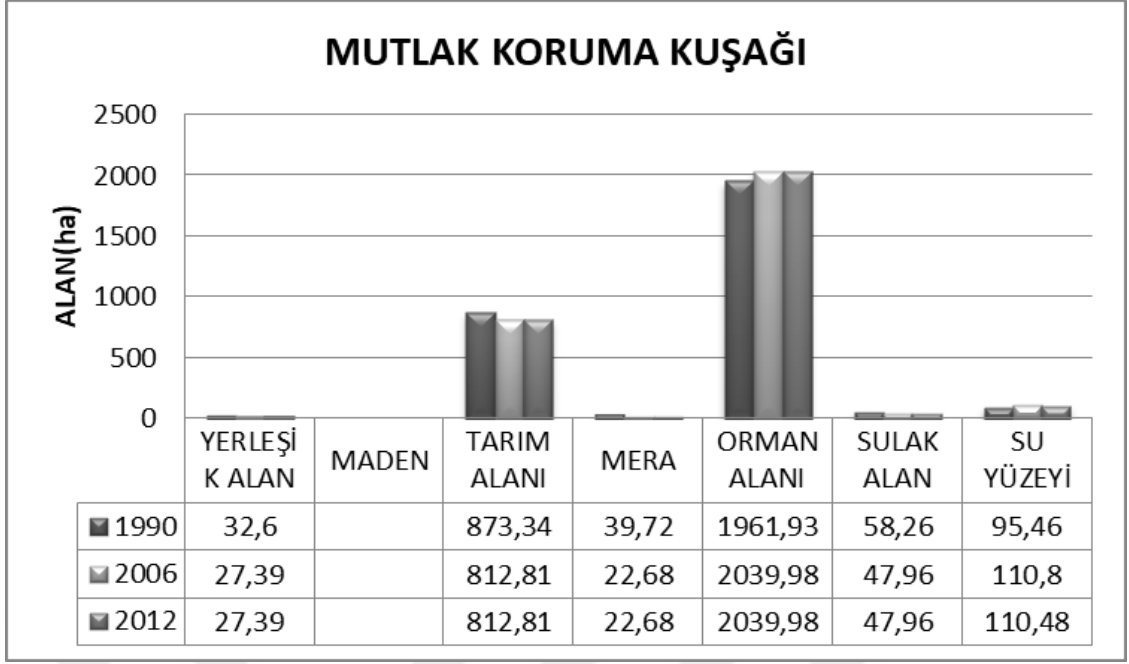
lejantıyla beraber aktarılmıştır. Terkos havzasında en fazla değişimi %0,701 artışla tarım alanı gösterirken %0,483 oranındaki alan kaybı ile yerleşik alanlar bu sıralamayı sonlandırmaktadır. Alandaki eski maden alanlarının yönetmelik gereğince ağaçlandırılması ve hayvancılığın azalmasıyla meraların kullanılmaması orman alanını arttırırken, tarım alanlarında tarımsal faaliyetlerin azalıp yapılaşmanın artması ile de tarım alanları oranında azalmalar meydana gelmiştir. Havza koruma kuşakları bazında inceleme yapıldığında 1990 yılında mutlak koruma kuşağında yapılaşmış alan toplam alanın %1,07'si iken 2006 yılında %0,89 ve 2012 yılında %0,89 oranına düştüğü görülmektedir. Kısa koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan %3,24 oranında, 2006 yılında %1,86 ve 2012 yılında ise yine %1,86 oranında bir alana sahiptir. 1990 yılı Terkos havzası orta koruma kuşağında yapılaşmış alanın %2,21, 2006 yılında %0,52 ve 2012 yılında %0,52 oranında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan %5,65, 2006 yılında %2,91 ve 2012 yılında %2,85 oranında alana sahiptir. 1990-2012 yılları aralığındaki dönemde Terkos havzası mutlak koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türü %2,55'lik artış oranıyla orman alanlarında görülürken, en büyük azalış %1,98 oranıyla tarım alanlarında görülmektedir. Yine aynı yıllar aralığındaki kısa koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %0,78 oranla tarım olduğu, en fazla düşüş gösteren türün ise %0,73 oranla maden alanı olduğu görülmektedir. Orta koruma kuşağındaki değişim incelendiğinde ise en çok artışın %2,28 oranla tarım alanında olduğu, en çok kaybın ise %0,93 azalışla maden alanında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında ise 1990-2012 yılları arasında en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %0,69 oranla tarım alanı olduğu, en çok azalış gösterenin ise %0,45 oranıyla mera alanı olduğu görülmektedir. Arazi kullanım değerleri üzerinden yapılan değerlendirmenin yanı sıra havzalardaki yapı türlerinin detaylı dökümü Tablo 4.8 ile ortaya konmuştur. 2006 ve 2013 yıllarına ait yapı verilerinin incelenmesi neticesinde 2006 yılı mutlak koruma kuşağında 75.393 m<sup>2</sup> yapı alanı bulunurken, 2013 yılı mutlak koruma kuşağında 73.938 m<sup>2</sup> yapı alanı olduğu görülmektedir. 2006 yılı mutlak koruma kuşağının toplam yüzölçümü içerisinde yapıların kapladığı alan %0,25' tür. Ticari, konut, spor tesisi, dini tesis ve inşaat

halinde yapıların olduğu türler bulunmaktadır. 2013 yılında mutlak koruma kuşağındaki yapı alanı %0,24'e düşmüştür. 2006 yılı kısa koruma kuşağı içerisinde toplam alanın %0,29'u kadar yapı alanı bulunurken bu oran 2013 yılında %0,30'a çıkmıştır. Orta koruma kuşağındaki konut, ticari yapı, teknik altyapı alanı, spor tesisi, eğitim ve dini tesis alanı ile inşaat halindeki yapı alanları incelendiğinde 2006 yılında toplam alana oranının %0,21 iken, 2013 yılında yine %0,21 olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 2006 verilerine göre yapı alanı toplam koruma kuşağı alanına göre %0,14'lik bir alana sahipken 2013 yılında %0,13'e düştüğü görülmektedir.

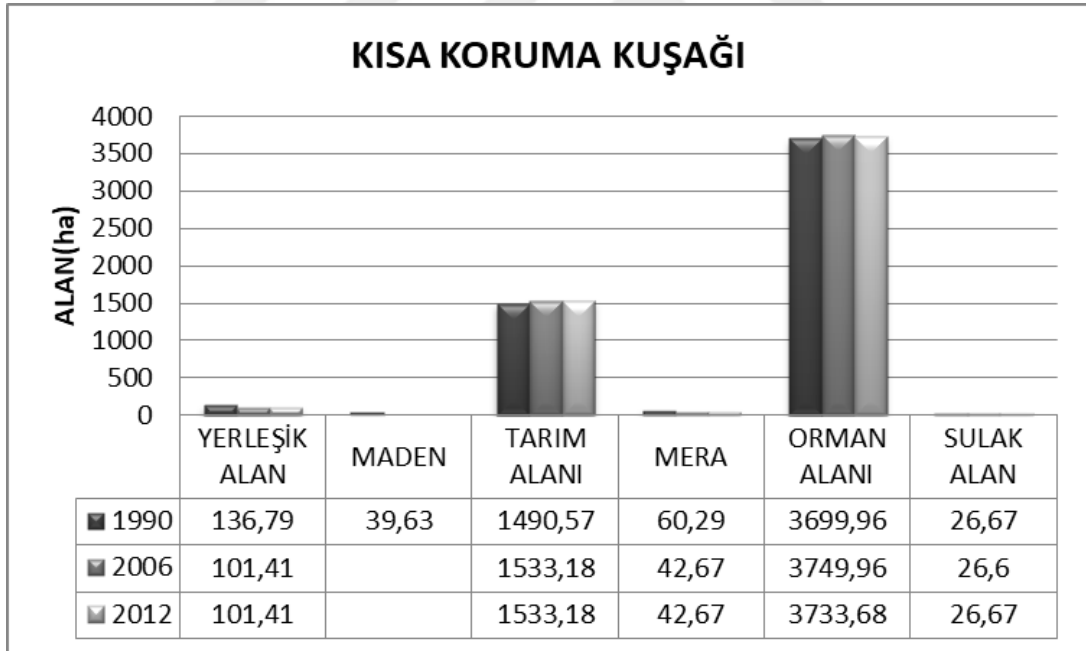




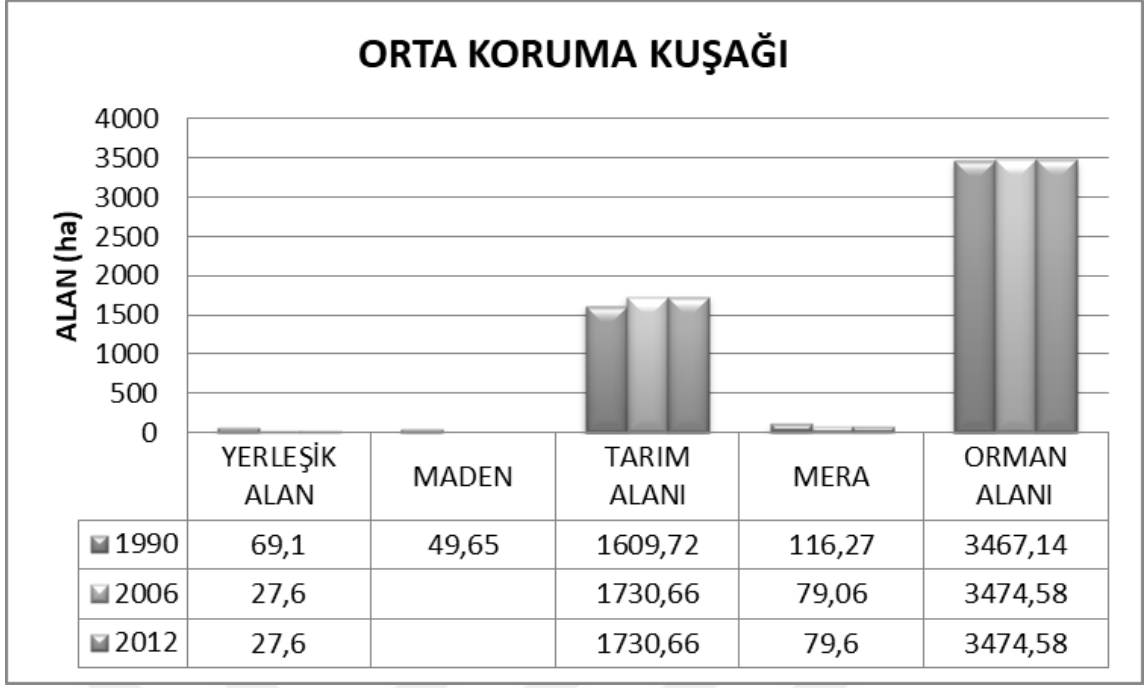
Şekil 4. 17 Terkos Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası [68].



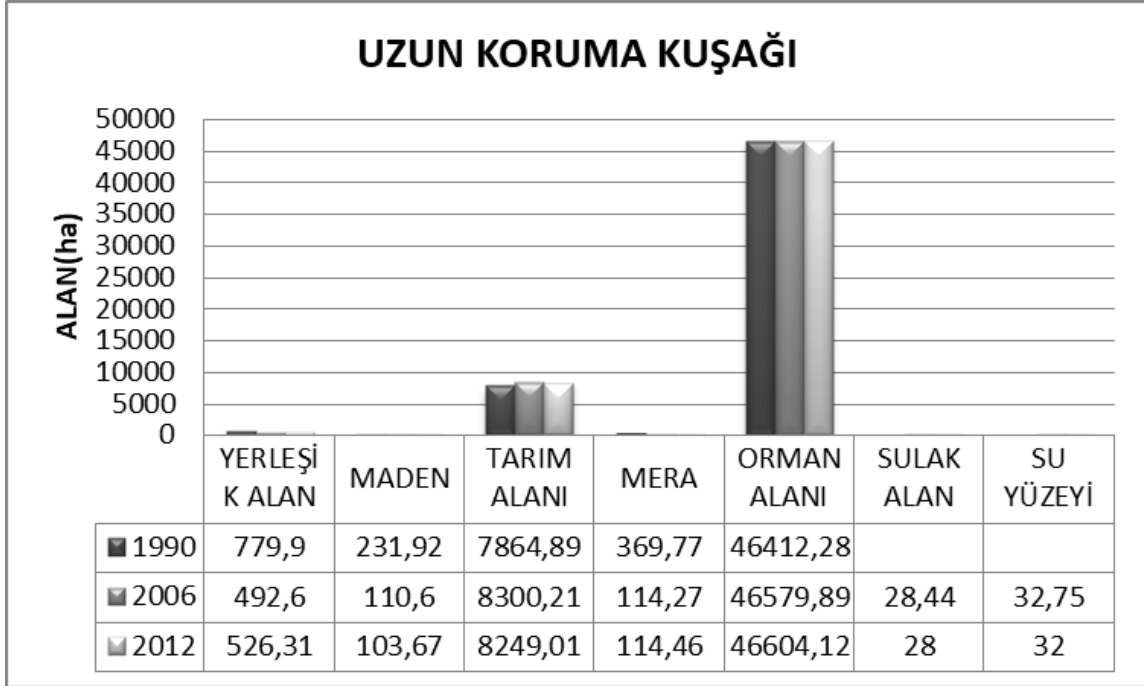
Şekil 4. 18 Terkos Havzası Mutlak Koruma Kuşığı Arazi Kullanım Değişimi[68].



Şekil 4. 19 Terkos Havzası Kısa Koruma Kuşığı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 20 Terkos Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 21 Terkos Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].

**Tablo 4. 9** Terkos Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri**Tablo 4. 9** Terkos Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri

	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI			KISA KORUMA KUŞAĞI			ORTA KORUMA KUŞAĞI			UZUN KORUMA KUŞAĞI		
	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012
YERLEŞİK ALAN	32,6	27,39	27,39	136,79	101,41	101,41	69,1	27,6	27,6	779,9	492,6	526,31
YÜZDESİ	1,07%	0,89%	0,89%	2,51%	1,86%	1,86%	1,30%	0,52%	0,52%	1,40%	0,89%	0,95%
MADEN				39,63			49,65			231,92	110,6	103,67
YÜZDESİ				0,73%			0,91%			4,25%	2,03%	1,90%
TARIM ALANI	873,34	812,81	812,81	1490,57	1533,18	1533,18	1609,72	1730,66	1730,66	7864,89	8300,21	8249,01
YÜZDESİ	28,53%	26,55%	26,55%	27,33%	28,12%	28,12%	30,31%	32,59%	32,59%	14,13%	14,91%	14,82%
MERA	39,72	22,68	22,68	60,29	42,67	42,67	116,27	79,06	79,6	369,77	114,27	114,46
YÜZDESİ	1,30%	0,74%	0,74%	1,11%	0,78%	0,78%	2,19%	1,49%	1,50%	0,66%	0,21%	0,21%
ORMAN ALANI	1961,93	2039,98	2039,98	3699,96	3749,96	3733,68	3467,14	3474,58	3474,58	46412,28	46579,89	46604,12
YÜZDESİ	64,09%	66,64%	66,64%	67,85%	68,77%	68,47%	65,28%	65,42%	65,42%	83,39%	83,69%	83,73%
SULAK ALAN	58,26	47,96	47,96	26,67	26,6	26,67					28,44	28
YÜZDESİ	1,90%	1,57%	1,57%	0,49%	0,49%	0,49%					0,05%	0,05%
SU YÜZEYİ	95,46	110,8	110,48								32,75	32
YÜZDESİ	3,12%	3,62%	3,61%								0,06%	0,06%
<b>TOPLAM ALAN</b>	3061,3389			5453,9293			5311,9103			55658,7900		

**Tablo 4.10** Terkos Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları

2006	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI		KISA KORUMA KUŞAĞI		ORTA KORUMA KUŞAĞI		UZUN KORUMA KUŞAĞI					
teknik alt yapı	80	m <sup>2</sup>	34	m <sup>2</sup>	23	m <sup>2</sup>	978,48	m <sup>2</sup>				
ticaret	4805	m <sup>2</sup>	8296	m <sup>2</sup>	8400	m <sup>2</sup>	40587,98	m <sup>2</sup>				
konut	61319	m <sup>2</sup>	140009	m <sup>2</sup>	96908	m <sup>2</sup>	696738,62	m <sup>2</sup>				
spor	6813	m <sup>2</sup>	8437	m <sup>2</sup>	2828	m <sup>2</sup>	24312,51	m <sup>2</sup>				
eğitim	1714	m <sup>2</sup>	746	m <sup>2</sup>	565	m <sup>2</sup>	8560,8	m <sup>2</sup>				
dini tesis	453	m <sup>2</sup>	537	m <sup>2</sup>	477	m <sup>2</sup>	5450,33	m <sup>2</sup>				
inşaat halinde	209	m <sup>2</sup>	1791	m <sup>2</sup>	2000	m <sup>2</sup>	14094,22	m <sup>2</sup>				
TOPLAM YAPI ALANI	75393	m <sup>2</sup>	0,25%	159850	m <sup>2</sup>	0,29%	111201	m <sup>2</sup>	0,21%	790722,94	m <sup>2</sup>	0,14%
2013	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI		KISA KORUMA KUŞAĞI		ORTA KORUMA KUŞAĞI		UZUN KORUMA KUŞAĞI					
teknik alt yapı	60	m <sup>2</sup>	14	m <sup>2</sup>	23	m <sup>2</sup>	307	m <sup>2</sup>				
ticaret	4236	m <sup>2</sup>	8461	m <sup>2</sup>	3838	m <sup>2</sup>	35724	m <sup>2</sup>				
konut	61823	m <sup>2</sup>	148921	m <sup>2</sup>	102406	m <sup>2</sup>	637720	m <sup>2</sup>				
spor	5390	m <sup>2</sup>	1637	m <sup>2</sup>	2098	m <sup>2</sup>	9758	m <sup>2</sup>				
eğitim	1714	m <sup>2</sup>	746	m <sup>2</sup>	800	m <sup>2</sup>	8673	m <sup>2</sup>				
dini tesis	453	m <sup>2</sup>	537	m <sup>2</sup>	530	m <sup>2</sup>	5013	m <sup>2</sup>				
inşaat halinde	262	m <sup>2</sup>	3234	m <sup>2</sup>	3327	m <sup>2</sup>	11481	m <sup>2</sup>				
TOPLAM YAPI ALANI	73938	m <sup>2</sup>	0,24%	163550	m <sup>2</sup>	0,30%	113022	m <sup>2</sup>	0,21%	708676	m <sup>2</sup>	0,13%
TOPLAM PARSEL ALANI	4.398.978		12.525.275		12.531.129		3.452.095					





#### 4.6.2.3 Büyükçekmece Havzası

620 km<sup>2</sup> lik havza alanı ve 27,54 km<sup>2</sup>lik göl alanıyla Avrupa yakasındaki en büyük havza alanına sahiptir. Arnavutköy, Silivri, Çatalca ve Büyükçekmece ilçeleri sınırlarına girmektedir. 31 adet yerleşmeyi kapsarken bunlardan üç tanesi mutlak koruma alanında bulunmaktadır. Bunlar Ahmediye, Bahsayış ve Tepecik beldeleridir [111].



Şekil 4. 22 Büyükçekmece Havzası Koruma Kuşaklar[63].

Marmara denizi kıyısında oluşan bir lagün gölüdür ve dere sularıyla<sup>1</sup> beslenir. Denizle bağlantısı kesilmiş ve baraj gölü haline getirilmiştir [27].

<sup>1</sup> “Beylikçayı Deresi, Çekmece Deresi, Hamza Deresi, Eskidere ve Orcunlu Dere, Kızıldere kolu, Karasu Deresi ve Akalan Deresi, Şeytan Deresi, Ayus Deresi, İnter Deresi, Tavşan Deresi, Delice Deresi Kolları, Tahtaköprü Deresi, Koy Deresi, Damlıdere ve Kesliçiftliği Deresi, Kiladine Deresi Kolu “[105].

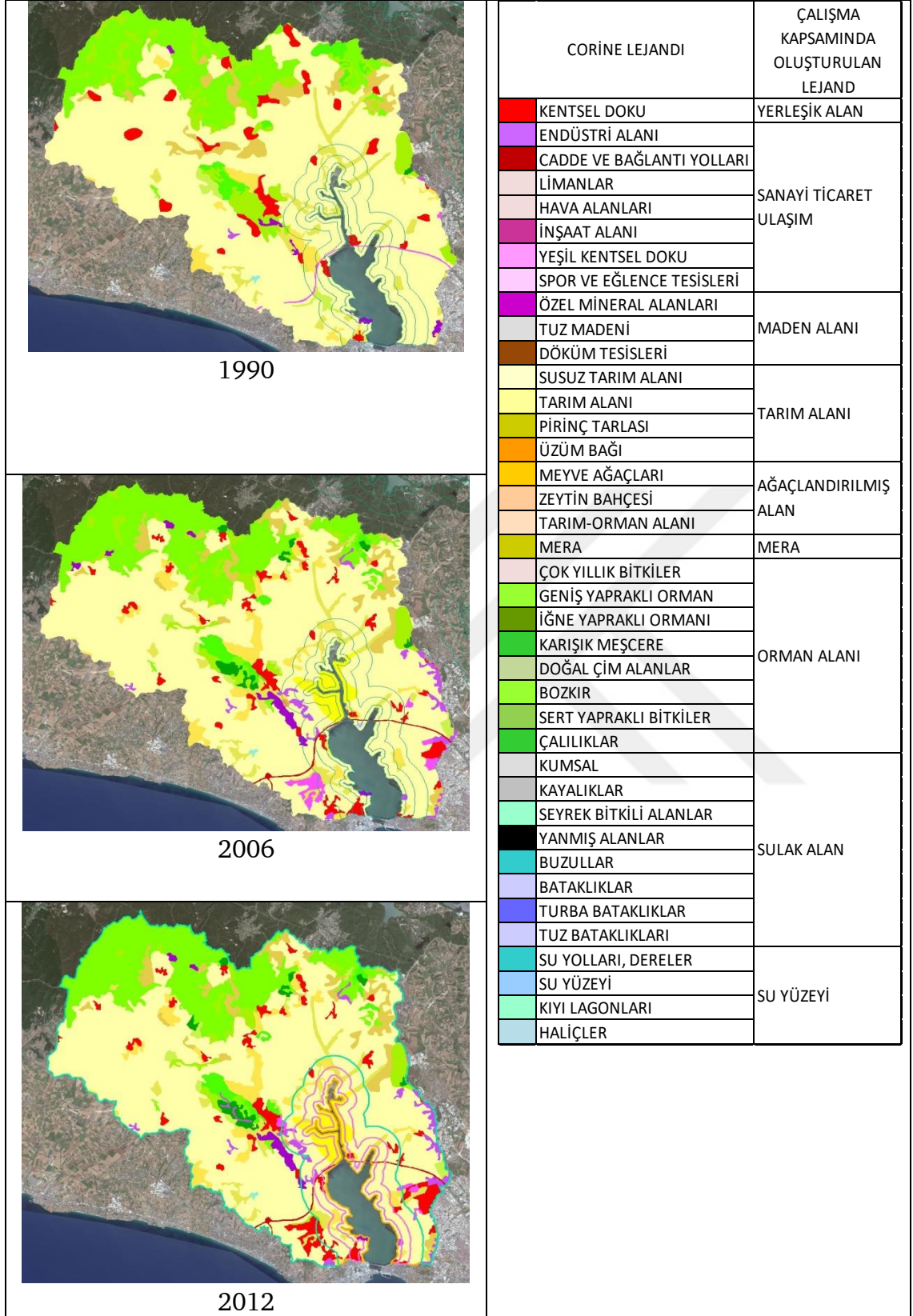
Büyükçekmece havzasını tehdit eden en önemli unsur bölgedeki hızlı nüfus artışıdır [111]. Büyükçekmece Havzasında yaşanan bu yoğun nüfus artışı 1970 li yıllardan itibaren süregelmektedir [110].

Güyer ve İlhan'ın yaptıkları çalışmalara göre bölgede % 65 tarımsal alan % 19 ormanlık alan %10 yerleşim yeri ve endüstri alanı tespit edilmiştir [110,113].

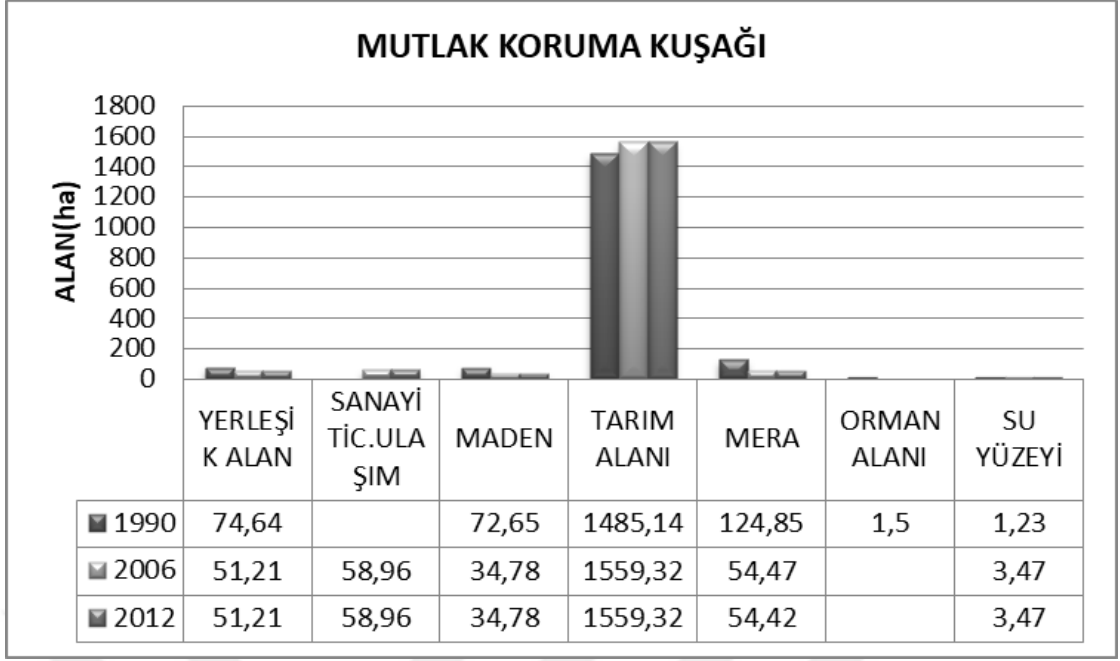
Özdemir'in çalışmasındaki verilerine göre Büyükçekmece Gölü çevresinde çok sayıda kuş türü konaklamaktadır. Bu özelliğiyle Ramsar Sözleşmesi kriterlerine uygun görülmüştür [27].

Büyükçekmece havzası 60.315 ha'lık bir alana sahiptir. Havzanın toplam alana göre 1990 yılında %3,99'i yapılaşmış alan iken (yerleşik alan, sanayi, ticaret, maden, ulaşım vs.) %94,9'ünü doğal alanlar (orman, tarım, mera, su yüzeyi, sulak alanlar vs.) oluşturmaktadır. 2006 yılında ise havza içerisindeki toplam yapılaşmış alan %6,52'lik bir alanı, doğal alan ise %93,47'lik bir alanı kaplamaktadır. 2012 yılında toplam havza alanının %7,20'sini yapılaşmış alanlar oluştururken, %92,8'ini doğal alanlar oluşturmaktadır. 1990 ve 2012 yılları arasındaki dönemde havzadaki yapılaşmış alan miktarının %3,21 oranında arttığı görülmektedir. Arazi kullanım türleri Tablo 4.9'da detaylı olarak gösterilmiş, Şekil 4.19'da yıllara göre haritaları lejantıyla beraber aktarılmıştır. Büyükçekmece havzasında en fazla değişimi %1,95 artışla ticaret alanı gösterirken %2,11 oranındaki alan kaybı ile tarım alanları bu sıralamayı sonlandırmaktadır. Havza koruma kuşakları bazında inceleme yapıldığında 1990 yılında mutlak koruma kuşağında yapılaşmış alan toplam alanın %8,36'sı iken 2006 yılında %8,23 ve 2012 yılında yine %8,23 oranında olduğu görülmektedir. Kısa koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan %4,05 oranında, 2006 yılında %6,50 ve 2012 yılında ise yine %6,53 oranında bir alana sahiptir. 1990 yılı Büyükçekmece havzası orta koruma kuşağında yapılaşmış alanın %1,91, 2006 yılında %9,15 ve 2012 yılında %11,3 oranında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan %4,03 2006 yılında %6,23 ve 2012 yılında %6,85 oranında alana sahiptir. 1990 -2012 yılları aralığındaki dönemde Büyükçekmece havzası mutlak koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türü %4,21'lik artış oranıyla tarım alanlarında

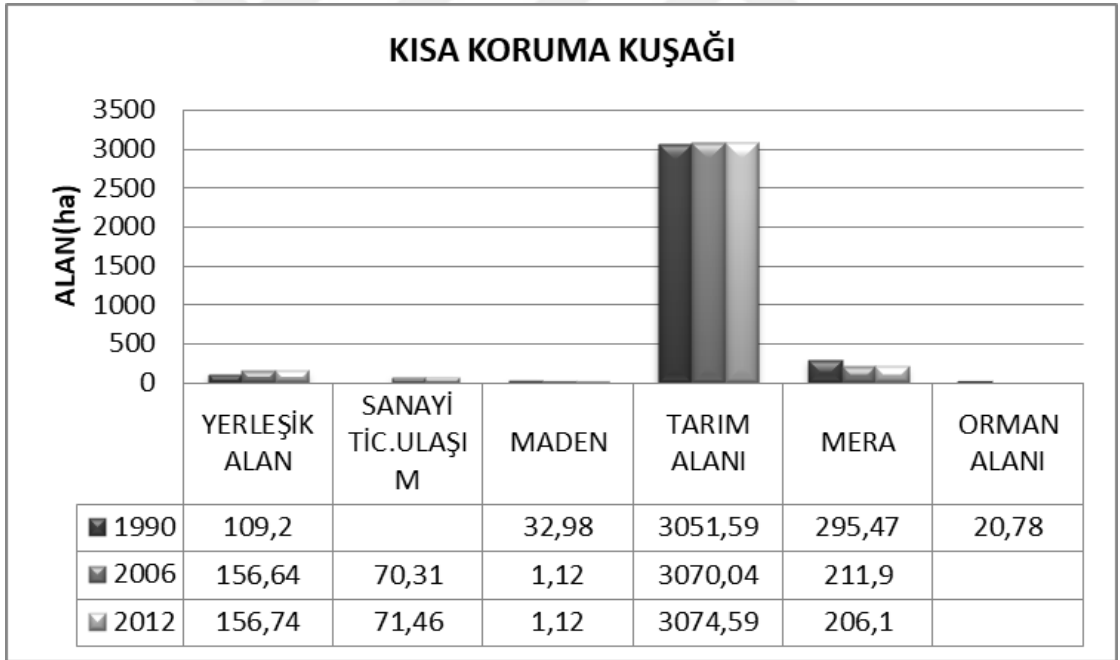
görülürken, en büyük azalış %4 oranıyla mera alanlarında görülmektedir. Yine aynı yıllar aralığındaki kısa koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %2,04 oranla sanayi ticaret ulaşım olduğu, en fazla düşüş gösteren türün ise %2,54 oranla mera alanı olduğu görülmektedir. Orta koruma kuşağındaki değişim incelendiğinde ise en çok artışın %4,51 oranla sanayi ticaret ulaşım alanında olduğu, en çok kaybın ise %4,2 azalışla tarım alanında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında ise 1990-2012 yılları arasında en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %1,67 oranla sanayi ticaret ulaşım alanı olduğu, en çok azalış gösterenin ise %2,34 oranıyla tarım alanı olduğu görülmektedir. Arazi kullanım değerleri üzerinden yapılan değerlendirmenin yanı sıra havzalardaki yapı türlerinin detaylı dökümü Tablo 4.10 ile ortaya konmuştur. 2006 ve 2013 yıllarına ait yapı verilerinin incelenmesi neticesinde 2006 yılı mutlak koruma kuşağında 73369 m<sup>2</sup> yapı alanı bulunurken, 2013 yılı mutlak koruma kuşağında 71222 m<sup>2</sup> yapı alanı olduğu görülmektedir. 2006 yılı mutlak koruma kuşağının toplam yüzölçümü içerisinde yapıların kapladığı alan %0,42'dir. Ticari, konut, spor tesisi, dini tesis ve inşaat halinde yapıların olduğu türler bulunmaktadır. 2013 yılında mutlak koruma kuşağındaki yapı alanı %0,4'e düşmüştür. 2006 yılı kısa koruma kuşağı içerisinde toplam alanın %0,68'i kadar yapı alanı bulunurken bu oran 2013 yılında %0,77'ye çıkmıştır. Orta koruma kuşağındaki konut, ticari yapı, teknik altyapı alanı, spor tesisi, eğitim ve dini tesis alanı ile inşaat halindeki yapı alanları incelendiğinde 2006 yılında toplam alana oranının %1,05 iken, 2013 yılında yine %0,99 olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 2006 verilerine göre yapı alanı toplam koruma kuşağı alanına göre %0,83'lük bir alana sahipken 2013 yılında %0,48'e düştüğü görülmektedir.



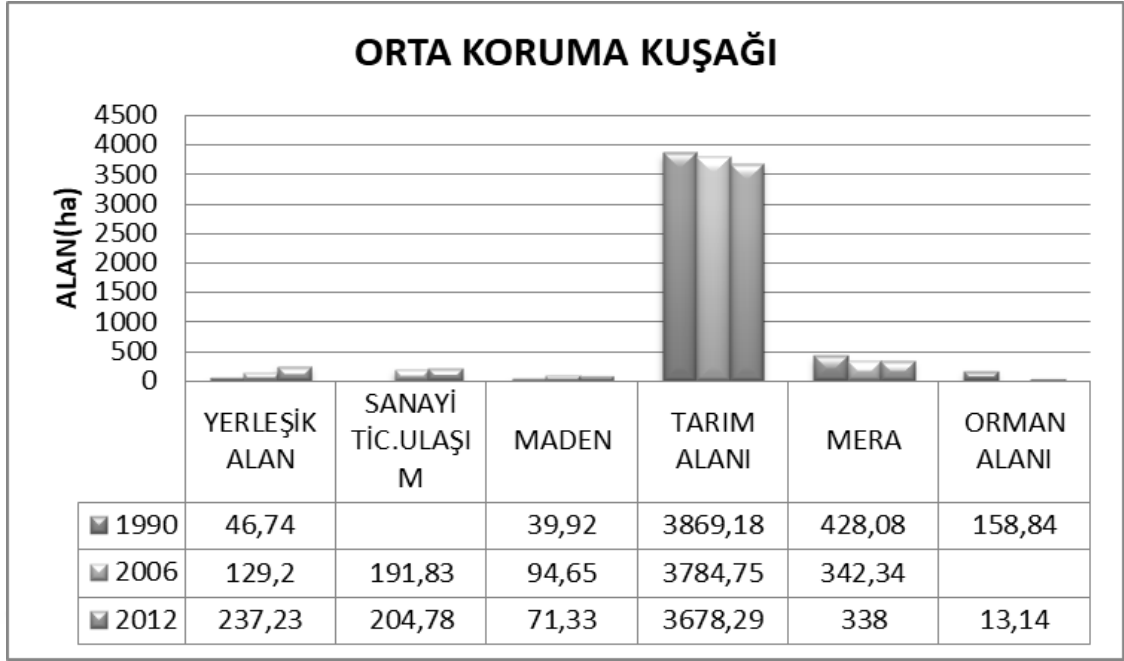
Şekil 4. 23 Büyükçekmece Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası [68].



