

Tarım Arazilerindeki Zamansal Değişimin Gözlenmesi: Tahtalı Örneği

Cenan BAŞ^{1*}, Arzu ERENER²

¹Jeodezi ve Jeoinformasyon Mühendisliği / Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli Üniversitesi, Türkiye

²Jeodezi ve Jeoinformasyon Mühendisliği / Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli Üniversitesi, Türkiye

*(cenanbas@gmail.com)

(Received: 16 December 2024, Accepted: 29 December 2024)

(5th International Conference on Scientific and Academic Research ICSAR 2024, December 23-24, 2024)

ATIF/REFERENCE: BAŞ, C. & ERENER, A. (2024). Tarım Arazilerindeki Zamansal Değişimin Gözlenmesi: Tahtalı Örneği. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 8(11), 894-905.

Özet – Tarım alanlarının, özellikle sanayileşme ve kentleşme süreçleriyle birlikte hızla azalması, günümüzde dünya genelinde karşılaşılan önemli çevresel ve sosyoekonomik sorunlardan biridir. Bu azalma, özellikle 20. yüzyılın ortalarından itibaren büyük bir hız kazanmış, plansız şehirleşme ve hızlı nüfus artışı gibi faktörler, tarım arazilerinin büyük bir kısmının yapılaşmaya açılmasına yol açmıştır. Tarım arazilerinin yapılarla yer değiştirmesi, sadece tarımsal üretimi doğrudan etkileyen bir faktör olmakla kalmayıp, aynı zamanda ekosistem dengelerini, biyoçeşitliliği ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğini de olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu çalışmada 2014-2024 yılları arasında meydana gelen arazi kullanımı, değişimi ve değişime etki eden faktörlerin uzaktan algılama, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve yersel ölçü teknikleri ile gözlemlenmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma Kocaeli İli, Derince İlçesi, Tahtalı Mahallesi'nde gerçekleştirilmiş olup, arazi değişiminin tarım arazileri üzerindeki etkisi incelenmiş ve yorumlanmıştır.

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular ışığında büyükşehirlerdeki yaşam alanlarının yetersizliği, deprem korkusu, pandemi sürecindeki müstakil yaşam alanlarına duyulan ihtiyaç ile kırsal alanların ve tarım alanlarının bilinçsizce yapılaşmaya açıldığı ve tarım alanlarının bilinçsizce kullanılması sonucunu doğurmuştur. Bu durum, sadece tarım üretiminin azalmasına değil, aynı zamanda kırsal kültürün ve yaşam biçimlerinin yok olmasına yol açmaktadır. Tarım alanlarının korunması ve sürdürülebilir şekilde kullanılması hem gıda güvenliği hem de çevresel denge için büyük bir önem taşımaktadır. Bu bağlamda, tarım arazilerinin yapılaşma baskısı altında azalmasını önlemek amacıyla bilinçli planlamalar ve stratejik yönetim politikalarının uygulanması kritik hale gelmiştir.

Tarım alanları, Arazi kullanımı ve değişimi, CBS, Uydu Görüntüleri, Tahtalı

1. GİRİŞ

İnsanların yaşam koşullarını, buldukları alanlardaki eğitim, ekonomik problemler, sosyo-kültürel gelişmeler ve iş olanakları gibi şartlar belirler. Ülkemiz ile birlikte gelişmekte olan bir çok ülkede köyden kente göçün başlangıcı sanayi devrimleri ile başlamıştır. Kırsaldaki iş gücü fazlalığı ya da yeterli yaşam koşullarının sağlanamaması, bununla birlikte kentlerdeki sanayileşmenin artması ile oluşan iş gücü talebi kırsaldan kentlere hızlı bir göç hareketi oluşmasına sebep olmuştur. 1950'li yıllarda başlayan köyden kente göç, Türkiye'nin sanayileşme sürecinin yarattığı iş gücüne duyulan talepten kaynaklandığı söylenebilir [1]. Bu süreç özellikle Anadolu'da belirli şehirlerde kurulan sanayiler ile o şehrin gelişmesini sağlamış ve çevre illerden göç almasına sebep olmuştur. Her kentte benzer sorunlar olsa da ülke geneli olarak değerlendirdiğimizde, jeopolitik durumu, ülkeler arası bağlantı noktasında olması, Osmanlı döneminde başkent olması, farklı kültür ve inançtan insanların bir arada yaşaması ve ticaretin merkezi konumunda bulunması gibi etkenlerle her bölgeden özellikle 1970'li yıllardan sonra artarak

devam eden İstanbul'a göç dalgası oluşturmuştur. Bu nüfus artışı planlı ve kentleşme düzeni içinde yapılmadığı için çarpık kentleşmeler, alt yapı sorunları, ulaşım, eğitim gibi birçok sorunu da beraberinde getirmiştir.

Arazi kullanım/örtüsü bilgilerinin mekânsal dağılımını ve değişimlerini incelemek için yapılan klasik ölçüm yöntemleri masraflı, güvenilirliği sınırlı ve uzun süren yöntemlerdir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte uzaktan algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımları yardımıyla yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin işlenmesi ile pratik, güvenilir, ekonomik, tutarlı ve daha detaylı haritalandırma yöntemleri geliştirilmiştir [2]. Çoğu gelişmiş ülke; güvenilirlik, kullanılabilirlik, diğer çalışmalarla bütünleşme ve karşılaştırma konusunda kolaylık sağlaması için arazi kullanım/örtüsü çalışmalarına uluslararası standartlar getirmektedir. Bu standartlar doğru değerlendirme ve analiz için beklentilere cevap verebilecek düzeyde arazi sınıflandırmasının olması, geometrik doğruluk düzeyi, yeterli ölçek düzeyinde olması ve belirli zaman periyotlarında güncellemeleri gerektirmektedir [3], [4].

