

İMAR BARIŞI KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLEMEYECEK YAPILARIN TESPİTİNDE SINIFLANDIRILMIŞ GÖRÜNTÜLER ÜZERİNDE DISSOLVE VE INTERSECT METODOLOJİSİNİN KULLANIMI: KUŞALANI MAHALLESİ ÖRNEĞİ (SAMANDAĞ/HATAY)

Osman Nuri REFİK¹, Mesut ŞİMŞEK²,

¹Harita Mühendisi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, TVK Genel Müdürlüğü, Ankara onuri.refik@csb.gov.tr
²Doç. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 31060, Antakya, Hatay, msimsek371@gmail.com

ÖZET

3194 Sayılı İmar Kanuna eklenen Geçici 16. Maddesi ile beraber İmar Barışı ülkemizde resmi olarak uygulanmaya başlamış ve vatandaşların e-devlet sistemi üzerinden başvuruların alınması sağlanmıştır. İmar Barışı düzenlemesinde 31.12.2017 tarihinden önce yapılmış yapılar İmar Barışı başvurusunda bulunabileceği belirtilmektedir. 31.12.2017 tarihinden önce yapıların tamamlanmış olması şartı Bakanlık teşkilatı tarafından kontrol edilir. Bu çalışmadaki amaç İmar Barışına başvuran yapıların uzaktan algılama araçları ile zamansal ve mekânsal değişim analizleri yöntemlerini kullanarak İmar Barışına uygunluğunun incelenmesidir. Çalışma alanı gelişen ve yapılaşmaya uygunluğu sebebiyle Hatay ili Samandağ ilçesi Kuşalanı Mahallesi seçilmiş ve çalışma alanı için gerekli olan uzaktan algılama verisi olarak 12.11.2017 ve 25.04.2019 tarihlerine ait Google Earth uydu görüntüleri kullanılmıştır. eCognition 9.0 yazılımı ile öncelikle nesne tabanlı sınıflandırma alitiğini oluşturması amacıyla farklı ölçek, şekil ve bütünlük parametreleri denenerek ölçek parametresinin 40, şekil parametresinin 0.3 ve yoğunluk parametresinin 0.5 değerinde segmentasyon uygulanmış ve ardından nesnelere arasındaki ilişkileri göz önüne alınarak nesne tabanlı sınıflandırma haritaları oluşturulmuştur. Sınıflandırma haritaları ArcGIS 10.8 yazılımı ile kappa doğruluk değerlendirilerek gerçekleştirilerek 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsünden elde edilen sınıflandırmanın kappa değeri % 84 doğruluğunda, 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsünden elde edilen sınıflandırmanın kappa değeri % 74 doğruluğunda tespiti yapılmıştır. ArcGIS 10.8 yazılımına ait Dissolve yöntemi ile sınıflandırılmış harita üzerindeki nesne sayısının yoğunluğuna çözüm bulmak amacıyla gruplaştırma işlemi yapılmış ve ArcGIS 10.8 yazılımına ait Intersect yöntemi ile iki farklı sınıflandırma haritası keşitirilmişdir. Bu yöntemler ile aynı nesnelere üzerindeki değişimin görünmesi amaçlanmıştır. Tarla, Orman ve Toprak Alan sınıf tabakalarına ait verilerin Yapı sınıf tabakasına dönüşen kısımlarda değişim üzerine mülkiyet bilgilerini kadastro parselleri ile ekleyerek İmar Barışına aykırı yapıların Bakanlık teşkilatı tarafından hızlı, doğru ve etkin şekilde tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

Anahtar Sözcükler: imar barışı, nesne tabanlı sınıflandırma, değişim analizi, Hatay

ABSTRACT

THE USE OF DISSOLVE AND INTERSECT METHODOLOGY ON CLASSIFIED IMAGES FOR THE DETECTION OF BUILDINGS THAT CANNOT BE EVALUATED WITHIN THE SCOPE OF ZONING PEACE: THE CASE OF KUŞALANI NEIGHBOURHOOD (SAMANDAĞ/HATAY)

With the Provisional Article 16 added to the Zoning Law No. 3194, Zoning Peace has officially started to be implemented in our country and citizens have been enabled to receive applications through the e-government system. In the Zoning Peace regulation, it is stated that the buildings built before 31.12.2017 can apply for Zoning Peace. Before 31.12.2017, the condition that the buildings are completed is controlled by the Ministry organisation. The aim of this study is to examine the contradictions of the buildings applying for Zoning Peace by using remote sensing tools and temporal and spatial change analysis methods. Due to its suitability for development and construction, Kuşalanı Neighbourhood of Samandağ district of Hatay province was selected as the study area and Google Earth satellite images dated 12.11.2017 and 25.04.2019 were used as the remote sensing data required for the study area. eCognition 9.0 software, firstly, different scale, shape and integrity parameters were tested in order to create an object-based classification base, and segmentation was applied with a scale parameter of 40, a shape parameter of 0.3 and an intensity parameter of 0.5, and then object-based classification maps were created by considering the relationships between objects. The kappa accuracy of the classification maps was evaluated with ArcGIS 10.8 software and the kappa value of the classification obtained from the satellite image dated 12.11.2017 was determined with an accuracy of 84% and the kappa value of the classification obtained from the satellite image dated 25.04.2019 was determined with an accuracy of 74%. In order to find a solution to the density of the number of objects on the classified map with the Dissolve method of ArcGIS 10.8 software, grouping was performed and two different classification maps were intersected with the Intersect method of ArcGIS 10.8 software. With these methods, it is aimed to see the change on the same objects. By adding the ownership information with cadastral parcels on the change of the data belonging to the Field, Forest and Soil Area class layers in the parts that turn into the Building class layer, it is aimed to detect the structures contrary to the Zoning Peace by the Ministry organisation in a fast, accurate and effective way.

Keywords: zoning peace, object based classification, change analysis, Hatay

1. GİRİŞ

Kentleşme, yönetimlerin denetim ve kontrol mekanizmasına bağlı olarak düzenlenen ve gelişen bir süreçtir (Uşak ve Yalçın,2019). Kentleşmenin kontrol altında tutulmaması planlama ve teknik konularda büyük sorunlar oluşturmaktadır. Kentlerdeki planlı, doğru, adil ve geleceğe ışık tutan her türlü yapılaşma için 3194 Sayılı İmar Kanunu ve ilgili yönetmeliği oluşturulmuştur.