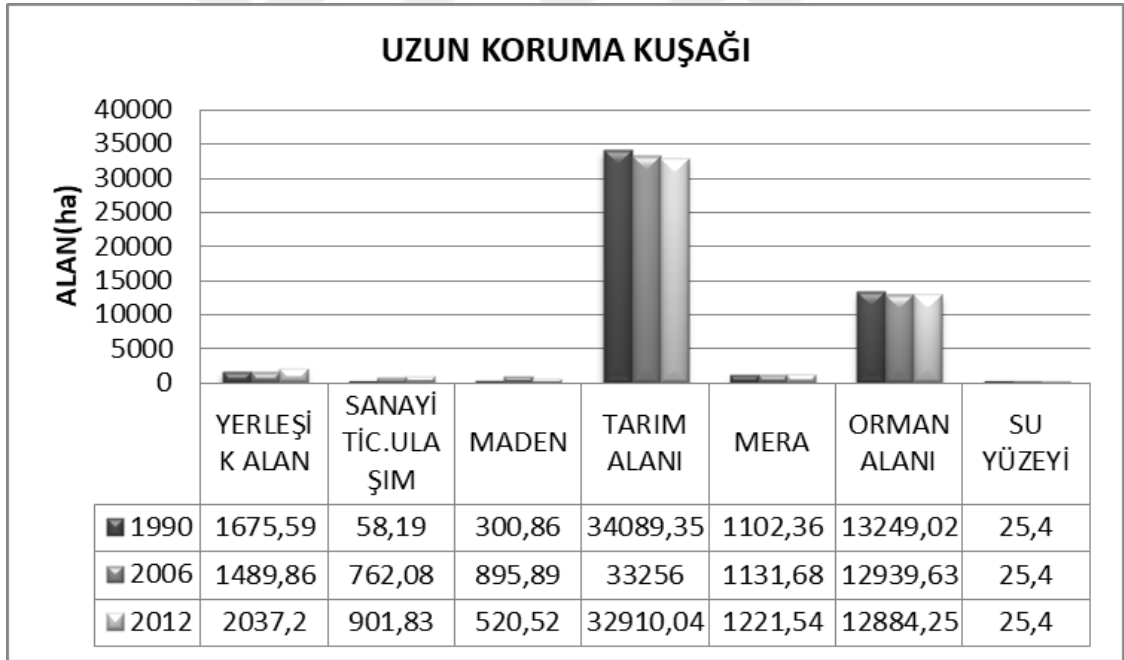
Şekil 4. 24 Büyükçekmece Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 25 Büyükçekmece Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 26 Büyükçekmece Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 27 Büyükçekmece Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi[68].



**Tablo 4. 11** Büyükçekmece Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri

	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI			KISA KORUMA KUŞAĞI			ORTA KORUMA KUŞAĞI			UZUN KORUMA KUŞAĞI		
	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012
YERLEŞİK ALAN	74,64	51,21	51,21	109,2	156,64	156,74	46,74	129,2	237,23	1675,59	1489,86	2037,2
YÜZDESİ	4,24%	2,91%	2,91%	3,11%	4,46%	4,47%	1,03%	2,84%	5,22%	3,32%	2,95%	4,03%
SANAYİ TİC.ULAŞIM		58,96	58,96		70,31	71,46		191,83	204,78	58,19	762,08	901,83
YÜZDESİ		3,35%	3,35%		2,00%	2,04%		4,22%	4,51%	0,12%	1,51%	1,79%
MADEN	72,65	34,78	34,78	32,98	1,12	1,12	39,92	94,65	71,33	300,86	895,89	520,52
YÜZDESİ	4,12%	1,97%	1,97%	0,94%	0,03%	0,03%	0,88%	2,08%	1,57%	0,60%	1,77%	1,03%
TARIM ALANI	1485,14	1559,3 2	1559,3 2	3051,5 9	3070,0 4	3074,5 9	3869,1 8	3784,7 5	3678,2 9	34089,3 5	33256	32910,0 4
YÜZDESİ	84,29%	88,50%	88,50%	86,94%	87,47%	87,60%	85,19%	83,33%	80,98%	67,50%	65,85%	65,17%
MERA	124,85	54,47	54,42	295,47	211,9	206,1	428,08	342,34	338	1102,36	1131,68	1221,54
YÜZDESİ	7,09%	3,09%	3,09%	8,42%	6,04%	5,87%	9,42%	7,54%	7,44%	2,18%	2,24%	2,42%
ORMAN ALANI	1,5			20,78			158,84		13,14	13249,0 2	12939,63	12884,2 5
YÜZDESİ	0,09%			0,59%			3,50%		0,29%	26,24%	25,62%	25,51%
SU YÜZEYİ	1,23	3,47	3,47							25,4	25,4	25,4
YÜZDESİ	0,07%	0,20%	0,20%							0,05%	0,05%	0,05%
TOPLAM ALAN	1762,2400			3510,0461			4542,7960			50500,800 0		

**Tablo 4. 12** Büyükçekmece Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları

2006	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI		KISA KORUMA KUŞAĞI		ORTA KORUMA KUŞAĞI		UZUN KORUMA KUŞAĞI	
Teknik alt yapı	217	m <sup>2</sup>	237	m <sup>2</sup>	2018	m <sup>2</sup>	5851,34	m <sup>2</sup>
Ticaret	12224	m <sup>2</sup>	14019	m <sup>2</sup>	248034	m <sup>2</sup>	1094220,14	m <sup>2</sup>
Konut	60045	m <sup>2</sup>	215396	m <sup>2</sup>	175768	m <sup>2</sup>	2663926,32	m <sup>2</sup>
Spor					770	m <sup>2</sup>	141578,33	m <sup>2</sup>
Eğitim					3496	m <sup>2</sup>	32125,79	m <sup>2</sup>
Dini tesis	198	m <sup>2</sup>	2131	m <sup>2</sup>	1457	m <sup>2</sup>	10429,02	m <sup>2</sup>
İnşaat halinde	685	m <sup>2</sup>	6750	m <sup>2</sup>	46005	m <sup>2</sup>	245660,69	m <sup>2</sup>
Ahır-müştemilat					398	m <sup>2</sup>	4699,31	m <sup>2</sup>
TOPLAM YAPI ALANI	73369	0,42%	238533 m <sup>2</sup>	0,68%	477946 m <sup>2</sup>	1,05%	4193791,63 m <sup>2</sup>	0,83 %
2013	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI		KISA KORUMA KUŞAĞI		ORTA KORUMA KUŞAĞI		UZUN KORUMA KUŞAĞI	
Teknik alt yapı	171	m <sup>2</sup>					2554	m <sup>2</sup>
Ticaret	22010	m <sup>2</sup>	48529	m <sup>2</sup>	156017	m <sup>2</sup>	443763	m <sup>2</sup>
Konut	48138	m <sup>2</sup>	215033	m <sup>2</sup>	256982	m <sup>2</sup>	1890595	m <sup>2</sup>
Dini tesis	154	m <sup>2</sup>	2960	m <sup>2</sup>	1553	m <sup>2</sup>	19900	m <sup>2</sup>
İnşaat halinde	749	m <sup>2</sup>	5510	m <sup>2</sup>	36564	m <sup>2</sup>	53103	m <sup>2</sup>
Ahır-müştemilat			49	m <sup>2</sup>	215	m <sup>2</sup>		
TOPLAM YAPI ALANI	71222 m <sup>2</sup>	0,40%	272081 m <sup>2</sup>	0,77%	451331 m <sup>2</sup>	0,99%	2409915 m <sup>2</sup>	0,48 %
TOPLAM PARSEL ALANI	7.932.600		21.753.300		31.799.000		7.466.380	



#### 4.6.2.4 Sazlıdere Havzası

Sazlıdere barajı Küçükçekmece havzası içerisinde olup Küçükçekmece Gölünü besleyen kollar<sup>1</sup> üzerinde kurulmuştur. Bu nedenle alt havza olarak adlandırılır [27].

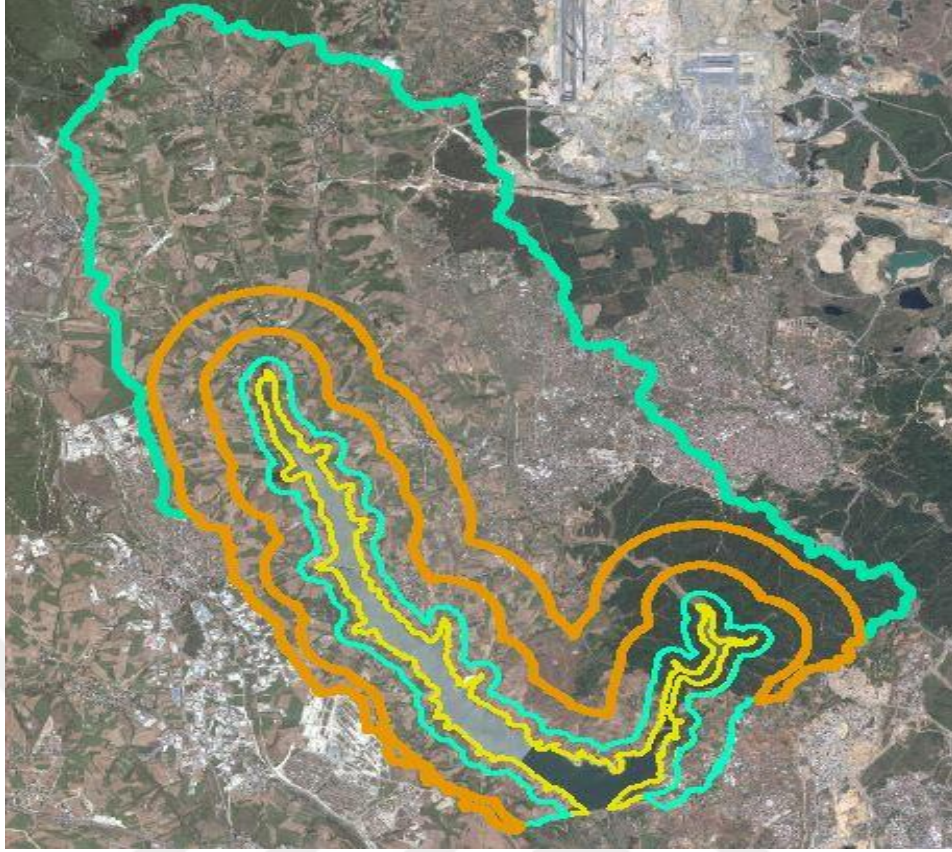
Sazlıdere Havzası İstanbul'un Avrupa Yakası'nda olup 1996 yılında inşa edilen barajla birlikte toplam 165 km<sup>2</sup> 'lik alana ve 11,81 km<sup>2</sup> 'lik göl alanına sahiptir [112].

Arnavutköy ve Başakşehir ilçe sınırları içinde bulunmaktadır. Bu ilçelerin 12 adetinin yerleşimi havza içerisinde bulunmaktadır. Dursunköy, Şamlar, Sazlıbosna, Kayabaşı, Hacımaşlı, Çilingir, Arnavutköy, Haraççı, Taşoluk, Yassıören, Boyalık, Baklalı bu yerleşim yerlerini oluşturmakla birlikte Dursunköy Şamlar ve Sazlıbosna mutlak koruma alanında bulunmaktadır [111].

Arazi kullanımı açısından incelendiğinde içerisinde tarım alanları, endüstri alanları, yerleşim ve orman alanlarının bulunduğu görülmektedir [112]. Haritalarda görüldüğü gibi arazi çoğunlukla tarım amaçlı kullanılmıştır. Bu nedendir ki havzayı tehdit eden kirletici faktörlerin başlıcaları altyapı yetersizliği ve tarımsal faaliyetlerdir [27].

---

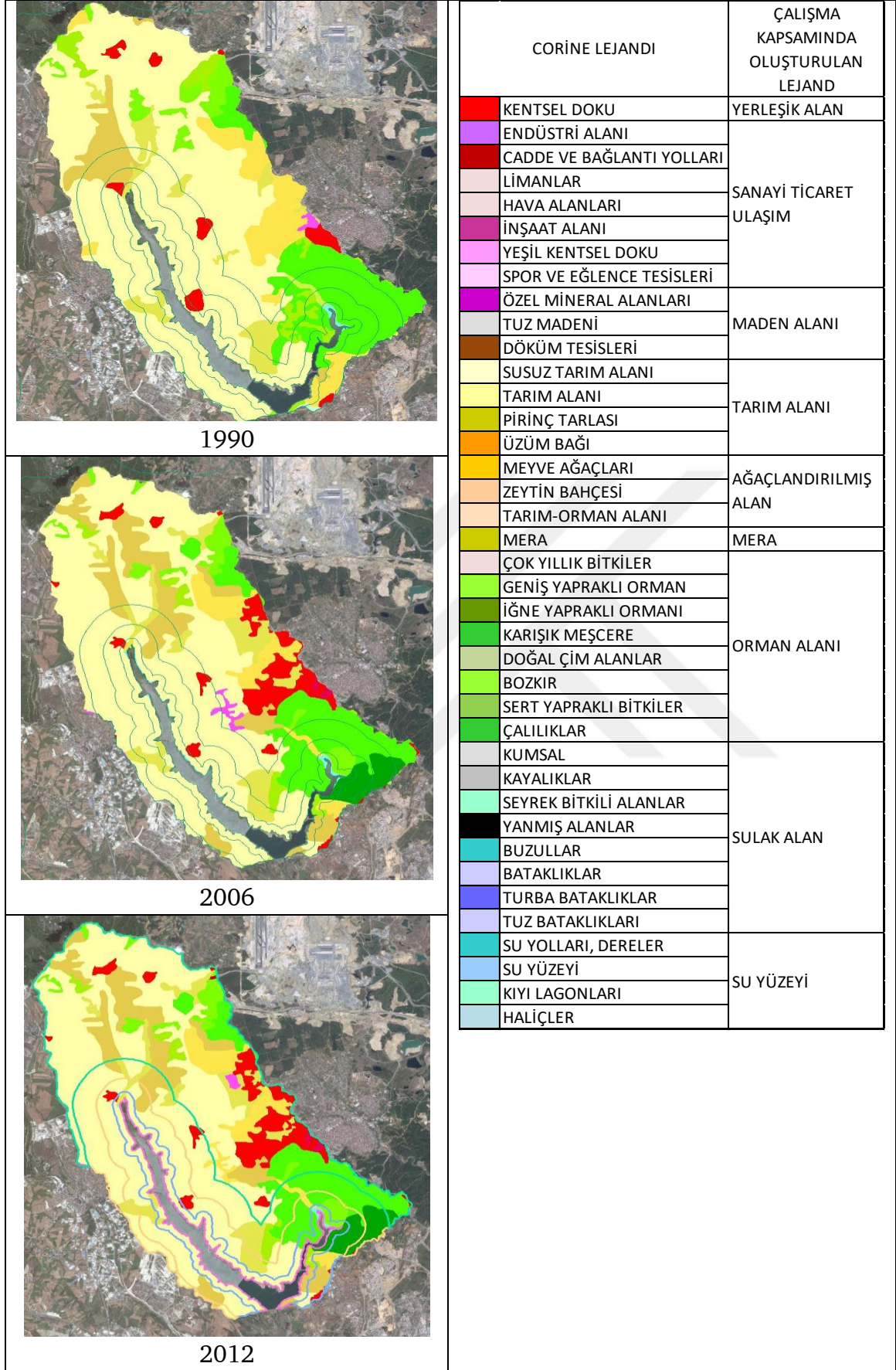
<sup>1</sup> "Kanlıgöl Deresi, Türkköse Deresi ve Derbent Deresi Kolu, Dursun Köy Deresi, Kaldırım Çoban Deresi, Boyalık Deresi, Mandıra Deresi, Baklalı Deresi," [105].



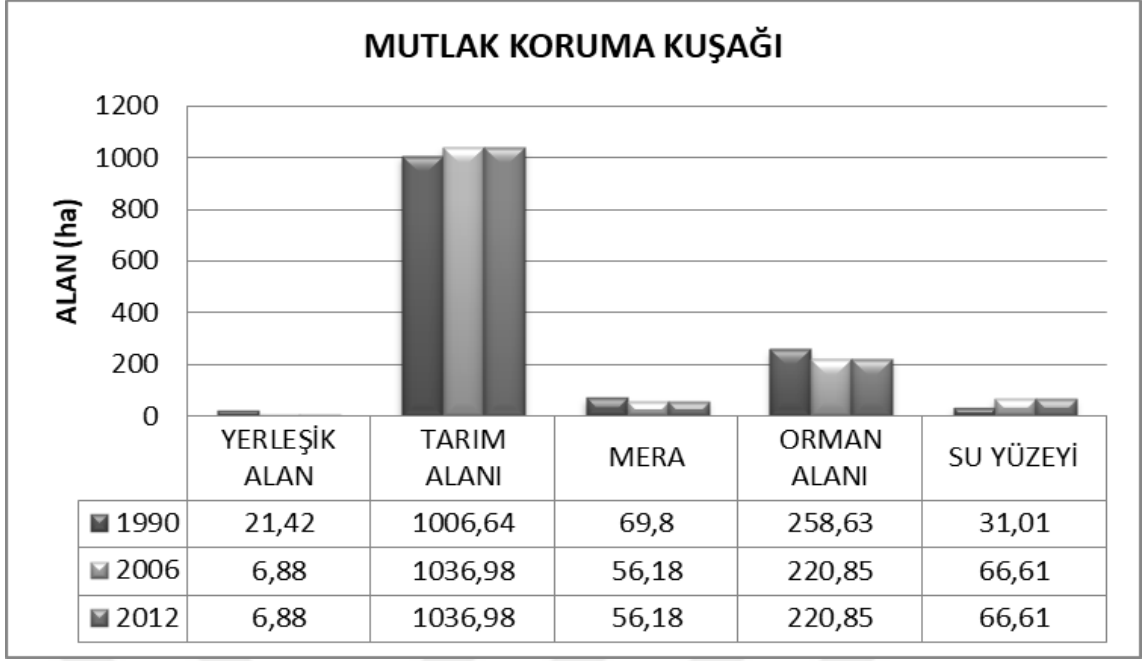
**Şekil 4. 28** Sazlıdere Havzası Koruma Kuşakları [63].

Sazlıdere havzası İstanbul'un Avrupa yakasında bulunur ve 15881,75 ha'lık bir alana sahiptir. Havzanın toplam alana göre 1990 yılında %2,45'i yapılaşmış alan iken (yerleşik alan, sanayi, ticaret, maden, ulaşım vs.) %97,5'ini doğal alanlar (orman, tarım, mera, su yüzeyi, sulak alanlar vs.) oluşturmaktadır. 2006 yılında ise havza içerisindeki toplam yapılaşmış alan %6,52'lik bir alanı, doğal alan ise %93,47'lik bir alanı kaplamaktadır. 2012 yılında toplam havza alanının %6,64'ünü yapılaşmış alanlar oluştururken, %93,35'ini doğal alanlar oluşturmaktadır. 1990 ve 2012 yılları arasındaki dönemde havzadaki yapılaşmış alan miktarının %4,19 oranında arttığı görülmektedir. Arazi kullanım türleri Tablo 4.11'de detaylı olarak gösterilmiş, Şekil 4.25'de yıllara göre haritaları lejantıyla beraber aktarılmıştır. Sazlıdere havzasında en fazla değişimi %4,11 artışla yerleşik alanı gösterirken %2,99 oranındaki alan kaybı ile tarım alanları bu sıralamayı sonlandırmaktadır. Havza koruma kuşakları bazında inceleme yapıldığında 1990 yılında mutlak koruma kuşağında yapılaşmış alan toplam alanın %1,54'ü iken 2006 yılında %0,50 ve 2012 yılında yine %0,50 oranında

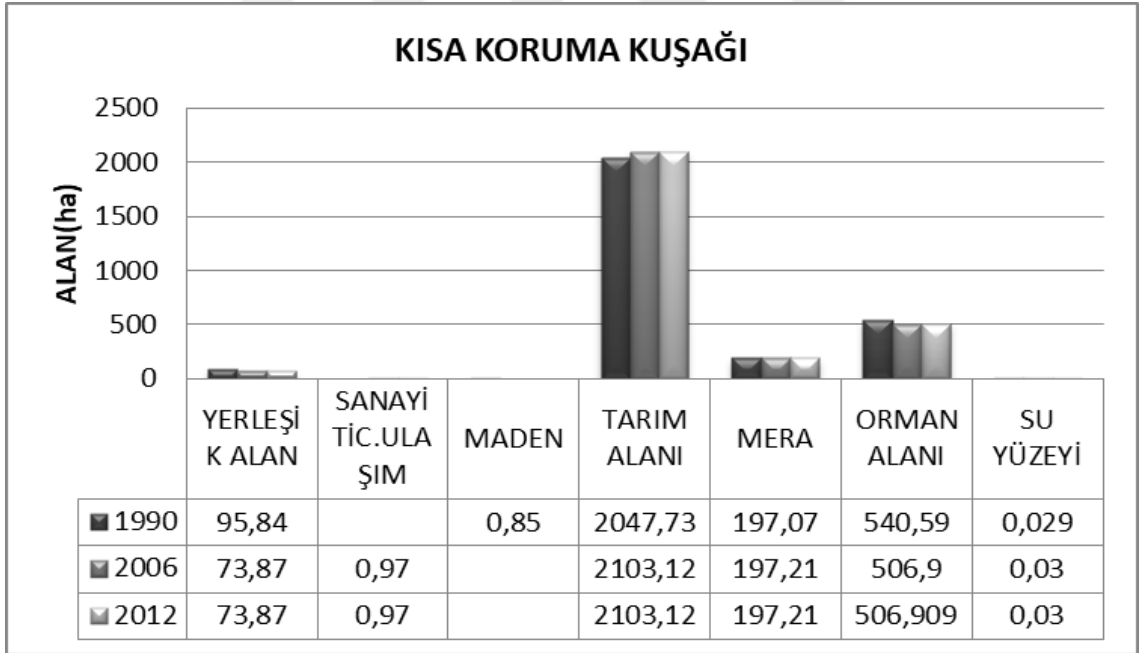
olduğu görülmektedir. Kısa koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan %3,36 oranında, 2006 yılında %2,6 ve 2012 yılında ise yine %2,6 oranında bir alana sahiptir. 1990 yılı Sazlıdere havzası orta koruma kuşağında yapılaşmış alanın %1,54, 2006 yılında %1,91 ve 2012 yılında %1,53 oranında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan %2,64 2006 yılında %10,54 ve 2012 yılında %10,92 oranında alana sahiptir. 1990 - 2012 yılları aralığındaki dönemde Sazlıdere havzası mutlak koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türü %2,57'lik artış oranıyla su yüzeyi alanlarında görülürken, en büyük azalış %2,72 oranıyla orman alanlarında görülmektedir. Yine aynı yıllar aralığındaki kısa koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %1,93 oranla tarım alanı olduğu, en fazla düşüş gösteren türün ise %1,17 oranla orman alanı olduğu görülmektedir. Orta koruma kuşağındaki değişim incelendiğinde ise en çok artışın %0,88 oranla tarım alanında olduğu, en çok kaybın ise %0,5 azalışla orman alanında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında ise 1990-2012 yılları arasında en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %8,2 oranla yerleşik alan olduğu, en çok azalış gösterenin ise %6,94 oranıyla tarım alanı olduğu görülmektedir. Arazi kullanım değerleri üzerinden yapılan değerlendirmenin yanı sıra havzalardaki yapı türlerinin detaylı dökümü Tablo 4.12 ile ortaya konmuştur. 2006 ve 2013 yıllarına ait yapı verilerinin incelenmesi neticesinde 2006 yılı mutlak koruma kuşağında 60967 m<sup>2</sup> yapı alanı bulunurken, 2013 yılı mutlak koruma kuşağında 32139 m<sup>2</sup> yapı alanı olduğu görülmektedir. 2006 yılı mutlak koruma kuşağının toplam yüzölçümü içerisinde yapıların kapladığı alan %0,44'dür. Ticari, konut, spor tesisi, dini tesis ve inşaat halinde yapıların olduğu türler bulunmaktadır. 2013 yılında mutlak koruma kuşağındaki yapı alanı %0,23'e düşmüştür. 2006 yılı kısa koruma kuşağı içerisinde toplam alanın %0,06'sı kadar yapı alanı bulunurken bu oran 2013 yılında %0,43'e çıkmıştır. Orta koruma kuşağındaki konut, ticari yapı, teknik altyapı alanı, spor tesisi, eğitim ve dini tesis alanı ile inşaat halindeki yapı alanları incelendiğinde 2006 yılında toplam alana oranının %0,12 iken, 2013 yılında yine %0,28 olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 2006 verilerine göre yapı alanı toplam koruma kuşağı alanına göre %1,36'lık bir alana sahipken 2013 yılında %1,74'e çıktığı görülmektedir.



Şekil 4. 29 Sazlıdere Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası [68].

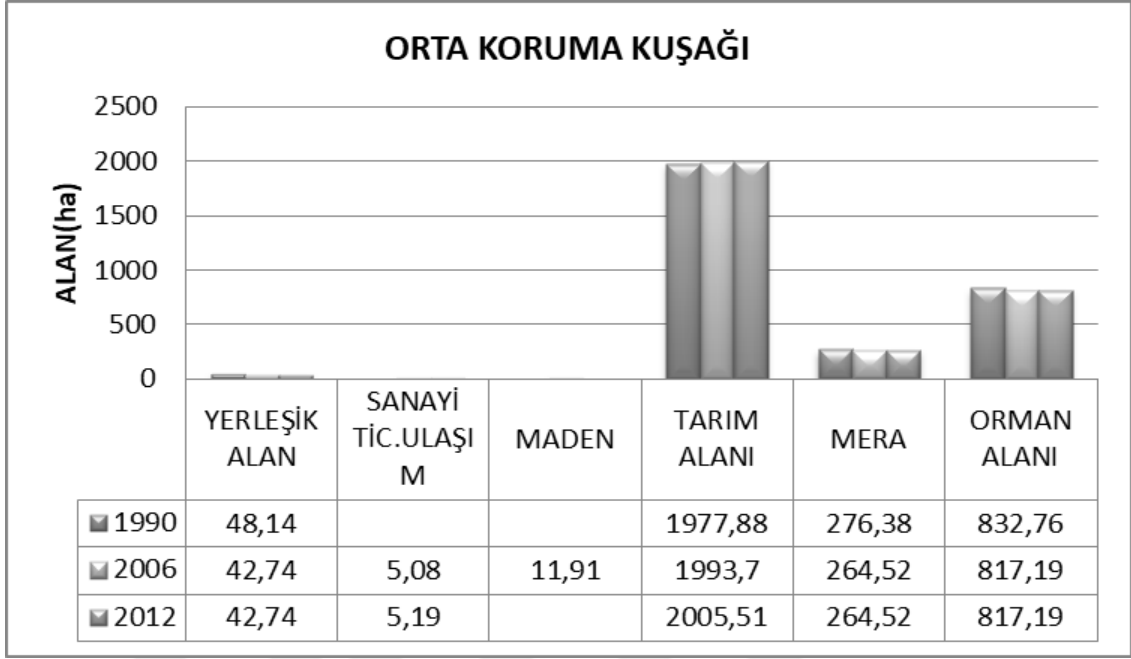


Şekil 4. 30 Sazlıdere Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].

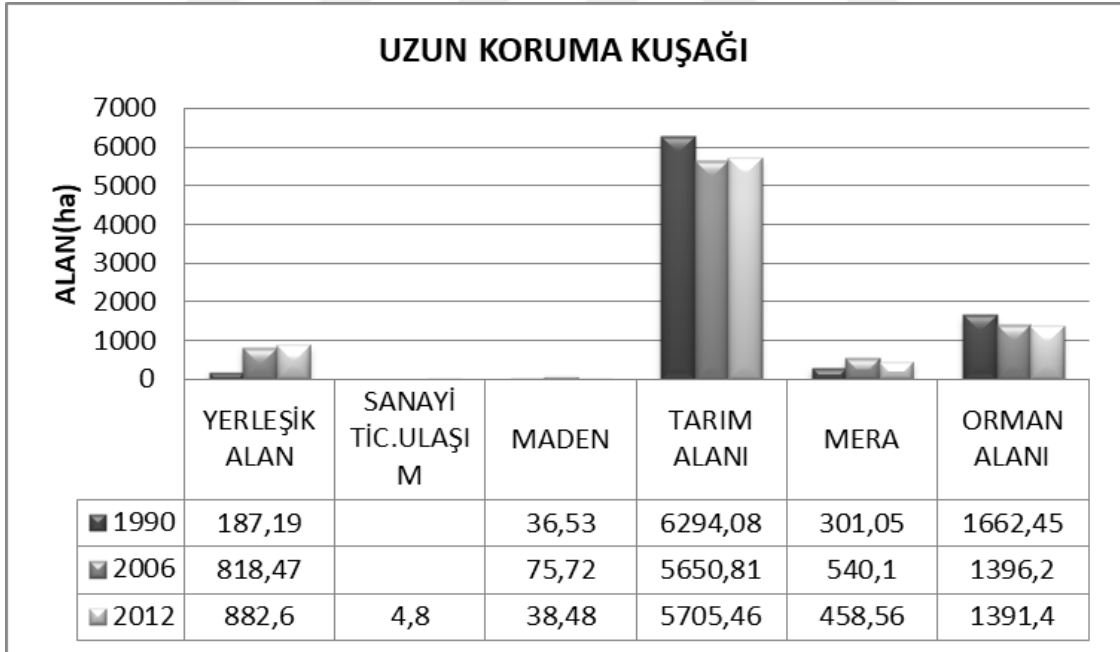


Şekil 4. 31 Sazlıdere Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].





Şekil 4. 32 Sazlıdere Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 33 Sazlıdere Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi[68].

**Tablo 4. 13** Sazlıdere Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri

	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI			KISA KORUMA KUŞAĞI			ORTA KORUMA KUŞAĞI			UZUN KORUMA KUŞAĞI		
	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012
YERLEŞİK ALAN	21,42	6,88	6,88	95,84	73,87	73,87	48,14	42,74	42,74	187,19	818,47	882,6
YÜZDESİ	1,54%	0,50%	0,50%	3,33%	2,57%	2,57%	1,54%	1,36%	1,36%	2,21%	9,65%	10,41%
SANAYİ TİC.ULAŞIM					0,97	0,97		5,08	5,19			4,8
YÜZDESİ					0,03%	0,03%		0,16%	0,17%			0,06%
MADEN				0,85				11,91		36,53	75,72	38,48
YÜZDESİ				0,03%				0,38%		0,43%	0,89%	0,45%
TARIM ALANI	1006,64	1036,98	1036,98	2047,73	2103,12	2103,12	1977,88	1993,7	2005,51	6294,08	5650,81	5705,46
YÜZDESİ	72,58%	74,76%	74,76%	71,18%	73,10%	73,10%	63,09%	63,59%	63,97%	74,21%	66,63%	67,27%
MERA	69,8	56,18	56,18	197,07	197,21	197,21	276,38	264,52	264,52	301,05	540,1	458,56
YÜZDESİ	5,03%	4,05%	4,05%	6,85%	6,85%	6,85%	8,82%	8,44%	8,44%	3,55%	6,37%	5,41%
ORMAN ALANI	258,63	220,85	220,85	540,59	506,9	506,909	832,76	817,19	817,19	1662,45	1396,2	1391,4
YÜZDESİ	18,65%	15,92%	15,92%	18,79%	17,62%	17,62%	26,56%	26,07%	26,07%	19,60%	16,46%	16,41%
SU YÜZEYİ	31,01	66,61	66,61	0,029	0,03	0,03						
YÜZDESİ	2,24%	4,80%	4,80%	0,00%	0,00%	0,00%						
TOPLAM ALAN	1387,5200			2877,7500			3135,1800			8481,3000		

**Tablo 4. 14** Sazlıdere Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları

2006	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI		KISA KORUMA KUŞAĞI		ORTA KORUMA KUŞAĞI		UZUN KORUMA KUŞAĞI	
Teknik alt yapı			77 m <sup>2</sup>				999,28 m <sup>2</sup>	
Ticaret	13528,07 m <sup>2</sup>		7963 m <sup>2</sup>		25546 m <sup>2</sup>		204113,27 m <sup>2</sup>	
Konut	20319 m <sup>2</sup>		5065 m <sup>2</sup>		8013 m <sup>2</sup>		826634,87 m <sup>2</sup>	
Spor	163 m <sup>2</sup>		481 m <sup>2</sup>		1439 m <sup>2</sup>		15837,21 m <sup>2</sup>	
Eğitim			1244 m <sup>2</sup>				9770,97 m <sup>2</sup>	
Dini tesis	26196 m <sup>2</sup>		902 m <sup>2</sup>		558 m <sup>2</sup>		13965,62 m <sup>2</sup>	
İnşaat halinde	761,06 m <sup>2</sup>		925 m <sup>2</sup>		949 m <sup>2</sup>		80967,6 m <sup>2</sup>	
<b>TOPLAM YAPI ALANI</b>	<b>60967,13</b>	<b>0,44%</b>	<b>16657 m<sup>2</sup></b>	<b>0,06%</b>	<b>36505 m<sup>2</sup></b>	<b>0,12%</b>	<b>1152288,82 m<sup>2</sup></b>	<b>1,36%</b>
2013	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI		KISA KORUMA KUŞAĞI		ORTA KORUMA KUŞAĞI		UZUN KORUMA KUŞAĞI	
Teknik alt yapı	28 m <sup>2</sup>		64 m <sup>2</sup>		39 m <sup>2</sup>		1075 m <sup>2</sup>	
Ticaret	7097 m <sup>2</sup>		22229 m <sup>2</sup>		33914 m <sup>2</sup>		258024 m <sup>2</sup>	
Konut	20433 m <sup>2</sup>		94040 m <sup>2</sup>		51474 m <sup>2</sup>		1118214 m <sup>2</sup>	
Spor	4276 m <sup>2</sup>		4207 m <sup>2</sup>				9884 m <sup>2</sup>	
Eğitim			1633 m <sup>2</sup>		718 m <sup>2</sup>		19400 m <sup>2</sup>	
Dini tesis	264 m <sup>2</sup>		901 m <sup>2</sup>		1102 m <sup>2</sup>		23778 m <sup>2</sup>	
İnşaat halinde	41 m <sup>2</sup>		487 m <sup>2</sup>		693 m <sup>2</sup>		47332 m <sup>2</sup>	
Ahır-müştemilat			316 m <sup>2</sup>		232 m <sup>2</sup>		233 m <sup>2</sup>	
<b>TOPLAM YAPI ALANI</b>	<b>32139 m<sup>2</sup></b>	<b>0,23%</b>	<b>123877 m<sup>2</sup></b>	<b>0,43%</b>	<b>88172 m<sup>2</sup></b>	<b>0,28%</b>	<b>1477707 m<sup>2</sup></b>	<b>1,74%</b>
<b>TOPLAM PARSEL ALANI</b>	<b>5.402.500</b>		<b>11.836.400</b>		<b>14.049.900</b>		<b>7.959.311</b>	



#### 4.6.2.5 Elmalı Havzası

İstanbul'un Anadolu Yakasında; Beykoz, Ümraniye, Çekmeköy, Maltepe, Ataşehir ve Sancaktepe ilçesi sınırları dahilinde bulunmaktadır. Sınırları içerisinde bulunan yerleşim yerleri Elmalı, Çavuşbaşı, Dudullu ve Çekmeköy'dür [111]. Çavuşbaşı mutlak koruma alanı içerisinde bulunmaktadır [110].