Uydu görüntüleri, yeryüzünden belirli uzaklıklara, atmosfere veya uzaya, üzerinde ölçüm aletleri monte edilmiş, hareket eden platformlar yerleştirilerek yeryüzünde bulunan doğal ve yapay objelerle fiziksel temasta bulunmadan yapılan ölçümlerle elde edilen sayısal görüntülerdir [5]. Digital Ortofoto sayısallaştırılmış hava fotoğrafı veya uydu görüntüsü verilerini kullanarak resim çekim anındaki kamera eğikliği ve arazi yükseklik farklarından oluşan hataları gidermek suretiyle yeni bir digital görüntünün elde edilmesi yöntemidir. Digital fotogrametrinin sunduğu en büyük yararlarından birisi de görüntü eşleme teknikleri ve dış yöneltme parametreleri yardımıyla düzenli bir SAM'inin oluşturulmasıdır [6]. Son yıllarda İHA'lara gerçek zamanlı kinematik (RTK – Real Time Kinematic) konumlandırma sistemleri takılabilmekte ve bu sayede görüntülere daha hassas bir konum bilgisi tanımlanabilmektedir. Böylece İHA yardımıyla üretilen fotogrametrik çalışmaların doğruluğu neredeyse yersel ölçme yöntemleri ile elde edilen sonuçlara yaklaşmıştır [7], [8]. Bu teknolojiler arazi değişimlerinin gözlenmesi için son dönemlerde sıklıkla kullanılmakta olup, tarım alanları değişimi ve bu değişimin etkileri üzerine yapılan birçok bilimsel çalışma bulunmaktadır [9], [10], [11], [12]. [13] çalışmalarında dünya genelinde arazi kullanımındaki değişimlerin, özellikle tarım alanları üzerindeki etkilerini incelemektedir. Çalışma, tarım arazilerinin hızla azalmasının sebeplerini (sanayileşme, kentleşme, orman tahribi gibi) ele alırken, bu değişimlerin çevresel etkilerini de vurgulamaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde tarım alanlarının kaybı ve bu kaybın ekosistemler üzerindeki olumsuz etkileri tartışılmaktadır. [14] çalışmalarında arazi kullanım değişimlerinin gıda güvenliği ve çevre üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Tarım arazilerinin yerleşim alanlarına dönüştürülmesinin, gıda üretimi ve çevresel sürdürülebilirlik üzerinde önemli sonuçlar doğurduğu tespit edilmiştir. Arazi kullanımındaki değişimlerin yerel ve küresel ölçeklerdeki etkileri üzerinde durulmuştur. [15] çalışmalarında uzaktan algılama ve CBS kullanarak tarım alanlarındaki değişimleri izlemenin önemini vurgulamaktadır. Tarım alanlarının kaybı ve değişimi üzerine yapılan harita tabanlı analizler, uzaktan algılama teknolojilerinin bu tür araştırmalarda nasıl etkili bir araç olabileceğini ortaya koymaktadır. [16] özellikle büyük şehirlerdeki hızlı kentleşmenin tarım alanları üzerindeki etkisini incelemektedir. Çarpık kentleşmenin tarım arazilerinin azalmasına yol açtığı ve bu durumun çevresel bozulmalarla ilişkilendirildiği sonucuna varılmıştır. Arazi kullanımındaki dönüşümün sosyal ve ekonomik etkileri de tartışılmaktadır [17]. Tarım arazilerinin azalmasının küresel ölçekteki sonuçları, özellikle gıda güvenliği ve karbon döngüsü üzerindeki etkilerini ele almıştır. Çalışmada arazi kullanımındaki değişikliklerin biyoçeşitlilik, su kaynakları ve iklim değişikliği üzerindeki etkilerine dair geniş çaplı bir analiz yapılmıştır. [18] Latin Amerika'daki kentleşme süreçlerinin tarım arazilerinin kaybına nasıl yol açtığını incelemektedir. Bölgesel olarak tarım alanlarındaki kayıpların artan nüfus, sanayileşme ve yerleşim yerlerinin genişlemesi ile paralel bir şekilde hızlandığı gösterilmiştir. [19] Çin'deki kentsel genişleme ve tarım alanlarının kaybı üzerine çalışma yapmış, büyükşehirlerin çevresindeki tarım arazilerinin nasıl yapılaşmaya dönüştüğü ve bu dönüşümün ekosistemler ve yerel gıda üretimi üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. [20] tarım alanlarındaki değişimlerin, biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki etkilerini incelemiş, özellikle tarım arazilerinin yerleşim alanlarına dönüştürülmesinin ekosistemlere olan zararlarını tartışmıştır. Arazi kullanımındaki değişikliklerin çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki uzun vadeli etkileri üzerine detaylı bir analiz yapılmıştır. [21] çalışmada, Aral Denizi çevresindeki tarım alanlarının zaman içindeki değişimini incelemek için uzaktan algılama ve CBS teknolojilerini kullanmıştır. Arazi kullanımındaki değişikliklerin, özellikle su kaynakları ve tarım alanları üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. [22] araştırmalarında, Nepal'deki Chitwan Vadisi'ndeki tarım arazilerinin uzaktan algılama verileriyle izlenmesi sağlanmıştır. Çalışma, tarım alanlarındaki değişimlerin zamanla nasıl evrildiğini, bunların sosyal ve çevresel etkilerini incelemektedir. [23] Nepal'deki tarım alanlarındaki değişimlerin izlenmesi amacıyla uzaktan algılama ve CBS kullanmıştır. Bu çalışma, toprak kullanımı ve toprak örtüsündeki değişiklikleri belirlemek için çeşitli zaman dilimlerinde elde edilen uydu görüntülerini analiz etmiştir.

Yapılan bilimsel çalışmalar arazi kullanımındaki değişikliklerin, tarımın gelişimi ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini sunmaktadır. Yıllardır göç alan büyük kentler artık nüfus yoğunluğunu taşıyamaz olmuştur. Ulaşım ve altyapı gibi sorunların çözülmemesi, karmaşık şehir hayatı ve ekonomik zorluklar, geçim sıkıntısı gibi

problemlerin başlaması ile kentlerdeki nüfus artış hızı azalmaktadır. Bu çalışma kapsamında ele alınan Tahtalı mahallesinde yapılan gözlemler ve değerlendirmelerde ise, geçmiş yıllarda kırsaldan kente olan göçün ters istikamette kentten kırsala başladığı ve sanayileşme ile başlayan çarpık kentleşmenin plansız, düzensiz, kaçak ve tarım alanlarının bilinçsizce yok edildiği kırsal yapılaşmaya evrildiği görülmüştür. Dünya üzerindeki doğal kaynakların sınırsız olmadığını ve bir yaşam döngüsü içerisinde gelecek nesillerin bu kaynaklara ihtiyaç duyacağı bilinmesine rağmen tarımsal alanların, orman alanlarının pervasızca yok edildiğini görülmektedir.