İmar Kanunu ile getirilen ruhsatsız veya ruhsatın eklerine aykırı yapılara uygulanacak para cezası, yıkım kararı gibi cezai işlemlerin uygulayıcıları ile taşınmaz sahipleri arasında problemler çözümsüz hale gelmektedir. Bu çözümsüzlük yargı yoluna taşınmakta ve mağduriyet artmaktadır. Ruhsatsız yapılar için yerel yönetimlerin su, elektrik ve doğalgaz gibi hizmetleri; düzenli ve doğru şekilde yapamamasından kaynaklanan çok sayıda şikâyetler de mevcuttur (Kara, 2019).

Ülkemizdeki imara aykırı yapıların %50'in üzerinde olduğu bilinmektedir. Bu da yaklaşık olarak 13 milyon bağımsız birime tekabül etmektedir (ÇŞİDB, 2018). 3194 Sayılı İmar Kanunu'na eklenen Geçici 16'ncı maddeye göre; afet risklerine hazırlık kapsamında ruhsatsız, ruhsatın eklerine aykırı yapıların kayıt altına alınması amacıyla imar barışının sağlanması için 31.12.2017 tarihinden önce yapılmış, mülkiyeti özel, belediye ve hazine mülkiyetinde olan yapılar için vatandaşların e-devlet üzerinden şahsen müracaat ederek yapı kayıt belgesi verilebilecektir.

Yapı kayıt belgesine son başvurunun da 31.12.2018 tarihine kadar olması gerektiği hükmedilmektedir. Daha sonra Bakanlığın yaptığı açıklama ile başvuru süresinin 30.06.2019 tarihine kadar uzatıldığı ilan edilmiştir. İmar Barışına başvuru yapılmış yapıların 31.12.2017 tarihinden önce tamamlanmış olma şartı ile Yapı Kayıt Belgesi son düzenleme tarihi olan 30.06.2019 tarihlerine yakın tarihlerde aynı mahalleye ait uydu görüntüleri kullanılarak değişim analizi ile tespit edilerek imar barışına uygunluğu denetlenir.

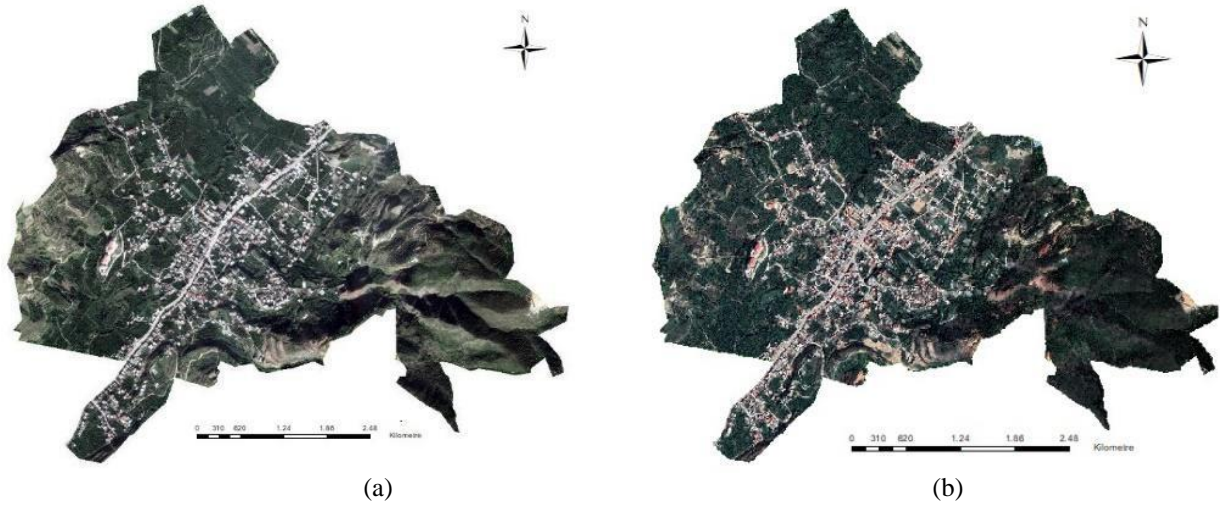
2. YÖNTEM

Bu çalışmada bir mahalle sınırları içerisinde Yapı Kayıt Belgesine başvuran yapıların İmar Barışı başvuru şartlarından biri olan 31.12.2017 tarihinden önce yapıların tamamlanmış olma şartını taşıyıp taşımadığını 31.12.2017 tarih ve 31.06.2019 tarihlerine yakın tarihlerde aynı mahalleye ait uydu görüntüleri kullanılarak değişim analizi ile tespit edebilmek amaçlanmıştır.

Çalışma alanı olarak Hatay ili Samandağ ilçesi sınırlarında kalan Kuşalanı Mahallesi sınırları seçilmiştir. Kuşalanı Mahallesi 5.468 nüfusuna sahip olup, 4.1 km² yüzölçümündedir. Mahalle sınırları içerisinde toplam 1184 adet yapı bulunmaktadır.

Kuşalanı Mahallesi sınırları içerisinde yer alan yapıların değişimini göz önüne serebilecek farklı tarihlerde çekimi yapılan, kolayca erişime sahip olan Google Earth Pro yazılımı içerisinde yer alan uydu görüntüleri çalışmada kullanılmak amacıyla seçilmiştir. Google Earth Haritalardaki yüksek çözünürlüklü görüntülerin çoğu, kabaca 65 cm pansharpened olan Digital Globe Quickbird' dür (nadirde 65 cm pankromatik ve nadirde 2,62 m multispektral). Google bu temel görüntüleri aktif olarak 2,5 m SPOT Image görüntüleri ve birkaç yüksek çözünürlüklü veri setiyle değiştirmektedir. Bazı nüfus merkezleri, metre başına birkaç piksele sahip uçak görüntüleri (ortofotografi) tarafından da kapsanmaktadır (Mohammed, Ghazi ve Mustafa, 2013).