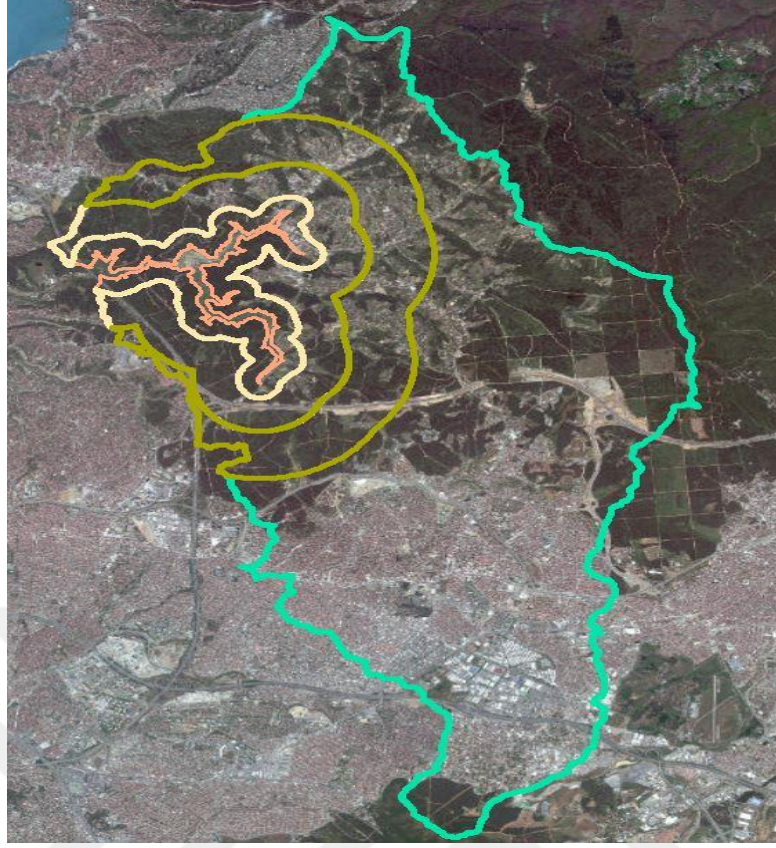
İstanbul boğazına ulaşan Göksu Deresi'nin besleyen akarsu kolları<sup>1</sup> üzerinde bulunmaktadır. Havzanın 51,01 km<sup>2</sup>, havzadaki gölün ise 1,1 km<sup>2</sup>'lik yüzölçümü bulunmaktadır. Bu nedenle İstanbul'un ilk ve en küçük baraj gölü olarak kayıtlara geçmektedir [114].

Elmalı Havzası da İstanbul'daki birçok su havzası gibi hızlı nüfus artışının etkisi altındadır. Tem oto yoluna ve iş alanlarına yakınlığı dolayısıyla yerleşim alanı olarak tercih edilen bir bölgedir [114].

Havza alanına ilk bakışta ormanlık bölgeler çoğunlukta olarak görünse de özellikle havzanın güneyinde hızlı ve yoğun yapılaşma gözlenmektedir. Önceleri tarım arazisi iken yapılaşmaya dönmüş alanlardır.

---

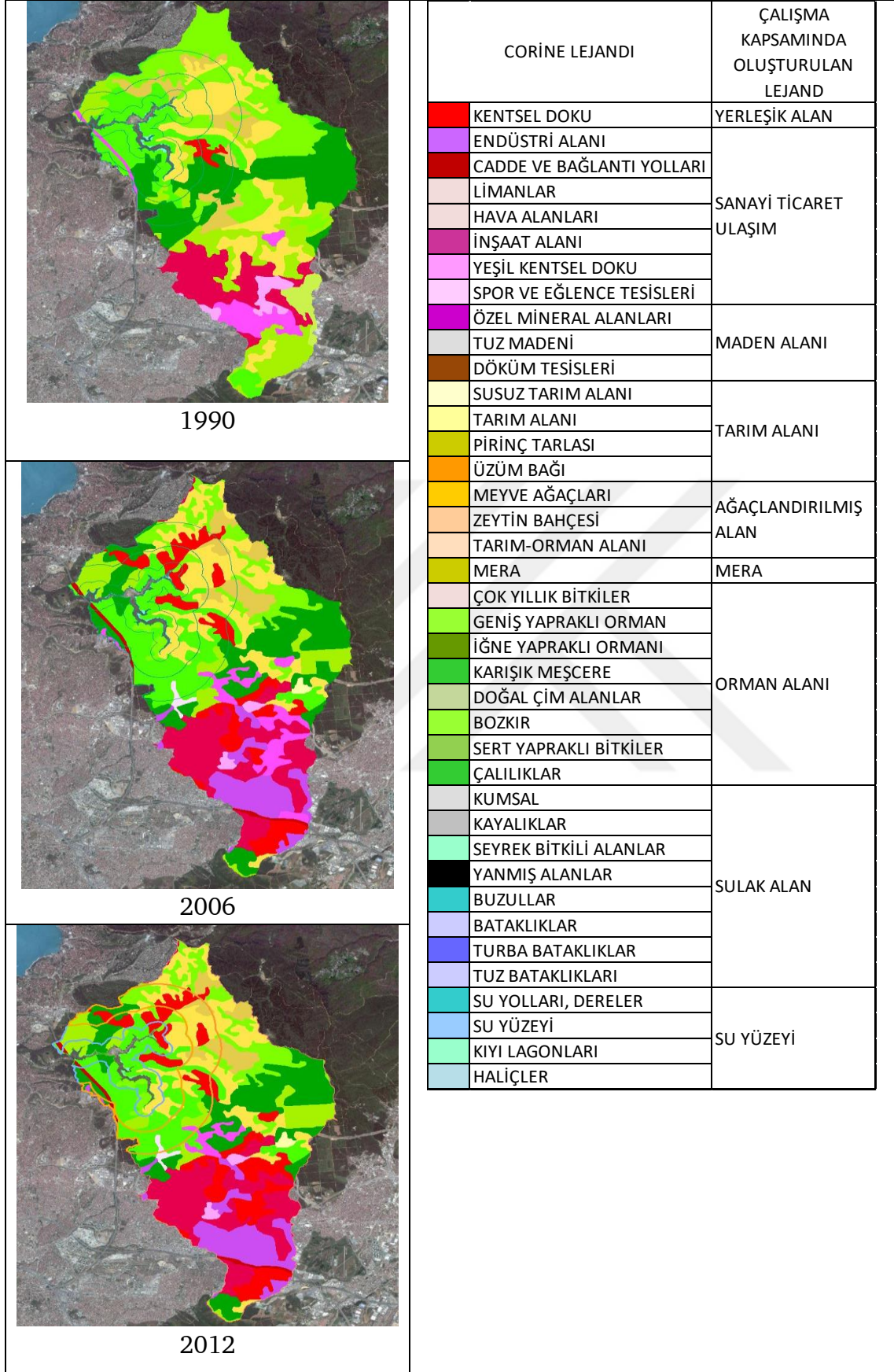
<sup>1</sup> Sakıran Deresi, Arnavut Deresi, Çiftlik Dere, Armutyatağı Deresi, Çekmeköy Deresi, Değirmen Dere, Karaağaç Deresi, Köprü Dere (Kemer Dere) “ [105].



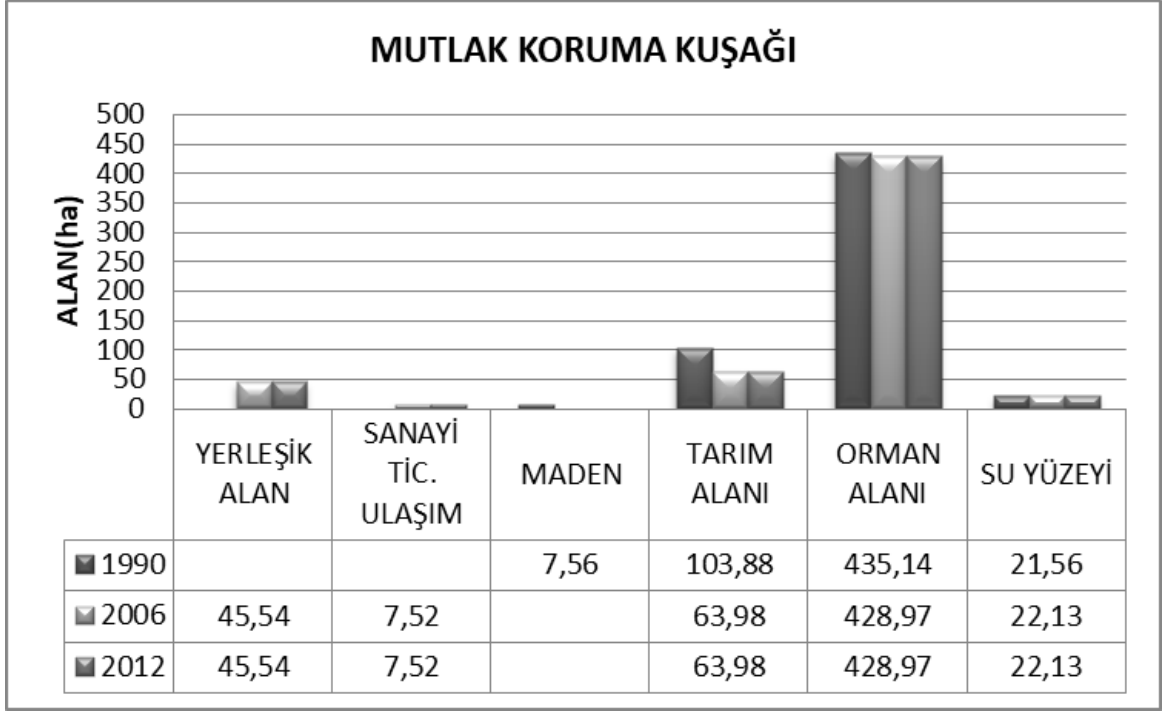
**Şekil 4. 34** Elmalı Havzası Koruma Kuşakları[63].

Elmalı havzası İstanbul'un Anadolu yakasında bulunur ve 8227,27 ha' lık bir alana sahiptir. Havzanın toplam alana göre 1990 yılında %14,12'si yapılaşmış alan iken (yerleşik alan, sanayi, ticaret, maden, ulaşım vs.) %85,87'sini doğal alanlar (orman, tarım, mera, su yüzeyi, sulak alanlar vs.) oluşturmaktadır. 2006 yılında ise havza içerisindeki toplam yapılaşmış alan %36,4'lük bir alanı, doğal alan ise %63,59'lik bir alanı kaplamaktadır. 2012 yılında toplam havza alanının %36,54'ünü yapılaşmış alanlar oluştururken, %63,45'ini doğal alanlar oluşturmaktadır. 1990 ve 2012 yılları arasındaki dönemde havzadaki yapılaşmış alan miktarının %22,42 oranında arttığı görülmektedir. Arazi kullanım türleri Tablo 4.13'de detaylı olarak gösterilmiş, Şekil 4.31'de yıllara göre haritaları lejantıyla beraber aktarılmıştır. Elmalı havzasında en fazla değişimi %16,56 artışla yerleşik alanı gösterirken %19,4 oranındaki alan kaybı ile orman alanları bu sıralamayı sonlandırmaktadır. Havza koruma kuşakları bazında inceleme yapıldığında 1990 yılında mutlak koruma kuşağında yapılaşmış alan toplam alanın %1,33'ü iken 2006 yılında %9,34 ve 2012 yılında yine %9,34 oranında

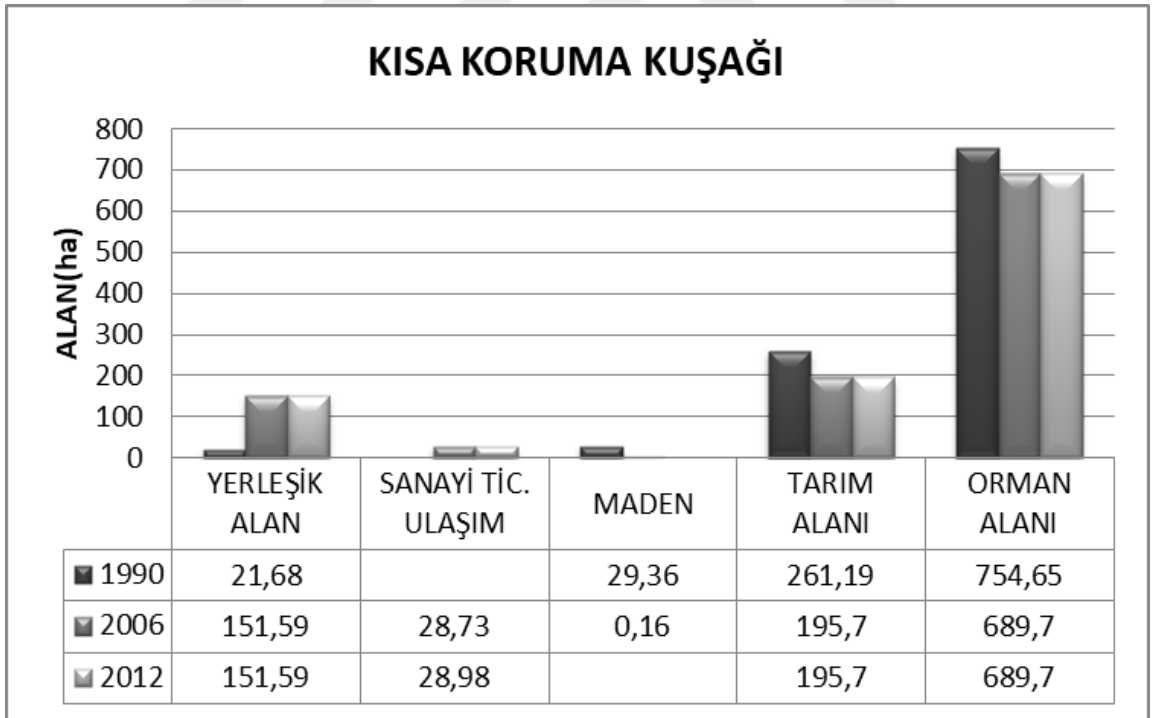
olduğu görülmektedir. Kısa koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan %4,79 oranında, 2006 yılında %16,95 ve 2012 yılında ise yine %16,95 oranında bir alana sahiptir. 1990 yılı Elmalı havzası orta koruma kuşağında yapılaşmış alanın %0,88, 2006 yılında %17,35 ve 2012 yılında %17,35 oranında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan %19,36, 2006 yılında %47,36 ve 2012 yılında %47,57 oranında alana sahiptir. 1990 - 2012 yılları aralığındaki dönemde Elmalı havzası mutlak koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türü %8,02'lik artış oranıyla yerleşik alanlarda görülürken, en büyük azalış %7,02 oranıyla tarım alanlarında görülmektedir. Yine aynı yıllar aralığındaki kısa koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %12,2 oranla yerleşim alanı olduğu, en fazla düşüş gösteren türün ise %6,15 oranla tarım alanı olduğu görülmektedir. Orta koruma kuşağındaki değişim incelendiğinde ise en çok artışın %10,44 oranla yerleşim alanında olduğu, en çok kaybın ise %13,87 azalışla orman alanında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında ise 1990-2012 yılları arasında en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %19,7 oranla yerleşik alan olduğu, en çok azalış gösterenin ise %25,2 oranıyla orman alanı olduğu görülmektedir. Arazi kullanım değerleri üzerinden yapılan değerlendirmenin yanı sıra havzalardaki yapı türlerinin detaylı dökümü Tablo 4.14 ile ortaya konmuştur. 2006 ve 2013 yıllarına ait yapı verilerinin incelenmesi neticesinde 2006 yılı mutlak koruma kuşağında 66093 m<sup>2</sup> yapı alanı bulunurken, 2013 yılı mutlak koruma kuşağında 73856 m<sup>2</sup> yapı alanı olduğu görülmektedir. 2006 yılı mutlak koruma kuşağının toplam yüzölçümü içerisinde yapıların kapladığı alan %1,16'dır. Ticari, konut, spor tesisi, dini tesis ve inşaat halinde yapıların olduğu türler bulunmaktadır. 2013 yılında mutlak koruma kuşağındaki yapı alanı %1,3'e yükselmiştir. 2006 yılı kısa koruma kuşağı içerisinde toplam alanın %2,46'sı kadar yapı alanı bulunurken bu oran 2013 yılında %2,68'e çıkmıştır. Orta koruma kuşağındaki konut, ticari yapı, teknik altyapı alanı, spor tesisi, eğitim ve dini tesis alanı ile inşaat halindeki yapı alanları incelendiğinde 2006 yılında toplam alana oranının %2,7 iken, 2013 yılında %2,51 olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 2006 verilerine göre yapı alanı toplam koruma kuşağı alanına göre %11,78'lik bir alana sahipken 2013 yılında %13,57'ye çıktığı görülmektedir.



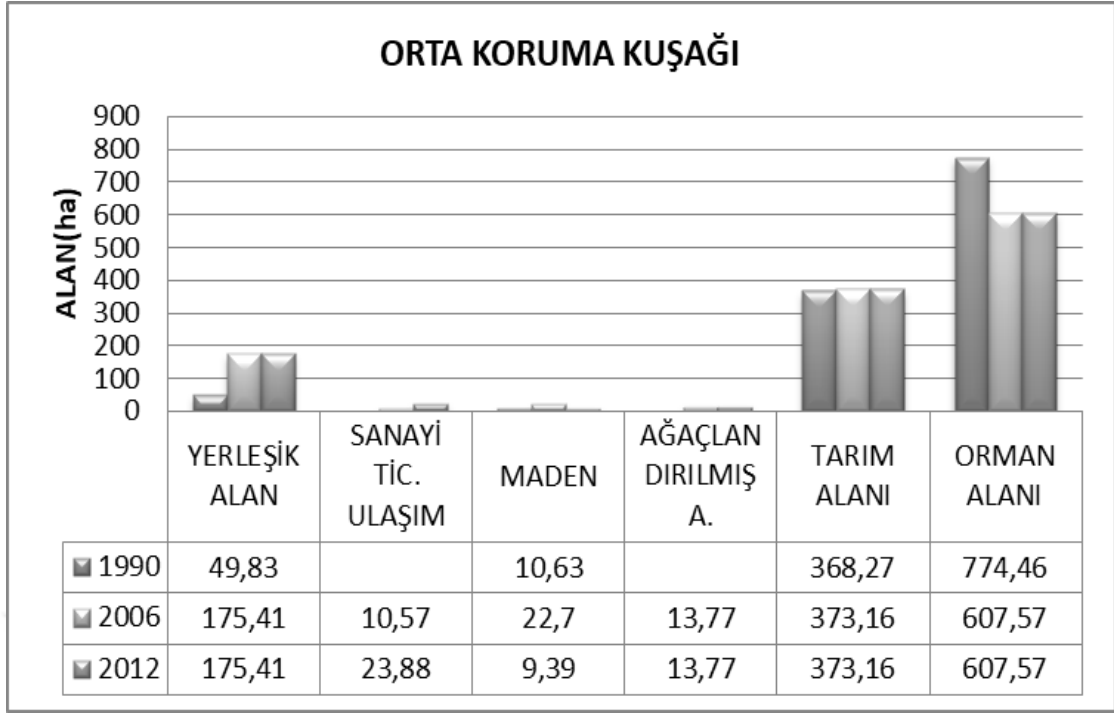
Şekil 4. 35 Elmalı Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası [68].



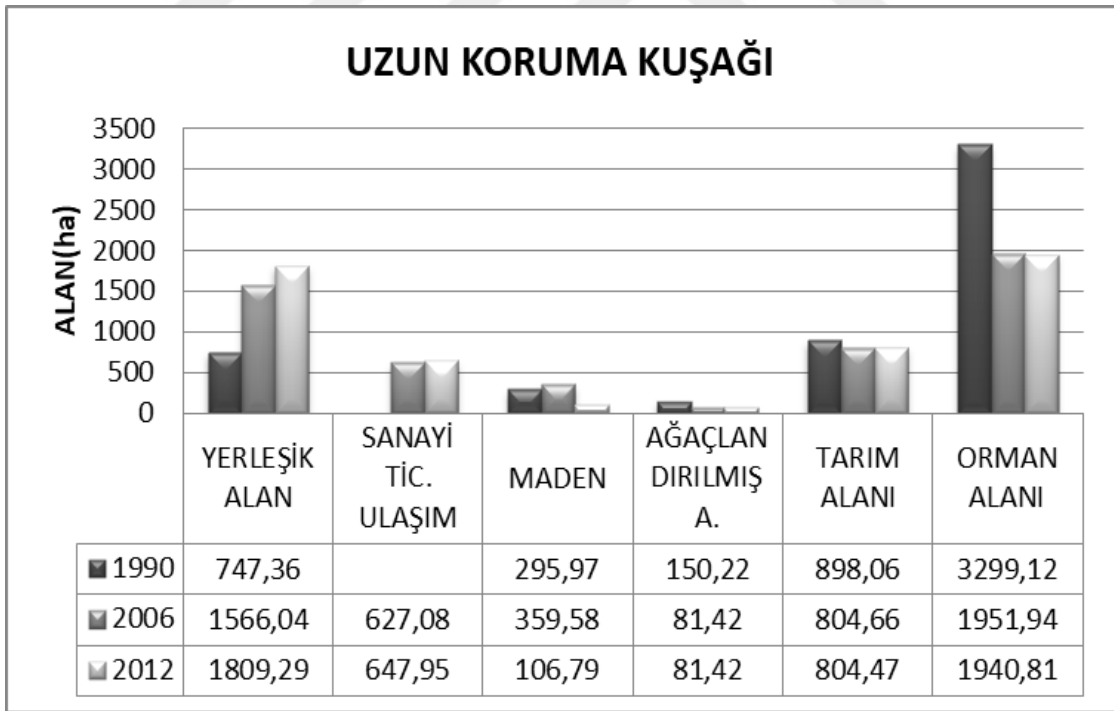
Şekil 4. 36 Elmalı Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 37 Elmalı Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 38 Elmalı Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 39 Elmalı Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].

**Tablo 4. 15** Elmalı Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri

	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI			KISA KORUMA KUŞAĞI			ORTA KORUMA KUŞAĞI			UZUN KORUMA KUŞAĞI		
	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012
YERLEŞİK ALAN		45,54	45,54	21,68	151,59	151,59	49,83	175,41	175,41	747,36	1566,04	1809,29
YÜZDESİ		8,02%	8,02%	2,04%	14,23%	14,23%	4,14%	14,58%	14,58%	13,87%	29,05%	33,57%
SANAYİ TİC.ULAŞIM		7,52	7,52		28,73	28,98		10,57	23,88		627,08	647,95
YÜZDESİ		1,32%	1,32%		2,70%	2,72%		0,88%	1,99%		11,63%	12,02%
MADEN	7,56			29,36	0,16		10,63	22,7	9,39	295,97	359,58	106,79
YÜZDESİ	1,33%			2,76%	0,02%		0,88%	1,89%	0,78%	5,49%	6,67%	1,98%
AĞAÇLANDIRILMIŞ A.								13,77	13,77	150,22	81,42	81,42
YÜZDESİ								1,14%	1,14%	2,79%	1,51%	1,51%
TARIM ALANI	103,88	63,98	63,98	261,19	195,7	195,7	368,27	373,16	373,16	898,06	804,66	804,47
YÜZDESİ	18,29%	11,26%	11,26%	24,52%	18,38%	18,38%	30,61%	31,02%	31,02%	16,66%	14,93%	14,93%
ORMAN ALANI	435,14	428,97	428,97	754,65	689,7	689,7	774,46	607,57	607,57	3299,12	1951,94	1940,81
YÜZDESİ	76,61%	75,52%	75,52%	70,86%	64,76%	64,76%	64,38%	50,50%	50,50%	61,21%	36,21%	36,01%
SU YÜZEYİ	21,56	22,13	22,13									
YÜZDESİ	3,80%	3,90%	3,90%									
TOPLAM ALAN	568,1670			1065,9030			1203,2058			5390,0000		



**Tablo 4. 16** Elmalı Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları

2006	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI		KISA KORUMA KUŞAĞI		ORTA KORUMA KUŞAĞI		UZUN KORUMA KUŞAĞI					
Teknik alt yapı	141	m <sup>2</sup>	227	m <sup>2</sup>			8742	m <sup>2</sup>				
Ticaret	16195	m <sup>2</sup>	29619	m <sup>2</sup>	3562	m <sup>2</sup>	1839050	m <sup>2</sup>				
Konut	44544	m <sup>2</sup>	224364	m <sup>2</sup>	289453	m <sup>2</sup>	4156091	m <sup>2</sup>				
Spor	2275	m <sup>2</sup>	2248	m <sup>2</sup>	16535	m <sup>2</sup>	83556	m <sup>2</sup>				
Eğitim	1109	m <sup>2</sup>	862	m <sup>2</sup>	832	m <sup>2</sup>	42725	m <sup>2</sup>				
Dini tesis	1181	m <sup>2</sup>	1711	m <sup>2</sup>	1942	m <sup>2</sup>	31044	m <sup>2</sup>				
İnşaat halinde	648	m <sup>2</sup>	2916	m <sup>2</sup>	11959	m <sup>2</sup>	186972	m <sup>2</sup>				
TOPLAM YAPI ALANI	66093	m <sup>2</sup>	1,16%	261947	m <sup>2</sup>	2,46%	324283	m <sup>2</sup>	2,70%	6348180	m <sup>2</sup>	11,78%
2013	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI		KISA KORUMA KUŞAĞI		ORTA KORUMA KUŞAĞI		UZUN KORUMA KUŞAĞI					
Teknik alt yapı	169	m <sup>2</sup>	260	m <sup>2</sup>			15070	m <sup>2</sup>				
Ticaret	18683	m <sup>2</sup>	22114	m <sup>2</sup>	5055	m <sup>2</sup>	2221696	m <sup>2</sup>				
Konut	49412	m <sup>2</sup>	243133	m <sup>2</sup>	286710	m <sup>2</sup>	4675890	m <sup>2</sup>				
Spor	2230	m <sup>2</sup>	5241	m <sup>2</sup>			137926	m <sup>2</sup>				
Eğitim	1108	m <sup>2</sup>	10955	m <sup>2</sup>			84891	m <sup>2</sup>				
Dini tesis	1553	m <sup>2</sup>	1980	m <sup>2</sup>	2953	m <sup>2</sup>	44359	m <sup>2</sup>				
İnşaat halinde	870	m <sup>2</sup>	1987	m <sup>2</sup>	7657	m <sup>2</sup>	135619	m <sup>2</sup>				
Ahır-müştemilat							195	m <sup>2</sup>				
TOPLAM YAPI ALANI	73856	m <sup>2</sup>	1,30%	285670	m <sup>2</sup>	2,68%	302375	m <sup>2</sup>	2,51%	7315646	m <sup>2</sup>	13,57%
TOPLAM PARSEL ALANI	517.121		2.507.462		3.966.801		8.505.115					



#### 4.6.2.6 Ömerli Havzası

İstanbul'un Anadolu Yakasında olup Karadeniz'e dökülen Riva Deresi üzerindedir ve birçok dere<sup>1</sup> ile beslenmektedir. İstanbul il sınırları içerisinde Çekmeköy, Sancaktepe, Sultanbeyli, Kartal, Maltepe, Pendik, Tuzla, Şile kesiminde olup aynı zamanda Kocaeli'nin Gebze ilçe sınırlarında bulunmaktadır [111]. Yüzölçümü toplamda 634 km<sup>2</sup> iken göl alanı 22,3 km<sup>2</sup> dir [27].

% 40 lık oranla şehre en çok su temin eden havza özelliğine sahiptir ancak insan etkisi ile kirlilik oranı hızla artmaktadır [110,115].

Ömerli Havzasının diğer bir özelliği ise, yalnız bulunduğu Anadolu Yakasına su temin etmekle kalmayıp boğazdan geçen isale hatlarıyla Avrupa Yakasını da desteklemesidir [27].

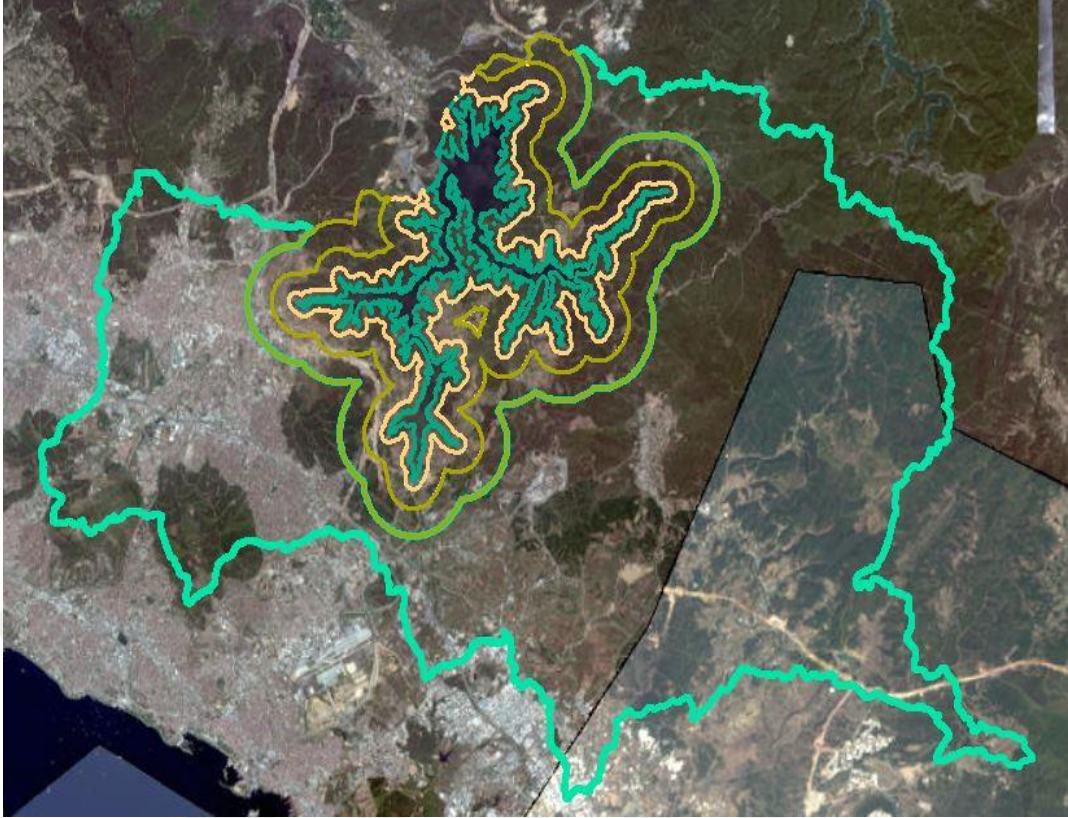
Havzayı tehdit eden en önemli unsur nüfus artışıdır. Nüfus artışı plansız yapılaşmadan dolayı altyapı sorunlarını, sanayi tesislerindeki artışı, kontrolsüz tarım faaliyetlerini de beraberinde getirmesi ile havzadaki kirlilik düzeyinde artış görülmektedir [27].

Havza sınırına giren ilçeler içerisinde bu tehdidi en çok tetikleyen ilçeler Samandıra ve Sultanbeyli'dir. Onun dışında havza sınırındaki yerleşimler Ömerli, Eşenceli, Kurtdoğmuş, Samandıra, Emirli, Kurna, Paşaköy, Sultanbeyli, Alemdağ, Sarıgazi, Bıçkıdere, Kervansaray, Kömürlü, Oruçoğlu, Balçık, Cumaköy, Kadıllı, Ovacık, Tepecik Mollafeneri'dir [111].

Arazi kullanımını inceleyen Coşkun ve Alparslan, %51'i orman alanı %35'i çayır alanı %10'un ise yerleşim alanı olduğunu öne sürmüştür [110,115].