Kocaeli ili, stratejik konumundan dolayı, bölgede ulaşım, ticari ve ekonomik faaliyetler açısından önemli bir avantaja sahiptir. Bu konum, bölgenin sanayileşmesi, ticaretin gelişmesi ve turizm potansiyelinin artmasında önemli bir rol oynamaktadır. Kuzey Marmara Otoyolu'nun bölgeye kazandırılması ile İstanbul'un özellikle doğu bölgesindeki Tuzla, Pendik gibi ilçelerde yaşayan vatandaşların kolay, güvenli ve hızlı bir şekilde ulaşım imkânı bulduğundan bölgeye ilginin artmasına sebep olmuştur. Ülkemiz ve dünya genelinde yaşanan Pandemi süreci talebin artmasına ayrıca etken olmuştur.

Çalışma kapsamında bilgi teknolojileri kullanılarak elde edilen sayısal ve görsel verilerle yapılacak değerlendirmeler sonucunda, bölgede yapılan yapılaşmaların yıllara göre değişimi, bu değişimin tarım arazilerine etkileri, tarımsal bütünlüğün bozulmasının getirmiş olduğu olumsuzluklar, plansız ve düzensiz yapılan yapılaşmanın kentleşmede olduğu gibi kırsal alanda ne gibi sorunlar oluşturacağı değerlendirilmiştir.

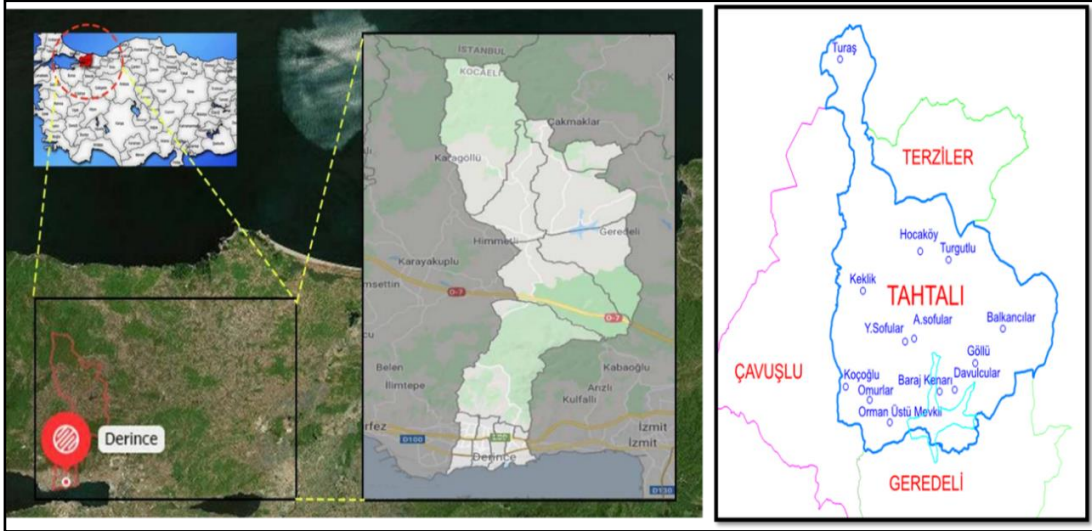
Bölge olarak belirlenen alandaki verilerle gıda arz ve güvenliği başta olmak üzere planlamanın önemi, bilgi teknolojileri içerisindeki birçok teknolojinin bu çalışmalar üzerinde sunduğu avantajlar, elde edilen bulgular ile fikir ve öneriler ülkemizdeki tarım alanlarının geleceği açısından önemli katkı sunacaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Çalışma Alanı

Marmara Bölgesinin kuzeydoğu kısmında bulunan Kocaeli İli, Derince ilçesine bağlı yaklaşık 27,673km² yüzölçümlü Tahtalı mahallesini kapsamaktadır (Şekil 1.). Tahtalı mahallesi 40° 54' 48.1680" derece kuzey enlemi ve 29° 51' 57.4812" derece doğu boylamı üzerinde 261 m rakımda konumlanmaktadır. Kocaeli il merkezine 30 km, Derince İlçesine, 25 km mesafede konumlu köy statüsünden mahalle statüsüne geçen küçük bir yerleşim yeridir. Tarımsal sulama amacıyla inşa edilen yapay gölet ismini mahalleden almaktadır. Çalışma alanının kuzeyinde İstanbul İli Şile ilçesi ile Terziler Mahallesi, batısında Çavuşlu mahallesi, güneyinde Geredeli Mahallesi ve doğusunda ise İzmit ilçesi Süverler ve Çağırğan Mahallesi bulunmaktadır. 6360 sayılı Büyükşehir yasası ile mahalle statüsü kazanırken köye bağlı mahalleler köy yerleşim alanı içerisinde mevki olarak belirlenmiştir. Kocaeli'nin Tahtalı Mahallesi, özellikle tarım açısından önemli bir bölge olarak öne çıkmaktadır. Kocaeli'nin batısında yer alması, bölgenin iklimsel koşullarının tarıma uygun olmasını sağlar. Bu sayede, tarım için uygun araziler ve sulama imkanları mevcut olup, özellikle sebze ve meyve üretimi açısından geniş bir potansiyele sahiptir. Tahtalı Mahallesi'nde tarım alanlarında çeşitli ürünler yetiştirilmektedir. Sebze üretimi (özellikle domates, biber, salatalık gibi ürünler) ve meyve üretimi (özellikle elma, armut, üzüm gibi meyveler) bu bölgede yaygındır. Bu çeşitlilik, hem yerel halkın geçim kaynağını oluşturur hem de bölgenin tarımsal anlamda ekonomik açıdan güçlü bir yer tutmasına katkı sağlar. Tahtalı Mahallesi, sulama açısından da avantajlı bir bölgedir. Yakın çevrede bulunan dereler ve su kaynakları, tarım alanlarının sulanmasını mümkün kılmakta, dolayısıyla verimli bir üretim sağlanmaktadır.