Google Earth Pro yazılımında yer alan Kuşalanı Mahallesi için 12.11.2017 ve 25.04.2019 tarihlerine ait uydu görüntüleri kullanılmıştır. NetCAD programı ile Kuşalanı mahallesi sınırları sayısal verisi dönüşüm yapılarak kml uzantılı olacak şekilde Google Earth Pro yazılımına aktarılmıştır. Kuşalanı Mahallesi sınırları eklenen Google Earth Pro yazılımında geçmiş görüntü gösterme özelliği ile 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsü ile 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsüne ulaşılarak "Görüntü Kaydet" özelliği ile RGB olarak 3 bantlı tif formatında 16 bit piksel derinliğine sahip şekilde raster olarak elde edilmiştir. ArcGIS yazılımında kml formatındaki Kuşalanı Mahallesi sınırı sayısal verisi ile Google Earth Pro yazılımdan elde edilen 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsü ve 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsü rasterlar eklenmiştir. Eklenen rasterlar referanslanmamış ve herhangi bir projeksiyona tanımlanmamış olmasından dolayı ArcGIS yazılımına eklenen referanslandırılmış NetCAD yazılımından elde edilen Kuşalanı mahallesi sınırları sayısal verisi rasterların referanslandırılmasına imkân tanır. Sayısal sınır verisi ile rasterlar üzerindeki ortak referans noktalar belirlendikten sonra ArcGIS yazılım özelliğinden olan "Georeferencing" özelliği ile rasterlar sayısal mahalle sınır verisi ile referanslandırılmış ve aynı projeksiyona tanımlanmıştır. Referanslandırılmış rasterların segmentasyon işleminde kolay ve hızlı sonuç alınabilmesi ve gereksiz verilerin ortadan kaldırılması amacıyla ArcGIS yazılımın diğer bir özelliği olan "Clip" özelliği ile uydu görüntüleri sayısal Kuşalanı mahallesi sınırlarında kesilmesi sağlanmıştır (Şekil 1).



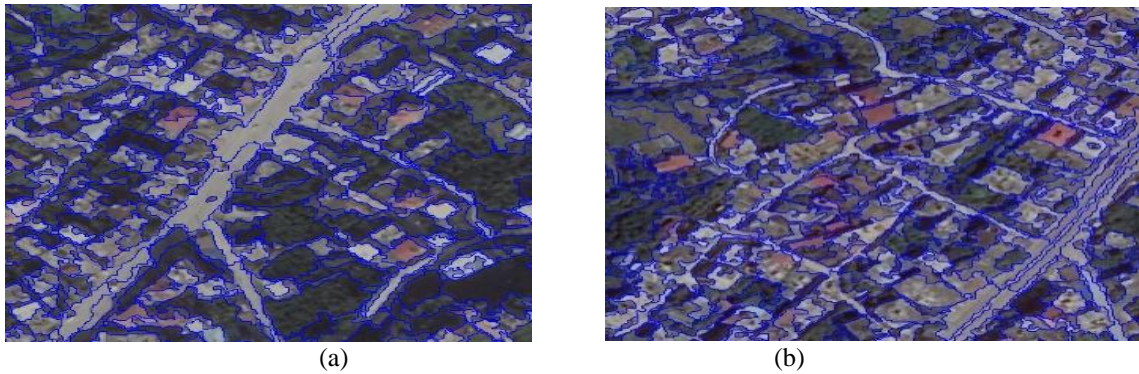
Şekil 1. Mahalle sınırları kesilmiş Google Earth Uydu Görüntüsü (a= 12.11.2017, b=25.04.2019)

Değişim analizi yapabilmek için öncelikle uydu görüntülerini sınıflandırma işlemi yapılmalıdır. Sınıflara ayrılan görüntülerin sınıfsal değişikliği doğru ve etkin sonuçlar verir. Uydu görüntüleri için iki farklı sınıflandırma tekniği kullanılır. Bu iki teknik piksel tabanlı ve nesne tabanlı sınıflandırma tekniğidir. Piksel tabanlı sınıflandırma objelerin yansıtılan piksellerin spektral anlamda değerlerine göre sınıflara ayırırken nesne tabanlı sınıflandırma objelerin sadece yansıtılan piksel değerlerine değil aynı zamanda taşıdıkları şekil, doku ve objeler arası ilişkilere göre de karar verme mekanizmasına sahiptir. Nesne tabanlı sınıflandırmanın temeli ise segmentasyondur. Nesne tabanlı sınıflandırmanın altyapısını hazırlayan yöntem olan segmentasyon, uzaktan algılanmış yeryüzü görüntüleri üzerindeki nesnelere ölçek, şekil ve homojenlik özelliklerine bağlı olarak nesnelere tanımlar ve anlamlı nesnelere oluşturur. Bu çalışmada eCognition yazılımı kullanılarak segmentasyon işlemi ve nesne tabanlı sınıflandırma işlemi yapılmıştır. Segmentasyon işlemi için en sık kullanılan yöntemlerden Çoklu Çözünürlüklü Segmentasyon (Multiresolution Segmentation) ve Spektral Fark Segmentasyonu (Spectral Difference Segmentation) yöntemleri kullanılmıştır.

Segmentasyon işleminin kalitesi, sınıflandırma işleminin başarısını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, segmentasyon işleminde belirlenen parametrelerin olabildiğince gerçeğe yakın olarak belirlenebilmesi için bu aşamada yapılan test sürecinde bolca deneme yapılmalıdır (Şahin,2019).

