

# İçme Suyu Havzalarında Arazi Kullanım Değişimi ve Kentleşme Baskısının Zamansal Analizi: Büyükçekmece Gölü Havzası Örneği

Betül UYGUR ERDOĞAN<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Orman Mühendisliği Bölümü, Orman Fakültesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul, Türkiye

## Makale Tarihiçesi

Gönderim: 21.03.2022

Kabul: 19.07.2022

Yayın: 15.08.2022

## Araştırma Makalesi



**Öz** – İklim değişikliğinin etkisinin en fazla hissedileceği bölgelerden biri olan Akdeniz havzasında bulunan ülkemizde gelecekte ortaya çıkabilecek en önemli sorunlardan birisi de su kaynaklarının miktar ve kalitesi ile ilgilidir. Su stresi yaşayan ülkemizin değişen iklim koşullarına karşı var olan su kaynaklarını sürdürülebilir bir planlama çerçevesinde kullanması gerekmektedir. Bu nedendir ki suyun kalite ve rejimi üzerinde etkili olmasından dolayı su kaynaklarımız, içerisinde yer aldığı havzadaki Arazi Kullanım Türleri/Arazi Örtüsü (AKT/AÖ) ile birlikte havza ölçeğinde planlanmalı ve değerlendirilmelidir. Hızlı nüfus artışı, plansız kentleşme ve talep artışı su kaynakları ve arazi kullanım türleri üzerindeki baskıyı artırmıştır. Günümüzde İstanbul'un kentsel genişlemesinin su havzalarında gerçekleşmesi ise bu durumu daha da ciddi boyutlara taşımaktadır. Bu çalışmada İstanbul'un içme suyu havzalarından biri olan Büyükçekmece Gölü Havzası'ndaki Arazi Kullanım Türleri/Arazi Örtüsü (AKT/AÖ)'nün zamansal değişimi ve kentleşme baskısı incelenmiştir. Bu kapsamda su havzası koruma kuşakları göz önüne alınarak havzanın 1990 ve 2018 yıllarına ait CORINE AKT/AÖ'sü belirlenmiş ve zamansal değişimleri değerlendirilmiştir. Havzadaki kentsel alan 1990 yılında %4,3 iken 2018 yılında bu oran %8,7'e çıkmıştır. Havzada ve özellikle koruma kuşaklarındaki kentleşmenin artışı havzanın hidrolojik süreçlerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Bu sonuçların önüne geçilebilmesi için Büyükçekmece Gölü Havzası'nın ekosistem bütünlüğünün korunması, arazi kullanım değişiminde su kaynaklarına zarar verecek dönüşümlere kesinlikle izin verilmemesi ve bu konuda mevcut yasal düzenlemelerin denetim ve yaptırım mekanizmalarının uygulamada fiilen yer alması sağlanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler** – İçmesuyu, su havaları, arazi kullanımı, kentleşme

## Temporal Analysis of Land Use Change and Urbanization Pressure on Fresh Water Producing Watersheds: Büyükçekmece Watershed Case

<sup>1</sup>Department of Forest Engineering, Faculty of Forestry, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul, Türkiye

## Article History

Received: 21.03.2022


Accepted: 19.07.2022

Published: 15.08.2022

## Research Article

**Abstract** – Turkey is located in the Mediterranean basin and expected to encounter with some problems associated with negative effects of climate change in the future. One of the most important problems is related to the quantity and quality of fresh water resources. Our country, which is experiencing water stress, needs to protect its existing water resources against adverse effects of climate change within the framework of sustainable planning. For this reason, it is important to make management plans of water resources on a watershed scale. Today, expansion of the city of İstanbul takes place in watersheds and it carries this situation to even more serious dimensions. In this study, the temporal change of Land Use/Land Cover (LU/LC) patterns and urbanization pressure on Büyükçekmece Lake Watershed, one of the drinking water sources of İstanbul, was studied. In this context, considering the watershed protection zones, the CORINE Land Use/Land Cover (LU/LC) patterns of the watershed between 1990 and 2018 years were determined and their temporal changes were evaluated. While the urban area in the watershed was 4.3% in 1990, this percentage increased to 8.7% in 2018. The increase in urbanization in the watershed and especially in the protection zones have a negative impact on the hydrological processes of the watershed. In order to avoid these consequences, the ecosystem integrity of Büyükçekmece Lake Watershed should be protected. Changes in land use affecting water resources should not be tolerated. In this regard, it should be ensured that the existing legal regulations, inspection and sanction mechanisms take place in practice.

**Keywords** – Drinking water, watersheds, land use, urbanization

<sup>1</sup>  uygub@iuc.edu.tr

\*Sorumlu Yazar / Corresponding Author

## 1. Giriş

Yüzyıllar boyunca uygarlıkların yaşam alanlarını su kaynaklarına yakın bölgelerde kurmaları, suyun canlı hayatının temel parçası olduğunu gösterir niteliktedir. Nitekim son yüzyıl değerlendirildiğinde toplumlar ve su kaynakları arasındaki ilişki daha da önem kazanmıştır. Hızla artan nüfus, değişen arazi kullanım şekilleri ve iklim koşulları bu ilişkide su kaynakları üzerindeki baskıyı artırmış ve toplumların yüzleşmesi gereken çeşitli sorunlar ortaya çıkarmıştır. Bu sorunlar su kaynaklarının kalite, miktar ve rejiminde olumsuz değişikliklere yol açmaktadır. Bununla birlikte dünyadaki su kaynaklarının sadece %2,5'inin tatlı su olduğu ve bu oranın da sadece %1'lik kısmının insanlar tarafından kullanılabilirdiği gerçeği ise bu sorunları su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı açısından daha da önemli kılmaktadır.