Mahallenin nüfus verileri incelendiğinde 1997 yılında 694, 2013 yılında 631 ve son olarak 2023 yılında 662 olarak tespit edilmiştir. Kocaeli ve çevresindeki hızlı sanayileşme ile, tarım alanlarının kaybı büyük bir sorun teşkil etmektedir. Bu durum, bölgesel ve ulusal gıda güvenliği açısından da tehdit oluşturabilir. Tahtalı Mahallesi'nin tarım açısından korunması, bu bağlamda Kocaeli'nin gıda üretiminin sürdürülebilirliğini sağlamak adına önemlidir.



Şekil 1. Çalışma Alanının konumu ve sınırları

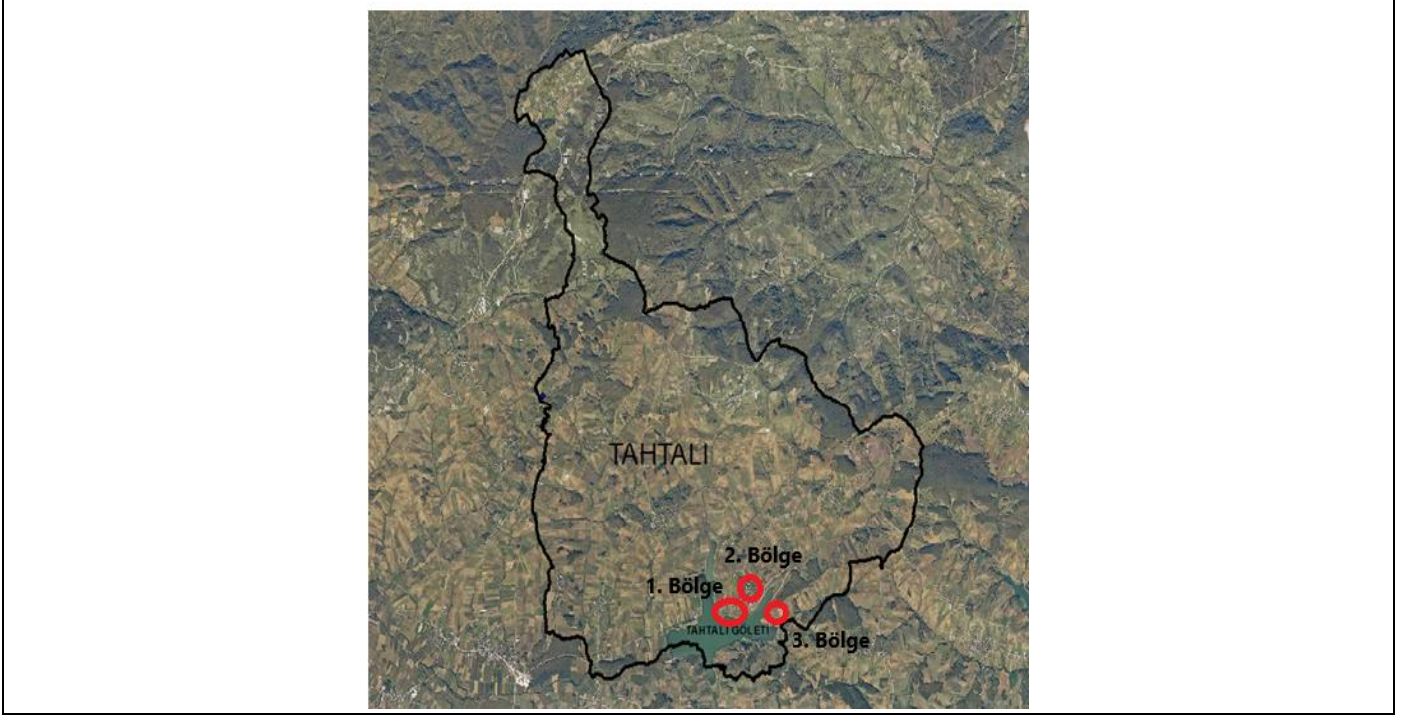
2.2. MATERYAL

Çalışmada materyal olarak Kocaeli Büyükşehir Belediyesinden temin edilen 1/25000 ölçekli nazım imar planı, numarataj haritası, kadastro paftası ve 2014 ve 2024 yılları arasındaki değişim analizinde kullanılan Tablo 1.'deki ortofoto haritaları, uydu haritaları ile İHA araçları ile elde edilen uzaktan algılama verileri kullanılmıştır.

Tablo 1. Harita Bilgileri

Kullanılan Materyal	Veri Üretim Yılı	Harita Temini
Uydu Görüntüsü	2014	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi
Dijital Ortofoto Görüntüsü	2018	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi
Dijital Ortofoto Görüntüsü	2023	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi
DJI MAVIC RTK İHA Fotogrametrik Görüntüsü	2024	Derince Belediyesi
1/25000 ölçekli Nazım İmar Planı	2007	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi
Kadaströ haritası	2018	Kocaeli Kadaströ Müdürlüğü

Ortofoto haritası üzerinde Tahtalı Mahallesi sınırları bütün olarak gösterilmiştir (Şekil 2). Arazi üzerinde gerçekleşen değişimler, 2014 yılından itibaren günümüze kadar değerlendirilmiştir. Arazi üzerinde oluşan zamansal değişimler örnek bölgeler belirlenerek gösterilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda özellikle Tahtalı göleti kıyısına yakınlığı dolayısı ile cezbedici olan 2 örnek bölge (1. ve 3. Bölge) ve bir köy alanı üzerine odaklanılmıştır (2. Bölge) (Şekil 2).