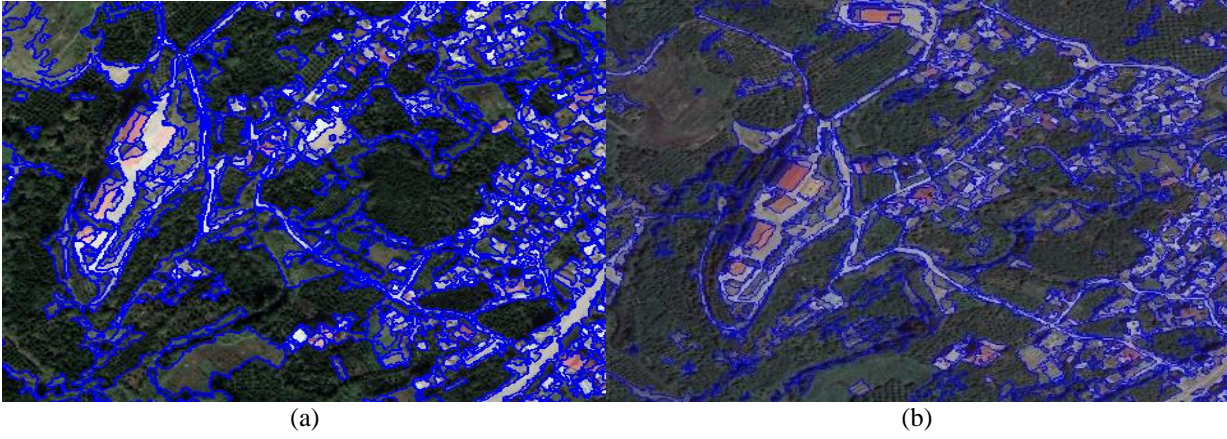
Çoklu Çözünürlüklü Segmentasyon yönteminde ölçek parametresi yöntemin temelini oluşturmaktadır. Ölçek parametresi uydu görüntüsünün çözünürlüğüne göre belirlenir. Ölçek parametresiyle beraber segmentasyon kalitesini artırmak ve nesnelere sınıflandırmamızda doğru karar vermemize yardımcı olacak parametrelerden diğerleri de şekil ve yoğunluk parametreleridir. Çalışmada kullanılan 12.11.2017 tarihli ve 25.04.2019 tarihli uydu görüntüleri üzerinde ölçek, şekil ve yoğunluk parametreleri ayrı ayrı deneyerek doğru segmentasyon parametrelerine ulaşılması amaçlanmıştır.

12.11.2017 tarihli ve 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsü üzerinde yapılan ölçek, şekil ve yoğunluk parametrelerinin denemesi neticesinde uydu görüntülerinin aynı çözünürlükte olmasından dolayı ölçek parametresinin 40, şekil parametresinin 0.3 ve yoğunluk parametresinin 0.5 değerinde en uygun sonuç verdiği belirlenmiş ve bu değerler ile segmentasyon işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Ölçek 40, Yoğunluk 0.5, Şekil Parametrelerinin Belirlenmesi (a= 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsü, b= 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsü)

Spektral Fark Segmentasyonu spektral ortalamaya sahip komşu nesnelerin birleşerek bir nesne haline getiren bir algoritmadır. Bu yöntemin amacı benzer spektral özellik gösteren nesnelere birleştirilerek nesne sayısını azaltmaktır (Kaynak, 2017). Mevcut bir segmentasyon işlemi ile ölçek, şekil ve yoğunluk parametrelerine göre belirlenen nesnelerin sayısı ve düzensizliği sınıflandırma işleminin karar mekanizmasını etkilemektedir. Spektral Fark Segmentasyonu ile spektral ortalamadaki nesneler birleştirilerek nesne sayısının ve karmaşık görüntüsünün azaltılması için 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsüne ve 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsüne ayrı ayrı spektral fark segmentasyonu uygulanmıştır. Spektral Fark Segmentasyonu işleminde; uzaktan algılama verisinin çözünürlüğü ve veri üzerine uygulanan segmentasyon verilerinin sayı ve ölçek ve şekline bağlı olarak ölçek ve bant oranı seçilmesi verilerin doğru kümelenebilmesi için son derece önemlidir. Çalışmada kullanılan yöntem olan Çoklu Çözünürlüklü Segmentasyonu ile elde edilen segment hücreleri ile 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsünün çözünürlüğüne bağlı olarak Spektral Fark Segmentasyonunda yapılan denemeler sonucunda ölçek 10 parametresi en uygun olarak belirlenmiştir. Daha sonra söz konusu uydu görüntüsünün çoğunlukta olduğu bina ve yollar görüntülerinin ayırt edilmesi için mavi bant oranının yüksek olmasından dolayı kırmızı ve yeşil bantlara 1 değeri, mavi bant değerine 2 verilerek spektral fark segmentasyonu oluşturulmuştur. 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsü ile benzerliği bakımından 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsüne ölçek parametreleri denenmiş ve en uygun kümeleme olan ölçek 13 parametresi seçilmiş ve mavi bant oranına 2 değeri verilerek spektral fark segmentasyonu oluşturulmuştur (Şekil 3).



Şekil 3. Spectral Difference Segmentasyonu İşleminin Uygulanması (a= 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsü, b= 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsü)

Segmentasyon işlemleri ile oluşan nesnelerin sınıflara tanımlanması ile sınıflandırma haritası oluşturulur. Birleşen nesnelerin doğru ve etkili sınıflar tanımlanması için aralarındaki ilişkinin kurulması gerekir. Bu çalışmada hedeflenen işlem yapıların diğer sınıflardan ayrılmasıdır. Sınıflandırma işleminin ilk adımı olan sınıflandırma tanımlamaları yapılmış ve Yapı, Yol, Tarla ile Orman ve Toprak Alan olmak üzere dört adet sınıf oluşturulmuştur.