---

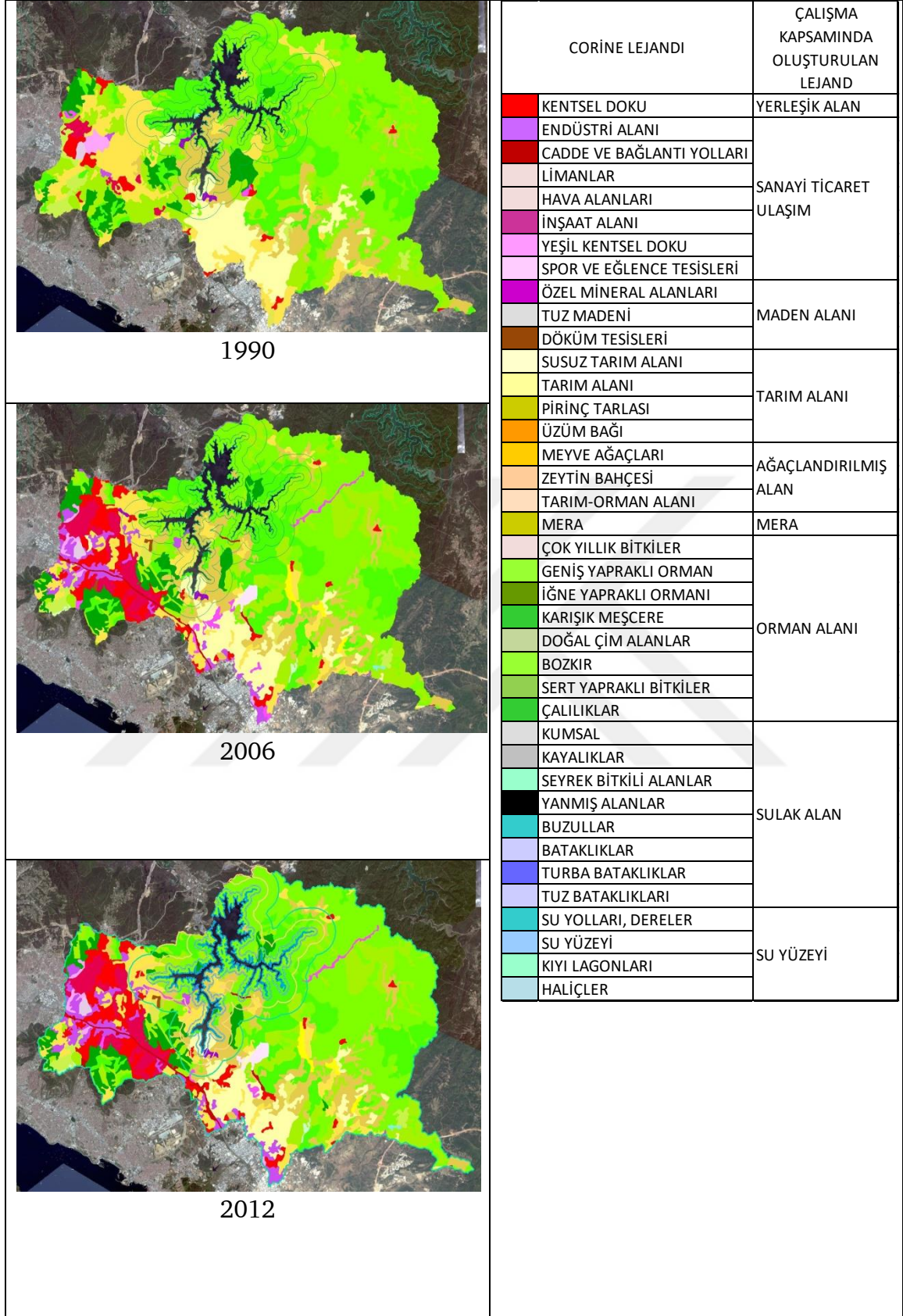
<sup>1</sup> Kömürlük Dere, Bıçkı Dere, Muslu Yatak Deresi, Sarıkız Deresi, Ozan Dere, Büyük Dere, Sögütgeçidi Dere ve Kara Dere Kolları, Sazak Dere, Zubcan Dere ve Kahvecioğlu Deresi Kolu, Göçbeyli Dere, Kadıçayır Dere, Eski Değirmen Dere, Balçık Dere, Kocagöl Dere ve Doğan Dere, Değirmen Dere, Kuzguncuk Dere, Yayla Dere, Cankoca Dere, Canbazalacağı Dere, Horoz Dere, Suçikan Dere, Yongalidere Kolları, Koy Dere, Değirmen Dere, Patlıcan Gölü Dere, Topçayır Deresi, Uzun Dere, Maldöken Dere, Paşaköy Deresi, Ayazma Dere, Paşaçayırı Deresi, Değirmen Dere ve Bakkalköy Deresi, Palamut Dere, “ [105].



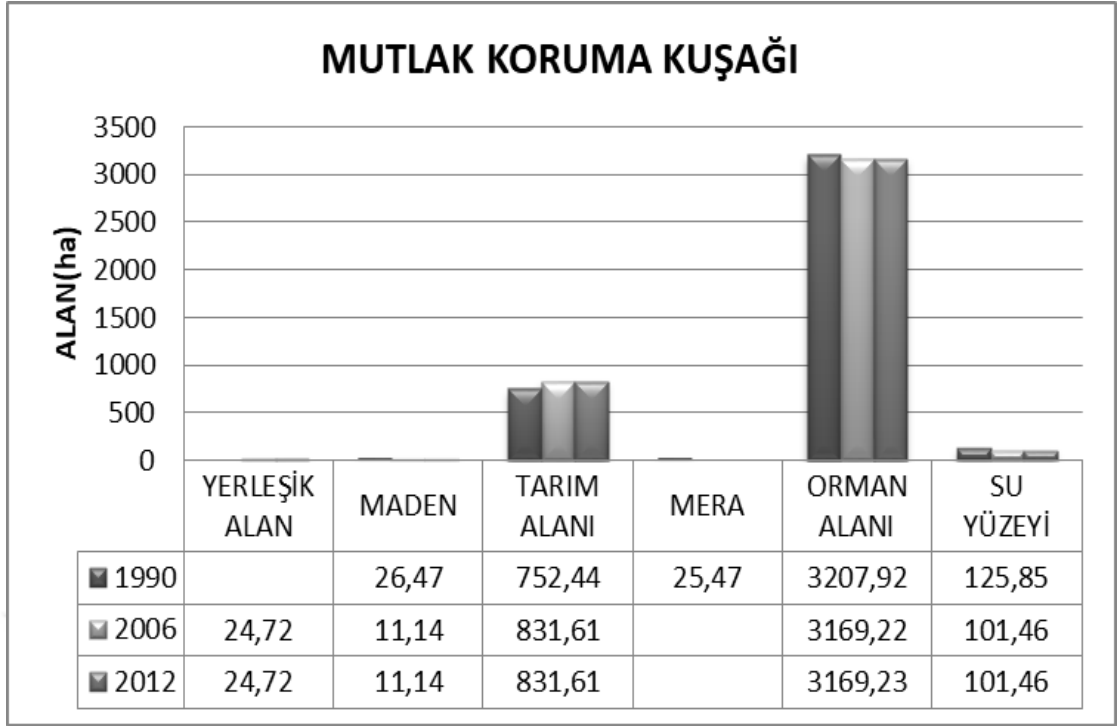
**Şekil 4. 40** Ömerli Havzası Koruma Kuşakları [63].

Ömerli havzası İstanbul'un Anadolu yakasında bulunur ve 58.596,55 ha' lık bir alana sahiptir. Havzanın toplam alana göre 1990 yılında %3,015'si yapılaşmış alan iken (yerleşik alan, sanayi, ticaret, maden, ulaşım vs.) %96,98'sini doğal alanlar (orman, tarım, mera, su yüzeyi, sulak alanlar vs.) oluşturmaktadır. 2006 yılında ise havza içerisindeki toplam yapılaşmış alan %13,52 'lik bir alanı, doğal alan ise %86,47'lik bir alanı kaplamaktadır. 2012 yılında toplam havza alanının %14,45'ini yapılaşmış alanlar oluştururken, %85,54'ünü doğal alanlar oluşturmaktadır. 1990 ve 2012 yılları arasındaki dönemde havzadaki yapılaşmış alan miktarının %11,43 oranında arttığı görülmektedir. Arazi kullanım türleri Tablo 4.15 detaylı olarak gösterilmiş, Şekil 4.37'de yıllara göre haritaları lejantıyla beraber aktarılmıştır. Ömerli havzasında en fazla değişimi %7,57 oranında düşüşle orman alanları görürken, %6,73'lük artışla yerleşim alanları göstermektedir. Havza koruma kuşakları bazında inceleme yapıldığında 1990 yılında mutlak koruma kuşağında yapılaşmış alan toplam alanın %0,64'ü iken 2006 yılında %0,87 ve 2012 yılında yine %0,87 oranında olduğu görülmektedir. Kısa koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan %2,08 oranında, 2006

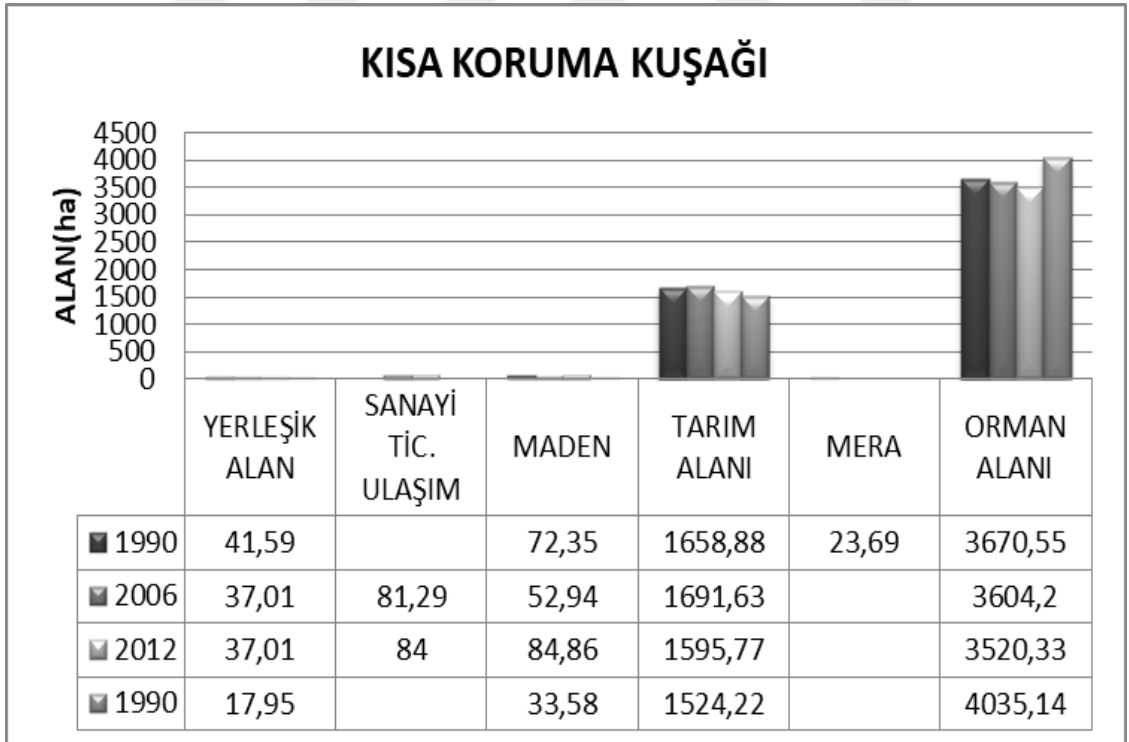
yılında %3,13 ve 2012 yılında ise yine %3,77 oranında bir alana sahiptir. 1990 yılı Ömerli havzası orta koruma kuşağında yapılaşmış alanın %0,92, 2006 yılında %3,68 ve 2012 yılında %4,84 oranında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan %3,63, 2006 yılında %17,31 ve 2012 yılında %18,35 oranında alana sahiptir. 1990 -2012 yılları aralığındaki dönemde Ömerli havzası mutlak koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türü %1,91'lik artış oranıyla tarım alanında görülürken, en büyük azalış %0,93 oranıyla orman alanlarında görülmektedir. Yine aynı yıllar aralığındaki kısa koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %1,54 oranla sanayi ticaret ulaşım alanı olduğu, en fazla düşüş gösteren türün ise %2,75 oranla orman alanı olduğu görülmektedir. Orta koruma kuşağındaki değişim incelendiğinde ise en çok artışın %1,53 oranla yerleşim alanında olduğu, en çok kaybın ise %1,27 azalışla orman alanında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında ise 1990-2012 yılları arasında en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %8,92 oranla yerleşik alan olduğu, en çok azalış gösterenin ise %9,64 oranıyla orman alanı olduğu görülmektedir. Arazi kullanım değerleri üzerinden yapılan değerlendirmenin yanı sıra havzalardaki yapı türlerinin detaylı dökümü Tablo 4.16 ile ortaya konmuştur. 2006 ve 2013 yıllarına ait yapı verilerinin incelenmesi neticesinde 2006 yılı mutlak koruma kuşağında 22764 m<sup>2</sup> yapı alanı bulunurken, 2013 yılı mutlak koruma kuşağında 19455 m<sup>2</sup> yapı alanı olduğu görülmektedir. 2006 yılı mutlak koruma kuşağının toplam yüzölçümü içerisinde yapıların kapladığı alan %0,06'dır. Ticari, konut, spor tesisi, dini tesis ve inşaat halinde yapıların olduğu türler bulunmaktadır. 2013 yılında mutlak koruma kuşağındaki yapı alanı %0,05'e gerilemiştir. 2006 yılı kısa koruma kuşağı içerisinde toplam alanın %0,3'ü kadar yapı alanı bulunurken bu oran 2013 yılında %0,28'e düşmüştür. Orta koruma kuşağındaki konut, ticari yapı, teknik altyapı alanı, spor tesisi, eğitim ve dini tesis alanı ile inşaat halindeki yapı alanları incelendiğinde 2006 yılında toplam alana oranının %0,35 iken, 2013 yılında %0,4 olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 2006 verilerine göre yapı alanı toplam koruma kuşağı alanına göre %2,84'lık bir alana sahipken 2013 yılında %3,47'ye çıktığı görülmektedir.



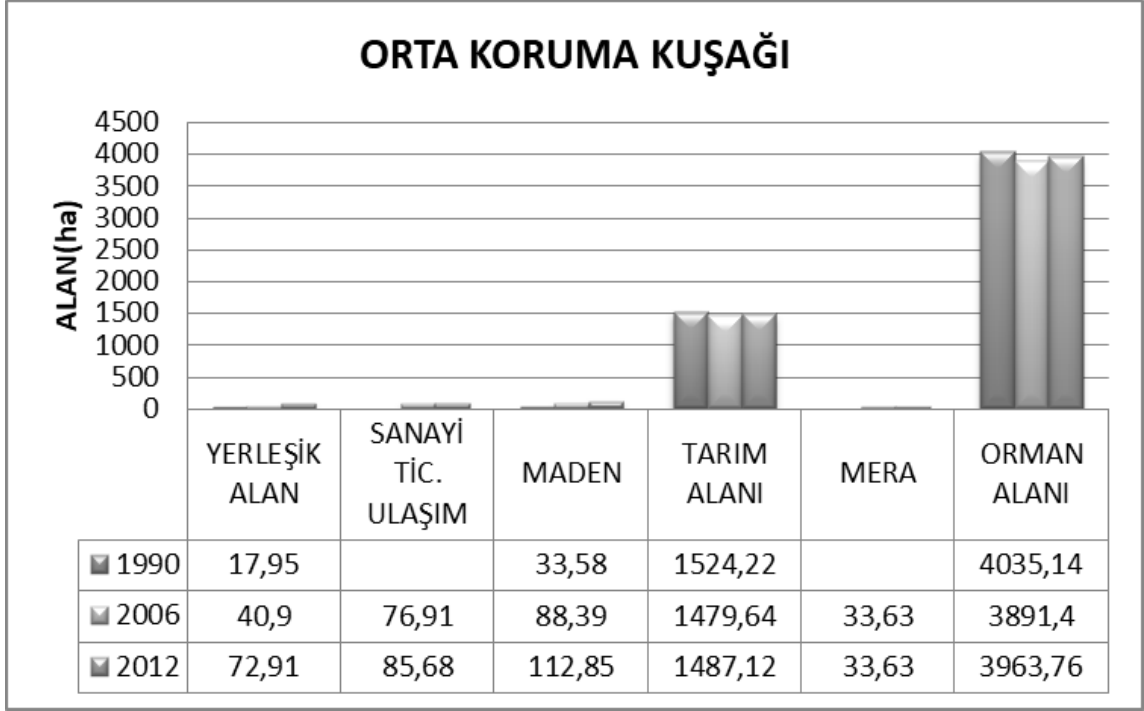
Şekil 4. 41 Ömerli Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası [68].



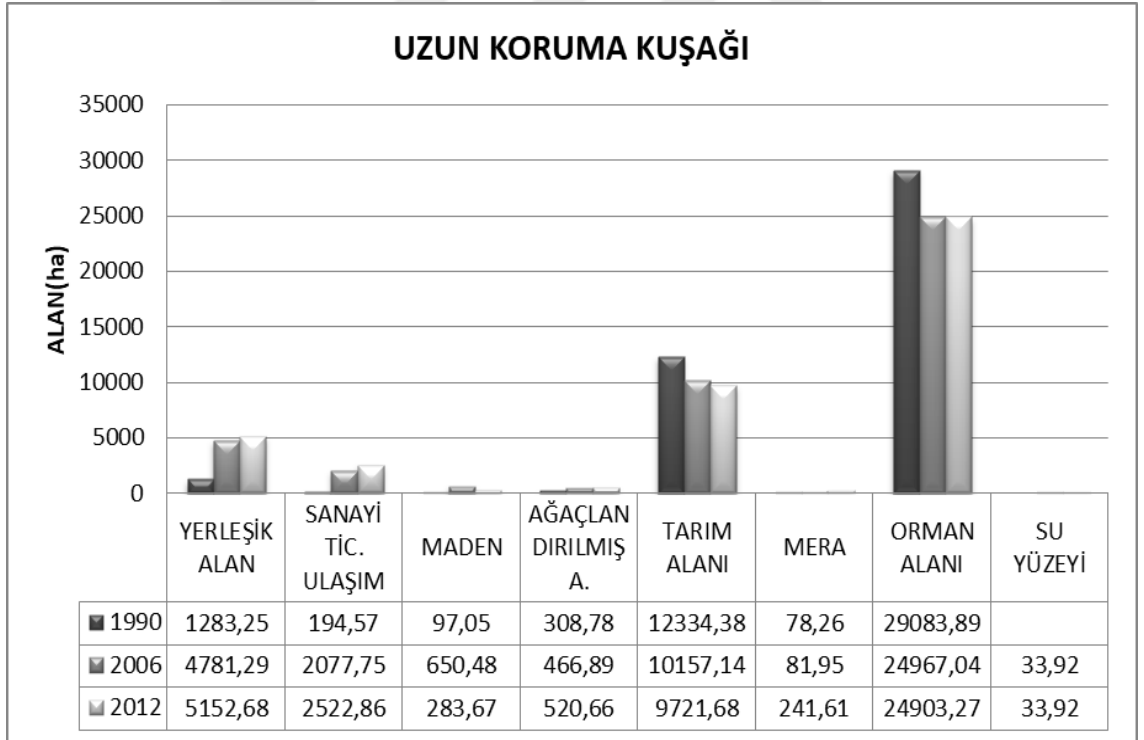
Şekil 4. 42 Ömerli Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 43 Ömerli Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 44 Ömerli Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 45 Ömerli Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



**Tablo 4. 17 Ömerli Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri**

	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI			KISA KORUMA KUŞAĞI			ORTA KORUMA KUŞAĞI			UZUN KORUMA KUŞAĞI		
	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012
YERLEŞİK ALAN		24,72	24,72	41,59	37,01	37,01	17,95	40,9	72,91	1283,25	4781,29	5152,68
YÜZDESİ		0,60%	0,60%	0,76%	0,68%	0,68%	0,32%	0,73%	1,30%	2,96%	11,02%	11,88%
SANAYİ TİC.ULAŞIM					81,29	84		76,91	85,68	194,57	2077,75	2522,86
YÜZDESİ					1,49%	1,54%		1,37%	1,53%	0,45%	4,79%	5,82%
MADEN	26,47	11,14	11,14	72,35	52,94	84,86	33,58	88,39	112,85	97,05	650,48	283,67
YÜZDESİ	0,64%	0,27%	0,27%	1,32%	0,97%	1,55%	0,60%	1,58%	2,01%	0,22%	1,50%	0,65%
AĞAÇLANDIRILMIŞ A.										308,78	466,89	520,66
YÜZDESİ										0,71%	1,08%	1,20%
TARIM ALANI	752,44	831,61	831,61	1658,88	1691,63	1595,77	1524,22	1479,6	1487,12	12334,38	10157,14	9721,68
YÜZDESİ	18,18%	20,10%	20,10%	30,34%	30,94%	29,19%	27,17%	26,38%	26,51%	28,43%	23,41%	22,41%
MERA	25,47			23,69				33,63	33,63	78,26	81,95	241,61
YÜZDESİ	0,62%			0,43%				0,60%	0,60%	0,18%	0,19%	0,56%
ORMAN ALANI	3207,9	3169,22	3169,2	3670,55	3604,2	3520,33	4035,14	3891,4	3963,76	29083,89	24967,04	24903,27
YÜZDESİ	77,52%	76,59%	76,59%	67,14%	65,93%	64,39%	71,93%	69,37%	70,66%	67,04%	57,55%	57,41%
SU YÜZEYİ	125,85	101,46	101,46								33,92	33,92
YÜZDESİ	3,04%	2,45%	2,45%								0,08%	0,08%
TOPLAM ALAN	4138,1769			5467,0903			5610,8948			43380,3900		

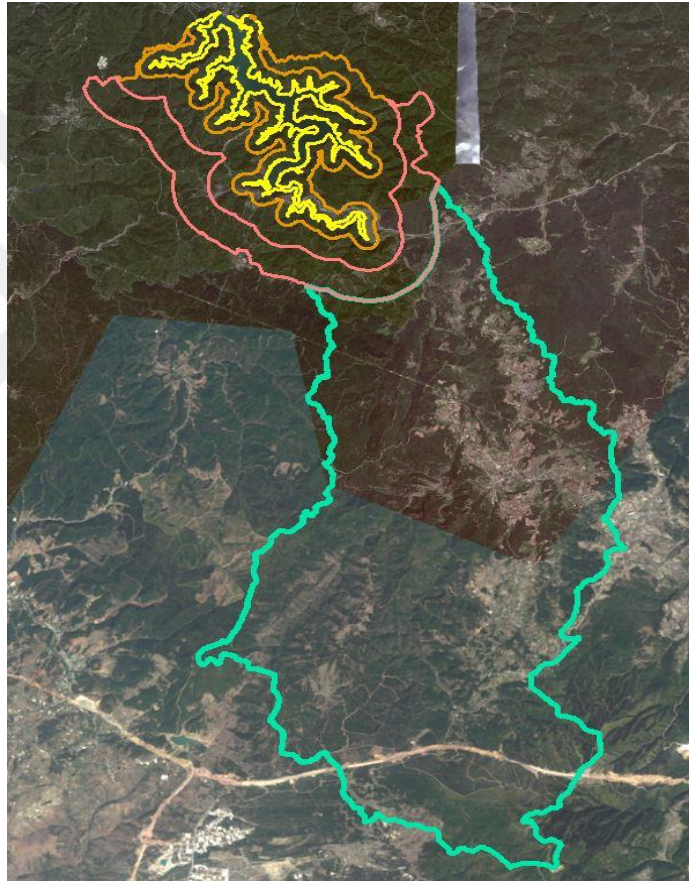
**Tablo 4. 18** Ömerli Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları

2006	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI		KISA KORUMA KUŞAĞI		ORTA KORUMA KUŞAĞI		UZUN KORUMA KUŞAĞI					
Teknik alt yapı	203	m <sup>2</sup>	365	m <sup>2</sup>	457	m <sup>2</sup>	12806	m <sup>2</sup>				
Ticaret	5983	m <sup>2</sup>	64789	m <sup>2</sup>	58041	m <sup>2</sup>	2302501	m <sup>2</sup>				
Konut	11399	m <sup>2</sup>	89599	m <sup>2</sup>	127678	m <sup>2</sup>	8934841	m <sup>2</sup>				
Spor			3055	m <sup>2</sup>	4214	m <sup>2</sup>	165828	m <sup>2</sup>				
Eğitim			2354	m <sup>2</sup>	1352	m <sup>2</sup>	166763	m <sup>2</sup>				
Dini tesis	103	m <sup>2</sup>	1290	m <sup>2</sup>	1156	m <sup>2</sup>	73242	m <sup>2</sup>				
İnşaat halinde	5076	m <sup>2</sup>	3606	m <sup>2</sup>	5467	m <sup>2</sup>	674317	m <sup>2</sup>				
<b>TOPLAM YAPI ALANI</b>	<b>22764</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>0,06%</b>	<b>165058</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>0,30%</b>	<b>198365</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>0,35%</b>	<b>12330298</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>2,84%</b>
2013	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI		KISA KORUMA KUŞAĞI		ORTA KORUMA KUŞAĞI		UZUN KORUMA KUŞAĞI					
Teknik alt yapı			469	m <sup>2</sup>	955	m <sup>2</sup>	20552	m <sup>2</sup>				
Ticaret	5641	m <sup>2</sup>	25726	m <sup>2</sup>	64742	m <sup>2</sup>	3069004	m <sup>2</sup>				
Konut	10592	m <sup>2</sup>	119003	m <sup>2</sup>	143849	m <sup>2</sup>	10613914	m <sup>2</sup>				
Spor	365	m <sup>2</sup>	3256	m <sup>2</sup>	4778	m <sup>2</sup>	281939	m <sup>2</sup>				
Eğitim			798	m <sup>2</sup>	3564	m <sup>2</sup>	317139	m <sup>2</sup>				
Dini tesis	103	m <sup>2</sup>	2373	m <sup>2</sup>	2057	m <sup>2</sup>	132093	m <sup>2</sup>				
İnşaat halinde	2754	m <sup>2</sup>	2779	m <sup>2</sup>	4741	m <sup>2</sup>	635420	m <sup>2</sup>				
Ahır-müştemilat							1495	m <sup>2</sup>				
<b>TOPLAM YAPI ALANI</b>	<b>19455</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>0,05%</b>	<b>154404</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>0,28%</b>	<b>224686</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>0,40%</b>	<b>15071556</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>3,47%</b>
<b>TOPLAM PARSEL ALANI</b>	<b>3.517.700</b>		<b>10.316.112</b>		<b>8.880.574</b>		<b>24.047.750</b>					



#### 4.6.2.7 Darlık Havzası

İstanbul Anadolu Yakasında bulunan Darlık Havzası kendisini besleyen dereleri<sup>1</sup> ile birlikte 207 km<sup>2</sup>'lik alanı kaplamaktadır ve 1989 yılında açılan baraj gölü ile İstanbul'un su ihtiyacını karşılaması hedeflenmiştir. Bu göl 5,8 km<sup>2</sup>'lik alana sahiptir. Darlık Havzası içerisindeki yerleşim yerleri şunlardır: Kaşbaşı, Örcünlü, Gam, Değirmençayırı, Kargalı, Yağcılar, Çengelli, Ulupelit, Ahatlı, Erenler, Korucu. Bunlar içerisinde mutlak koruma alanında olup havzaya tehlikeye düşürecek olan tek yerleşim yeri Kaşbaşı köyüdür [111].



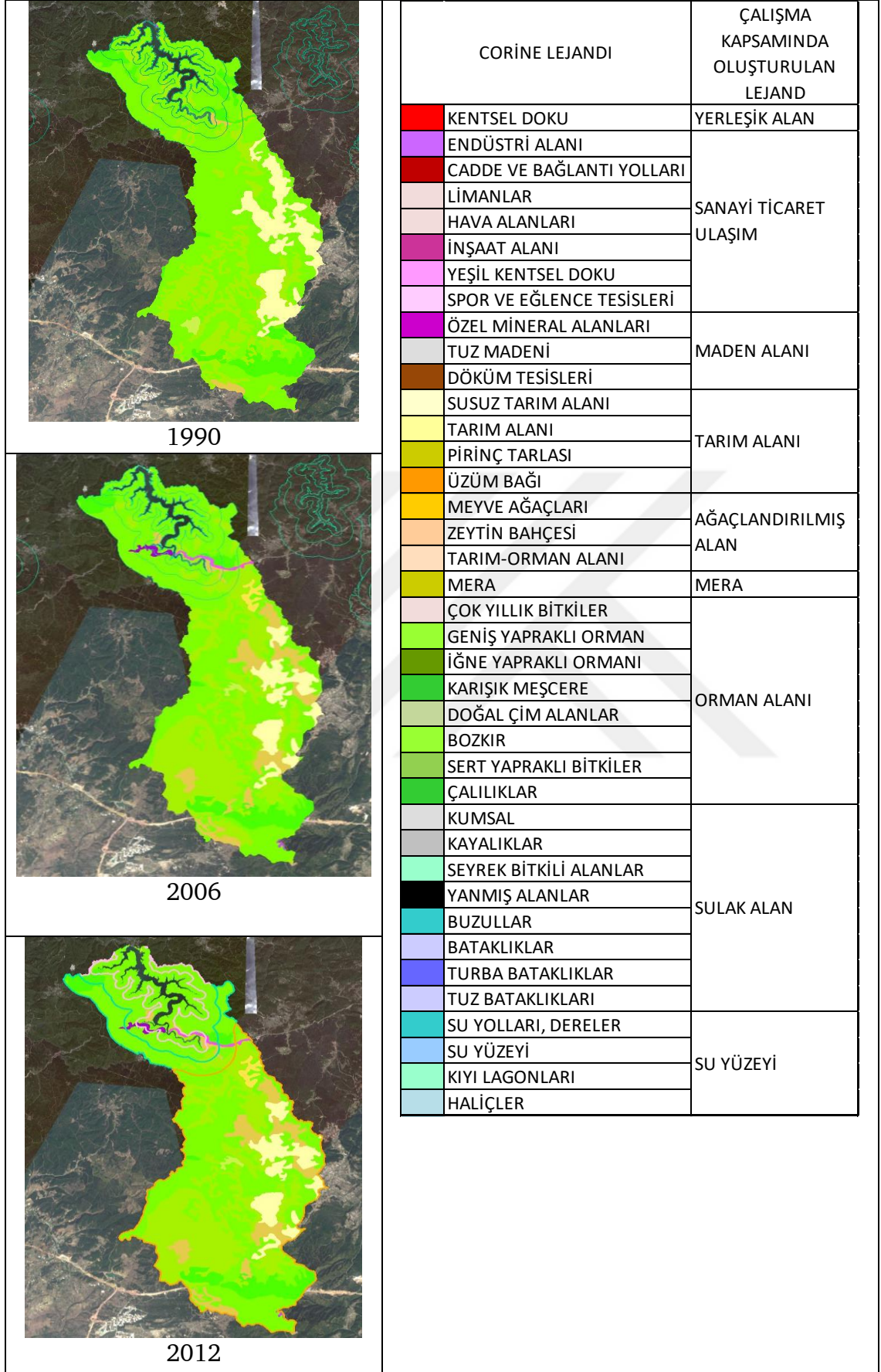
Şekil 4. 46 Darlık Havzası Koruma Kuşakları [63].

<sup>1</sup> Elmalı Dere, Kapaklı Dere, Düzler Dere, Haymana Dere, Çörtlen Dere, Eğri Dere (2 adet), Çanak Dere, Mısırlı Dere, Teke Dere, Arpacı Dere, Çamaşır Dere, Sarpeğrek Dere, Sığırılık Dere, Kocataş Dere, Karaçayır Dere, Çakıtarla Dere, Şeftali Dere, Alçak Dere, Örümcek Dere, Dümen Dere, Soğuksu Dere, Yumurcak Dere, Maden Dere, Musaköy Dere, Dikili Dere, Yusuf Dere, Eroğlu Dere, Cevahir Dere, Darlık Deresi Kolları, Soğuksu Dere, Karanlık Dere, Kayalı Dere, Kokar Dere, Pınar Dere, Sığırılık Dere, Kaynarca Dere, Meşeli Dere (Büyük Dere), Murlak Dere, Kızılçıklı Dere, Ağıl Dere, Ayvalı Dere, Göller Dere, Fındıkpınar Dere, Köprücük Dere, Kiremitçi Dere, Öven Dere, Dombay Dere, Balık Dere, Değirmen Dere, Çamyatay Dere, Danışman Dere, Aydere, Dumbay Dere, Başlar Dere, Şahin Dere, Demir Dere, Gökölük Dere,” [105].

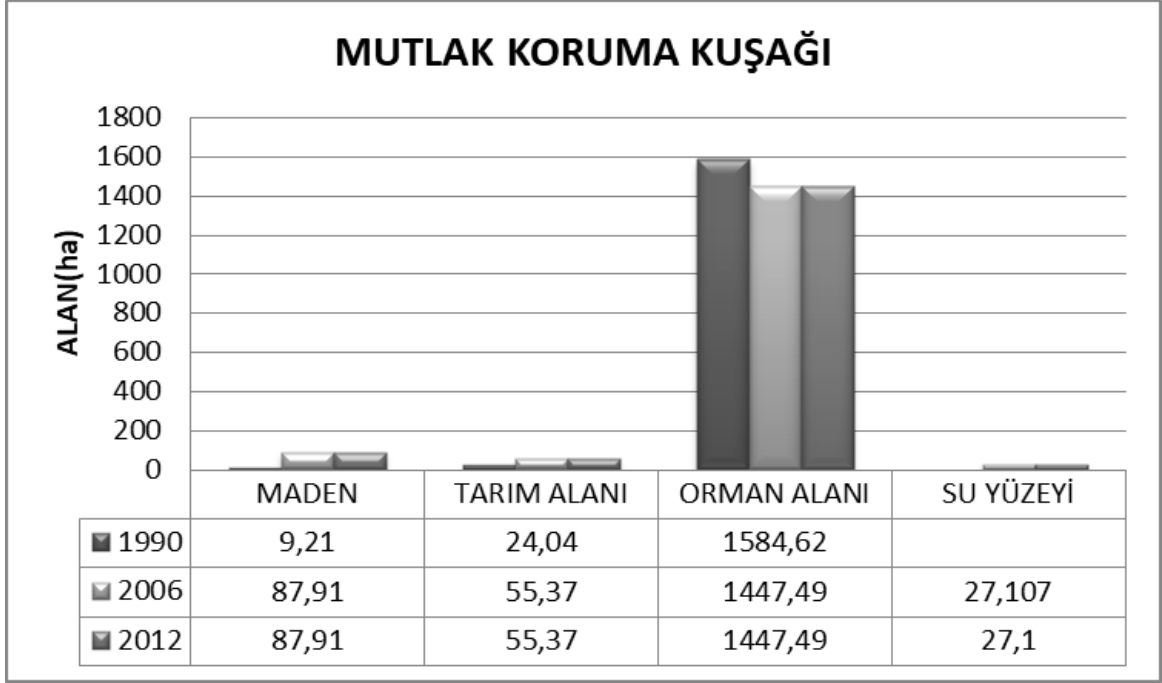
İstanbul'un Şile İlçesi sınırları içerisinde kalmakla beraber Kocaeli idare sınırlarında da bulunmaktadır. İstanbul il merkezinden uzaklığı sebebiyle hızlı nüfus artışından etkilenmemektedir. Arazi kullanımı sınıflandırıldığında Darlık Havzası'nda en büyük payı orman ve fundalık alanlar almaktadır [27].