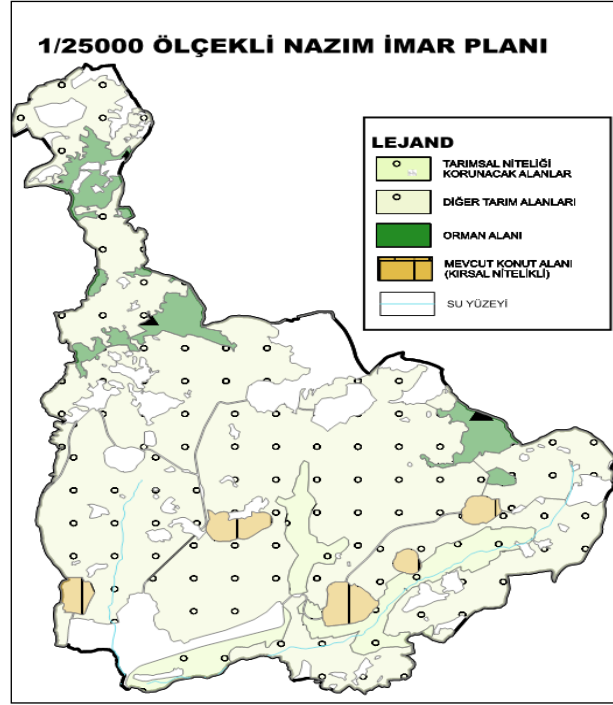


Şekil 2. Tahtalı Mahallesi Ortofoto Harita Örneği

2.3. YÖNTEM

Tahtalı Mahallesi, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Meclisi'nin 14.11.2007 tarih ve 754 sayılı meclis kararı ile onaylanan 1/25000 ölçekli Nazım İmar Planı kapsamında kalmaktadır. 5216 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu'nun geçici 1. maddesine istinaden, 1/50000 ölçekli çevre düzeni planı ve plan hükümlerine dayanılarak nazım imar planı hazırlanmıştır. İmar planı hazırlanırken Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği belirtilen arazi kullanım ve yapılaşma şartlarına ilişkin usul ve esaslara uyulmaktadır. Bu plan arazi kullanımı, yerleşme ve yapılaşmanın plan, sağlık ve çevre şartlarına uygun oluşmasını temin etmek, afet etkilerinin azaltılmasını ve doğal, tarihi, kültürel çevrenin ve ekolojik sistemlerin korunmasını, yaşatılmasını ve geliştirilmesini hedeflenmektedir.

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından hazırlanan Şekil 3.'deki 1/25000 ölçekli Nazım İmar Planına ait grafik çizimi ve lejant bilgisi ile imar plan notları incelendiğinde söz konusu alanda Kırsal Yerleşim Alanı, Tarımsal Niteliği Korunacak Alan, Diğer Tarım Alanı, Orman Alanı ve Dere Taşkın alanları gibi kullanım alanları belirlenerek planlama yapıldığı görülmektedir.

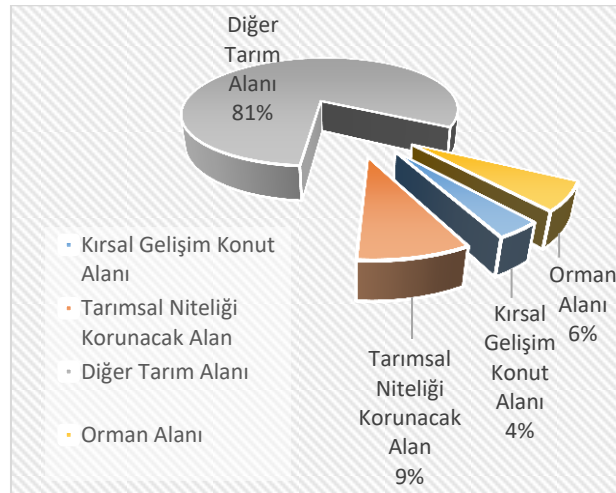


Şekil 3. Tahtalı Mahallesi 1/25000 Nazım İmar Plan Örneği
(Enlem; 40° 54' 48.1680" - Boylam; 29° 51' 57.4812")

Tahtalı Mahallesi'nin Nazım İmar Planında belirlenen farklı kullanım fonksiyonlarına ilişkin büyüklükler Tablo 1. de gösterilmiştir. Ayrıca Şekil 4.' te gösterilen plan fonksiyonundaki alanlar değerlendirildiğinde bölgenin %81'inin diğer tarım, %9'unun mutlak tarım alanı olmak üzere %90'ının Tarım Alanı alanı olarak ayrıldığı görülmektedir. %6'lık kısmın Orman Alanı ve %4'lük kısmın ise Kırsal Gelişim Alanı olarak planlandığı görülmektedir.

Tablo 2. Alan Dağılım Tablosu

Plan Fonksiyonu	ALANI
Kırsal Gelişim Konut Alanı	86,14 (ha)
Tarımsal Niteliği Korunacak Alan	200,30 (ha)
Diğer Tarım Alanı	1892,95 (ha)
Orman Alanı	145.80 (ha)



Şekil 4. Alan Dağılım Grafiği

Tahtalı mahallesinin kadastral mülkiyet çalışması ilk olarak 1970'li yıllarda yapılmıştır. 3083 Sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu kapsamında proje alanı ilan edilen mahallenin toplulaştırma çalışması 2014 yılında başlayarak dört yıllık çalışma sonucunda 2018 yılında tamamlanmıştır. Yine nazım imar planlarında köy yerleşik alanları sınırı içerisinde kalan ve 3402 sayılı Kadastro Kanunu'nun 22'nci maddesi (a) bendi gereğince kadastro paftaları yenilenmiş olup Şekil 5.'te görüldüğü gibi mülkiyet sınırlarına ait güncellemeler yapılmıştır.



Şekil 5. Kadastro Haritası Örneği

Adres ve Numaralamaya İlişkin Yönetmelik kapsamında binaların numaralandırılması, numaralandırılan binalara ait adreslerin Ulusal Adres Veri Tabanına işlenmesi amaçlanmıştır. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından İl genelinde numarataj çalışması yapılmış ve bölgemizin çalışması 2008 yılında tamamlanmıştır. İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık Genel Müdürlüğünde bulunan Ulusal Adres Veri Tabanına yeni yapılan yapıların eklenmesi, çıkarılması düzenlenmesi işlemleri Büyükşehir Belediyesi tarafından takip edilmektedir. Mahalle, meydan, bulvar, cadde, sokak ve küme evlerine yapılan yapılara veya mevcut yapılara kapı numarası belirlenir ve sisteme eklenir. Belirlenen kapı numaralarını yerine monte edilir. Bölgemizde numarataj çalışması CBS kapsamında oluşturulan kent bilgi sisteminin bir parçasıdır. Şekil 6.'da görüldüğü gibi yapılara ait numaraların olması yanında boş parsellere de numarataj oluşturulmuş olup yapılacak yapılar için de sisteme uygun bir şekilde verilerin girilmesine olanak sağlanmıştır.