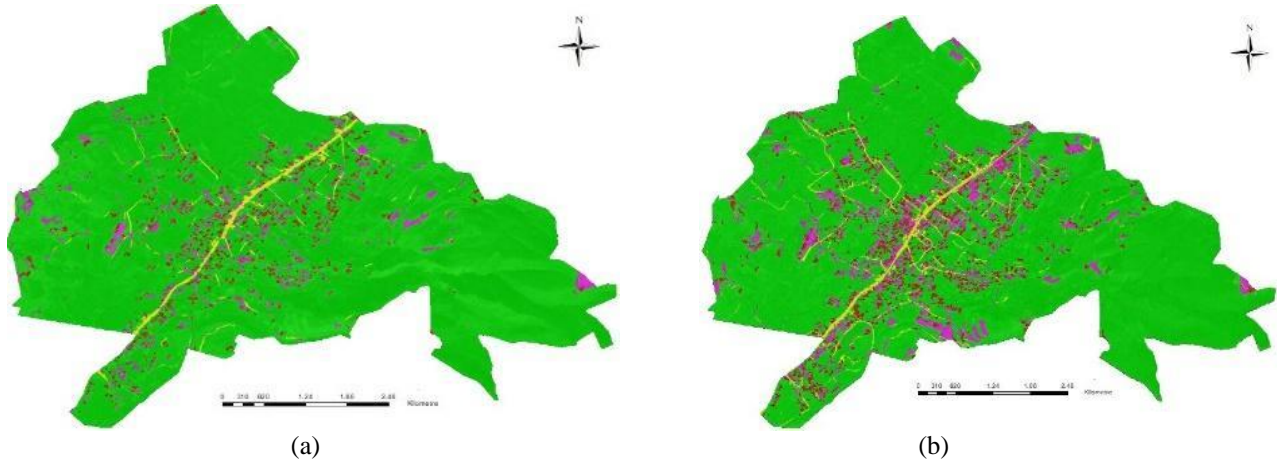
Yol sınıfının atanması için uydu görüntüsü üzerinde yer alan yol görüntülerinin segmentasyon nesnesi ile uyumlu şekilde hareket etmesi gerekir. Yol sınıfının Toprak Alan, Tarla-Orman ve Yapı sınıfından farkını bulmak için geometrik özelliğinden ve yansıttığı değerden faydalanılmıştır. eCognition Developer 9.0 yazılımında segmentasyon nesneleri üzerinde gezinme durumunda nesnelerin özelliklere karşı sayısal değerini vermektedir. Yol görüntüsü üzerindeki nesnelerin diğer sınıflara göre “En-Boy Oranı” değeri 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsünde 2.5, 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsünde 2.6 değeri verilerek geometrik özelliğinden yararlanılmıştır. Her iki uydu görüntüsünde yol görüntüsü üzerindeki nesnelerin “Mavi Bant Oranı” değerini 110’dan büyük değerleri kapsar şekilde seçilerek bu iki özelliği kapsayan nesnelere için yol sınıfının ayırt edici özellikleri belirlenmiştir.

Uydu görüntüleri üzerinde yer alan tarla ve orman görüntüleri için uydu görüntülerinin bant sayısına bağlı olarak oluşturulacak indisler ile kolayca tespit edilebilir. Bu çalışmada kullanılan uydu görüntüleri sadece 3 bantlı olmasından dolayı (RGB) tarla ve orman nesnelerini yakalamak için diğer nesnelere ayırt edici özellik olarak “Yeşil Bant Oranı” belirlenmiştir. Tarla ve Orman görüntüleri üzerindeki oluşan nesnelere diğer nesnelere göre “Yeşil Bant Oranı” düşük olduğundan 110 değerinden daha düşük olan değerlerin Tarla-Orman sınıfına atanması sağlanmıştır.

Yapı sınıfının atanması bu çalışmanın esasını oluşturmaktadır. Çalışmada yapıların zamansal değişiminin incelenmesi esasına bağlı olarak yapılar üzerindeki nesnelerin özelliklerine göre çeşitli denemeler yapılarak yapı nesnelerinin ayırt edici özellikleri belirlenmiştir. Uydu görüntüsü üzerinde yer alan yapılar tanımlanan nesnelerin diğer nesnelere göre “Dikdörtgen Uyumu” (Rectangular Fit) özelliği ayırt edici özellik olup, parlaklık değeri de farklılık gösteren bir diğer özellik olarak belirlenmiştir. Yapılar üzerindeki nesnelere Rectangular Fit değeri uydu görüntülerinde 0.6-0.64 değerlerinden, parlaklık değeri olarak 110 değerinden yüksek olanların yapı sınıfına atanması sağlanmıştır.

Yol, Tarla-Orman ve Yapı sınıfına atanan segmentasyon nesneleri dışında kalan nesnelere için Toprak Alan sınıfı ataması yapılmıştır.

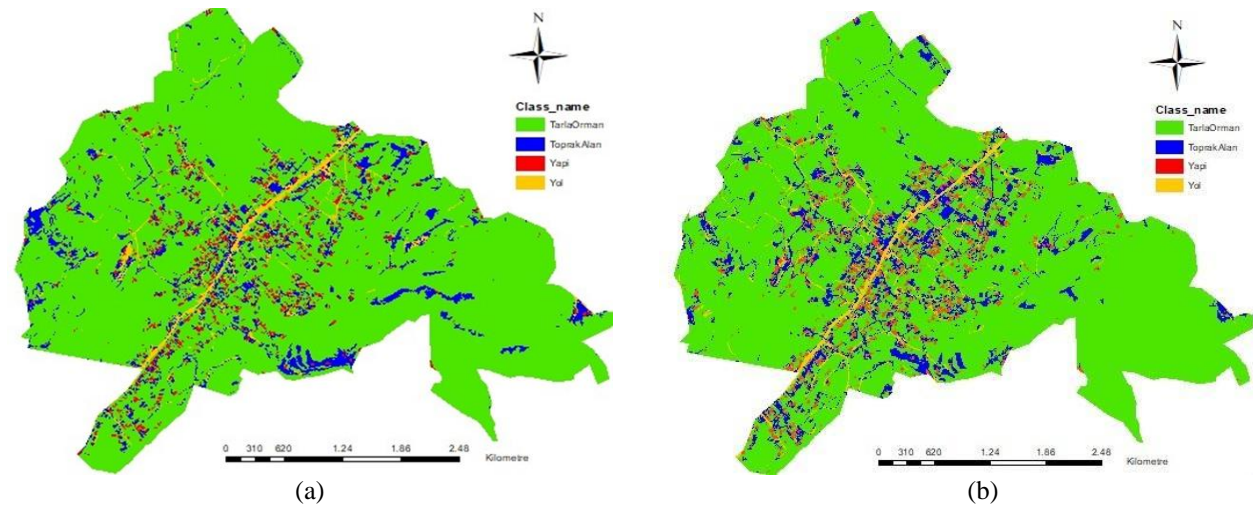
Oluşan sınıflandırma haritaları ArcGIS yazılımında değişim analizi yapılması amacıyla shapefile uzantılı vektörel veriler oluşturulmuştur. Ayrıca doğruluk değerlendirilmesi amacıyla tif formatında raster olarak da kaydedilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. eCognition ile Oluşturulan Nesne Tabanlı Sınıflandırma Haritaları (a= 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsü, b= 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsü)

ArcGIS yazılımında 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsüne ait sınıflandırma haritasının üzerine 53 adet örneklem noktası, 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsüne ait sınıflandırma haritasının üzerine 60 adet örneklem noktası atılmıştır. 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsünden elde edilen sınıflandırmanın kappa değeri % 84 doğruluğunda, 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsünden elde edilen sınıflandırmanın kappa değeri % 74 doğruluğunda tespiti yapılmıştır.