Darlık havzası 19.634,87 ha'lık bir alana sahiptir. Havzanın toplam alana göre 1990 yılında %0,046'sı yapılaşmış alan iken (yerleşik alan, sanayi, ticaret, maden, ulaşım vs.) %99,95'ini doğal alanlar (orman, tarım, mera, su yüzeyi, sulak alanlar vs.) oluşturmaktadır. 2006 yılında ise havza içerisindeki toplam yapılaşmış alan %1'lik bir alanı, doğal alan ise %98,99'luk bir alanı kaplamaktadır. 2012 yılında toplam havza alanının %1'ini yapılaşmış alanlar oluştururken, %98,99'unu doğal alanlar oluşturmaktadır. 1990 ve 2012 yılları arasındaki dönemde havzadaki yapılaşmış alan miktarının %0,954 oranında arttığı görülmektedir. Arazi kullanım türleri Tablo 4.17'de detaylı olarak gösterilmiş, Şekil 4.43'de yıllara göre haritaları lejantıyla beraber aktarılmıştır. Darlık havzasında en fazla değişimi %3,56 oranında düşüşle orman alanları yaşarken, %2,47'lik artışla tarım alanları göstermektedir. Havza koruma kuşakları bazında inceleme yapıldığında 1990 yılında mutlak koruma kuşağında yapılaşmış alan toplam alanın %0,57'si iken 2006 yılında %5,44 ve 2012 yılında yine %5,44 oranında olduğu görülmektedir. Kısa koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan görülmezken, 2006 yılında %3,26 ve 2012 yılında ise yine %3,26 oranında bir alana sahiptir. 1990 yılı Darlık havzası orta koruma kuşağında yapılaşmış alan görünmezken, 2006 yılında %1,21 ve 2012 yılında %1,21 oranında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan yoktur, 2006 yılında %0,21 ve 2012 yılında %0,21 oranında alana sahiptir. 1990 -2012 yılları aralığındaki dönemde Darlık havzası mutlak koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türü %4,87'lik artış oranıyla maden alanında görülürken, en büyük azalış %8,48 oranıyla orman alanlarında görülmektedir. Yine aynı yıllar aralığındaki kısa koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %3,25 oranla maden alanı olduğu, en fazla düşüş gösteren türün ise %4,37 oranla orman alanı olduğu görülmektedir. Orta koruma kuşağındaki değişim incelendiğinde ise en çok

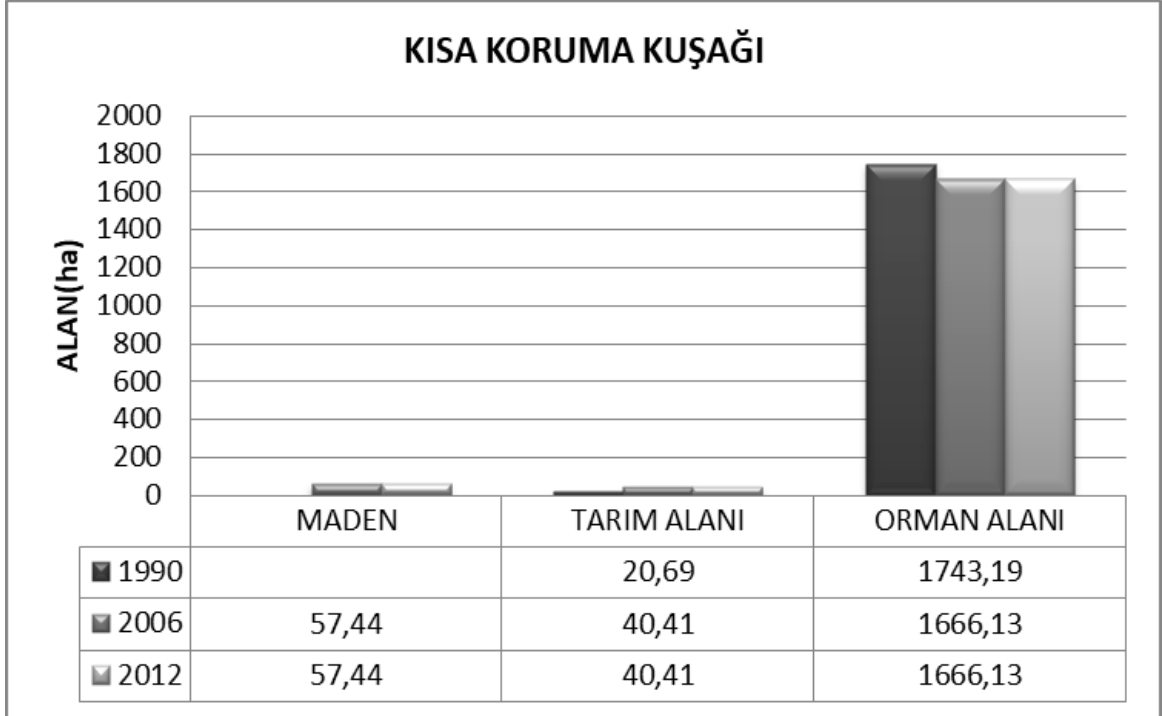
artışın %1,21 oranla maden alanında olduğu, en çok kaybın ise %1,61 azalışla orman alanında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında ise 1990-2012 yılları arasında en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %2,95 oranla tarım alanında olduğu, en çok azalış gösterenin ise %3,15 oranıyla orman alanı olduğu görülmektedir. Arazi kullanım değerleri üzerinden yapılan değerlendirmenin yanı sıra havzalardaki yapı türlerinin detaylı dökümü Tablo 4.18 ile ortaya konmuştur. 2006 ve 2013 yıllarına ait yapı verilerinin incelenmesi neticesinde 2006 yılı mutlak koruma kuşağında 884 m<sup>2</sup> yapı alanı bulunurken, 2013 yılı mutlak koruma kuşağında 1172 m<sup>2</sup> yapı alanı olduğu görülmektedir. 2006 yılı mutlak koruma kuşağının toplam yüzölçümü içerisinde yapıların kapladığı alan %0,01'dir. Ticari, konut, spor tesisi, dini tesis ve inşaat halinde yapıların olduğu türler bulunmaktadır. 2013 yılında mutlak koruma kuşağındaki yapı alanı yine %0,01'dir. 2006 yılı kısa koruma kuşağı içerisinde toplam alanın %0,0002'si kadar yapı alanı bulunurken bu oran 2013 yılında %0,0003'e çıkmıştır. Orta koruma kuşağındaki konut, ticari yapı, teknik altyapı alanı, spor tesisi, eğitim ve dini tesis alanı ile inşaat halindeki yapı alanları incelendiğinde 2006 yılında toplam alana oranının %0,0002 iken, 2013 yılında %0,01 olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 2006 verilerine göre yapı alanı toplam koruma kuşağı alanına göre %0,04'lük bir alana sahipken 2013 yılında %0,05'e çıktığı görülmektedir.



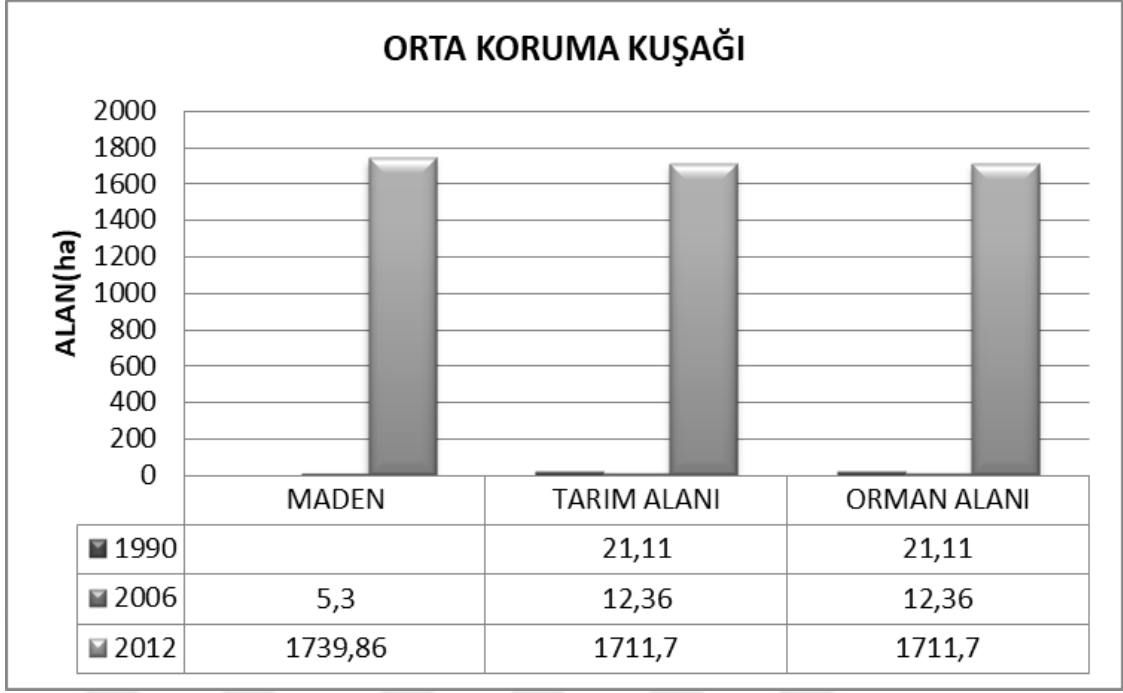
Şekil 4. 47 Darlık Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası [68].



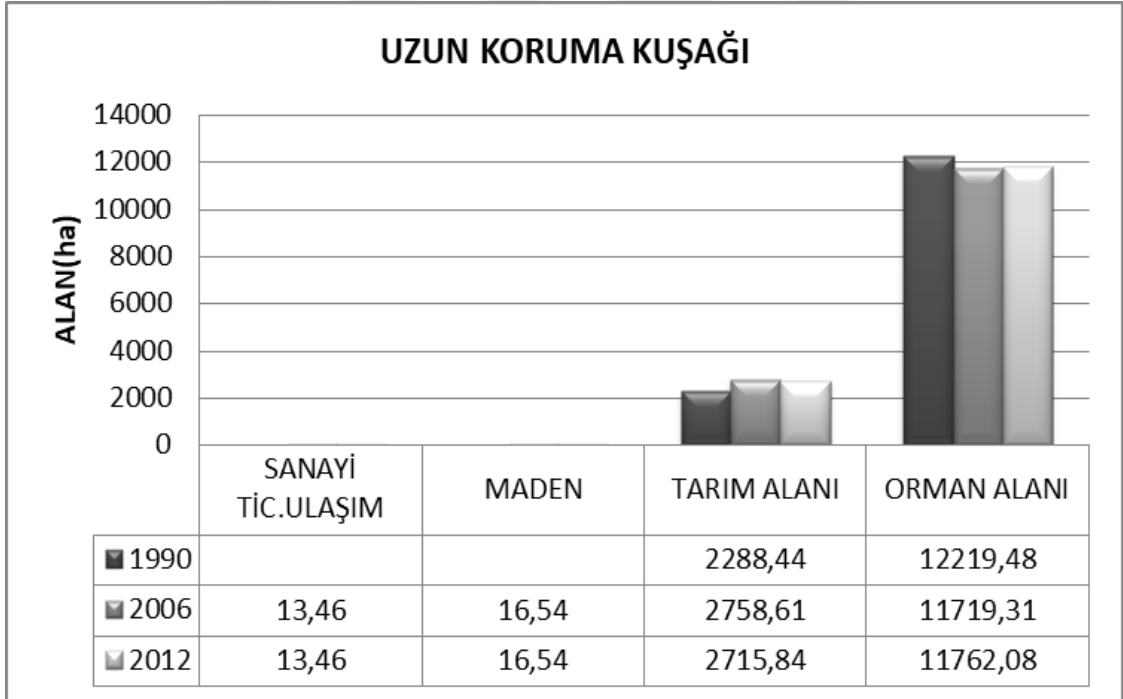
Şekil 4. 48 Darlık Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 49 Darlık Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 50 Darlık Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 51 Darlık Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi[68].

**Tablo 4. 19** Darlık Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri

	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI			KISA KORUMA KUŞAĞI			ORTA KORUMA KUŞAĞI			UZUN KORUMA KUŞAĞI		
	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012
SANAYİ TİC.ULAŞIM											13,46	13,46
YÜZDESİ											0,09%	0,09%
MADEN	9,21	87,91	87,91		57,44	57,44		21,11	21,11		16,54	16,54
YÜZDESİ	0,57%	5,44%	5,44%		3,26%	3,26%		1,21%	1,21%		0,11%	0,11%
TARIM ALANI	24,04	55,37	55,37	20,69	40,41	40,41	5,3	12,36	12,36	2288,4	2758,61	2715,84
YÜZDESİ	1,49%	3,42%	3,42%	1,17%	2,29%	2,29%	0,30%	0,71%	0,71%	15,77%	19,02%	18,72%
ORMAN ALANI	1584,62	1447,49	1447,49	1743,1	1666,1	1666,1	1739,8	1711,7	1711,7	12219,4	11719,3	11762,0
YÜZDESİ	98,00%	89,52%	89,52%	98,88%	94,51%	94,51%	99,71%	98,09%	98,09%	84,23%	80,78%	81,08%
SU YÜZEYİ		27,107	27,1									
YÜZDESİ		1,68%	1,68%									
<b>TOPLAM ALAN</b>	1617,8800			1763,9000			1745,1700			14507,9200		

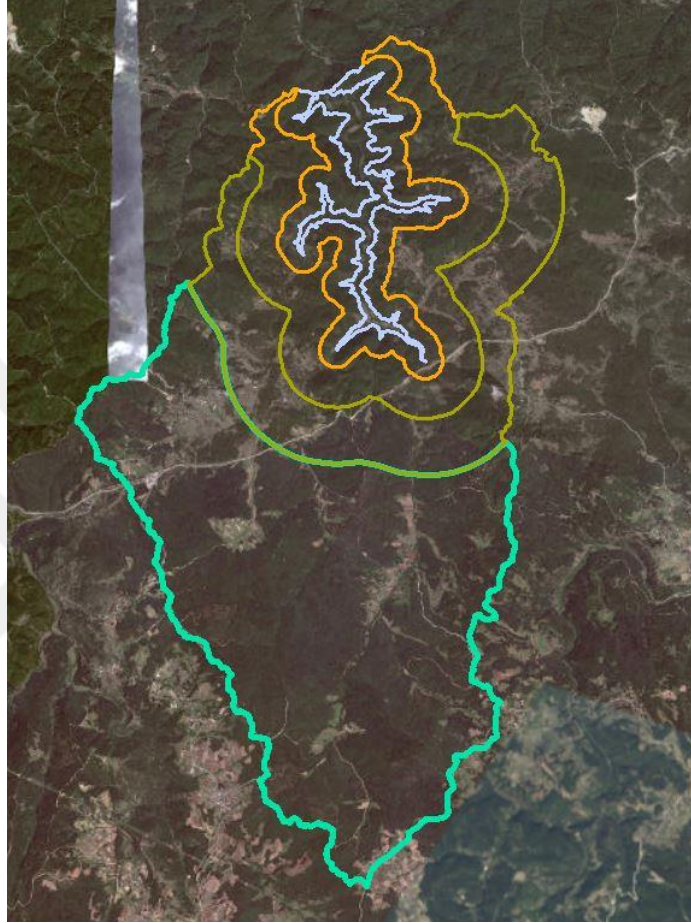
**Tablo 4. 20** Darlık Havzasında Koruma Kuşaklarına Göre Tabanda Yapılaşmış Alan Miktarları

2006	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI		KISA KORUMA KUŞAĞI		ORTA KORUMA KUŞAĞI		UZUN KORUMA KUŞAĞI					
Teknik alt yapı	146	m <sup>2</sup>			32	m <sup>2</sup>						
Dini tesis							1490	m <sup>2</sup>				
Konut							55391	m <sup>2</sup>				
Spor							736	m <sup>2</sup>				
Ticaret	738	m <sup>2</sup>	32	m <sup>2</sup>			3535	m <sup>2</sup>				
TOPLAM YAPI ALANI	884	m <sup>2</sup>	0,01%	32	m <sup>2</sup>	0,0002%	32	m <sup>2</sup>	0,0002%	61152	m <sup>2</sup>	0,04%
2013	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI		KISA KORUMA KUŞAĞI		ORTA KORUMA KUŞAĞI		UZUN KORUMA KUŞAĞI					
Teknik alt yapı	166	m <sup>2</sup>			32	m <sup>2</sup>	63	m <sup>2</sup>				
Ticaret	257	m <sup>2</sup>	46	m <sup>2</sup>	1293	m <sup>2</sup>	4180	m <sup>2</sup>				
Konut	566	m <sup>2</sup>			35	m <sup>2</sup>	67467	m <sup>2</sup>				
Spor	183	m <sup>2</sup>					30	m <sup>2</sup>				
TOPLAM YAPI ALANI	1172	m <sup>2</sup>	0,01%	46	m <sup>2</sup>	0,0003%	1360	m <sup>2</sup>	0,01%	71740	m <sup>2</sup>	0,05%
TOPLAM PARSEL ALANI	272.812		46.385		44.028							



#### 4.6.2.8 Kabakoz Havzası

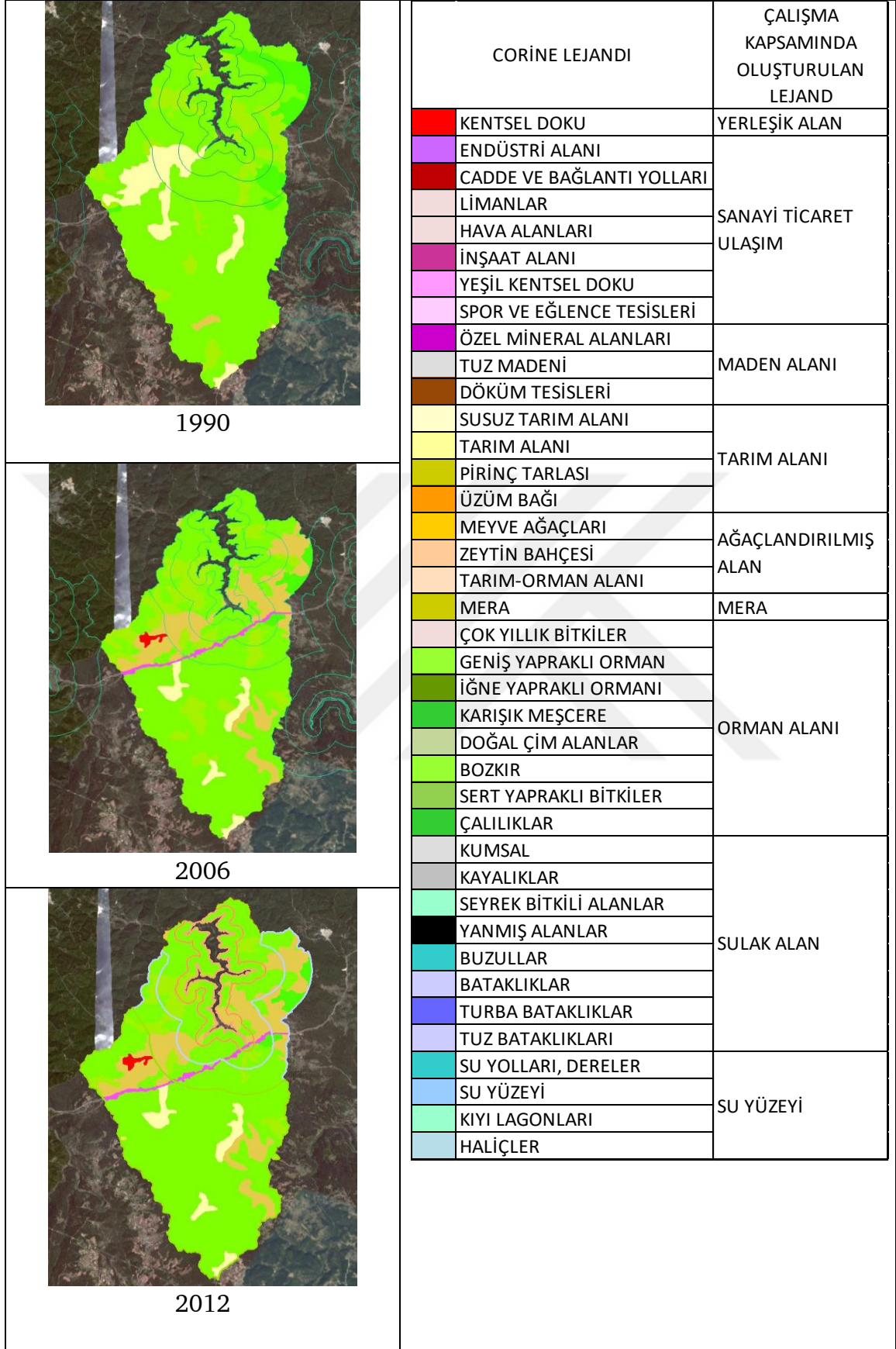
Kabakoz havzası İstanbul'un Anadolu yakasında bulunur ve 7087 ha'lık bir alana sahiptir.



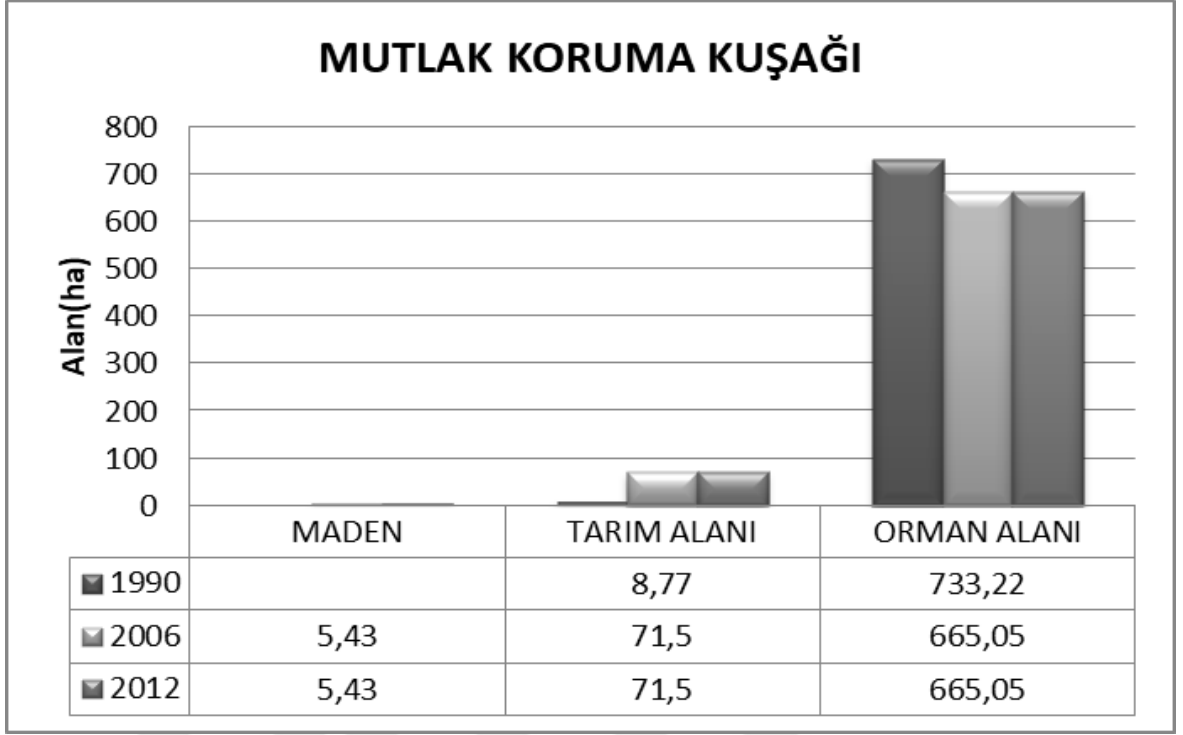
Şekil 4. 52 Kabakoz Havzası Koruma Kuşakları [63].

Havzanın toplam alana göre 1990 yılında yapılaşmış alanı görünmezken (yerleşik alan, sanayi, ticaret, maden, ulaşım vs.) tamamını doğal alanlar (orman, tarım, mera, su yüzeyi, sulak alanlar vs.) oluşturmaktadır. 2006 yılında ise havza içerisindeki toplam yapılaşmış alan %1,71'lik bir alanı, doğal alan ise %98,29'luk bir alanı kaplamaktadır. 2012 yılında toplam havza alanının %1,71'ini yapılaşmış alanlar oluştururken, %98,28'ini doğal alanlar oluşturmaktadır. 1990 ve 2012 yılları arasındaki dönemde havzadaki yapılaşmış alan miktarının %1,71 oranında arttığı görülmektedir. Arazi kullanım türleri Tablo 4.19'da detaylı olarak gösterilmiş, Şekil 4.49'da yıllara göre haritaları

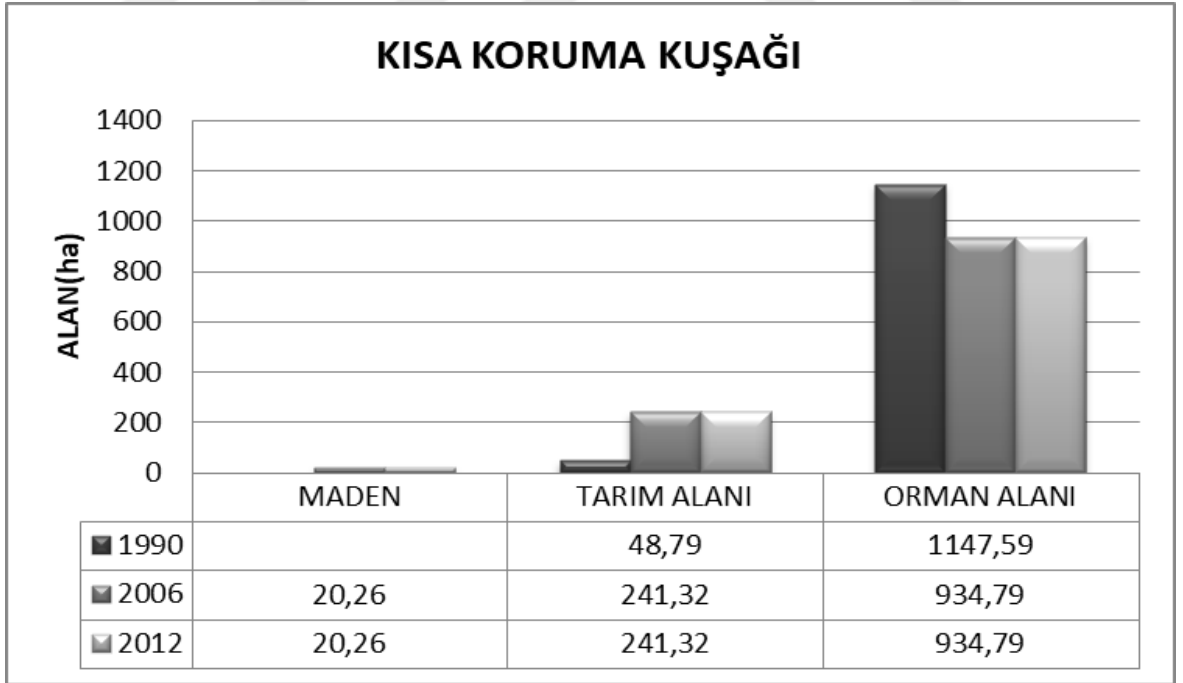
lejantıyla beraber aktarılmıştır. Kabakoz havzasında en fazla değişimi %9,61 oranında artışla tarım alanları yaşarken, en fazla azalış %11,32 ile orman alanlarında görülmektedir. Havza koruma kuşakları bazında inceleme yapıldığında 1990 yılında mutlak koruma kuşağında yapılaşmış alan görülmezken 2006 yılında %0,73 ve 2012 yılında yine %0,73 oranında olduğu görülmektedir. Kısa koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan görülmezken, 2006 yılında %1,69 ve 2012 yılında ise yine %1,69 oranında bir alana sahiptir. 1990 yılı Darlık havzası orta koruma kuşağında yapılaşmış alan görünmezken, 2006 yılında %2,4 ve 2012 yılında %2,4 oranında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan yoktur, 2006 yılında %1,67 ve 2012 yılında %1,67 oranında alana sahiptir. 1990-2012 yılları aralığındaki dönemde Kabakoz havzası mutlak koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türü %8,45 'lik artış oranıyla tarım alanında görülürken, en büyük azalış %9,19 oranıyla orman alanlarında görülmektedir. Yine aynı yıllar aralığındaki kısa koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %16,10 oranla tarım alanı olduğu, en fazla düşüş gösteren türün ise %17,79 oranla orman alanı olduğu görülmektedir. Orta koruma kuşağındaki değişim incelendiğinde ise en çok artışın %19,42 oranla yerleşim alanında olduğu, en çok kaybın ise %21,81 azalışla orman alanında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında ise 1990-2012 yılları arasında en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %4,48 oranla tarım alanında olduğu, en çok azalış gösterenin ise %6,15 oranıyla orman alanı olduğu görülmektedir. 2006 ve 2013 yıllarına ait herhangi bir yapı verisi bulunamamıştır.



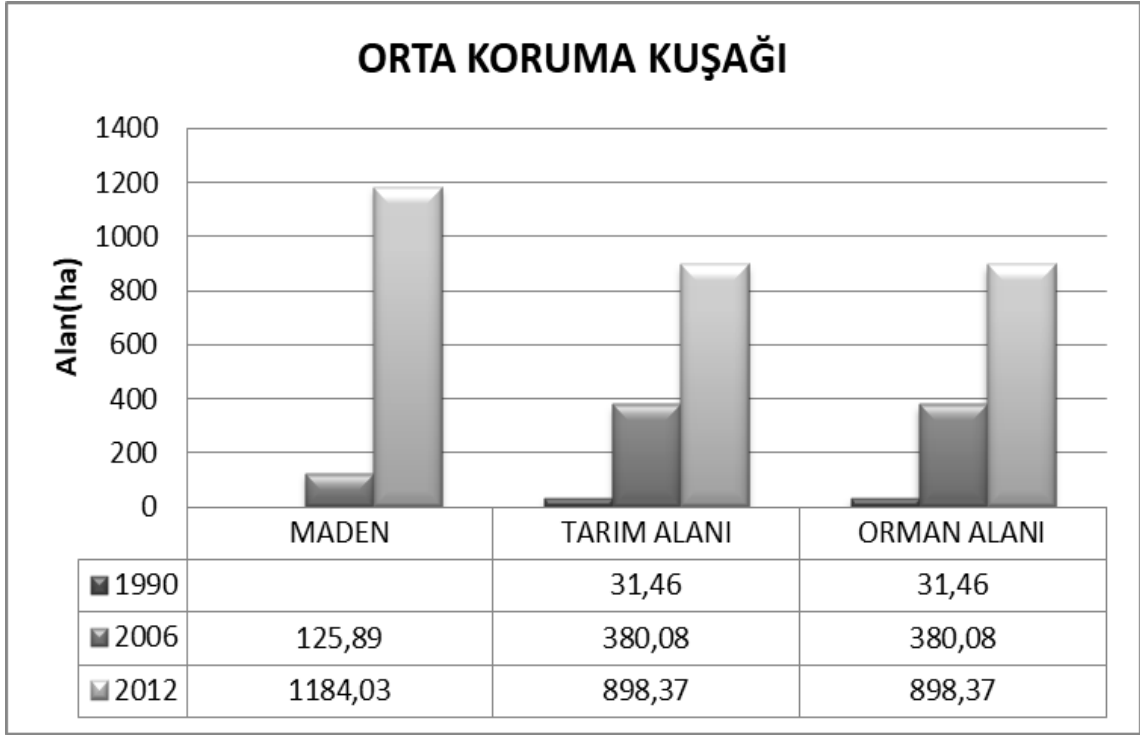
Şekil 4. 53 Kabakoz Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası [68].



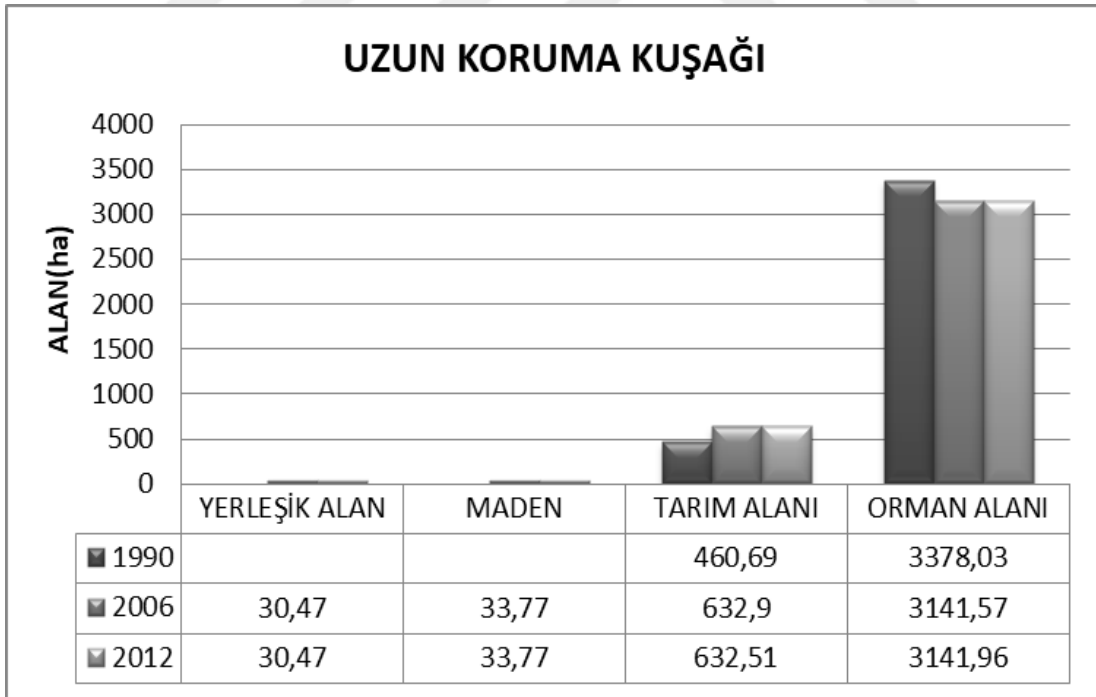
Şekil 4. 54 Kabakoz Havzası Mutlak Koruma Kuşığı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 55 Kabakoz Havzası Kısa Koruma Kuşığı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 56 Kabakoz Havzası Orta Koruma Kuşığı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 57 Kabakoz Havzası Uzun Koruma Kuşığı Arazi Kullanım Değişimi [68].