Şekil 6. Kadastro-Numarataj Haritası Örneği

Çalışma bölgesindeki arazideki zamansal değişimin incelenmesi için yapılan değerlendirme sonucu alanın büyüklüğü nedeniyle problemin görülebilmesi için çalışma alanı içerisinde üç farklı bölge örneklem olarak seçilmiştir. Bunlar Şekil 7., 8. ve 9.'da gösterildiği gibi 2014 (uydu) -2018 (uydu) -2023 (ortofoto) ve 2024 (İHA-Drone) yıllarına ait uzaktan algılama tekniğine göre elde edilmiş görüntüler üzerinden değişimin takibi yapılmıştır. Genel olarak takip alanları seçilirken tahtalı göleti kenarı olması dolayısı ile ilgi çeken alanlara odaklanılmıştır.

Birinci ve üçüncü bölge bu özelliği ile öne çıkmaktadır, ayrıca ikinci bölgede Davulcular Mevkii seçilerek kırsal yerleşim alanında kalan yerlerin incelenmesi hedeflenmiştir.

3. BULGULAR

Bu çalışma içerisinde uydu görüntülerinden ve yersel verilerden faydalanılmıştır. Şekil 7.'de 1. bölgeye ait alanın farklı yıllara ait görüntüleri görülmektedir. Tablo 2.'deki yapı bilgilerinden zamansal değişime bakıldığında 2014 yılında 8 olan yapı sayısı 2018 yılında 12, 2023 yılında 16 olmuştur. Son bir yıllık süreçte ise 2024 yılında herhangi bir değişim olmamıştır. Oransal olarak değerlendirdiğimizde 2014 ile 2024 yılları arasında yapı sayısı iki katına çıkmıştır. 2018 yılından sonra toplulaştırma sürecinin tamamlanması ile arazideki değişimin ciddi oranda arttığı tespit edilmektedir. Bununla birlikte taşınmazların binalar haricinde kalan kısımlarının geçen süre içerisinde tarımsal faaliyetlerden uzaklaştığı görülmektedir.

Tablo 2. Farklı Yıllardaki Yapı Sayısı

Alan	Yılı	Yapı Sayısı
Örnek Alan 1	2014	8
	2018	12
	2023	16
	2024	16
Örnek Alan 2	2014	46
	2018	49
	2023	59
	2024	62
Örnek Alan 3	2014	0
	2018	1
	2023	6
	2024	19



Şekil 7. 1. Örnek bölgeye ait uydu, ortofoto ve İHA-Drone ile zamansal değişim

Çalışma alanı içerisinde Tahtalı Mahallesinin kırsal yerleşim alanlarından olan Davulcular Mevkiine ilişkin Şekil 8'de farklı yıllara ait veriler incelenmiştir. Tablo 2.'deki yapı bilgilerinden zamansal değişime bakıldığında 2014 yılında 46 olan yapı sayısı 2018 yılında 49, 2023 yılında 59 olmuştur. Son bir yıllık süreçte ise 2024 yılında 62 konut sayısına ulaşmıştır. 2014 ile 2024 yılları arasında yapı sayısında yaklaşık %35 oranında bir değişim olduğu gözlenmiştir. Köy yerleşiminin toplu olarak inşa edildiği alanda yıllar içerisinde diğer alanlara oranla değişim hızının daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Diğer örnek alanların göl kenarına yakın mesafede olmasından dolayı

köy alanlarına göre daha çok tercih edildiği söylenebilir. Bu bölge köy merkezi komunda olduğundan, ayrıca komşuluk ve akrabalık ilişkilerinden dolayı diğer illerden gelen insanların, yerleşimin dışındaki alanları tercih ettiği görülmüştür. Bu tarz durumlar köy mimarisi açısından da önem arz etmektedir. Dağınık yapılaşmalar köylere özgü yapıların dışında kullanım ve kurulum açısından kolaylık sağlayan yapıların araziye inşaatını göstermiştir.



Şekil 8. 2. Örnek bölgeye ait uydu, ortofoto ve İHA-Drone ile zamansal değişim

Son olarak belirlenen 3. Bölge incelenmiştir. Görüntülerden de anlaşılacağı üzere tarım arazisinin hızlı değişime uğradığı görülmektedir. Bölgeye ait Şekil 9'daki harita örneğinde 2014 yılında tamamen tarım amaçlı kullanılan araziler 2018 yılından sonra toplulaştırmanın olumsuz etkisi neticesinde yapı ve duvar yapılmak suretiyle alanın kullanılmaz hale getirildiğini görebilmekteyiz. Alanda 2014 yılında herhangi bir yapılaşma görülmemektedir. 2018 yılında 1, 2023 yılında 6 konut inşası gerçekleşmiştir. 2024 yılında ise konut sayısı 19'a ulaşmıştır (Tablo 2). 2024 yılında yapılan konutların 12'si göl kenarında bungalov şeklinde inşa edilmiştir. Bu alanda yapılan toplulaştırma çalışmaları sonucunda mevzuattaki şartlara bakılmaksızın parseller oluşturulmuştur. Nazım imar planı notlarında bulunan diğer tarım alanlarında taşınmaz alanının %5'i kadar ve her durumda 250m²'yi geçmeyecek yapı yapılmasına müsaade edilmiştir. Bu plan notu yapılaşmanın mevzuat açısından önünün açılmasına olanak sağlanmıştır.