Son yıllarda kırsal alanlardan kentlere olan göç hızlı bir artış göstermiştir. Öyle ki; Birleşmiş Milletler raporuna göre 2050 yılında dünya nüfusunun %68'inin kentlerde yaşayacağı belirtilmiştir (UN, 2019). Aynı raporda Türkiye'deki kentli nüfusun ise %75,1'den %86'ya yükselmesi öngörülmektedir. Nitekim, gelişen teknoloji kentlerde toplumlara daha rahat bir yaşam alanı sunma hedefindeyken, günümüzde kentleşme daha çok yapılaşma ve geçirimsiz yüzey anlamına gelmektedir. Bu durumda en çok etkilenen doğal kaynaklar ise toprak ve su olmaktadır. Kentleşme sürecinde özellikle yanlış arazi kullanımı sonucunda suyun doğal döngüsünü tamamlayamadığı, yüzeysel akış ile kayba uğradığı ve hatta zaman zaman afetlere dönüşebildiği bilinmektedir. Bu nedenle sınırlı mevcut su kaynaklarının korunması, etkin ve doğru şekilde kullanılarak sürdürülebilir bir yaklaşım çerçevesinde planlanması gerekmektedir. Bu noktada da su kaynaklarının içerisinde yer aldığı havzadaki arazi kullanım şekilleri ile birlikte havza ölçeğinde planlanması ve değerlendirilmesi önem kazanmıştır. Nitekim su kaynaklarının planlanması ve yönetilmesinde en uygun ölçek havza olarak görülmektedir. Aynı zamanda havzadaki arazi kullanımlarının su kaynakları üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi su kalitesi ve verimi açısından da kritik öneme sahiptir. Diğer bir ifadeyle, su havzalarında gerçekleşen yanlış arazi kullanımı sonucunda su kaynakları ve üretim miktarları azalmakta (Göl, 2008); su kalitesi olumsuz etkilenmektedir (Özdemir, 2010; Tezcanlı Güyer ve İlhan, 2011).

Ülkemizdeki kentleşme süreci incelendiğinde yanlış arazi kullanımından kaynaklanan sorunlar ile karşılaşmaktadır. Özellikle göç, hızla artan nüfus, sanayileşme gibi etkenlerin baskısı altında olan İstanbul'da da kentleşmenin plansızlığı açıkça ortadadır. Yoğun nüfus ve sonucunda gelişen kontrolsüz kentleşme süreci toplumun ihtiyaçlarını (içme suyu, rekreasyon, vb.) karşılayan doğal alanları (orman, mera, tarım alanları) ve kaynakları geri dönüşü olmayan bir şekilde tahrip etmiştir ve bu tahribat devam etmektedir. Diğer taraftan bu çarpık kentleşme en önemli ihtiyaçlardan biri olan içme suyunun temin edildiği su havzalarına kadar genişlemiştir. Nitekim, İstanbul'a su sağlayan havzaların hemen hemen hepsi bu sorunu yaşamaktadır.

İstanbul'a su sağlayan havzalar Avrupa ve Anadolu yakasında yer almakta olup İstanbul'un su ihtiyacının yıllık %41'i Ömerli, Darlık ve Elmalı olmak üzere Anadolu yakasındaki; %59'u ise Pabuçdere, Sazlıdere, Büyükçekmece, Alibeyköy, Terkos, İstıranca olmak üzere Avrupa yakasındaki su havzalarında yer alan barajlardan sağlanmaktadır (ÇMO, 2021). Bu havzalardaki kentleşme baskısı havzaların yeterli miktar ve istenilen kalitede su üretiminde ciddi sorunlar oluşturmaktadır. Bu durum, olası iklim değişikliğinin sonuçlarına bağlı olarak ortaya çıkacak yağış miktarı ve rejimindeki değişiklikler ile sıcaklık artışları gibi olayların etkileriyle birleştiğinde daha da ciddiyet kazanacaktır. Bununla birlikte hızla kentleşen havzalardaki nüfusun ihtiyaç duyduğu su miktarı sürekli artmaktadır (İBB, 2022). Artan taleplerin yerine getirilebilmesi için kentleşme baskısına karşılık doğal süreçlerde dengenin korunması gerekliliği söz konusudur. Nitekim bu süreçlerin etkilendiği su havzalarından biri de Büyükçekmece Gölü Havzası'dır ve bu çalışmada havzadaki Arazi Kullanım Türleri/Arazi Örtüsü (AKT/AÖ)' nün zamansal değişimi ve kentleşme baskısı incelenmiştir. 1990 ve 2018 yılları arasındaki arazi kullanım değişimi analiz edilerek su havzalarının planlanma süreçleri için öneriler getirilmiştir.



## 2.2. Yöntem

Bu çalışmada İstanbul'un önemli içme suyu havzalarından biri olan Büyükçekmece Gölü Havzası'ndaki arazi kullanım türlerinin zamansal değişimi ve kentleşme durumu incelenmiştir. Bu kapsamda havzanın 1990 ve 2018 yıllarına ait Arazi Kullanım Türleri/Arazi Örtüsü (AKT/AÖ) belirlenmiş ve bu iki dönem arasındaki zamansal değişimleri değerlendirilmiştir. Aynı zamanda su havzası koruma kuşaklarında gerçekleşen AKT/AÖ değişiklikleri de ortaya konulmuştur.