Shapefile formatında oluşturulan sınıflandırma haritaları ArcGIS yazılımında aktarıldığında her segmentasyon nesnesi ayrı bir nesne olarak gösterilir. Sınıflandırma haritalarının birbirleriyle olan ilişkisi ile yapılması planlanan değişim analizi için nesnelere bir arada düzenli olması gerekir. ArcGIS yazılımında yer alan Dissolve (Birleştirme) modülü ile nesnelere birleştirilerek sınıf tabakalarına gruplandırılır. Birleşim Aracı (Dissolve Tools) ortak öznelik değerlerine dayalı olarak bitişik sınırları birleştirir. Birleşim Aracı çözmeye esas olarak genelleme içindir ve her zaman daha karmaşık olan sınırları basitleştirir. İki farklı uydu görüntüsü Dissolve Modülü ile sınıf tabakalarına göre yeni sınıflandırma haritaları oluşturulmuştur (Şekil 5).



Şekil 5. Dissolve ile Oluşan Sınıflandırma Haritası(a= 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsü, b= 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsü)

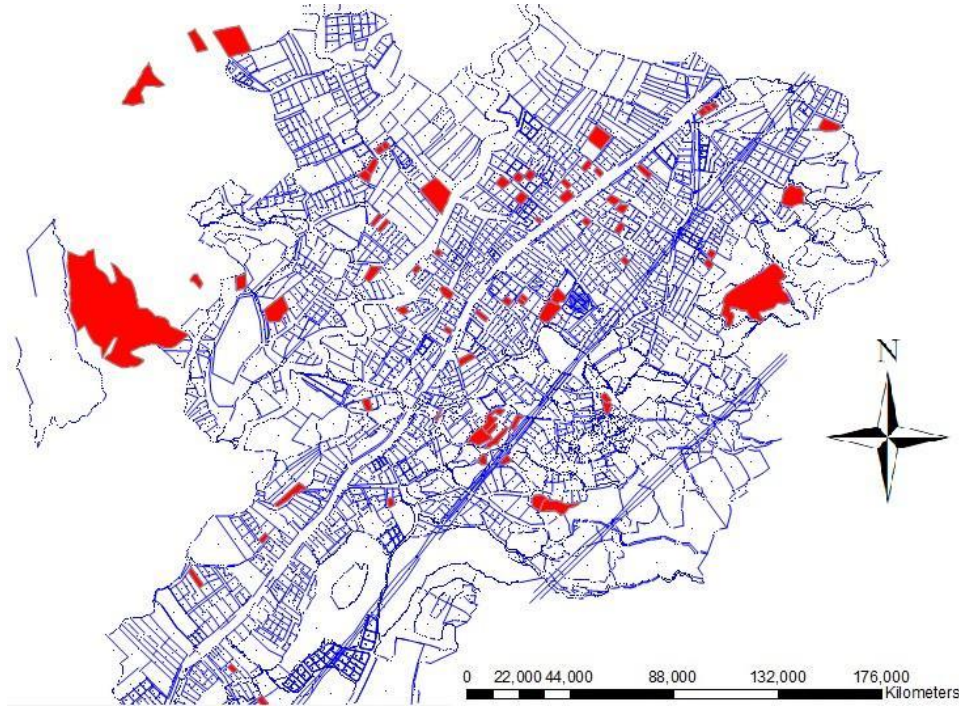
12.11.2017 tarihli ve 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsü ile oluşturulan sınıflandırma haritaları üzerinden değişim analizi yapılabilmesi için kullanılacak yöntemlerinden biri de ArcGIS yazılımına ait intersect modülüdür. Aynı konumsal

doğrulukta iki vektör verisinin hem grafik hem grafik olmayan verilerini kesiştirerek tek vektörel veri katmanı haline getirmektedir. İki farklı sınıflandırma haritalarına ait nesnelere üst üste gelecek tek nesne üretilmekte olup, iki farklı tabaka değeri oluşmaktadır. Bu çalışmada Dissolve yöntemi ile oluşturulan tabaka bazlı haritaların Intersect yöntemi ile kesişimi sağlanmış ve 12.11.2017 tarihli ve 25.04.2019 tarihli uydu görüntülerine ait tabaka sütunları aynı hücre üzerinde birleştirilmiştir. Hücrelerin 12.11.2017 tarihli ve 25.04.2019 tarihli iki adet tabakaya sahip olması ile beraber Intersect yöntemi ile oluşan haritanın tablo verisinde yeni bir sütun açılarak 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsüne ait sınıflandırma verisi ile 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsüne ait sınıflandırma verisi arasında değişim ArcGIS yazılımının bir özelliği olan "Field Calculator" ile iki sütunun bir ayıraç yardımıyla yan yana yazılması sağlanmış ve yeni sütuna yansıtılmıştır (Şekil 6). Yeni sütunun oluşturulmasının amacı 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsü ile 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsüne ait tabaka verilerinin değişimini görmektir. İmar Barışına aykırı yapıların belirlenmesinde 31.12.2017 tarihinden sonra yapının inşa edilmiş olması gerektiğinden; söz konusu aykırılığın 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsü ile oluşan sınıflandırma haritasında yapı tabakasında olmaması, 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsü ile oluşturulan sınıflandırma haritasında yapı tabakasında olması gerekir.