Şekil 9. 3. Örnek bölgeye ait uydu, ortofoto ve İHA-Drone ile zamansal değişim

Tarımsal faaliyetlerin yapılması ve arazinin etkin kullanılması için yapılan arsa ve arazi toplulaştırması işlemi daha çok hobi amaçlı botanik bahçesi alanlarına dönüşmüştür. Şekil 9'da görülen arazinin havadan çekilen resminde yüksek taş duvarların görüntüsü verilmiştir. Peyzaj amaçlı yapılan düzenlemelerin tarım arazilerinin birbirinden koparılarak doğal yapıya nasıl zarar verdiğini göstermiştir. Yapılan plansız düzenlemeler çevre parsellerin kullanımını etkilemiştir. Kademelenirilmiş duvar yapıları ile parsellerin çevresine yapılan izinsiz ve kaçak duvarlar aradaki komşu parsellerin etkin olarak kullanılmasını veriminin düşmesine etkili olmuştur.



Şekil 10. 3. Örnek bölgeye ait fotoğraf

Şekil 11.'de gösterilen fotoğraftaki alan örnek bölge içerisinde kalmaktadır. Bu alanda tarımın etkin ve aktif olarak yapıldığı yerlerdendir. Bu alanların da diğer yerler gibi tehdit altında olduğu bilinen bir gerçektir. Ülkemizde yaşanan tarım politikaları ile çiftçilerin yaşadığı zorluklar bu alanların satışına olanak ve imkân sağlamaktadır. Geçmiş yıllarda tarım arazilerinin satışı düşünülmez iken yaşanan ekonomik sıkıntılar ile üretilen mahsulün değerinde alıcı bulamaması gibi etkenler tarımsal alanların kullanılmamasına sebep olmuştur. Yapılan bu tespitler ülkemizin geleceği açısından tarım alanlarına ait uygulamaların ne kadar önemli sorun olduğunu bizlere göstermiştir.



Şekil 11. Çalışma alanından alınan örnek fotoğraf

4. TARTIŞMA

Bu yapılan çalışma içerisinde öncelikle vurgulamak istenen konu tarım arazilerinin zamansal değişimini gözlemlemektir. Tahtalı bölgesinde Kadastro tescili 1970'li yıllarda yapılmış geçen süre içerisinde ölümler nedeniyle arazilerdeki hissedar problemleri, arazi satış işlemleri, kişilere ait farklı bölgelerde tarıma elverişsiz küçük parsellerin bulunması tarımsal bütünlüğün bozulmasına sebep olmuştur. Vatandaşların farklı parsellerdeki hisselerini bir araya toplamak için yapılan toplulaştırma işlemi bölgede hedefine ulaşmamıştır. Cephe ve derinliği az, mevzuatta belirtilen alanlardan küçük parsellerin oluşmasına neden olmuştur. Burada kanun yazıcıların mevzuata eklediği maddeler uygulama açısından farklılıklar oluşturmuştur. Kanunların yapılması aşamasında bunların saha da uygulanabilirliğinin araştırılması ve konunun paydaşlarından gerekli desteğin alınması gerekir.

Planlama çalışmalarında alt ve üst ölçekli planların bir bütün olduğu değerlendirilerek uygulama imar planlarının ivedikle yapılması gerekmektedir. Kurumlar arası uyum ve iş birliğinin önemi bir kez daha bu çalışmada açıkça görülmektedir. Tarım alanı olarak ayrılan alanların kontrolsüz olarak yerleşim alanına dönüştüğü görüldüğünden etkin ve hızlı denetim ile gerekli çalışmalar yapılarak insanların taleplerine doğal ortama zarar vermeden cevap verilmesi gerekir. Bölgede artan nüfusun tarım alanları üzerindeki etkileri irdelenerek şehirlerden kırsala yönelen

göçün bilimsel araştırmalar ışığında değerlendirilmesi çözüm önerileri ve bu konuda yapılan bilimsel araştırmalara göre plan ve programın yapılması önem arz etmektedir. Toplum bilimciler, planlamacılar ve araştırmacılar tarafından son dönemin en önemli gündem maddesi üç önemli başlık altında toplanan sürdürülebilirliktir. Çevresel, toplumsal ve ekonomik sürdürülebilirlik bu kadar önemli iken gıda arz ve güvenliği açısından bu alanların kanun ve mevzuatların etkin bir şekilde kullanılması ile koruma altına alınması gerekmektedir. Pandemi sürecinde insanların kendi sağlık ve güvenliğini dikkate alarak yaptıkları konteyner, prefabrik, tinny house ve bungalov tarzı yapılar ile plansız ruhsatsız ve kaçak bir şekilde tarım alanları üzerinde imal edilen yapıların tarım arazilerine verdiği zarar ve görsel kirlilik oluşmasına sebep olmuştur. Ayrıca, vatandaşların mevzuat gözetmeksizin basit yapı niteliğinde gördükleri yapıları ruhsatlandırılmadığından hukuki süreçler mahkemelerde fazlaca dosya oluşturmaktadır. Salgın hastalıkların sadece bir sağlık sorunu olmadığı birçok konu için bize örnek olmuştur. Teknolojik imkanların bize sunmuş olduğu katkıları daha verimli bir şekilde kullanmak gerekirken bunların edinimi, kullanımı ve elde edilen verilerle çözüm üretilmesi noktasında öncelikle yerel yönetimlere fazlası ile iş düşmektedir. Coğrafı Bilgi Sistemi ve uzaktan algılama teknolojisinin kazanımlarının dikkate alınması gerekir. Verilerin etkin ve hızlı bir şekilde elde etmede sunmuş olduğu kolaylık, zaman tasarrufu, ekonomik avantajlar ile iş gücünde sağlamış olduğu faydalar neden bu teknolojiyi kullanmak gerektiğinin cevabını vermektedir. Sorunları hızlı bir şekilde tespit ederek çözüm üretmek bizlere toplumsal adaletsizliğin önüne geçme imkânı da sunmuş olacaktır.