Çalışma alanına ait AKT/AÖ değişimlerinin belirlenebilmesi için Avrupa Birliği Çevre Ajansı tarafından projelendirilen CORINE (Coordination of Information on the Environment) arazi kullanım ve arazi örtüsü altlıkları kullanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan 1990 ve 2018 yıllarına ait CORINE verisi yine Avrupa Birliği Çevre Ajansı'nın uygulaması olan Copernicus Land Monitoring Service (Copernicus Arazi Gözlem Hizmeti)'den sağlanmıştır (URL-1, 2021).

CORINE sınıflandırması 44 arazi kullanım ve örtü sınıfına sahip iken bu çalışmanın amacı ve havzada yer alan arazi kullanım türleri dikkate alınarak sınıflandırma sadece 5 AKT/AÖ (Tarım, orman, mera, yerleşim ve yarı doğal alanlar) dikkate alınarak yapılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1

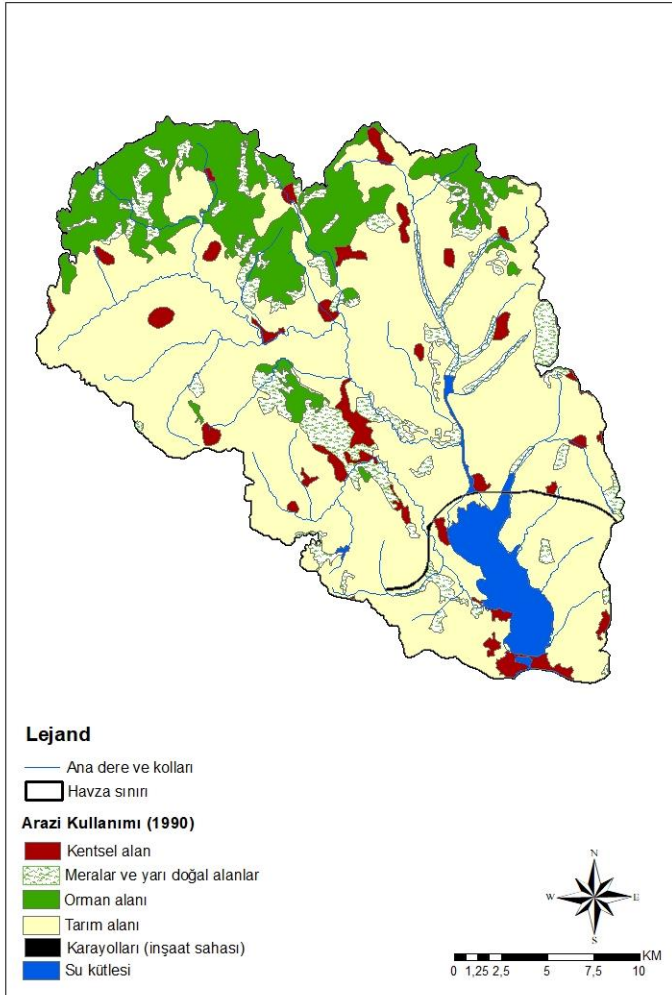
Çalışmada kullanılan AKT/AÖ ve CORINE arazi örtüsü kod ve sınıflandırması

Arazi Kullanım Türleri/Arazi Örtüsü (AKT/AÖ)									
Kentsel Alan		Tarım Alanları		Orman Alanları		Meralar ve Yarı doğal alanlar		Su Kütlesi	
Kod	Sınıf tanımı	Kod	Sınıf tanımı	Kod	Sınıf tanımı	Kod	Sınıf tanımı	Kod	Sınıf tanımı
111	Sürekli şehir yapısı	211	Sulanmayan ekilebilir tarım alanı	311	Geniş y. ormanlar	231	Meralar	511	Su yolları
112	Kesikli şehir yapısı	212	Sürekli sulanan alanlar	312	İğne y. ormanlar	321	Doğal çayırliklar	512	Su kütlesi
121	Endüstriyel veya ticari alanlar	222	Meyve bahçeleri	313	Karışık ormanlar	324	Bitki değişim alanları	521	Kıyı lagünü
122	Karayolları, demiryolları, vb.	242	Karışık tarım alanları					523	Deniz suları (Nehir ve okyanus)
124	Havaalanları	243	Doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları						
131	Maden sahası								
133	İnşaat sahası								

Çalışmada Büyükçekmece Gölü Havzası'nın 28 yıl içerisinde arazi kullanımının nasıl değiştiği ArcGIS 10.5 programı kullanılarak haritalandırılmıştır. Ayrıca çalışmada arazi kullanım değişiminin incelendiği su havzası koruma kuşakları, İSKİ İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği (2011)'ne göre belirlenmiştir. Yönetmelikte önem derecesine göre alanda yapılmasına izin verilecek faaliyetlerin belirlenmesini amaçlayan koruma kuşakları; mutlak koruma alanı (0-300 m), kısa mesafeli koruma alanı (300-1000 m), orta mesafeli koruma alanı (1000-2000 m) ve uzun mesafeli koruma alanı (2000 m – havza sınırı) olarak tanımlanmıştır. Çalışmada, Büyükçekmece Gölü Havzası için de mutlak koruma, kısa mesafeli koruma ve orta mesafeli koruma kuşakları belirlenmiş ve bu alanlardaki 1990 ve 2018 yıllarına ait AKT/AÖ belirlenmiştir.