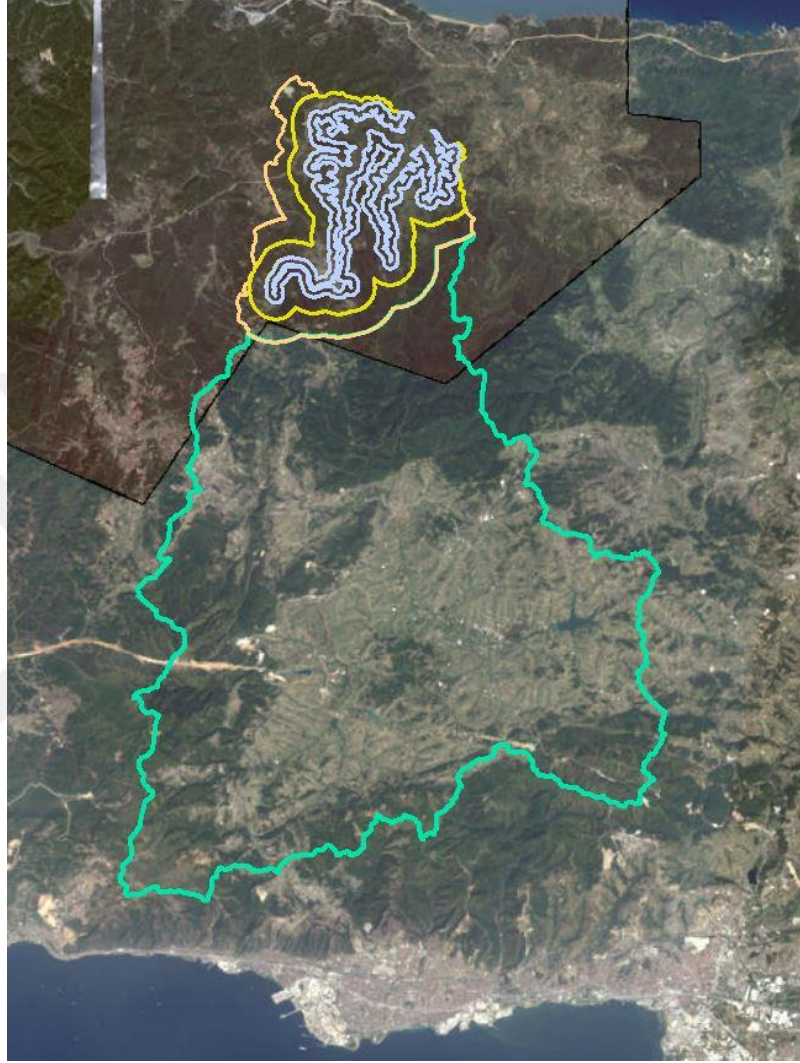
**Tablo 4. 21** Kabakoz Havzası'nda Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri

KABAKOZ HAVZASINDAKİ ARAZİ KULLANIM TÜRLERİ												
	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI			KISA KORUMA KUŞAĞI			ORTA KORUMA KUŞAĞI			UZUN KORUMA KUŞAĞI		
	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012
YERLEŞİK ALAN											30,47	30,47
YÜZDESİ											0,79%	0,79%
MADEN		5,43	5,43		20,26	20,26		31,46	31,46		33,77	33,77
YÜZDESİ		0,73%	0,73%		1,69%	1,69%		2,40%	2,40%		0,88%	0,88%
TARIM ALANI	8,77	71,5	71,5	48,79	241,32	241,32	125,89	380,08	380,08	460,69	632,9	632,51
YÜZDESİ	1,18%	9,64%	9,64%	4,08%	20,18%	20,18%	9,62%	29,04%	29,04%	12,00%	16,49%	16,48%
ORMAN ALANI	733,22	665,05	665,05	1147,59	934,79	934,79	1184,03	898,37	898,37	3378,03	3141,57	3141,96
YÜZDESİ	98,82%	89,63%	89,63%	95,95%	78,16%	78,16%	90,38%	68,58%	68,58%	88,02%	81,85%	81,86%
<b>TOPLAM ALAN</b>	742,0019			1196,3800			1309,9300			3838,7300		



#### 4.6.2.9 İsaköy Havzası

İsaköy havzası İstanbul'un Anadolu yakasında bulunur ve 45.171,53ha'lık bir alana sahiptir.

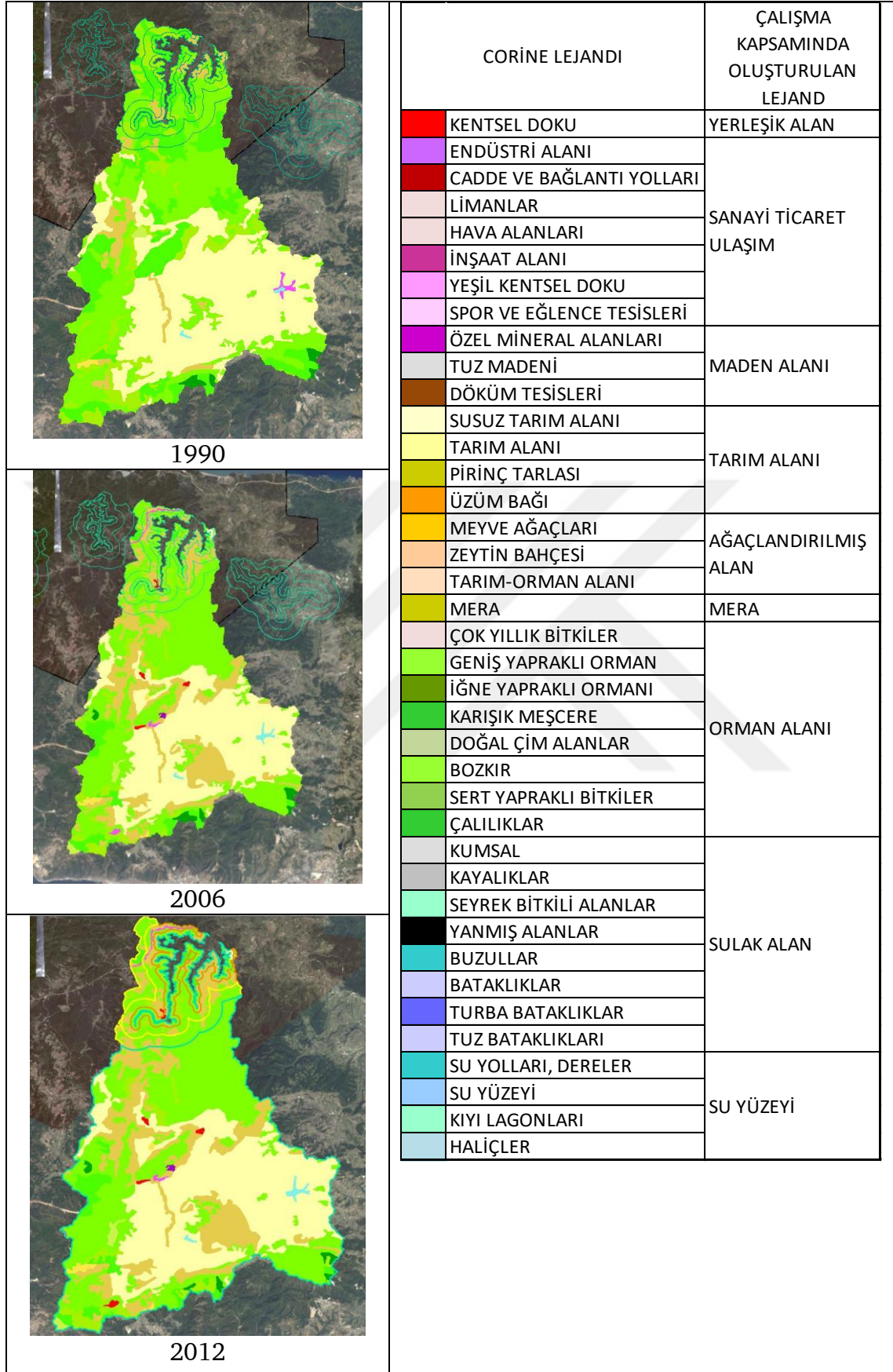


Şekil 4. 58 İsaköy Havzası Koruma Kuşakları [63].

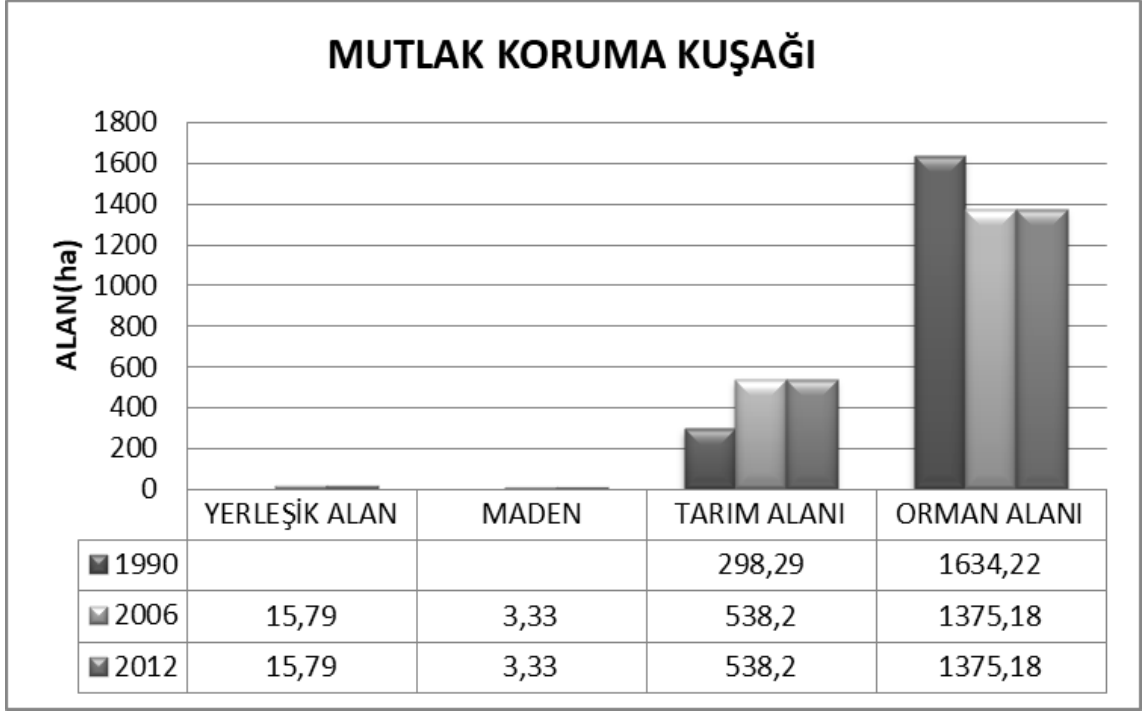
Havzanın toplam alana göre 1990 yılında yapılaşmış alanı görünmezken (yerleşik alan, sanayi, ticaret, maden, ulaşım vs.) tamamını doğal alanlar (orman, tarım, mera, su yüzeyi, sulak alanlar vs.) oluşturmaktadır. 2006 yılında ise havza içerisindeki toplam yapılaşmış alan %0,7'lik bir alanı, doğal alan ise %99,29'luk bir alanı kaplamaktadır. 2012 yılında toplam havza alanının %0,7'sini yapılaşmış alanlar oluştururken, %99,29'ini doğal alanlar oluşturmaktadır. 1990 ve 2012 yılları arasındaki dönemde havzadaki yapılaşmış

alan miktarının %0,466 oranında arttığı görülmektedir. Arazi kullanım türleri Tablo 4.20'de detaylı olarak gösterilmiş, Şekil 4.55'de yıllara göre haritaları lejantıyla beraber aktarılmıştır. İsaköy havzasında en fazla değişimi %10,16 oranında artışla tarım alanları yaşarken, en fazla azalış %10,82 ile orman alanlarında görülmektedir. Havza koruma kuşakları bazında inceleme yapıldığında 1990 yılında mutlak koruma kuşağında yapılaşmış alan görülmezken 2006 yılında %0,99 ve 2012 yılında yine %0,99 oranında olduğu görülmektedir. Kısa koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan görülmezken, 2006 yılında %3,56 ve 2012 yılında ise yine %3,56 oranında bir alana sahiptir. 1990 yılı İsaköy havzası orta koruma kuşağında yapılaşmış alan görülmezken, 2006 yılında %0,6 ve 2012 yılında %0,6 oranında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında 1990 yılında yapılaşmış alan %0,28 oranında görülürken, 2006 yılında %0,51 ve 2012 yılında %0,51 oranında alana sahiptir. 1990-2012 yılları aralığındaki dönemde İsaköy havzası mutlak koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türü %12,42'lik artış oranıyla tarım alanında görülürken, en büyük azalış %13,41 oranıyla orman alanlarında görülmektedir. Yine aynı yıllar aralığındaki kısa koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %28,20 oranla tarım alanı olduğu, en fazla düşüş gösteren türün ise %31,77 oranla orman alanı olduğu görülmektedir. Orta koruma kuşağındaki değişim incelendiğinde ise en çok artışın %18,61 oranla tarım alanında olduğu, en çok kaybın ise %19,21 azalışla orman alanında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında ise 1990-2012 yılları arasında en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %8,40 oranla tarım alanında olduğu, en çok azalış gösterenin ise %8,86 oranıyla orman alanı olduğu görülmektedir. 2006 ve 2013 yıllarına ait herhangi bir yapı verisi bulunamamıştır.

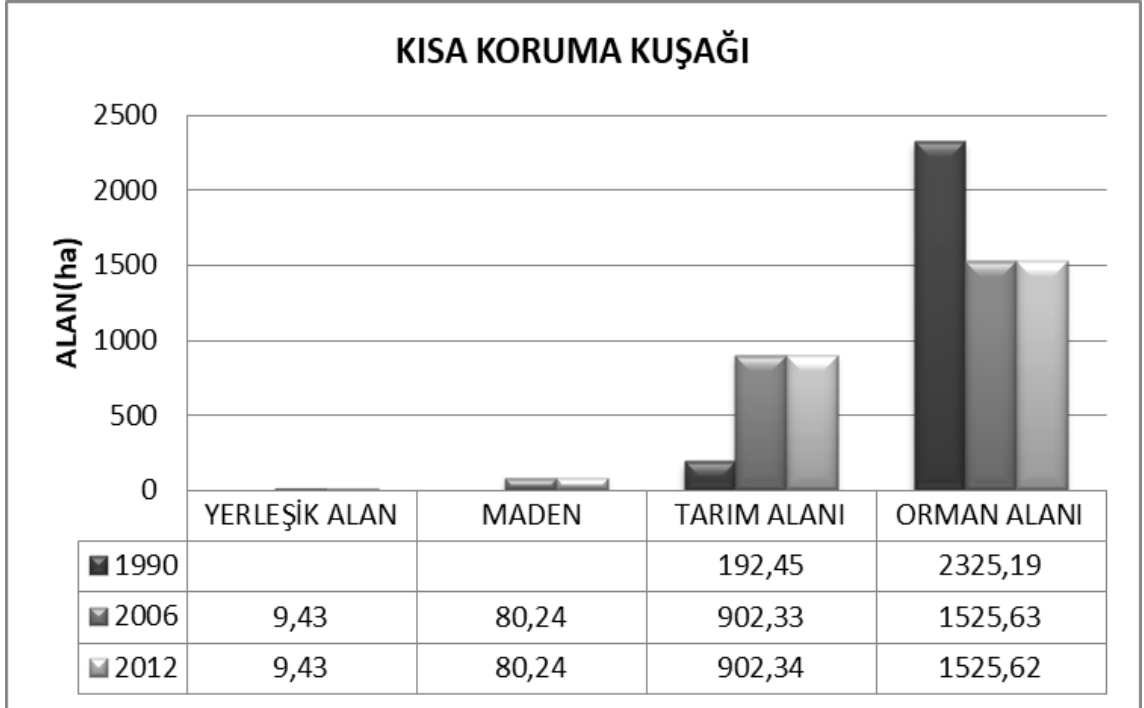




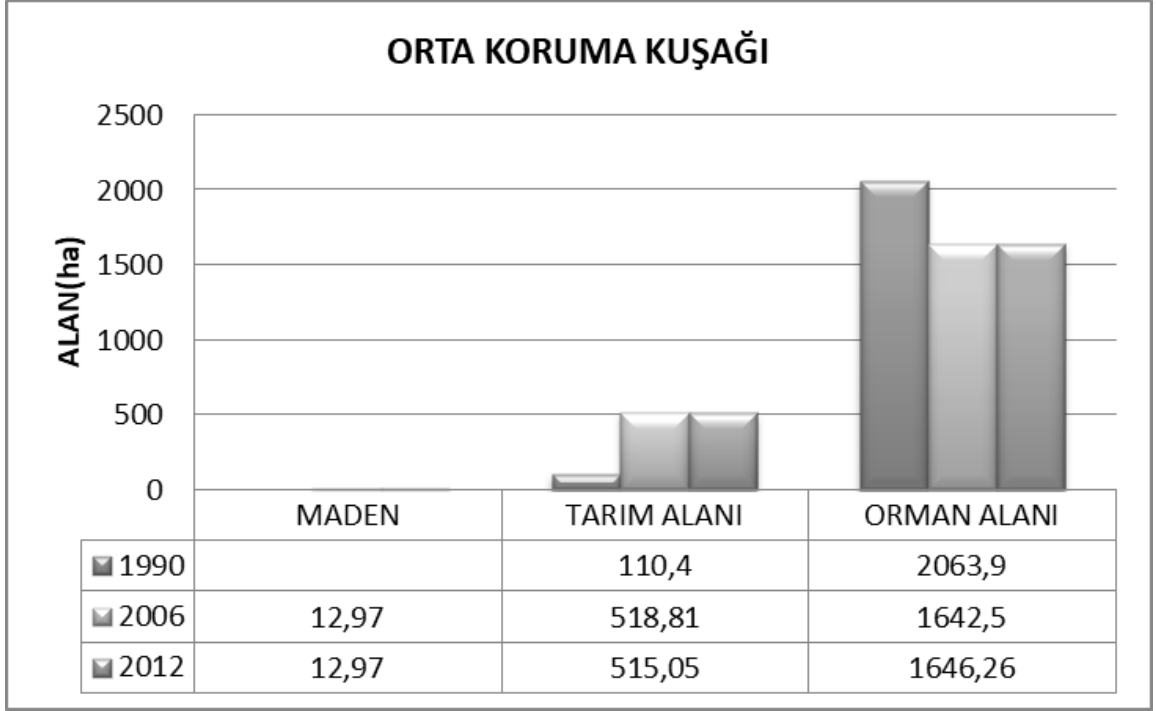
Şekil 4. 59 İsaköy Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası [68].



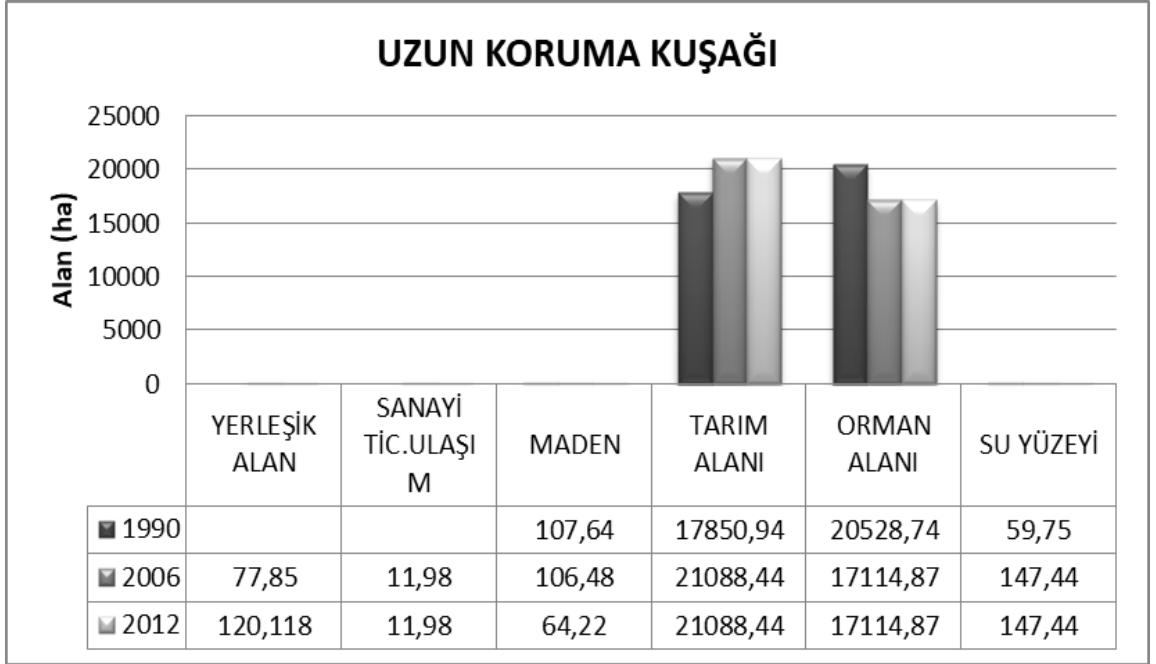
Şekil 4. 60 İsaköy Havzası Mutlak Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 61 İsaköy Havzası Kısa Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 62 İsaköy Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



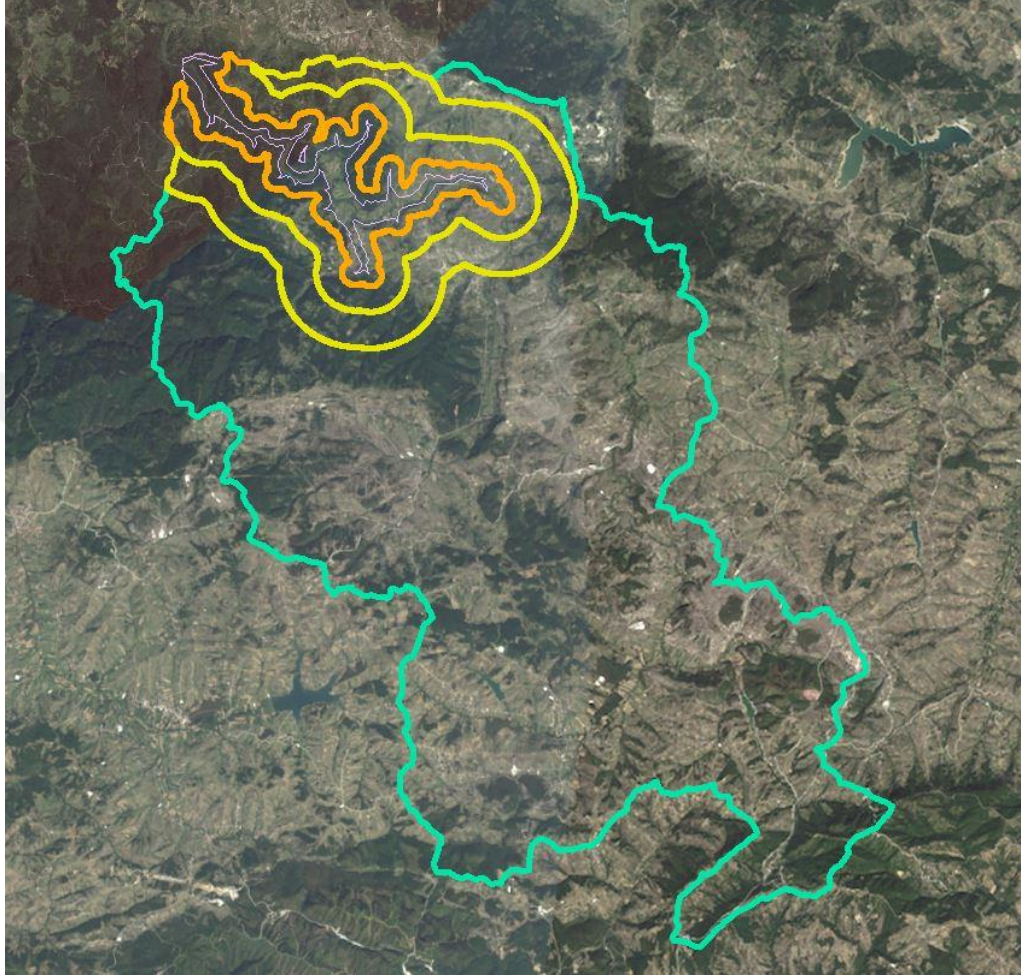
Şekil 4. 63 İsaköy Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].

**Tablo 4. 22 İsaköy Havzası Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri**

	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI			KISA KORUMA KUŞAĞI			ORTA KORUMA KUŞAĞI			UZUN KORUMA KUŞAĞI		
	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012
YERLEŞİK ALAN		15,79	15,79		9,43	9,43					77,85	120,118
YÜZDESİ		0,82%	0,82%		0,37%	0,37%					0,20%	0,31%
SANAYİ TİC.ULAŞIM											11,98	11,98
YÜZDESİ											0,03%	0,03%
MADEN		3,33	3,33		80,24	80,24		12,97	12,97	107,64	106,48	64,22
YÜZDESİ		0,17%	0,17%		3,19%	3,19%		0,60%	0,60%	0,28%	0,28%	0,17%
TARIM ALANI	298,29	538,2	538,2	192,45	902,33	902,34	110,4	518,81	515,05	17850,9	21088,4	21088,44
YÜZDESİ	15,44%	27,86%	27,86%	7,65%	35,85%	35,85%	5,08%	23,86 %	23,69%	46,31%	54,71%	54,71%
ORMAN ALANI	1634,22	1375,18	1375,18	2325,1	1525,6	1525,6	2063,9	1642,5	1646,2	20528,7	17114,8	17114,87
YÜZDESİ	84,59%	71,18%	71,18%	92,38%	60,61%	60,61%	94,94 %	75,55 %	75,72%	53,26%	44,40%	44,40%
SU YÜZEYİ										59,75	147,44	147,44
YÜZDESİ										0,16%	0,38%	0,38%
<b>TOPLAM ALAN</b>	1932,5207			2517,6474			2174,3023			38547,0680		

#### 4.6.2.10 Sungurlu Havzası

Sungurlu havzası İstanbul'un Anadolu yakasında bulunur ve Kocaeli il sınırları içerisine de girmektedir. 26.435,48ha' lık bir alana sahiptir.

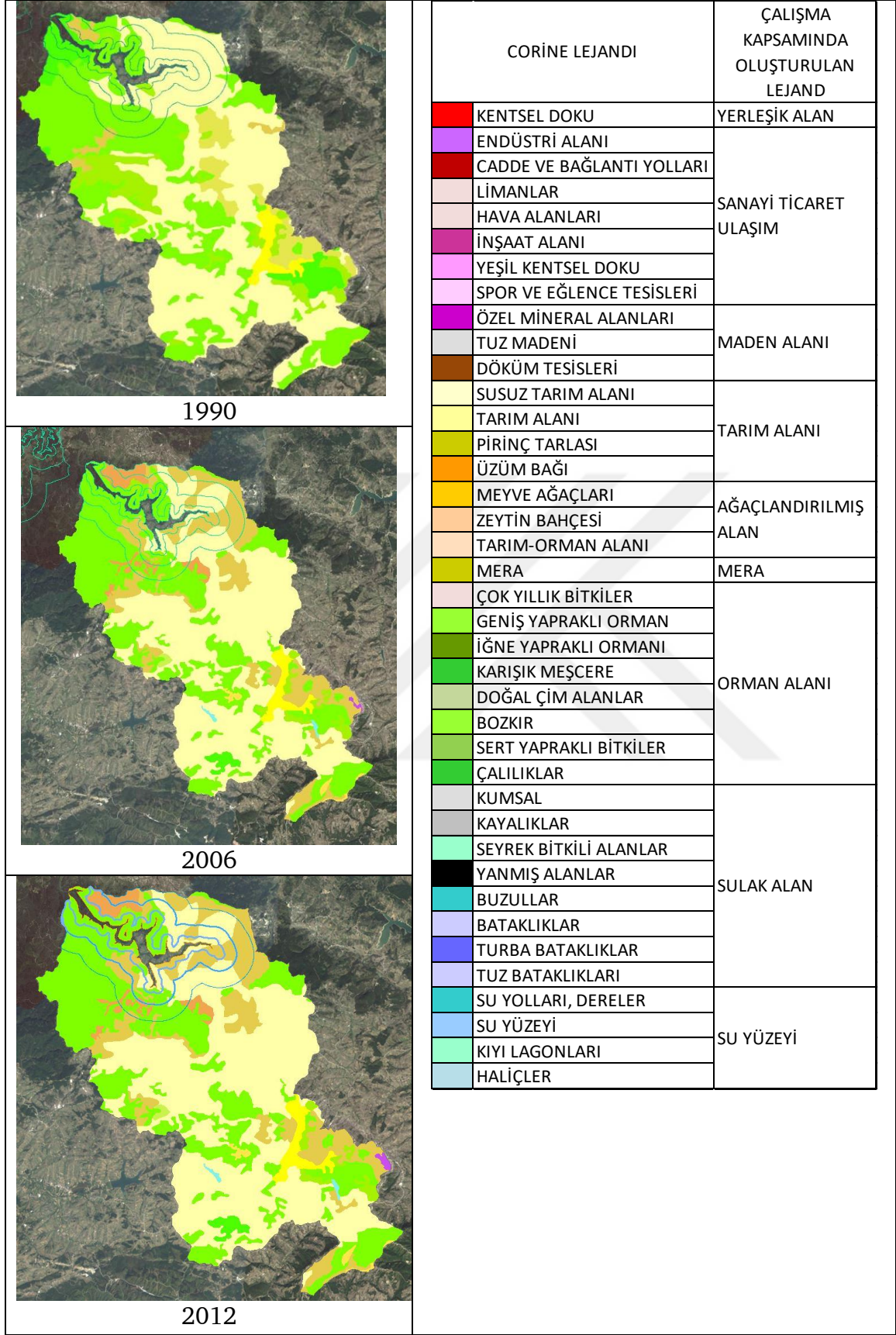


**Şekil 4. 64** Sungurlu Havzası Koruma Kuşakları [63].

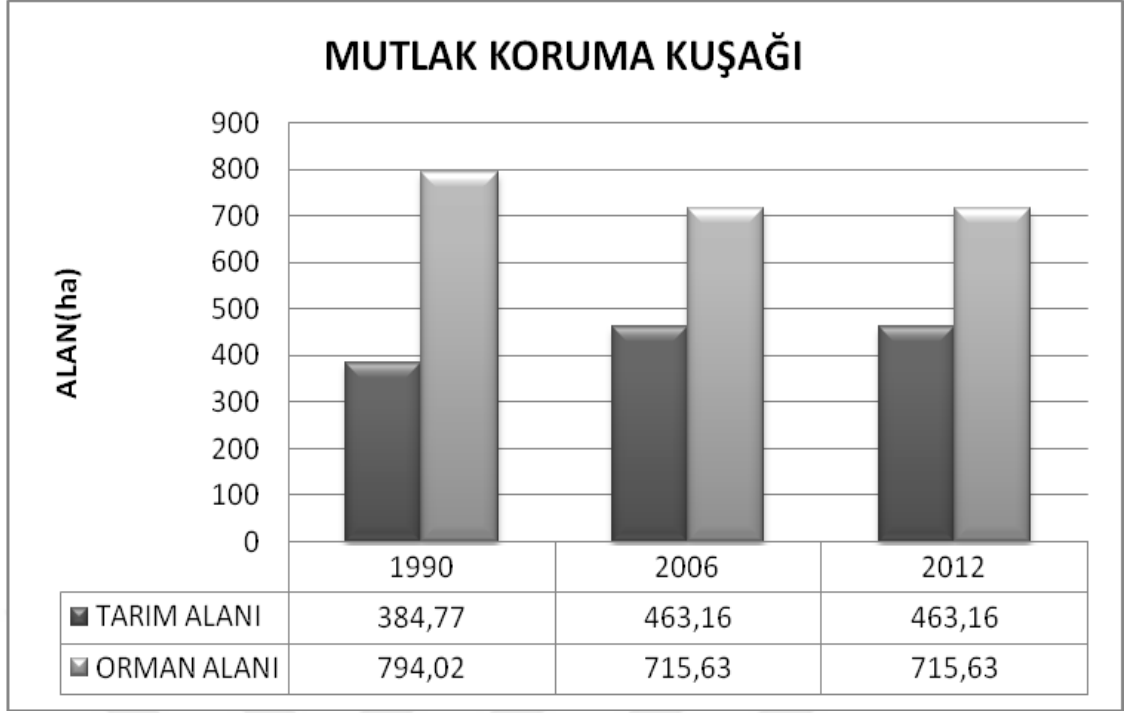
Havzanın toplam alana göre 1990 yılında yapılaşmış alanı görünmezken (yerleşik alan, sanayi, ticaret, maden, ulaşım vs.) tamamını doğal alanlar (orman, tarım, mera, su yüzeyi, sulak alanlar vs.) oluşturmaktadır. 2006 yılında ise havza içerisindeki toplam yapılaşmış alan %0,094'lük bir alanı, doğal alan ise %99,9'lik bir alanı kaplamaktadır. 2012 yılında toplam havza alanının %0,17'sini yapılaşmış alanlar oluştururken, %99,83'ünü doğal alanlar oluşturmaktadır. 1990 ve 2012 yılları arasındaki dönemde havzadaki yapılaşmış alan miktarının %0,17 oranında arttığı görülmektedir. Arazi kullanım türleri Tablo 4.21'de

detaylı olarak gösterilmiş, Şekil 4.61'de yıllara göre haritaları lejantıyla beraber aktarılmıştır. Sungurlu havzasında en fazla değişimi %15,41 oranında artışla tarım alanları yaşarken, en fazla azalış %10,37 ile orman alanlarında görülmektedir. Havza koruma kuşakları bazında inceleme yapıldığında mutlak, kısa ve orta koruma kuşağında yapılaşmış alan görülmezken, Uzun koruma kuşağında 2006 yılında %0,12 ve 2012 yılında %0,22 oranında yapılaşma görülmektedir. 1990-2012 yılları aralığındaki dönemde Sungurlu havzası mutlak koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türü %6,65'lik artış oranıyla tarım alanında görülürken, en büyük azalış %6,65 oranıyla orman alanlarında görülmektedir. Yine aynı yıllar aralığındaki kısa koruma kuşağındaki en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %10,90 oranla tarım alanı olduğu, en fazla düşüş gösteren türün ise %10,90 oranla orman alanı olduğu görülmektedir. Orta koruma kuşağındaki değişim incelendiğinde ise en çok artışın %10,87 oranla tarım alanında olduğu, en çok kaybın ise %10,70 azalışla orman alanında olduğu görülmektedir. Uzun koruma kuşağında ise 1990-2012 yılları arasında en çok artış gösteren arazi kullanım türünün %16,85 oranla tarım alanında olduğu, en çok azalış gösterenin ise %10,49 oranıyla orman alanı olduğu görülmektedir. 2006 ve 2013 yıllarına ait herhangi bir yapı verisi bulunamamıştır.