FID	Shape *	FID_2017tr	Class_name	FID_2019tr	Class_na_1	Compare
0	Polygon	0	TarlaOrman	0	TarlaOrman	TarlaOrman-TarlaOrman
1	Polygon	0	TarlaOrman	1	ToprakAlan	TarlaOrman-ToprakAlan
2	Polygon	0	TarlaOrman	2	Yapi	TarlaOrman-Yapi
3	Polygon	0	TarlaOrman	3	Yol	TarlaOrman-Yol
4	Polygon	1	ToprakAlan	0	TarlaOrman	ToprakAlan-TarlaOrman
5	Polygon	1	ToprakAlan	1	ToprakAlan	ToprakAlan-ToprakAlan
6	Polygon	1	ToprakAlan	2	Yapi	ToprakAlan-Yapi
7	Polygon	1	ToprakAlan	3	Yol	ToprakAlan-Yol
8	Polygon	2	Yapi	0	TarlaOrman	Yapi-TarlaOrman
9	Polygon	2	Yapi	1	ToprakAlan	Yapi-ToprakAlan
10	Polygon	2	Yapi	2	Yapi	Yapi-Yapi

Şekil 6. Intersect modülü ile değişim alanlarının belirlenmesi

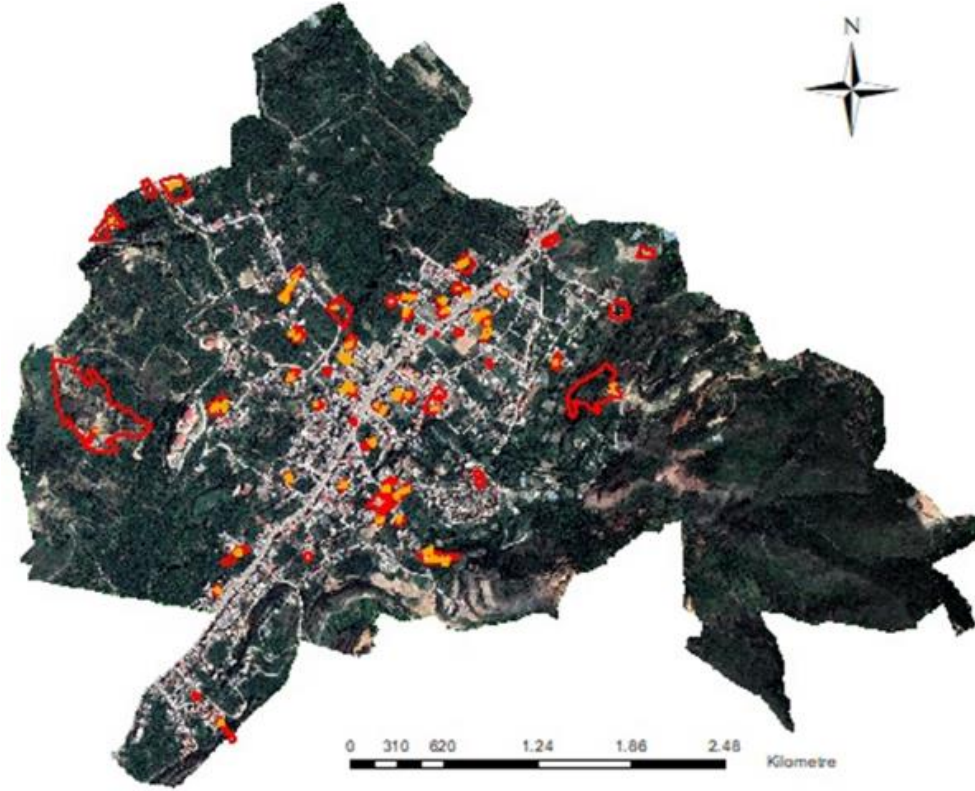
Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'na ait imar barışı sorgulama ekranından çalışma alanı olan Kuşalanı Mahallesi sınırları içerisinde yer alan yapılara ilişkin yapı kayıt belgesi başvuru bilgilerine ulaşılmıştır. Samandağ Belediyesi'nden temin edilen NetCAD ortamındaki Kuşalanı Mahallesi'ne ait kadastral veriler üzerinde yapılan sorgulamalar ile İmar Barışına başvuru yapılan parseller ayrı bir tabaka haline getirilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Kuşalanı Mahallesinde İmar Barışına başvuran parsellerin tespiti

NetCAD yazılımı ile tespit edilen ve ayrı tabaka oluşturulan İmar Barışı parselleri shapefile formatına çevrilerek ArcGIS ortamına aktarılmıştır. Intersect modülü ile sınıflandırma haritalarının kesişimi sağlandıktan sonra oluşan değişim sütunu ile Tarla-Orman sınıf tabakasından Yapı sınıf tabakasına ve Toprak Alan sınıf tabakasından Yapı sınıf tabakasına geçen

veriler için ayrı bir tabaka oluşturulmuştur. ArcGIS ortamına aktarılan parseller ile değişim sonucu yapı sınıfına dönüşen veriler uydu görüntüleri üzerinde eklenmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Intersect ile Tarla-Orman ile Toprak Alan tabakasından Yapı tabakasına dönüşen veriler farklı tabakada kaydedilerek parsellerle kesişimin sağlanması

3. BULGULAR

Çalışmada uygulanan yöntemler sonucunda üç farklı durum ortaya çıkmaktadır. Değişim analizi ile birlikte İmar Barışına uygun olmayan yapılar, İmar Barışına uygun olarak başvuru yapan yapılar ve İmar Barışına uygun olmasına rağmen elde edilen hatalı tespitler elde edilmektedir.

ArcGIS yazılımının modülü olan intersect ile hücresel veriler arasındaki değişime bağlı oluşan yeni değişim tabakası ile Tarla-Orman sınıf tabakasından ve Toprak Alan sınıf tabakasından Yapı sınıf tabakasına giren ve İmar Barışına başvuran parseller ile kesişim yapılması neticesinde İmar Barışına uygun olmayan yapılar 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsünde görüntülenmemiş, 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsünde tespit edilmiştir. Nesne tabanlı sınıflandırma yöntemi uygulanan çalışmada değişim sarı renk ile gösterilmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. İmar Barışına Aykırı Yapıların Tespiti (a= 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsü, b= 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsü, c=Tespit)

İmar Barışına vatandaşlar kendi beyanları ile başvurmaktadır. Başvuru şartlarından biri olan 31.12.2017 tarihinden önceki yapıları kapsamaktadır. Bu çalışmada yapılan tespitlerden biri de İmar Barışına uygun yapıların tespit edilebileceği yönündedir. Intersect modülü ile oluşturulan değişim haritası ile kestirilen İmar Barışına başvuran parsellerin vektörel

verileri ile yapılan incelemede 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsü ile 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsü üzerindeki yapıların değişmediği gözlemlenmiştir (Şekil 10).