### 3. Bulgular

Büyükçekmece Gölü Havzası'nın 1990 yılındaki arazi kullanımı incelendiğinde, havzanın genel arazi kullanımının tarım olduğu ve havzanın kuzeyinde orman alanlarının bulunduğu görülürken kentsel alanlar gölün güneyinde daha yoğun olmakla birlikte havzanın birçok noktasında dağınık halde görülebilmektedir (Şekil 2). Havzada 1990 yılındaki arazi kullanımında dikkati çeken bir nokta Büyükçekmece Gölü'nün üst sınırından geçmekte olan ve yapım aşamasında olduğu görülen TEM bağlantı yollarıdır (Şekil 2).



Şekil 2. 1990 yılında Büyükçekmece Gölü Havzası'na ait arazi kullanım durumu

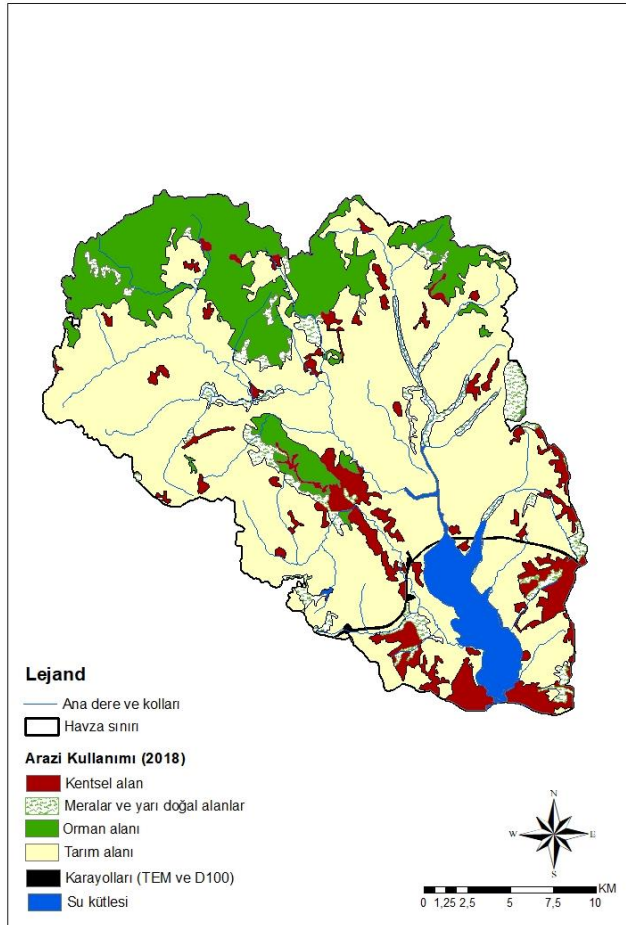
Havzanın 1990 yılında %67,9'unun tarım alanı (42951.8 ha), %14,2'sinin orman alanı (8997 ha), %9,6'sının mera ve yarı doğal alanlar (6081.1 ha) ve %4,3'ünün kentsel alanlardan (2730.1 ha) oluştuğu belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2

Büyükçekmece Gölü Havzası'nın 1990 ve 2018 yıllarındaki AKT/AÖ

AKT/AÖ	1990		2018		Değişim	
	Alan (ha)	Alan (%)	Alan (ha)	Alan (%)	Alan (ha)	Alan (%)
Kentsel alan	2730.1	4.3	5513.5	8.7	2783.4	102
Tarım alanı	42951.8	67.9	40953.6	64.8	-1998.2	-5
Meralar ve yarı doğal alanlar	6081.1	9.6	3495.4	5.5	-2585.7	-43
Orman alanı	8997	14.2	10669.0	16.9	1672.0	19
Su kütlesi	2483.2	3.9	2611.7	4.1	128.5	5
Toplam	63243.2	100	63243.2	100	0	-

Büyükçekmece Gölü Havzası'ndaki arazi kullanımının 2018 yılındaki durumu incelendiğinde ise, 1990 yılında olduğu gibi havzadaki genel arazi kullanımının tarım olduğu; fakat 2018 yılında kentsel alanlarda artış (%8.7) olduğu belirlenmiştir (Şekil 3).