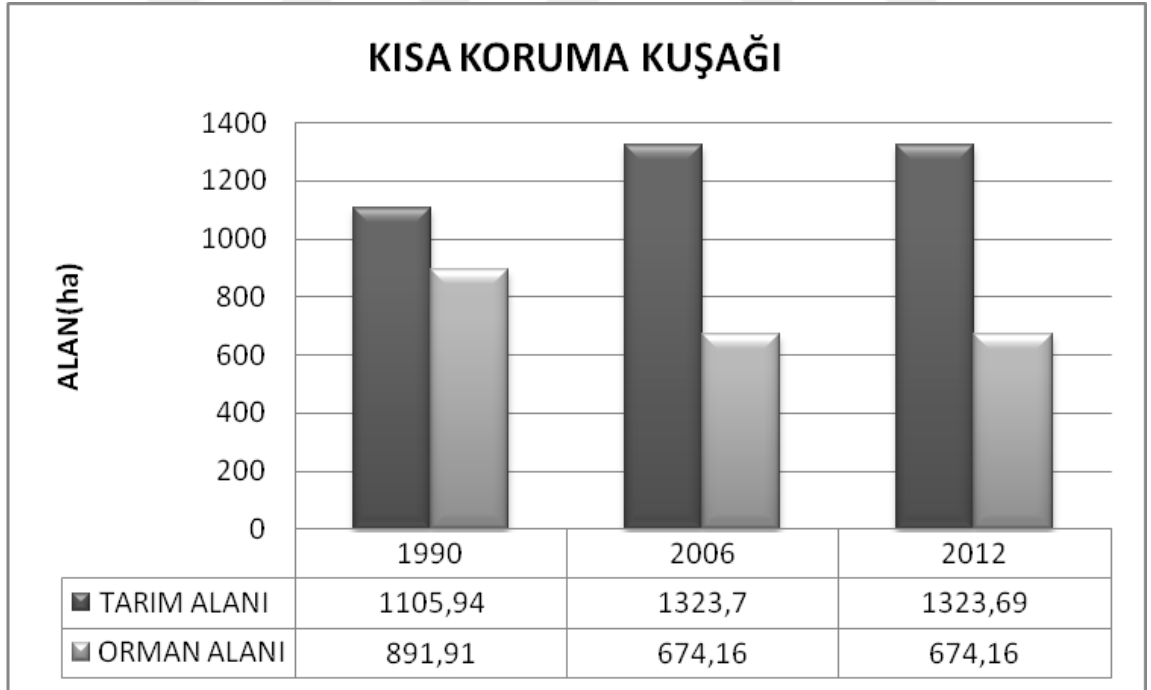




Şekil 4. 65 Sungurlu Havzası Yıllara Göre Arazi Kullanım Haritası[68].

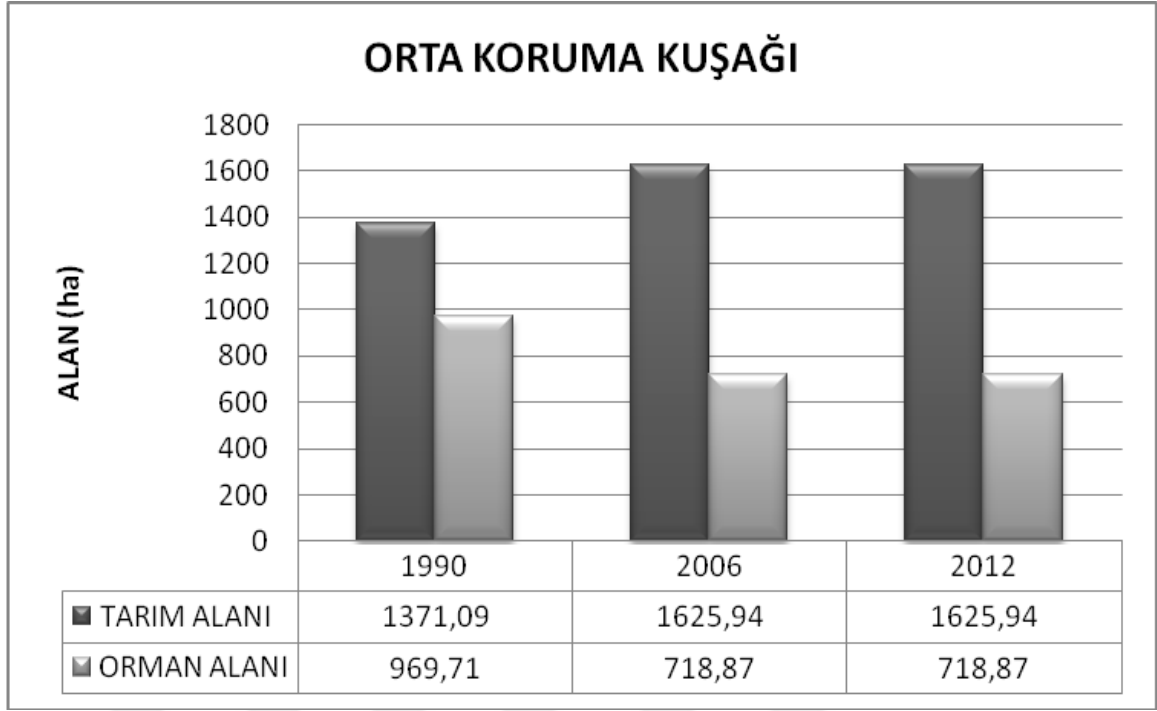


Şekil 4. 66 Sungurlu Havzası Mutlak Koruma Kuşığı Arazi Kullanım Değişimi [68].

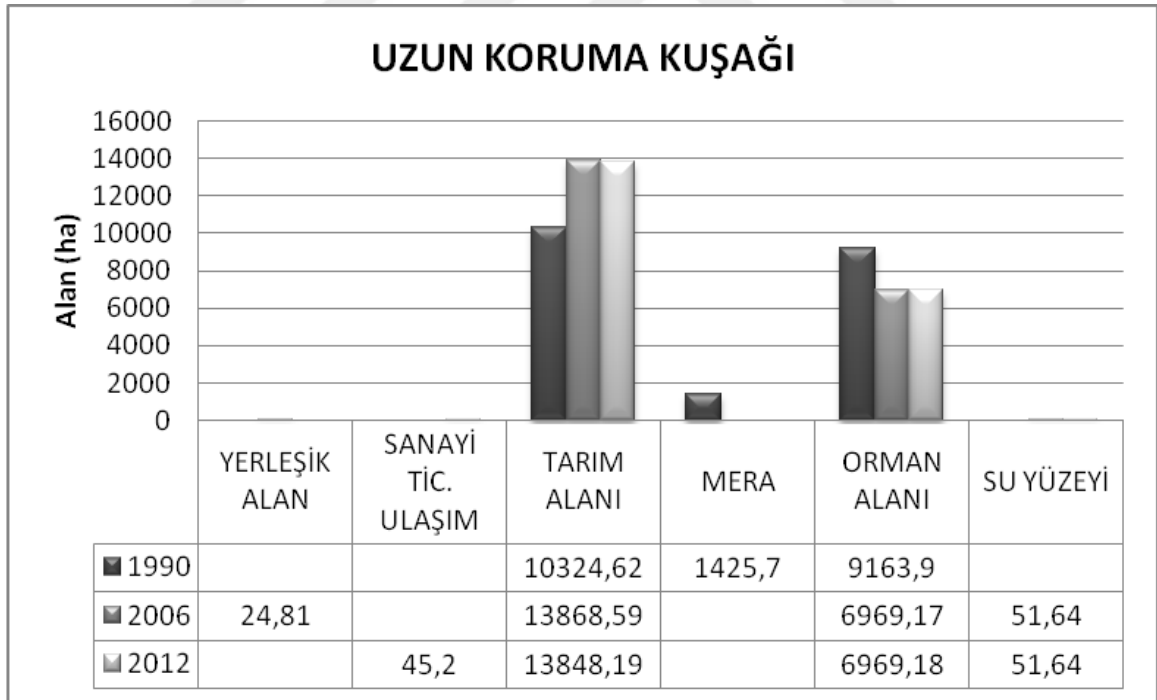


Şekil 4. 67 Sungurlu Havzası Kısa Koruma Kuşığı Arazi Kullanım Değişimi [68].





Şekil 4. 68 Sungurlu Havzası Orta Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].



Şekil 4. 69 Sungurlu Havzası Uzun Koruma Kuşağı Arazi Kullanım Değişimi [68].

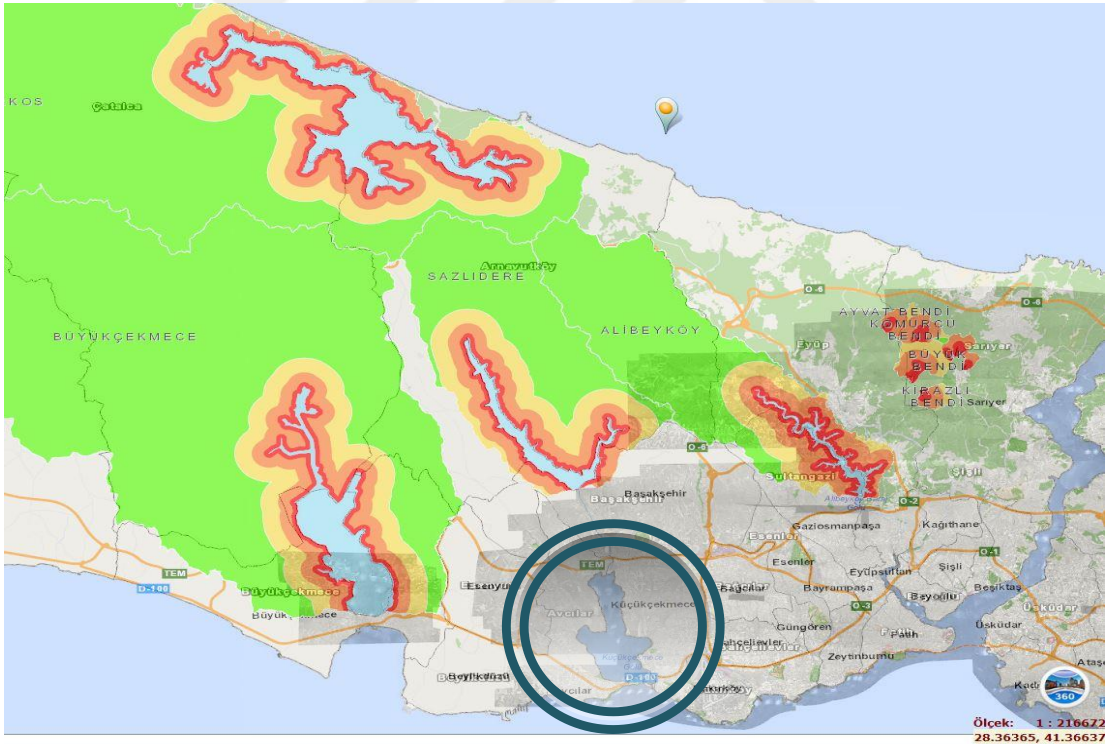
**Tablo 4. 23** Sungurlu Havzası'nda Koruma Kuşaklarına Göre Arazi Kullanım Türleri

	MUTLAK KORUMA KUŞAĞI			KISA KORUMA KUŞAĞI			ORTA KORUMA KUŞAĞI			UZUN KORUMA KUŞAĞI		
	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012	1990	2006	2012
YERLEŞİK ALAN											24,81	
YÜZDESİ											0,12%	
SANAYİ TİC.ULAŞIM												45,2
YÜZDESİ												0,22%
TARIM ALANI	384,77	463,16	463,16	1105,94	1323,7	1323,6	1371,0	1625,9	1625,9	10324,6	13868,5	13848,1
YÜZDESİ	32,66%	39,32%	39,32%	55,38%	66,28%	66,28%	58,49%	69,37%	69,37%	49,37%	66,31%	66,21%
MERA										1425,7		
YÜZDESİ										6,82%		
ORMAN ALANI	794,02	715,63	715,63	891,91	674,16	674,16	969,71	718,87	718,87	9163,9	6969,17	6969,18
YÜZDESİ	67,40%	60,75%	60,75%	44,66%	33,76%	33,76%	41,37%	30,67%	30,67%	43,82%	33,32%	33,32%
SU YÜZEYİ											51,64	51,64
YÜZDESİ											0,25%	0,25%
TOPLAM ALAN	1178,8002			1997,8656			2344,8175			20914,0000		

#### 4.6.2.11 Küçükçekmece Havzası

İstanbul'un Avrupa Yakası'nda yer almaktadır. Toplamda 179 km<sup>2</sup> lik su toplama alanına sahip bir lagündür. Göl alanı 15 km<sup>2</sup> dir. Göçmen kuşların dinlenme ve üreme noktasıdır. 2010-2011 Çevre Durum Raporu'na göre Küçükçekmece Gölü Ramsar Sözleşmesi kriterlerine uygun uluslararası öneme sahip bir sulak alandır. Alan kışın bahri, karabatak ve gümüşi martı da dahil olmak üzere önemli sayıda (en yüksek 21.273 adet) su kuşu barındırır ve göl aynı zamanda Doğal Hayatı Koruma Derneği ve Birdlife International tarafından Türkiye'de belirlenmiş 97 önemli kuş alanlarından biridir. Küçükçekmece gölünün deniz ile olan bağlantısı tam olarak kesilmediğinden dolayı içme ve kullanma suyu amacı ile kullanılmamaktadır [62].

Küçük Çekmece havzasının en büyük tehdidi mutlak koruma alanı içerisindeki yoğun yapılaşma ve nüfus artışı oluşturmaktadır [116].



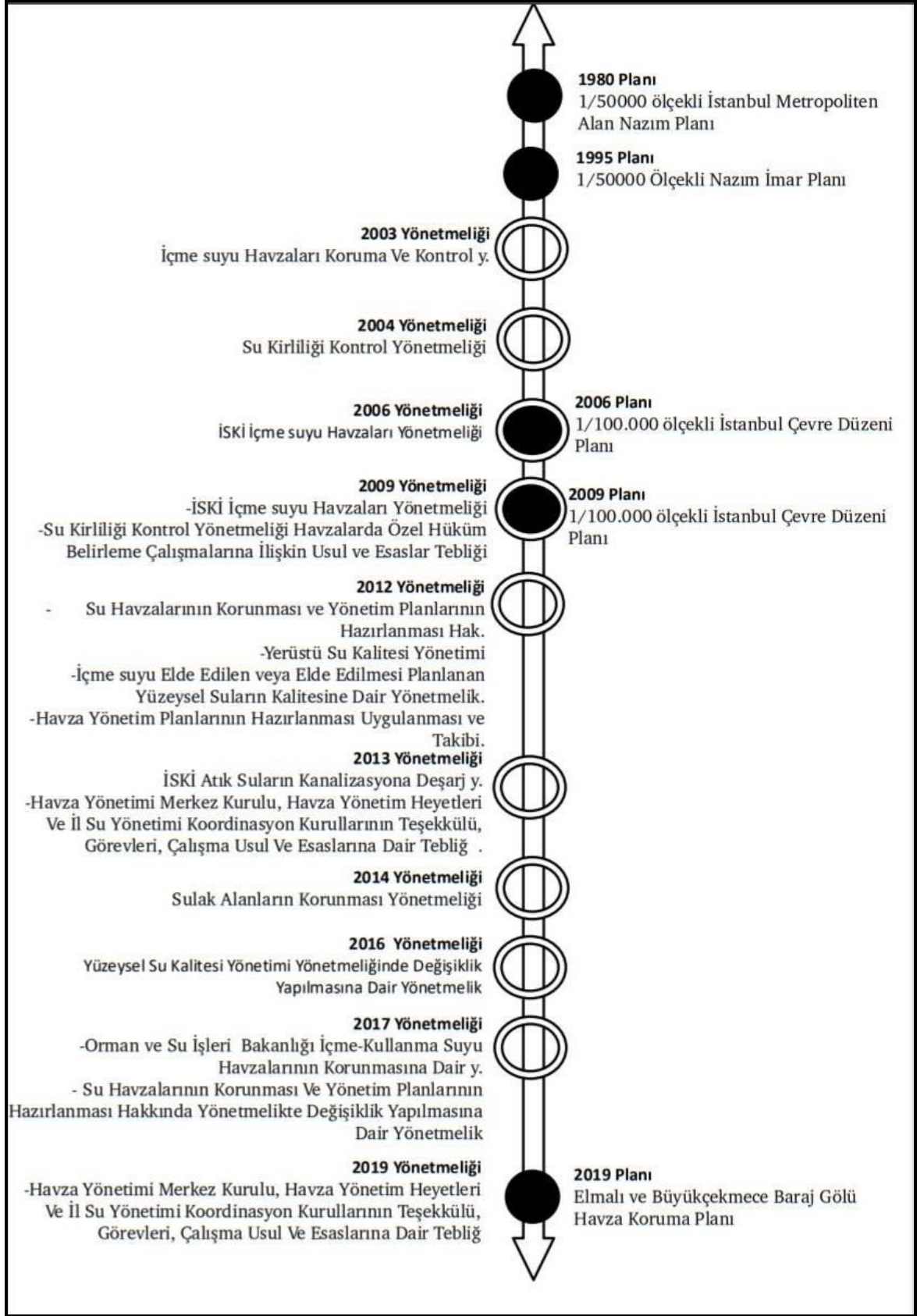
**Şekil 4. 70** Küçükçekmece Havzası Koruma Kuşakları [63].

2017 yılında yapılan incelemeye göre kontrolsüz yapılaşma ve hızlı nüfus artışından dolayı koruma alanı olmaktan çıkarılan Küçükçekmece Havzasında ilk

300 m de yapılan incelemede yaklaşık %20 oranında bir alanı kaplayan tarım alanları, % 45 yapılaşmış alan ve %4,8 endüstri yapılarının bulunduğu alan bulunmaktadır

#### **4.7 İstanbul'daki Su Havzaları İçin Çözümleme**

Su kaynaklarının yönetimi ve korunmasıyla ilgili olarak birçok tedbir yasalaştırılmış, İstanbul özelinde ise bu kaynaklar için “2560 Sayılı İstanbul Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş Ve Görevleri Hakkında Kanun”un 2c, 6/1 ve 20. maddelerinin verdiği yetkiyle İSKİ yönetmelikleri oluşturulmuştur. Bu yönetmelikle havza alanları koruma kuşaklarına ayrılmış ve her bir kuşakta yapılabilecek-yapılamayacak faaliyetler tariflendirilmiştir. Ayrıca İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından hazırlanan planlar ile de havzaların yönetimine yönelik tedbirler belirlenmiştir. Havzalara yönelik hazırlanan ve Bölüm 4.2’de detaylı olarak bahsedilen plan ve yönetmelikler aşağıda Şekil 4.67 ile kronolojik olarak sıralanmıştır.



**Şekil 4. 71** İstanbul Havzaları İçin Geliştirilen Planlar ve Yönetmelikler[81,82,84,85,98,117,118]

Çalışma kapsamında İstanbul'daki 11 adet su toplama havzasının arazi kullanım türleri incelenmiş ancak Küçükçekmece Havzası planlarda havza sınıfından çıkarıldığı için yeterli veriye ulaşılamamıştır. Terkos Havzası, Alibey Havzası, Sazlıdere Havzası, Büyükçekmece Havzası, Elmalı Havzası, Ömerli Havzası, Darlık Havzası, İsaköy Havzası, Kabakoz Havzası ve Sungurlu Havzası koruma kuşaklarına göre incelenmiştir. Su toplama havzaları İstanbul'un 5.461 km<sup>2</sup>'lik yüzölçümünün %59,72'lik kısmını kaplamaktadır. Tüm bu havzalar içerisinde en büyük yüzölçümüne sahip olan havza Terkos Havzasıdır ve İstanbul genelinde %12,72 oranında bir alanı kaplamaktadır. En az yüzölçümüne sahip su toplama havzası ise Kabakoz Havzasıdır ve %1,29 oranında alana sahiptir.

İstanbul'un havzalarının toplam yüzölçümünün arazi kullanımlarına göre oranları 1990, 2006 ve 2012 yılları aralığında incelenmiş ve havzaların toplamında görülen arazi kullanım değişimleri tespit edilmiştir. Bu tespitlere göre Yerleşik Alan %2,28, Tarım Alanı %2,285, Su Yüzeyi %0,13, Ağaçlandırılmış Alan %0,071 Sanayi Ticaret Ulaşım Alanı %1,447, Maden Alanı %0,024, Sulak Alan %0,05 oranında artmış; Mera Alanı %0,479, Orman Alanı %5,06 oranında azalmıştır. Arazi kullanım türü olarak ise en çok artış %2,286 oranla yerleşik alanlarda görülürken yine havzaların toplam alanları temel alınarak yapılan oranlara göre en çok düşüş %5,05 oranıyla Orman Alanlarında görülmüştür. En çok yapılaşmanın görüldüğü havza %2,045'lik artışla Ömerli Havzası olmuştur. Ayrıca yapılaşmanın artış gösterdiği tarih dilimi 1990-2006 yılları arasında gerçekleşmiştir. Bu zaman zarfında düzenlenen planlar ve yönetmeliklere rağmen yapılaşmanın önüne geçilememesi bir takım kopukluklar olduğunu ortaya koymaktadır. 1995 tarihli 1/5.000 Ölçekli Nazım İmar Planlarında havzalarla ilgili kararların İSKİ'ye bırakılması İSKİ'nin onaylamamasına rağmen belediyenin yapılaşmış alanlara plan üretmek zorunda olması plansız yapılaşmayı meydana getirmiştir [36].

1980 yılı onaylı planlarda mutlak ve kısa mesafeli koruma kuşaklarında hiçbir yapıya izin verilmez hatta mevcuttaki köylerin taşınması kararı alınmışken, orta mesafeli koruma kuşağında ise tarım ve ağaçlandırmanın arttırılması plan hedefleri arasındayken yapılaşma miktarlarının azlığı göze çarpmaktadır. Ancak

1995 yılı planlarının ardından havzaların genelinde ve hatta mutlak koruma kuşaklarında bile yapılaşmanın arttığı görülmektedir.

Ayrıca 1984 yılında onaylanan 3030 sayılı yasa da planlar üzerinde oldukça etkili olmuş bu da havzalardaki arazi kullanımlarını direkt olarak etkilemiştir. Söz konusu yasa gereği beldelerde büyükşehir ya da ilçe belediyeleri plan yapamadığından İstanbul'da belde statüsüne getirilen yerlerde (Kâğıthane, Sultanbeyli, Büyükçekmece, Pendik Bayrampaşa ve Ümraniye) kontrolsüz yapılaşma ve nüfus artışları oluşmuştur. Böylece de kentin doğal kaynaklarının ağırlıklı olarak bulunduğu kuzey kesimlerde yapılaşma engellenememiştir. 2004 tarihinde çıkan 5216 sayılı kanunla belde belediyelerinin yetkileri sınırlandırılmış böylelikle hızla devam eden kentsel gelişimin önüne geçilmiştir [119].

İSKİ Yönetmelikleri ile koruma kuşaklarına ayrılan havzalar baraj gölünü besleyen derelerin getirdiği kirliliğe maruz kalmaktadır. Dere kenarlarındaki yapılaşma ve endüstriyel faaliyetler kirliliğe neden olmaktadır. Plan ve yönetim yetkisi İSKİ, Belediyeler ve Bakanlıklar arasında değişiklik göstermektedir. Tek elden idarenin yapılmaması ise yasal boşlukları beraberinde getirerek kaçak yapılaşmanın önü açılmış olmaktadır. Özellikle imar affı bu konudaki çelişkili bir yaklaşımdır. Öte yandan 2006 ve 2009 yılı İSKİ yönetmeliklerinde geçen ve ulaşım ile ilgili işlemlere izin verilebileceği ifadesi havzalarda hızlı ve kaçak yapılaşmanın önünü açmıştır [120]. Kısacası havzalarda, (özellikle mutlak koruma kuşaklarında) plan ve yönetmeliklerde yapılaşmanın mümkün olmayacağı belirtilirken yapılaşmanın artmasının nedenleri ulaşım projelerinin kritik bölgelerde yapımına izin verilmesi, ulaşım ile beraber otoyol yakınlarındaki arsaların kaçak yapılaşması ve daha sonra çıkarılan af ile kaçak yapıların ve tahribatın onaylanmış olması sıralanabilir.





Canlıların ve özellikle insanların yaşadıkları çevreyi etkiledikleri ve aynı zamanda yaşadıkları çevreden etkilendikleri kent içerisindeki sistem kent ekosistemidir. Teze konu çalışma alanı olan İstanbul'un su toplama havzaları kent içerisindeki ekosistemin önemli bir parçasıdır. Bu havzaların önemi suyun insan ve canlı hayatının sürdürülmesini sağlayan birinci faktör olmasının yanı sıra İstanbul'un tek su kaynağı olmasından kaynaklanmaktadır. Yağış suları, yüzeysel akışlar ve derelerin bağlanmasıyla oluşan su toplama havzalarının bu derece önemli olması yönetim şekli ve planlama kriterleri geliştirilmesi gibi hassasiyetleri beraberinde getirmektedir.

Havza planlaması ve yönetimi dünya genelinde yaşanan su sıkıntısı ile gündeme gelen önemli bir konudur. Üzerinde hassas çalışmaların yapılması gereken başlı başına bir planlama birimidir. Yönetimsel kararlar alınırken ekolojik planlama ilkeleri doğrultusunda ön planda tutulması gereken hassas bir yapıdır. Öyle ki çevresindeki tüm değişim ve gelişim ekolojik döngü içerisinde direkt olarak suyu etkileyecektir.

Ülkemizde de tüm bu hassasiyetler doğrultusunda birçok planlama türü, birçok yönetim birimi oluşturulmuştur. Üst ölçekli planlar; Kalkınma Planları, Ülke, Bölge, Bölge Strateji Planı, Çevre Düzeni Planlarından oluşmaktadır.

Alt ölçekli planlar; Nazım İmar planı ve Uygulama İmar Planı şeklinde iki alt başlığa ayrılmıştır. Özel Amaçlı Planlar ise Bütünleşik Kıyı Alanı Planı, Koruma Planları, Milli Park Planları, Özel Koruma Bölgesi Planları, Turizm Planı, Özelleştirme Alanı Planı, Kentsel Yenileme, Kentsel Dönüşüm Planı, Kıyı Dolgu Alanı Planı, Kıyı Altyapı Planı, Sektörel ve Yönetim Planı, Tarım Master Planı, Turizm Master Planı, Ulaşım Master Planı, Havza Yönetim Planı gibi plan türlerine ayrılmaktadır [121].

Teze konu havza alanlarını direkt olarak ilgilendiren plan türü Havza Koruma Eylem Planıdır. Ve günümüzde Büyükçekmece ve Elmalı havzaları için hazırlanmıştır. Son derece önemli bir gelişme olmakla beraber İstanbul'daki tüm havzalar için Havza Koruma Eylem Planlarının hazırlanması gerekmektedir.

Bu planların önemi her havzanın kendine has ekosistem istekleri, ihtiyaçları ve hassasiyetleri olduğu için genelleme yapılmadan özel olarak ilgilenilmesi ve ele alınmasından ileri gelmektedir. Kısacası her havzanın karakterine göre üretilen ve ekolojik planlama ilkeleriyle ele alınan özel planlardır.

Havzalar ve havzaları besleyen derelerin korunması ve kullanımına ilişkin yönetim planları, çevre düzeni planları ve yönetim sistemleri yasa, yönetmeliklerle ve belirli kurum ve kuruluşlar aracılığı ile yürütülmektedir. Yönetime verilen önem anayasa ile teminat altına alınmıştır. Anayasanın 168. Maddesi gereğince Tarım Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile belediyeler gibi yerel yönetimler su yönetimine dahil olmaktadır. İstanbul için özellikle anayasa ve birçok yasa başta olmak üzere DSİ ve İSKİ yönetmelikleri ile havza koruma kuşakları koruma altına alınmıştır. Bunun yanı sıra belediyelere de plan yapma yetkisi verilmiştir. Ancak bu planların hazırlanma ve uygulama aşamalarının yerel halkın katılımı sağlanması ve denetiminin yapılması başarılı bir plan sürecini oluşturabilecektir.

Anayasa, yasa, yönetmelik ve planlarla koruma altına alınan havzalara yönelik uluslararası anlaşmalarda da ülkemizin imzası bulunmaktadır. Bunlar; (1994) Ramsar Sözleşmesi, (2000) Avrupa Peyzaj Sözleşmesi, (2000) Avrupa Birliği Su Direktifi, (1966) Kuşların korunmasına Dair Uluslararası Sözleşme, (1981) Barselona Sözleşmesi, (1996) Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'dir. Uluslararası sözleşmeler ülkeden ülkeye geçen nehirler ve akarsuların bütüncül olarak ele alınması ve bütünleşik olarak yönetilmesi açısından oldukça önemlidir. Parçalı planlama ve yönetim sisteminde kirlenme ve yanlış kullanımlar günden güne artmaktadır. Tüm bu tedbir ve çalışmalara rağmen havzalarda birçok sorun gözlemlenmekte ve havza kalitesini ve devamlılığını tehdit etmektedir.

Ülkemizde 1980 yılı sonrasında birçok girişimde bulunulmuştur. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Doğu Anadolu Entegre Havza Islah Projesi, Anadolu Entegre Havza Islah Projesi, Yeşil Irmak Havza Gelişim Projesi bütünleşik havza yönetimi bağlamında atılan adımlardır. Bu adımlar plan kararlarına “Havza Eylem Planı” olarak geçmiş ve 2017 yılı itibariyle Büyükçekmece ve Elmalı havzaları için hazırlanmıştır. Havzaların kendilerine has ekolojik özellikleri olduğu için planlama çalışmalarının herbirine özel olarak hazırlanması havzaların sürdürülebilirliği açısından büyük öneme sahiptir. Ekolojik planlama kapsamına da giren bütünleşik havza yönetimi çalışmaları yapılırken ilk olarak tüm paydaşların bir araya getirilmesi ve sorunun net bir şekilde ortaya konulması, alanda tespitler yapılması ve sonuca bağlanması gerekmektedir.

Ersoy, imar yasasındaki bazı problemleri şu şekilde tespit etmiştir. Örneğin planlamaların yapılmasında söz hakkına sahip olan 25 adet kamu kurum ve kuruluşunun olması ve bu kurumların yetki tanımının tam olarak yapılmamış olması ile planları yapan ve denetleyen kurumların tamamen birbirlerinden bağımsız olması yasal boşluklara neden olmaktadır. Fiziksel planlama da koruma kullanma dengesi gözetilmeden parsel bazında planlar yapılması, hazırlanan planları denetleyecek herhangi bir kurumun olmayışı, kamulaştırma ve düzenleme ortaklık payı dışında planlama araçlarının olmayışı ve plan dışı uygulamalara yönelik yaptırımların caydırıcı olmayışı saptanan diğer problemlerdir [44].

Ayrıca belediyelerin oluşturduğu plan ve yönetmeliklerin ayrı ayrı olması yönetimde yasal boşlukların oluşmasına ve kaçak yapılaşma gibi olumsuz sonuçlara neden olduğundan dolayı bütünleşik havza yönetimi kavramı ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda Tuna Nehri Koruma Sözleşmesi, Mekona Nehri Havzası planı ve Afrika Pangwe Nehri Planı gibi örnekler meydana gelmiştir. Bu örneklerde tüm havza ve havzayı etkileyen unsurlar tek bir planda ve tüm ilgili devletlerin hatta yerel halkın katılımlarının sağlanarak planların oluşturulduğu ve havzaların bu doğrultuda yönetildiği görülmektedir.

İnsan müdahalesinin koruma kullanma dengesi gözetilmeden artış göstermesi (sanayi yapıları, maden çıkartma alanları, tarım alanları, konut alanları vs.) kent

ekosistemini direkt olarak olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle havza ekosistemine olumsuz etki edecek yapılaşma ya da havzayı besleyen unsurların tahribatı, kentli ve kent yaşamını tehdit etmektedir. Öyle ki örneğin Küçükçekmece havzası, içerisindeki hızlı nüfus artışı ve sanayileşme Küçükçekmece havzasının “içme suyu havzası” sınıfından çıkmasına neden olmuştur.

İstanbul genelinde kentleşme, endüstriyel gelişmeler ve hızlı nüfus artışı nedeniyle doğal çevrenin ve doğal kaynakların tahrip edildiği, yapılan arazi kullanım araştırmaları neticesinde görülmektedir. Tek su kaynağının havzalar olduğu bir şehirde ise konunun önemi daha da vurucu olmaktadır [101].

İstanbul genelinde 2004 yılına kadar hızla artan kentleşme olgusu görülürken çıkarılan “5216 sayılı büyükşehir Belediyesi Kanunu” ile plan yapma yetkilerine kısıtlamalar getirilmiştir. Belde belediyeleri ilk kademe belediyesi olmuştur. 2008 yılında çıkarılan “5747 sayılı Büyükşehir Belediye Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun” ile belediye sınırı genişletilmiş Büyükşehir Belediyesine daha fazla yetki ve sorumluluk verilmiştir. 2012 yılındaki “6360 sayılı Ondört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” ile il sınırı genişletilmiş yine 5747 sayılı kanundaki gibi Büyükşehir Belediyesinin yetkileri arttırılmıştır. Köyler mahalle statüsüne geçerken ilçe belediyeleri yönetim ve planlamalarının hazırlanması noktasında sorumlu tutulmuştur. İl özel idareleri yetkileri büyükşehir belediyelerine verilmiştir [101].

Ancak tüm bu yasalar ve planlara karşın 1980’den günümüze kadar özellikle büyük kent orgnizasyonunu etkileyecek nitelikteki projeler merkezi hükümetlerce geliştirilmesi planlama süreçlerini etkileyen en önemli faktör olmuştur. İlçe bazlı planlar ise bütüncül planlama anlayışından uzaklaştırılan bir diğer etkidir [101]. Oysa ki bütüncül bir planlama ve yönetim anlayışı dünya örneklerinden de görüldüğü gibi (bkz.Bölüm3.1.1) havzaların sürdürülebilirliğini sağlayacak en önemli unsurdur.

Çalışma kapsamında ortaya konan yasa yönetmelik ve planlar ile arazi kullanım türleri kıyaslanmış elde edilen sayısal değerler neticesinde öneriler ortaya konulmuştur. İstanbul'daki Terkos Havzası, Büyükçekmece Havzası, Sazlıdere, Alibey, Ömerli Havzası, Elmalı Havzası, Kabakoz Havzası, İsaköy Havzası ve Sungurlu Havzalarının İstanbul yüzey alanı içerisindeki kapladığı alanlar ve arazi kullanımının detaylı olarak incelendiği bu çalışmada 1990, 2006, 2012 yıllarında yapılaşmanın gitgide arttığı görülmüştür [EK-A] [EK-B]. Yapılaşma artış gösterirken orman alanları en çok alan kaybeden arazi kullanım türü olmuştur. Su toplama havzalarındaki arazi kullanım türü ve miktarlarının tablolar ve grafiklerle ortaya konulan bu çalışmada ayrıca koruma kuşaklarındaki yapı verileri miktar ve türlerine göre belirlenmiştir.