5. SONUÇLAR

Çalışma alanında yapılan araştırma ve inceleme sonucunda, Kocaeli ilinin İstanbul gibi yoğun ve kalabalık bir nüfusa sahip şehre komşu olmasının ciddi etkileri olduğu görülmüştür. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından hazırlanan 1/25000 ölçekli nazım imar planlarına uygun alt ölçekli uygulama imar planlarının hazırlanmaması çarpık bir yapılaşma düzenine imkân ve olanak sağlamıştır. Kanun ve mevzuatların yetersizliği veya mevzuat hükümlerine göre etkin denetimlerin yapılmaması neticesinde kaçak yapılar konusunda yerel yönetimlerin ortaya irade koyamadığını göstermiştir. Bunun sonucunda tarımsal alanların bütünlük olarak bölünmesi, ikamet amaçlı yapılan binaların dışında kalan alanların âtil olarak bırakıldığı gözlemlenmiştir. Bunun gelecekte gıda arz ve güvenliği açısından ne kadar tehlikeli olduğu endişesi ile gerekli çalışmalar yapılarak önlem alınması gerekmektedir. Teknolojik veriler kullanılarak ortofoto haritaları, uydu haritaları, İHA (Drone) ile çekilen arazi resimleri, vektörel haritaların destekleri ile arazi ve kullanıma ilişkin çözümler ve bunların sağladığı fayda ve avantajlar tespit edilmiştir. Ülkemizde yaşanan pandemi süreci tarımsal alanları ciddi olarak etkilemiştir. Sonuç olarak yapılan çalışma bulguları tarım alanlarının hızla yok edilmeye başlandığı ve bunun son dönemde daha fazla arttığı gözlemlenmiştir. Tarım arazilerinin yok edilmesi ile köy kültürüne, akrabalık ilişkilerine vermiş olduğu dezenformasyon durumunun arazide değişimi nasıl yönlendirdiği incelenmiştir. Tarım arazilerinin sürdürülebilirliği, yerel yönetimler tarafından yapılan şehir planlaması, tarım politikaları ve çevre dostu üretim yöntemleriyle sağlanabilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Bölümü'nde Cenab Baş tarafından hazırlanan yüksek lisans çalışmasının bir bölümünü oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] Şimşek, E., Gürler, Z., *Kırdan kente göç olgusu ve kırsal sanayi*, Türkiye 1. Tarım Ekonomisi Kongresi, İzmir,1994
- [2] Polat, P., Yalçın, F., *Erzincan ili arazi kullanımının (2000-2018 yılları arası) corine sistemi ile değerlendirilmesi*, Doğu Coğrafya Dergisi 25(44), 125-150, 2020.
- [3] Congalton, R., Gu, J., Yadav, K., Thenkabail, P. ve Ozdogan, M., Global land cover mapping: a review and uncertainty analysis, Remote Sensing 6(12), 12070-12093, 2014. Online ISSN: 1308-9765. [Online]. <https://www.mdpi.com/2072-4292/6/12/1207>
- [4] Şimşek, H., *CORINE 4. seviye arazi örtüsü/kullanım sınıflarının belirlenmesi ve yüzey akış risk haritasının oluşturulması (Bartın çayı havzası örneği)*, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın, 2017, 483797,2017.
- [5] Kavak, Ş. K., *Uzaktan algılamanın temel kavramları ve jeolojideki uygulama alanları*, Marmara Coğrafya Derigisi,29, 1998.
- [6] Karalar, F., Uysal, M., Varlık, A. ve Can, Z.C., *Uzaktan algılamanın temel kavramları ve jeolojideki uygulama alanları*, Harita Teknolojileri Elektronik Derigisi, 2/2, 12-22, 2010.
- [7] Remondino, F., Barazzetti, L., Nex, F., Scaioni, M. & Sarazzi, D., *UAV photogrammetry for mapping and 3d modeling— current status and future perspectives*, ISPRS Int Arch Photogramm Remote Sens Spat Inf Sci XXXVIII-1/C22,25–31, 2011.

- [8] Öztürk M. Z., Çetinkaya G., Aydın S., *Köppen-geiger iklim sınıflandırmasına göre Türkiye'nin iklim tipleri*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi, 35, 17-27, 2017.
- [9] Chen, N., Liu, W., Bai, R., Chen, A., *Application of computational intelligence technologies in emergency management: a literature review*, Artificial Intelligence Review, pp. 1-38, 2017.
- [10] Lambin, E. F., et al, *The causes of land-use and land-cover change: Moving beyond the myths*, Global Environmental Change, 13(4), 435-444, 2003.
- [11] He, C., et al., *Monitoring land use and land cover changes in a coastal zone using remote sensing and GIS: A case study of the Shandong Peninsula, China*, Environmental Monitoring and Assessment, 173(1-4), 319-330, 2011.
- [12] Schulp, C. J. E., et al., *A global analysis of land use intensity and its implications for food security*, Global Environmental Change, 26, 121-132, 2014.
- [13] Lambin, E. F., & Geist, H. J., *Changes in land use and land cover: A global perspective*. Springer, 2006.
- [14] Verburg, P. H., et al., *Land use transitions: Implications for food security and the environment*. *Global Environmental Change*, 23(1), 289-297. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.10.001>, 2013.
- [15] Ramachandra, T. V., & Kumar, U., *Land use land cover mapping and monitoring using remote sensing and GIS*. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 6(3-4), 229-237. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2004.07.001>, 2004.
- [16] Seto, K. C., et al., *Urbanization and the global land use transition*. *Global Environmental Change*, 22(4), 823-830. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.03.008>, 2012.
- [17] Foley, J. A., et al., *Global consequences of land use*. *Science*, 309(5734), 570-574. <https://doi.org/10.1126/science.1111772>, 2005.
- [18] García, C., & Ferreira, J., *The impact of urbanization on agricultural land loss in Latin America*, *Land Use Policy*, 54, 326-335. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.02.006>, 2016.
- [19] Kerr, J., et al., *Agricultural land use change in response to urban expansion: A case study in China*, *Land Use Policy*, 66, 314-322. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.05.027>, 2017.
- [20] Liu, J., et al., *Impacts of land use change on biodiversity and ecosystem services*, *Environmental Science & Policy*, 39, 9-23. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.11.001>, 2014.
- [21] Zhang, X., et al., *Remote sensing-based mapping of land use and land cover changes in the Aral Sea Basin*, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 76, 36-48, 2019.
- [22] Khatri, K., & Kaechele, H., *Spatial analysis of land use and land cover change in the Chitwan Valley, Nepal*, *Land Use Policy*, 48, 215-228, 2015.
- [23] Rimal, B., & Li, Y., *Assessment of land use/land cover changes in Nepal using remote sensing data*, *Environmental Monitoring and Assessment*, 186(7), 4255-4273, 2014.