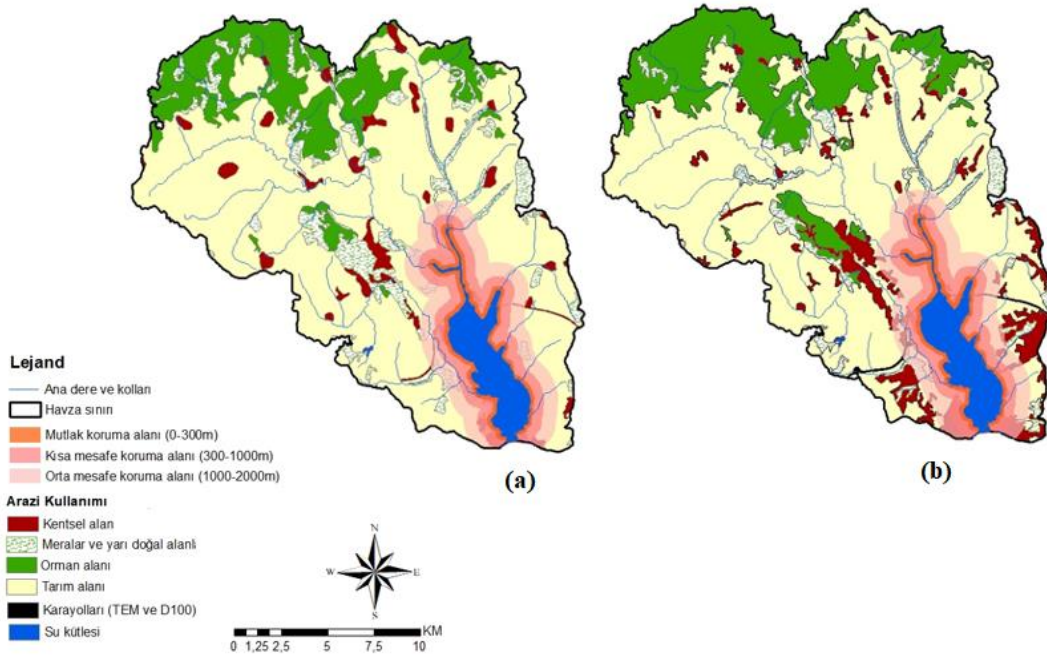
Şekil 3. 2018 yılında Büyükçekmece Gölü Havzası'na ait arazi kullanım durumu



Havzada 2018 yılı itibariyle, tarım alanları 40953.6 ha alan ile havzanın %64.8'ini kaplarken orman alanları 10669 ha alan ile havzanın %16.9'unu; mera ve yarı doğal alanlar 3495.4 ha alan ile havzanın %5.5'ini; kentsel alanlar ise 5513.5 ha alan ile havzanın %8.7'sini kaplamaktadır (Tablo 2).

Büyükçekmece Gölü Havzası'ndaki arazi kullanımında 28 yıl içerisinde gerçekleşen değişim ele alındığında havzadaki tarım alanlarında %5; mera ve yarı doğal alanlarda %43 oranında azalma tespit edilmiş ve bununla birlikte orman alanlarında %19; kentsel alanlarda %102 oranında bir artış belirlenmiştir (Tablo 2).

Havza genelinde görülen bu değişimlerin bir kısmı İSKİ İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği (2011)'ne göre belirlenmiş koruma kuşaklarında gerçekleşmiştir (Şekil 4a, 4b). Her iki yıl için koruma kuşaklarındaki arazi kullanımları incelendiğinde tarım alanlarının belirlenen üç koruma kuşağında da alansal olarak hâkim olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Ancak 1990 yılında mutlak, kısa ve orta mesafeli koruma kuşaklarındaki tarım alanları sırasıyla 1332.5 ha, 2753.7 ha ve 3742.1 ha; 2018 yılında aynı koruma kuşaklarındaki tarım alanları sırasıyla 1230.7 ha, 2707.9 ha ve 3440.2 ha olarak belirlenmiştir (Tablo 3). Dolayısıyla her üç koruma kuşağında da tarım alanının azalmış olduğu görülmüştür. Bununla birlikte meralar ve yarı doğal alanların da tarım alanlarına benzer şekilde azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca tarım alanlarının, meralar ve yarı doğal alanların azaldığı üç koruma kuşağında kentsel alanlar sadece mutlak koruma kuşağında azalırken kısa ve orta mesafeli koruma kuşaklarında artış göstermiştir (Tablo 3).



Şekil 4. Büyükçekmece Gölü Havzası koruma kuşaklarına ait 1990 (a) ve 2018 (b) yıllarındaki arazi kullanım durumu

Kentsel alanların 1990 yılında havzanın koruma kuşaklarındaki durumu incelendiğinde; mutlak koruma kuşağında 248.6 ha, kısa mesafeli koruma kuşağında 313.6 ha, orta mesafeli koruma kuşağında 102 ha olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde 2018 yılındaki arazi kullanımını incelendiğinde kentsel alanların mutlak koruma kuşağında 240.7 ha, kısa mesafeli koruma kuşağında 486.6 ha, orta mesafeli koruma kuşağında 642.2 ha alana sahip olduğu belirlenmiştir. Koruma kuşaklarında artan kentsel alanların 540.2 ha'lık artış ile özellikle orta mesafeli koruma kuşağında yoğunlaştığı görülmüştür (Tablo 3).

Tablo 3

Büyükçekmece Gölü Havzası koruma kuşaklarında 1990 ve 2018 yılları arasında arazi kullanım değişiklikleri

AKT/AÖ	Alan (ha)								
	1990			2018			Değişim		
	MKK	KMKK	OMKK	MKK	KMKK	OMKK	MKK	KMKK	OMKK
<b>Kentsel alan</b>	248.6	313.6	102.0	240.7	486.6	642.2	-7.9	173.1	540.2
<b>Tarım alanı</b>	1332.5	2753.7	3742.1	1230.7	2707.9	3440.2	-101.8	-45.8	-302.0
<b>Meralar ve yarı doğal alanlar</b>	77.2	190.5	513.7	27.1	94.6	275.4	-50.2	-95.9	-238.3

MKK: Mutlak Koruma Kuşağı KMKK: Kısa Mesafeli Koruma Kuşağı, OMKK: Orta Mesafeli Koruma Kuşağı