69.485 ha'lık Terkos Havzasının Mutlak, Kısa, Orta ve Uzun Koruma Kuşaklarında arazi kullanım şekilleri ve miktarları incelenmiş, yıllara göre kıyaslanmış ve neticede tarım alanlarının en fazla artış gösteren kullanım şekli olduğu ve %0,71 oranında arttığı görülmüştür. Yerleşik alanlarında %0,483 oranında azaldığı belirlenmiştir.

60.315 ha'lık alana sahip olan Büyükçekmece havzasında ticaret alanı en fazla artışı gösteren arazi kullanım türü iken artış oranı %1,95 olmuştur. Tarım alanları ise en fazla alan kaybeden tür olarak %2,11 oranında azalış göstermiştir.

15.881 ha'lık alana sahip olan Sazlıdere Havzasının yerleşik alan türünde %4,11 oranında artış, %2,99 ile tarım alanı türünde en fazla azalışın olduğu tespit edilmiştir.

15.337 ha alana sahip olan Alibey Havzasında orman alanları %4,883 oranında azalırken, yerleşik alan %7,038 oranında artış göstermiştir.

58.596 ha alana sahip olan Ömerli Havzasında yerleşik alan %6,73 oranında artarken orman alanı % 7,57 oranında azalış göstermiştir.

8.227 ha alana sahip olan Elmalı Havzası ise İstanbul'daki tüm havzalar arasında yerleşik alan %16,56 oranında artarken, Orman alanı türü ise %19,4 azalma göstermiştir.

19.634 ha alana sahip olan Darlık Havzasında ise tarım alanı %2,47 oranında artış göstererek havza içerisindeki en çok artış gösteren arazi kullanım türü olmuştur. Orman alanı ise %3,56 oranında azalma göstermiştir.

4.5171 ha alana sahip olan İsaköy Havzasında ise tarım alanı %10,16 oranında artmış, orman alanı ise %10,82 oranında azalmıştır.

7.087 ha alana sahip olan Kabakoz Havzasında Tarım alanı %9,61 oranında artarken, orman alanı %11,32 oranında azalmıştır.

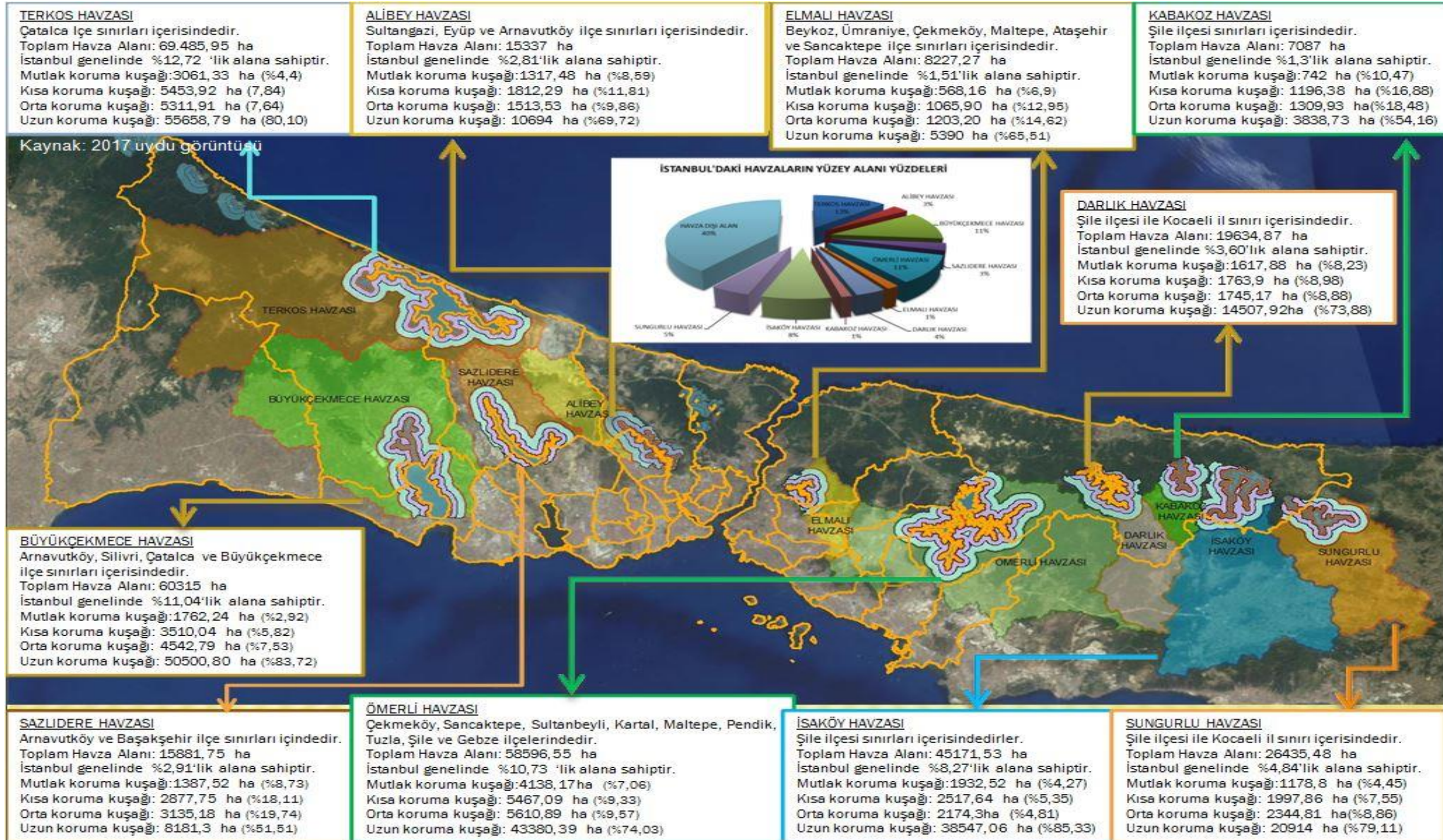
26.435 ha alana sahip olup büyük bir kısmı kocaali il sınırları içerisinde kalan Sungurlu Havzasında ise tarım alanı %15,41 oranında artarken orman alanı %10,37 oranında azalış göstermiştir.

Ortaya konan tüm bu veriler neticesinde havzaların korunması ve kullanılması için yönetsel kurum ve kuruluşların oluşturulmuş olması, planlarda havzalara ayrıca yer verilmesi ve ekolojik planlama ilkeleri doğrultusunda hareket edilmesi ve yasa-yönetmeliklerle havzaların yönetiminin ve sürdürülebilirliğinin sağlanmış olması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bakanlıklar tarafından düzenlenen yasa ve yönetmelikler belediyelere verilen yetkilerle kısmen de olsa devre dışı bırakılırken İSKİ'nin onayının alınması şartı getirilmesi fakat planları belediyelerce hazırlanması gereken havzalarda, çok başlı yönetim sisteminden kaynaklanan yasal boşlukların olmasına bu da kaçak yapılaşmanın önüne geçilemez hale gelmesine neden olmuştur. Dolayısıyla planların yapılmasının yanı sıra havzaların yönetiminde de yetkili tek bir merkez olması ve bütüncül yaklaşımlar sergilemesi gerekliliği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca havzaların yönetiminden sorumlu olacak tek bir merkez ve bu merkezinse ekolojik planlama ilkeleri gereği birçok meslek disiplini barındırıyor ve ortak akılla hareket ediliyor olması gerekmektedir.

Her havzanın karakteristik özellikleri, ihtiyaçları, nüfus dağılımı gibi birçok faktör farklılık gösterdiğinden dolayı her bir havza için tek tek ve ayrı olarak havza koruma planlarının geliştirilmesi gerekliliği bu çalışmanın elde ettiği sonuçlardan bir diğeridir.

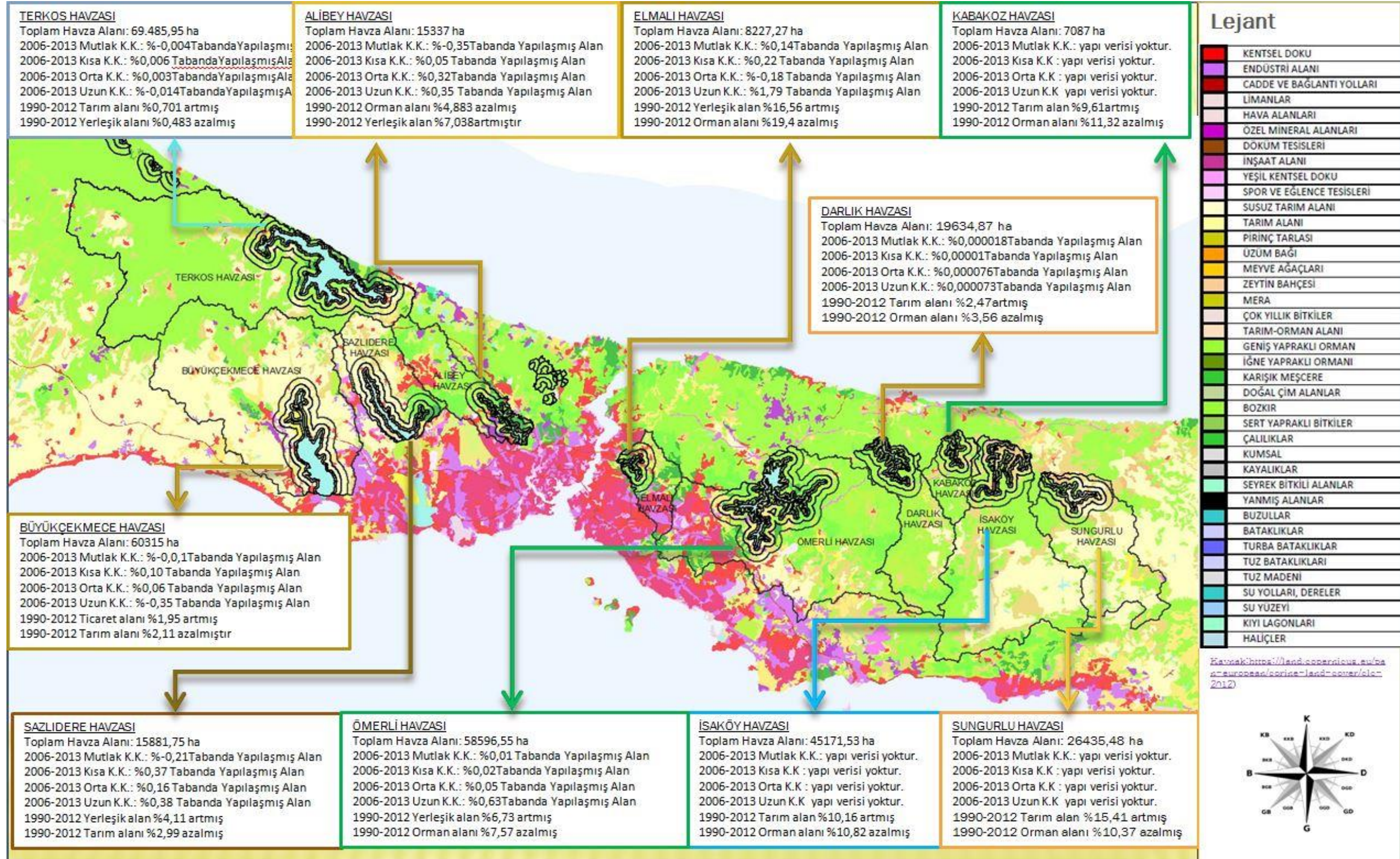


## İstanbul'daki Havzaların Koruma Kuşaklarına Göre Kapladıkları Alanlar Buldukları İlçeler





## İstanbul'daki Havzaların Koruma Kuşaklarına Göre Yapılaşmış Alan Miktarları ve Arazi Kullanım Türleri Analizi





- [1] D. Çevik, “Kent Ekolojisi Açısından Küçükçekmece Gölü ve Çevresinin İrdelenmesi”, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2006.
- [2] M. D. Özgül, “Ekolojik Planlamada Kullanılabilecek Analitik Bir Model Önerisi”, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2004.
- [3] L. Suri, “Ömerli Su Havzası Ekosistemi” Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2001.
- [4] E. Odum ve W. Baret, “Ekoloji'nin Temel İlkeleri”, Beşinci Baskısından Çeviri, Çeviri Editörü; Kani, I., Palme Yayıncılık, Ankara, 2016.
- [5] E.Güney, A. Meydan ve İ. Bulut, “Çevrebilim (Ekoloji) Sözlüğü”, Çizgi Yayınevi, Konya, 2016.
- [6] R. Hassan, R. Scholes ve N. Ash, “Ecosystems and Human” Well-being: Current State and Trends eds. MA Conceptual Framework,” Volume 1, 25-36, DC: Island Press, London. 2005.
- [7] V. Ahi ve S. Ailen, ”Hierarchy theory: A vision, vocabulary and apistemology”, New York, Colombia University Press, 1996.
- [8] G. B. Habron, “An assesment of community based adaptive watershed management in three Umpqua Basin Watersheds”, Phd Thesis, Oregon State University, UMI Number: 9944742. 1999.
- [9] E. Odum, “Fundamentals of Ecology”, W.B. Saunders Campany, 1971.
- [10] İ. Albayrak, “Ekosistem Servislerine Dayalı Havza Yönetim Modelinin İstanbul-Ömerli Havzası Örneğinde Uygulanabilirliği”, İstanbul Teknik Üniversitesi Fenbilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2012.
- [11] T. Baycan Levet, “Sürdürülebilir bölgesel kalkınma: Marmara Havzası için bir yöntem denemesi”, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1999.
- [12] E. Bennett, R. Hassan, R. Scholes and N. Ash, “Drivers of Change Ecosystem Condition and Services in Ecosystems and Human” Well-being: Current State and Trends Volume 1, 175 - 214, Island Press, Washington DC, London, 2005.
- [13] S. Atabay, “Peyzaj Planlama, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Ders Kitabı”, YTÜ Matbaası, SP-372.18.89, İstanbul, 1989.
- [14] J. Lyle, “Design for Human Ecosystem\Landscape, Landuse and Natural Resources”, Van Nostrand Reinhold, New York. 1985
- [15] B. Richter, R. Mathews, D. Harrison and R. Wiginton, “Ecologically Sustainable Water Management: Managing River Flows For Ecological Integrity” Ecological Applications, 206-224, 2003.

- [16] E. Eroğlu, “Ekosistem Ekolojisi ve Planlama”, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul, 2018
- [17] W.E. Rees and M. Wackernagel, “Ecological Footprints and appropriated carrying capacity: measuring the natural capital requirements of the human economy. In: Investing in Natural Capital: The Ecological Economics Approach to Sustainability”, Island Press, Washington, 1994.
- [18] R. Nişancı, V. Yıldırım ve A. Yıldırım, “Su Havzalarına Yönelik Cbs Veri Tabanı Modellemesi: Trabzon Galyan Vadisi Örneği”, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 30 Ekim –02 Kasım 2007, KTÜ, Trabzon, 2007
- [19] N. Çepel, “Ekosistem Kavramı, Ekosistem Analizleri ve Bir Ekosistem Analizi Modelinin Geliştirilmesi”, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 26, İstanbul, 1976.
- [20] D.B. Gezgın, “Sapanca Gölü İçme Suyu Havzası'nın Rekreatiyonel Potansiyellerinin İrdelenmesi”, Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul, 2010.
- [21] A. Demir, “Küresel iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem kaynakları üzerine etkisi”, Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi, Ankara, 2009.
- [22] G. Tüzün, ”Havza Planlama Ve Yönetiminde Yöntem Arayışı: Meriç-Ergene Havzası örneği”, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2010.
- [23] Tarım ve Orman Bakanlığı Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, [www.cem.gov.tr/erozyon](http://www.cem.gov.tr/erozyon), Ekim 14, 2018.
- [24] [http://www.nedir.org/sozluk\\_resim/pics/7182/1330092225\\_29\\_7182.jpg](http://www.nedir.org/sozluk_resim/pics/7182/1330092225_29_7182.jpg) Erişim tarihi: 11.02.2019
- [25] WWF Türkiye, Doğal Hayatı Koruma Derneği 01.02.2017 [www.wwf.org.tr/?6360](http://www.wwf.org.tr/?6360) 2017.
- [26] F. Yavuz, “Katılımcı Havza Planlaması ve Yönetimi: Beyşehir Gölü Havzası'nda Kritik Başarı Faktörlerinin Değerlendirilmesi”, TC Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2011
- [27] A. C. Özdemir, “İstanbul İçme Suyu Havzalarında Arazi Kullanımlarının Su Kalitesine Olan Etkisinin Değerlendirilmesi”, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2010
- [28] H. Döşer, “Şehirleşme Süreci İçinde İstanbul İçmesuyu Havzalarının Ekolojik Durumu”, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1990.
- [29] U.F. Küçükali “Havza Tanımı ve Doğal Kaynak Yönetimi”, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2005.
- [30] DPT, “Su Havzaları, Kullanımı ve Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu”, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT:2555-ÖİK:571, Ankara, 2001.

- [31] N. Çepel, "Orman Ekolojisi", İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul, 1996.
- [32] V. Yılmaz, H. Özbek ve T. Altan, "Havza Yönetimi ve İlkeleri", Kırsal Çevre Yıllığı'2000, Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği Yayını, Ankara, 2000.
- [33] Water Resources. (s. 386-391).
- [34] İBB İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı Şehir Planlama Müdürlüğü, "İstanbul Büyükşehir Belediyesi Şehir Planlama Müdürlüğü Sayısal Yapı Verileri", 2018
- [35] P.H. Glieck, "The World's Water", The Biannual Report on Fresh Water Resources, Washington, 1998.
- [36] A. Şanlısoy, "İstanbul'daki Su Toplama Havzalarında Yaşanan Sorunlar, Nedenleri ve Çözüm Önerileri", İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2002.
- [37] F. Stainer, L. McSherry ve J. Cohen, "Land Suitability Analysis for the Upper Gila River Watershed" Landscape and Urban Planning, 2000.
- [38] İSKİ, "Stratejik Plan 2016-2020", İstanbul Su Ve Kanalizasyon İdaresi, İstanbul, 2016.
- [39] İ. Gürer ve F. Yıldız, "Türkiye'nin Sulak Alan Politikalarına Genel Bir Bakış: Sultan Sazlığı Sulak Alan Örneği", TMMOB 2. Su Politikası Kongresi ,s. 335-347. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası. Ankara, 2008
- [40] A. Öğüt Erbil, "İstanbul'un Su Havzalarının Planlanmasına Yönelik Stratejilerin Geliştirilmesi, Planlamada Yeni Politika ve Stratejiler, Riskler ve Fırsatlar", 8 Kasım Dünya Şehircilik Günü 29. Kolokyumu, TMMOB Şehir Plancıları Odası, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlaması Bölümü, Taşkışla, İstanbul, 2005
- [41] M. Ersoy, "Fiziksel Planlama Sistemimiz ve Doğal Afetler", Planlama , 3, ss.16-23, 2001.
- [42] <http://sbpturkiye.com/plan-turleri-nelerdir.html>, Erişim tarihi: 15.4.2019
- [43] E. Orta, "İmar Hukukunda Plan Hiyerarşisi Ve Planların Çatışması", İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Hukuku Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2005.
- [44] M. Ersoy, "İmar Mevzuatımızda Planlama Kademeleri ve Üst Ölçek Planlama Sorunu", Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Ankara, 2006.
- [45] Ulusal Çevre Eylem Planı, "Arazi Kullanımı ve Kıyı Alanlarının Yönetimi", DPT, Mart 1997, 84s., Ankara, Erişim tarihi: 26.01.2019.
- [46] O. Uzun, "Düzce Akarsuyu Havzası Peyzaj Değerlendirmesi Ve Yönetim Modelinin Geliştirilmesi" Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 88-101. 2003

- [47] H. Turoğlu, "İklim Değişikliği Bağlamında İstanbul'un Su Yönetim Problemleri", VIII.Coğrafya Sempozyumu, Ankara Üniversitesi,Türkiye Coğrafyası araştırma ve uygulama Merkezi, Sayfa 97-108, Ankara, 2014.
- [48] Deaghout ve ark., "Havza yönetim yaklaşımları, politikaları ve faaliyetleri: ölçek büyütme yönelik dersler", Su Sektörü Kurulu Kararı Belge Serisi Belge No.11, Dünya Bankası, 2008.
- [49] N. S. Başar, "Ergene Havzası Üzerindeki Sanayi Alanlarının Oluşturduğu Kirliliğin İrdelenmesi" Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü. İstanbul, 2014.
- [50] Ç.B.Muluk, B. Kurt, A.Turak, A.Türker, M.A. Çalışkan, Ö. Balkız,S. Gümrükçü, G. Sarıgöl ve U.Zeydanlı, "Türkiye'de Suyun Durumu ve Su Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar, Çevresel Perspektif" İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği- Doğa Merkezi, 2013.
- [51] E. Güner, "Su Havzaları ve Planlama İlişkisi", İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2003.
- [52] T. Tozar, "Doğal Kaynakların Sürdürülebilirliği İçin Geliştirilen Ekolojik Planlama Yöntemleri", Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi FBE. Peyzaj Planlama Programı, İstanbul, 2006.
- [53] S. Atabay, "Avrupa peyzaj Sözleşmesi ve Türkiye", Sempozyum Kitabı, Ed:Prof.Dr. Semra Atabay, YTÜ Basım-Yayım Merkezi, Üniversite Yayın no: MF.ŞBP-03.0705, Fakülte Yayın No: Mf.ŞBP-03.001,İstanbul, 2003.
- [54] U.F. Küçükali, "Suyun Stratejik Yönetiminde Peyzaj Planlama'nın Önemi" Planlama 2013;23(3):105-108 doi: 10.5505/ planlama. 2013.30592, 2013.
- [55] G. Kaule, "Ecological Orientated Planning, Institut für Landschaftsplanung und Ökologie Uviverstat, Stuttgart, 1995.
- [56] C. Ertan, M.D. Özügül ve S. Atabay, "Doğa Koruma Alanları Arazi Kullanım Kararlarının Belirlenmesinde Analitik Yöntem Olarak Eşik Analizi" ,2023'e Doğru 3. Doğa ve Ormancılık Sempozyumu, 301-320, 2015.
- [57] İ. Küçükkaya, "Başarılı Bir Havza Planlamasının Temel İlkeleri", 2016.
- [58] B. Johnson, "The role of adaptive management as an operational approach for resource management agencies", Conservation Ecology, 3(2), 1999
- [59] A.Z. Tarhan, "Eğirdir Gölü Nasıl Yönetilmelidir", Isparta'nın Dünü, Bugünü, Yarını Sempozyumu II, Isparta, 159-167, 1998
- [60] Dünya Bankası. "Türkiye Ulusal Havza Yönetim Stratejisi. Politika Seçenekleri", s. 17, Dünya Bankası, Antalya, 2011.
- [61] G. Torun, "Sürdürülebilir Gelişme Bağlamında Havza Planlaması ve Yönetimi: Alibey İçme Suyu Havzası Örneği", Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2008.

- [62] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, “2010-2011 İstanbul Çevre Durum Raporu”, İstanbul Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. İstanbul, 2011.
- [63] <https://gis.ibb.gov.tr/> İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kurumsal GIS Uygulaması, Erişim tarihi:26.03.2019
- [64] İstanbul Valiliği, “e-bülten” İstanbul Valiliği Web Sitesi: [www.istanbul.gov.tr/files/ebulten/2016-8/içeriksu.html](http://www.istanbul.gov.tr/files/ebulten/2016-8/içeriksu.html), Erişim tarihi: Ekim 14, 2018
- [65] İSKİ, “2011 Performans Programı”, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul, 2010.
- [66] İSKİ, “Baraj Doluluk Oranı Ekim 14, 2018 tarihinde İSKİ Web Sitesi:<https://www.iski.istanbul/web/tr-TR/baraj-doluluk-oranlari> adresinden alındı, .2018.
- [67] <https://www.oecd.org/regional/regional-policy/land-use-Turkey.pdf> The Governance Of Land Use Country Fact Sheet Turkey,syf,2, 2017
- [68] <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>,Erişim tarihi: 11.02.2019
- [69] A. Tırlı, “Sulak Alanlar”, Peyzaj Mimarları Odası, Ankara, 2006.
- [70] TC Resmi Gazete Kültür ve Turizm Bakanlığı, Resmi gazete,13 Kasım 1994, Erişim tarihi: 6 Nisan 2019, 1994.
- [71] WWF Türkiye, Doğal Hayatı Koruma Derneği, 21.06.2010 <http://www.wwf.org.tr/?141>, 2010.
- [72] C. Akkaya, A. Efeğlü ve N. Yeşil, “Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve Türkiye’de Uygulanabilirliği”, TMMOB Su Politikaları Kongresi, İnşaat Mühendisleri Odası,195-200, Ankara, 2006.
- [73] T. Baran ve S. Özkul, “Türkiye’de Su Hukuku”, Türkiye Mühendislik Haberleri, Sayı 419, 2002.
- [74] A. Çavuş, “Alt ve Üst Ölçekli Planların Nehir Havza Yönetim Planları İle Entegrasyonu” Ankara, 2016.
- [75] <http://www.yds.gov.tr/dosyalar/1326978039-1580.pdf>, Erişim tarihi: 26.03.2019.
- [76] <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.3.6200.pdf> , Erişim tarihi: 28.03.2019
- [77] <http://www.dsi.gov.tr/kurumsal-yapi/hakkimizda>, Erişim tarihi: 28.03.2019
- [78] <https://www.tbmm.gov.tr/tutanaklar/TUTANAK/TBMM/d22/c013/tbm m2> , Erişim tarihi: 28.03.2019
- [79] [https://www.hkmo.org.tr/mevzuat/mevzuat\\_detay.php?kod33&turu=YO&tipi= MES](https://www.hkmo.org.tr/mevzuat/mevzuat_detay.php?kod33&turu=YO&tipi= MES) Erişim tarihi:28.03.2019
- [80] [https://www.tbmm.gov.tr/tutanaklar/KANUNLAR\\_KARARLAR/kanun tbmmc 055 /kanuntbmmc055/kanuntbmmc05501595.pdf](https://www.tbmm.gov.tr/tutanaklar/KANUNLAR_KARARLAR/kanun tbmmc 055 /kanuntbmmc055/kanuntbmmc05501595.pdf) , Erişim tarihi: 29.03.2019

- [81] <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2863.doc>, Erişim tarihi: 9.6.2019
- [82] <http://teftis.kulturturizm.gov.tr/TR-14276/ozellikle-su-kuslari-yasama-ortami-olarak-uluslararası-.html>, Erişim tarihi: 11.4.2019
- [83] <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/05/20050517-2.htm> Erişim tarihi: 15.04.2019
- [84] <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120629-9.htm>, Erişim tarihi: 15.04.2019
- [85] <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150415-18.htm> Erişim tarihi: 15.04.2019
- [86] <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/10/20171028-8.htm>, Erişim tarihi: 15.04.2019
- [87] <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/01/20190118-8.htm>, Erişim tarihi: 15.04.2019
- [88] <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/02/20190220-6.htm>, Erişim tarihi: 15.04.2019
- [89] İBB Planlama ve İmar Daire Başkanlığı Şehir Planlama Müdürlüğü, “1/50.000 ölçekli İstanbul Metropolitan Alan Alt Bölge Nazım Plan Raporu”, Belbim A.Ş., İstanbul, 1995.
- [90] H. Sarıkaya, V. Eroğlu, M. Sevimli, E. Yüksel ve Y. Acar, “İstanbul'da Endüstriyel Atıksuların Ön Arıtımı ve Değerlendirilmesi”, İTÜ 8. Endüstriyel Kirlenme Kontrolü Sempozyumu (s. 8). İTÜ İnşaat Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü. İstanbul, 2002.
- [91] TC Resmi Gazete, “Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının hazırlanması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik”, 2017, Erişim tarihi: 24 Kasım 2018.
- [92] TC Resmi Gazete, “Orman ve Su İşleri Bakanlığı” 28 Ekim 2017 Erişim Tarihi: 6 Nisan 2019.
- [93] T. Tekkökoğlu, “Çevresel Değerlerin Yitirilmesine Karşı Bir Araç Olarak Planlama Modeli Üzerine Bir Deneme”, Doktora Tezi, MSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1997.
- [94] TC Resmi Gazete 2368 Sayılı Kanun, 1983, Erişildiği tarih:24 Kasım 2018.
- [95] TC Resmi Gazete Çevre ve Orman Bakanlığı, Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği, 2002, Erişim tarihi : 6 Nisan 2019.
- [96] TC Resmi Gazete Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 29 Haziran 2012, Erişim tarihi : 6 Nisan 2019. 2012
- [97] TC Resmi Gazete, “Orman ve Su İşleri Bakanlığı”, 2015, Erişim tarihi:6 Nisan 2019.
- [98] TC Resmi Gazete, ”Havza Yönetimi Merkez Kurulu, Havza Yönetim Heyetleri ve İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurullarının Teşekkülü,

- Görevleri, Çalışma Usul Ve Esaslarına Dair Tebliğ”, Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019.
- [99] DPT, “Sekizinci Beş Y ıllık Kalkınma Planı Bölgesel Gelişme Özel İhtisas Komisyonu Raporu”, Ankara, 2000.
- [100] M. Turan, “Kent Yönetimine Katılımda Yeni Bir Sorun Alanı Kentsel Rantların Yönetimi”, Yerel Yönetimlere Katılım, Mimarlar Odası Ankara Şubesi Yayını, s,39-49. 2008
- [101] M. Ersoy, “İstanbul Metropolitan Alanında 1980 Sonrası Kentsel Gelişme Dinamikleri Ve İdari Coğrafyada Sınır Değişiklikleri”, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:5 Sayı:1, ss.17-38. 2018.
- [102] İBB İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı Şehir Planlama Müdürlüğü, “1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı”, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul, 2009
- [103] <http://www.planlama.org/index.php/haberler/guncelhaberler/1446tmmob-istanbul-cevre-duezeni-plannn-ptali-icin-yeniden-yargda>, Erişim tarihi: 8.7.2019
- [104] [http://www.ibb.gov.tr/tr/TR/Documents/ISTANBUL\\_CDP\\_GENEL\\_BILGI.Pdf](http://www.ibb.gov.tr/tr/TR/Documents/ISTANBUL_CDP_GENEL_BILGI.Pdf), Erişim tarihi: 03.04.2019
- [105] İSKİ, “1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı Raporu”, İBB Planlama ve İmar Daire Başkanlığı Şehir Planlama Müdürlüğü, 2019.
- [106] [http://www.iski.gov.tr/web/assets/HaberlerImages/untitled%20folder%2022/ELMALI\\_HAVZA\\_KORUMA\\_PLANI\\_20-03-2019.pdf](http://www.iski.gov.tr/web/assets/HaberlerImages/untitled%20folder%2022/ELMALI_HAVZA_KORUMA_PLANI_20-03-2019.pdf) Erişim tarihi: 10.07.2019
- [107] Tarım ve Orman Bakanlığı “BüyükçekmeceBaraj Gölü Havza Koruma Planı”, sayı 921501, İstanbul, 2019.
- [108] S. Postel, ”Son vaha su sıkıntısıyla karşı karşıya”, Çeviri: F. Şebnem Sözer, Tübitak- Tema Vakfı Yayınları, Ankara, 2000.
- [109] H. Turoğlu, “Şehirselleşimin İstanbul Suları Üzerindeki Etkisi”, İstanbul'un Afetlerden Zarar Görebilirliği Sempozyumu, İstanbul Üniversitesi, sayfa 55-69, İstanbul, 2004.
- [110] K. Axelle ve M. Kızıldere, “İstanbul'daki İçme ve Kullanma Suyu Havzalarında Arazi Kullanımı”, s. 2-7, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstanbul, 2013.
- [111] O. Atasayan, “İstanbul'da Su Havzalarında Şehirselleşimin Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Değerlendirilmesi”, İstanbul, 2003.
- [112] TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi. “İstanbul Avrupa Yasası Su Havzaları Teknik Tespit Raporu”,TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstanbul, 2014.

- [113] G. Güyer ve E. İlhan, "Assessment of pollution profile in Büyükçekmece watershed, Turkey", Environmental monitoring and assessment. Vol. 173, p. 211-220. In Sciencedirect, 2011.
- [114] S. Bayrak, "Elmalı Baraj Gölü havzasının Ekosistem Coğrafyası", İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, İstanbul, 2013.
- [115] G. Coskun ve E. Alparşlan, "Environmental modelling of Omerli catchment area of Istanbul, Turkey using remote sensing and GIS techniques", Environmental monitoring and assessment. Vol. 153, p. 323-332. In Sciencedirect, 2009
- [116] H. B. Aydın, "Küçükçekmece Göl Havzası Yönetimi ve Planlaması", Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama, İstanbul, 2017.
- [117] TC Orman ve Su İşleri Bakanlığı, [http://suyonetimi.ormansu.gov.tr/anasayfa/resimlihaber/14-0709/T%C3%BCrkiye\\_de\\_Havza\\_Y%C3%y%C3%BCnetiminde\\_Yeni\\_At%C4%B1%C4%B1m.aspx?sflang](http://suyonetimi.ormansu.gov.tr/anasayfa/resimlihaber/14-0709/T%C3%BCrkiye_de_Havza_Y%C3%y%C3%BCnetiminde_Yeni_At%C4%B1%C4%B1m.aspx?sflang), 2014
- [118] TC Resmi Gazete, "İçme Kullanma Suyu Havzası Koruma Planı Hazırlanmasına Dair Usul ve Esaslar Tebliği", Tarım ve Orman Bakanlığı, Sayı 30692, 2019.
- [119] E. Erbaş, "İstanbul Metropolitan Alanı'nda 1980 Sonrası Kentsel Gelişme Dinamikleri Ve İdari Coğrafyada Sınır Değişiklikleri", Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt.5, sayı 1, Burdur, 2018.
- [120] S. Budak, ve G. Tüzün, "İstanbul'da İçme Suyu Havzaları", Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yay. Ankara, 1993.
- [121] <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/245/6/062032/pdf> Evaluation of Integrated Coastal Zone Management Plan Practices in the Turkish Case, 2017
- [122] [http://www.iski.gov.tr/web/assets/HaberlerImages/untitled%20folder%2022/B%C3%9CY%C3%9CK%C3%87EKMECE\\_HAVZA\\_KORUMA\\_PLANI\\_20-03-2019.pdf](http://www.iski.gov.tr/web/assets/HaberlerImages/untitled%20folder%2022/B%C3%9CY%C3%9CK%C3%87EKMECE_HAVZA_KORUMA_PLANI_20-03-2019.pdf) Erişim tarihi:20.06.2019.