Şekil 10. İmar Barışına Uygun Yapıların Tespiti (a= 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsü, b= 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsü)

Intersect modülü ile İmar Barışına başvuran parsellere ait vektörel verilerin kesişimi ile İmar Barışına aykırı yapıların tespitini amaçlayan bu çalışmada 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsünde ve 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsünde mevcut olan yapılar İmar Barışına aykırılık olarak tespit edilmiştir (Şekil 11). Bu sonuçla İmar Barışının 31.12.2017 tarihinden önce yapının tamamlanmış olması şartını sağlamış yapıların 31.12.2017 tarihinden sonra yapıldığı tespiti hatalı tespit olarak ortaya çıkmıştır.



Şekil 11. İmar Barışına Uygunluk Tespitindeki Hatalı Tespitler (a= 12.11.2017 tarihli uydu görüntüsü, b= 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsü, c=Tespit)

4. SONUÇLAR

Bu çalışma kapsamında İmar Barışına başvuru yapan yapıların yoğunlukta olduğu bir mahalle seçilerek yapıların İmar Barışına uygunluğunu hızlı ve doğru şekilde tespit edilerek zaman ve emek israfını önlemektir. İmar Barışına başvuran yapıların İmar Barışına uygunluk şartlarından biri olan 31.12.2017 tarihinden önce tamamlanmış olmasıdır. Ayrıca İmar Barışına vatandaş tarafından e-devlet üzerinden son başvuru tarihi olarak 30.06.2019 tarihi belirlenmiştir. İmar Barışına uygunluk şartının kontrolü Uzaktan Algılama ile elde edilen görüntülerin karşılaştırılması mümkündür. Çalışmada uygunluk şartı ve son başvuru tarihi dikkate alınarak tarihlere en yakın olan 12.11.2017 tarihli ve 25.04.2019 tarihli Google Earth Pro ile elde edilen uydu görüntüleri kullanılmıştır. eCognition Developer 9.1 yazılımı ile nesne tabanlı sınıflandırması yapılmıştır. 12.11.2017 tarihli görüntüsünden elde edilen sınıflandırmanın kappa değeri %84 doğruluğunda, 25.04.2019 tarihli uydu görüntüsünden elde edilen sınıflandırmanın kappa değeri %74 doğruluğunda tespiti yapılmıştır. Nesne tabanlı sınıflandırması yapılan iki farklı uydu görüntüsü ArcGIS 10.8 yazılımına ait Dissolve ve Intersect yöntemleri kullanılarak değişim analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanı olarak belirlenen Kuşalanı Mahallesi toplam 68 adet parsel üzerindeki yapı için İmar Barışına başvuru yapılmış olup, nesne tabanlı sınıflandırma yöntemiyle 14 adet parselde aykırılık tespit edilmiştir. Aykırılık bulunmayan 26 adet parselde herhangi bir değişikliğin olmadığı tespit edilmiştir. 28 adet parsel üzerindeki yapıda hatalı tespit elde edilmiştir.

Yapılan çalışma neticesinde elde edilen sonuçların düşük olmasının sebeplerinden biri kullanılan Uzaktan Algılama verisinin kalitesidir. Google Earth Pro yazılımına ait 3 bantlı görüntülerin çekim açılarının farklılığı sebebiyle kullanılan iki uydu görüntüsü üzerinde yer alan nesnelerin kesişimdeki zorluğu sonuçlara tesir etmiştir. Ayrıca Google Earth Pro yazılımına ait görüntülerin bant sayısının yeterli olmaması bant kombinasyonu yapılmasına olanak tanımadığından sınıflandırma işlemini güçleştirmektedir. Nesne tabanlı sınıflandırma yöntemiyle İmar Barışına uygunluk şartını sağlamayan yapıların tespiti için ortofoto veya çok bant fonksiyonlu yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü kullanılması durumunda yapıların değişim analizi yüksek doğrulukta sonuç vereceği düşünülmektedir. Yapıların tespitinde yüksek

çözünürlüklü Sayısal Yükseklik Modelinin kullanılması da ayrıca bina yükseklik değeri esasına göre kolaylıkla tespiti mümkün olabilecektir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, “Nesne Tabanlı Sınıflandırma Yöntemiyle İmar Barışına Aykırı Yapıların Zamansal Değişim Analizi: Samandağ İlçesi Kuşalanı Mahallesi Örneği” adlı yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

KAYNAKLAR

ÇŞİDB, 2018. İmar Barışı Broşürü. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. <https://www.webdosya.csb.gov.tr/db/imarbarisi/icerikler/brosur20180603111057.pdf> (Erişim tarihi: 04.04.2024).

Kara, V., 2019. Ekonomik ve Sosyal Açından İmar Barışının Önemi. *Katre Uluslararası İnsan Araştırmaları Dergisi*. (7), 307-333.

Kaynak, T., 2017. Nesne Tabanlı Sınıflandırma Yöntemlerinin Karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, Kayseri, 144 sayfa.

Mohammed, N.Z., Ghazi, A., Mustafa, H.E., 2013. Positional Accuracy Testing of Google Earth. *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Engineering*, 4, No.6, ISSN: 2045-7057.

Şahin, M., E., 2019. Yüksek Çözünürlüklü Uydu Görüntüleri Kullanılarak İmar Barışına Aykırı Yapıların Tespit Edilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir Teknik Üniversitesi. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı., Eskişehir, 60 sayfa.

Uşak, B., Yalçın, G., 2019. İmar Barışı Düzenlemesi Üzerine Bir İçerik Analizi. *Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi*, 1(1); 01-10