#### 4. Tartışma ve Sonuç

İstanbul için önemli bir içme suyu kaynağı olan Büyükçekmece Gölü Havzası'nda 1990-2018 yılları arasında gerçekleşen arazi kullanım değişiminin ve kentleşme baskısının belirlenmesini amaçlayan bu çalışmada en önemli değişim 2783.4 ha alanlık bir artış ile kentsel alanlarda görülmüştür. Bu artışın havzadaki tarım alanları, meralar ve yarı doğal alanlar üzerinde olumsuz etkileri olduğu da bu arazi kullanımlarının alanlarında sırasıyla 1998.2 ha ve 2585.7 ha'lık azalmalarının belirlenmesi ile ortaya konulmuştur. Havzada kentsel alanların artmasının 1990'lı yıllarda yapılmaya başlanan otoyolların havzaya ulaşılabilirliği sağlaması ile kuvvetli bir ilişkisinin olduğu unutulmamalıdır. Nitekim güçlü ulaşım ağı havzanın ikincil konut ve sanayi bölgesi olarak tercih edilmesine neden olmuştur (İBB, 2009). Aynı şekilde Şenol (2015), Büyükçekmece Gölü Havzası'ndaki nüfus artışının havzadaki otoyollar ve sanayi kuruluşlarından kaynaklandığını vurgulamıştır. Dolayısıyla 1990'lı yıllardan sonra havzadaki nüfusun artması ve buna bağlı olarak kentleşmenin yoğunlaşması kaçınılmaz olmuştur. Karakuyu vd. (2012), 1990 yılında havzanın nüfusunun 40.266, 2008 yılında ise 112.173'e yükseldiğini belirtmişken, İBB İstanbul İli Çevre Düzeni Planı Raporu'na göre 1990 yılında havzanın nüfusu 80.341, 2007 yılında ise 153.168 olarak verilmiştir (İBB, 2009). TÜİK verileri incelendiğinde ise havzada toprağı bulunan ilçelerden sadece biri olan Büyükçekmece ilçesinin 1990 yılındaki nüfusunun 142.920 iken 2018 yılında 247.736 olduğu görülmüştür (TÜİK, 2022). Tüm bu verilerden de anlaşılacağı üzere havzanın nüfusu sürekli artmış ve sonucunda havzadaki arazi kullanım değişimi ve dönüşümü gerçekleşmiştir.

Büyükçekmece Gölü Havzası'nda 1990-2018 yılları arasında arazi kullanımındaki olumsuz yöndeki değişim ve dönüşüm sırasıyla %5 ve %43 oranında azalma gösteren tarım alanları ve meralar ve yarı doğal alanlarda gerçekleşmiştir. Nitekim farklı yıllarda havzada yapılan çalışmalarda da genel olarak tarım alanlarının yerleşim alanlarına dönüştüğü belirtilmiştir (Karakuyu vd., 2012; Şenol, 2015). Mevcut çalışmada buna ek olarak bu dönüşümde kilit noktalardan biri de alansal olarak azalan mera ve yarı doğal alanlar olmuştur. 1990-2000'li yıllar arasındaki azalmaların kaynağı olarak meraların hukuksal açıdan tam anlamıyla korunamıyor olması gösterilmektedir (Cevher vd., 2008). Nitekim, 4342 sayılı Mera Kanunu 1998 yılında çıkartılmıştır (URL-2, 2022). Ki bundan sonraki süreçte de bu kanunun 14. maddesi nedeniyle yaşanan sorunlar meralar üzerindeki baskının nedenlerinden sayılabilir. Diğer taraftan, özellikle su üretim havzaları için su verimi ve kalitesi bakımından mera ve yarı doğal alanlar hidrolojik süreçler bakımından önemlidir. Bu nedenle su üretim



havzalarında bu vejetasyonun orman alanları ile birlikte korunması gerekmektedir. Diğer taraftan bu alanlarda gerçekleştirilen hayvancılık faaliyetlerinin İSKİ İçmesuyu Havzaları Yönetmeliği (2011)'ne göre belirlenen alanlarda taşıma kapasitesi belirlenerek denetimli şekilde yaptırılması da ayrıca önem arz etmektedir. Öyle ki havzadaki noktasal kaynaklardan biri de küçükbaş ve büyükbaş hayvan çiftlikleri olarak gösterilmektedir (Fakıoğlu vd., 2017). Aynı çalışmada yayılı kaynaklardan biri tarımsal faaliyetler olarak verilmiş olup havzanın genel arazi kullanım türü değerlendirildiğinde %5'lik azalma göstermesine rağmen havza alanının %64.8'ini tarım alanlarının kaplaması bu sorunun boyutunu düşündürücü kılmaktadır. (Tablo 2). Bu durumda havzadaki hâkim arazi kullanım türünün tarım olması havzada gerçekleştirilecek olan tarımsal faaliyetlerin, su kaynakları için bir tehdit oluşturmayan strateji ve planlama ile gerçekleştirilmesini gerektirmektedir. Nedeni ise havzada gübre ve tarım ilacı kullanımının su kaynaklarında kirlilik yükü oluşturmasıdır (Özdemir, 2010).

Arazi kullanım değişimi için havza genelindeki bu değerlendirme sonuçlarının koruma kuşakları için de benzer olması çalışma süresince koruma kuşaklarında da tarım alanları ve meralar ve yarı doğal alanların azalması ve kentsel alanların artması şeklinde gelişmiştir. Şöyle ki 1990-2018 yılları arasında Büyükçekmece Gölü Havzası mutlak koruma, kısa mesafeli ve orta mesafeli koruma kuşaklarında tarım alanları, meralar ve yarı doğal alanlar azalmış; bununla birlikte kentsel alanlar sadece mutlak koruma kuşağında azalırken kısa ve orta mesafeli koruma kuşaklarında ciddi oranlarda artış göstermiştir (Tablo 3). Nitekim, Tezcanlı Güyer ve İlhan (2011), 2007-2008 yılları arasında yaptıkları çalışmada mutlak koruma kuşağında 16; kısa mesafeli koruma kuşağında 23; orta mesafeli koruma kuşağında 13 ve uzun mesafeli koruma kuşağında 77 endüstriyel tesis olduğunu belirtmişlerdir. Kaya ve Kızıldere (2013), yaptıkları saha çalışmasında Büyükçekmece Gölü Havzası mutlak ve kısa mesafeli koruma kuşaklarının yerleşim alanı, tarımsal alan, sanayi ve anayol gibi kullanımlara ayrıldığını tespit etmişlerdir. Yine Tekeli (2016) yaptığı çalışmada Büyükçekmece İçme suyu havzası koruma kuşaklarında bulunması uygun olmayan arazi kullanımlarını incelemiş ve konut, spor tesisi, depolama alanları, sanayi alanı, ahır gibi koruma kuşaklarında bulunmasına izin verilmeyen yapılar tespit etmiştir. Dolayısıyla değişik yıllarda yapılan bu çalışmalar ve mevcut çalışma, koruma kuşaklarındaki arazi kullanımının yönetmeliğe uyumsuzluğunu da ortaya koymuştur. Diğer bir ifadeyle koruma kuşaklarının amacına ulaşmadığı görülebilmektedir. Bununla birlikte bu çalışma kapsamında belirlenen mutlak koruma kuşağındaki azalma ise İSKİ'nin son yıllarda içme suyu havzalarında gerçekleştirdiği yıkım ve kamulaştırma sonucu olarak değerlendirilmiştir (İSKİ, 2022). Nitekim bu yaklaşım içme suyu havzalarındaki yanlış arazi kullanımlarının su kalitesi ve su verimindeki etkilerinin hangi boyutlara ulaştığını anlaşıldığını gösterir niteliktedir.

Sonuç olarak su üretim havzaları için yasal mevzuatta birçok yönetmelik yer almasına rağmen bu havzalardaki kentleşme baskısı durdurulamamıştır. Havzada gerçekleşen arazi kullanım değişimleri havzanın hidrolojik süreçlerini olumsuz yönde etkileyerek kaliteli su üretiminde sorunlar meydana getirmektedir. Nitekim havzada yapılmış çalışmalarda göle etki eden kirlilik kaynakları evsel, endüstriyel ve tarımsal olarak belirlenmiştir (Özdemir, 2010). Havzada yaşanan bu durum kentleşmenin artması ile sadece su kalitesini değil; göle su sağlayan derelere yapılacak müdahaleler sonucunda su verimini de olumsuz etkileyecektir. Dolayısıyla özellikle iklim değişikliğinin yağış ve sıcaklık üzerindeki etkileri de göz önüne alındığında su havzalarındaki baskı ve arazi kullanım değişimi hem havza ekosisteminin hem de kentler için gereken içme ve kullanma suyu temininin sürdürülebilirliği bakımından ciddi tehditler oluşturmaktadır. Bu bağlamda içme suyu havzalarının planlanmasında dikkat edilmesi gereken en önemli eylemler şöyle sıralanabilir;

- Havza esaslı yönetim modeli Kalkınma Stratejilerinde, Havza Koruma Plan ve Yönetmeliklerinde uzun yıllardır yer almasına rağmen günümüzde maalesef hala havzalarda koruma-kullanma dengesi sağlanamamıştır. Bu nedenle havzalarda yapılacak faaliyetlerin değerlendirilme sürecinde özellikle içme suyu havzalarının ekolojik ve hidrolojik özelliklerinin sürdürülebilirliği göz önünde bulundurularak havzadaki ihtiyaçların karşılanması gerekmektedir.
- Su üretim havzalarında koruma kuşakları yaklaşımı her havza için ekolojik değerlendirme sonucunda belirlenmeli ve fiilen uygulanmalıdır. İşlevsel olmadığı sürece su üretim havzalarında koruma alanları

bir çözüm olmamaktadır. Bu nedenle su üretim havzalarındaki denetimin çok daha sıkı ve ciddi yaptırımlara sahip olması gerekmektedir. Havza içerisinde yapılaşmaya kesinlikle izin verilmemelidir.

- Mutlak koruma alanlarındaki yapıların kaldırılması ve bu alanların tekrar başkaları tarafından kullanımının önlenmesi gerekmektedir.
- Su üretim havzalarında su kalitesini etkileyecek faaliyetlere izin verilmemelidir. Büyükçekmece Gölü Havzası gibi özellikle tarım alanlarının hâkim olduğu havzalarda tarımsal faaliyetlerde gübre ve ilaç kullanımı denetlenmelidir.
- Su havzalarında gerçekleştirilen faaliyetlerin önceliklendirilmesinde havzanın doğal kaynaklarına zarar verilmesi durumunda kamu yararı gözetilmesi ya da kalkınma odaklı olması yaklaşımla dikkatlice değerlendirilmelidir.
- Su havzalarında yukarı havzalardaki ekosistemlerin parçalanmasına izin verilmemelidir. Havza bütüncül bir yaklaşım ile yönetilmelidir. Entegre Havza Yönetimi ile koruma-kullanma dengesi havzadaki tüm paydaşlar ile birlikte havzanın tamamında sağlanmalıdır.
- Marmara Havzası gibi yoğun nüfusa sahip havzalarda içme suyu amaçlı yapılan barajların havzaları mutlak olarak koruma altına alınmalıdır. İçme suyu havzalarında yapılacak her türlü faaliyet hem su kalitesini hem de su miktarını etkileyeceği için bu havzalarda herhangi bir faaliyete izin verilmemelidir. Özellikle kentleşme baskısı alternatifler sunularak ortadan kaldırılmalıdır.
- Su yönetimi ile ilgili kurum ve kuruluşların sayısı ve bu kurumların yetkileri gözden geçirilerek havzalarda karar alma sürecinde bu kurumlar arasında koordinasyon sağlanmalıdır.
- Su havzalarının korunmasına yönelik diğer bir adım da kent planlama politikalarında planlama alt yapısının doğa tabanlı çözümler içermesidir. Kentlerde yeşil alanların ve mavi-yeşil alt yapı bileşenlerinin planlamalara dahil edildiği yaklaşımlar benimsenmelidir.
- Tüm bu koruma amaçlarının ve faaliyetlerinin toplum algısını değiştirebilmesi için eğitimler verilmeli, faaliyetler düzenlenmelidir.

## Kaynaklar

- Cevher, C., Ceylan, İ.C., Köksal, Ö. (2008). Türkiye’de mera kanunu uygulamalarının tarihsel gelişimi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 17(1-2), 1-10.
- ÇMO (2021). İstanbul Su Durumu Teknik Rapor. TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi.
- Fakıoğlu, M., Karpuzcu, M.E., Öztürk, İ. (2017). İstanbul’da su havzalarını koruma faaliyetleri. *Havza Planlama ve Yönetimi Sempozyumu*, 20-22 Aralık, 2017, Bursa.
- Göl, C. (2008). Kentsel su ihtiyacının karşılanmasında sürdürülebilir havza yönetimi. *TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi*, 175-185, 20-22 Mart, 2008, Ankara.
- İBB (2009). 1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı Raporu. 4. Bölüm. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı Şehir Planlama Müdürlüğü.
- İSKİ (2011). [İSKİ İçme Suyu Havzaları Yönetmeliği](https://www.iski.gov.tr/web/assets/Sayfalar-Docs/Mevzuat%20ve%20Y%C3%B6netmelikler/ISKI-ICMESUYU-HAVZALARI-YONETME-LIGI-29092017.pdf). <https://www.iski.gov.tr/web/assets/Sayfalar-Docs/Mevzuat%20ve%20Y%C3%B6netmelikler/ISKI-ICMESUYU-HAVZALARI-YONETME-LIGI-29092017.pdf> (16.12.2021).
- İSKİ (2022). [https://www.iski.istanbul/web/tr-TR/arama?k=kaçak\\_yapı\\_yıkımı](https://www.iski.istanbul/web/tr-TR/arama?k=kaçak_yapı_yıkımı) (02.03.2022).
- İBB (2022). Açık veri portalı. İstanbul’a verilen temiz su miktarı. <https://data.ibb.gov.tr/dataset/96fde959-3d0b-46d6-8b1d-78a7ba879fc6/resource/27bdb043-0051-49df-bd7c-b68f60f31247/download/istanbula-verilen-temiz-su-miktarlar-tr-en.xlsx> (02.03.2022).
- İstanbul Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü (2013). İl Çevre Durum Raporu 2012 İstanbul. Çevresel Etki Değerlendirmesi Şube Müdürlüğü.
- Karakuyu, M., Karaburun, A., Kara, F. (2012). Kentleşmenin Büyükçekmece Gölü havzasındaki arazi kullanım değişimleri üzerindeki etkisinin zamansal analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 42-54.
- Kaya, A., Kızıldere, M. (2013). İstanbul’daki içme ve kullanma suyu havzalarında arazi kullanımı. TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi.
- Özdemir, A.C. (2010). *İstanbul içme suyu havzalarında arazi kullanımlarının su kalitesine olan etkisinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, İstanbul, 150 s.
- Şenol, C. (2015). Büyükçekmece gölü havzası arazi kullanımı ve insan ilişkisi. *Coğrafya’da Yeni Yaklaşımlar, Prof. Prof. h.c. Dr. İbrahim Atalay’ın 45. Meslek Yılına Armağan* Ed. Efe R., Dokuz Eylül Üniversitesi Matbaası, 475-481.
- Tekeli, E. (2016). *Kentsel dereler ve peyzaj onarımı: İstanbul Büyükçekmece örneği*. Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 252 s.
- Tezcanlı Güyer, G., İlhan, E. G. (2011). Assessment of pollution profile in Buyukcekmece watershed, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 173, 211-220.
- TÜİK (2022). Genel Nüfus Sayımı, Türkiye İstatistik Kurumu, <https://biruni.tuik.gov.tr/nufus90app/idari.zul> (06.01.2022).
- UN (2019). United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420). New York: United Nations.
- URL-1 (2021). <https://www.copernicus.eu/en/copernicus-services/land>, The Copernicus Land Monitoring Service (CLMS), (21.12.2021).
- URL-2 (2022). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4342&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> (07.06.2022).