

Kocaeli İline Ait Yapılaşma Değişiminin Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Değerlendirilmesi

Senem TEKİN¹, Seyhan OKUYAN AKCAN², Abdullah Can ZÜLFİKAR³

Öz

Deprem riski, belirli bir zaman diliminde meydana gelebilecek depremlerin olası ekonomik, sosyal ve çevresel sonuçlarının belirlenmesi olarak tanımlanabilir. Risk çalışmalarında öncelikle tehlikenin tanımlanması gerekmektedir, sonrasında ise risk altındaki unsurların belirlenmesi ve risk kontrol noktalarının geliştirilme planları yapılmalıdır. Ülkemiz tektonik ve jeolojik yapısı sebebiyle depremlere sık sık maruz kalmakta olup, depremler arşiv kayıtlarına göre can ve mal kaybının en çok yaşandığı doğal afet türüdür. Bu çalışmada, uzaktan algılama tekniklerinden kontrollü sınıflama yöntemi ile farklı yıllara ait Landsat-OLI 8 uydu görüntüleri yardımıyla yapılaşma bölgelerinde değişim tespit analizleri yapılmıştır. CORINE arazi örtü haritasındaki sınıflar temel alınarak analizler gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak bu çalışma ile bölgesel ve kentsel deprem risk değerlendirmelerinde yapılaşmanın planlı yapılmasının önemine dikkat çekilmiştir. Uzaktan algılama teknikleriyle elde edilen sonuçlar bölgede yapılması planlanan deprem risk çalışmaları için önemli altlık bilgisini oluşturacaktır. Fiziksel ve sosyo-ekonomik kayıpların azaltılması açısından da önemli bir çalışmadır.

Anahtar Kelimeler: Deprem riski, Kocaeli, CORINE, Landsat-OLI 8, Kuzey Anadolu fay zonu

Evaluation of Changes in Building Inventory with Using The Remote Sensing in A Decade in Kocaeli Province

Abstract

Earthquake risk can be defined as determining the possible economic, social and environmental effects of earthquakes in a specific time period. In risk studies, the hazard should be first defined, then the risk factors should be determined, and plans should be developed for risk control points. According to archival records, in Turkey earthquakes are the most common type of natural disasters where loss of life and property is experienced. Turkey is frequently exposed to earthquakes due to its tectonic and geological structure. In this study, Land use changes detection analyzes were carried out in the residential areas with the help of Landsat-OLI 8 satellite images of different years with the controlled classification method from Remote Sensing techniques. As a result, this study highlighted the importance of planned construction in regional and urban earthquake risk assessments. The results obtained with remote sensing techniques will constitute important base information for earthquake risk

¹ Adıyaman Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Madencilik ve Maden Çıkarma Bölümü, 02040, Adıyaman, Türkiye

² Boğaziçi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

³ Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 41400, Kocaeli, Türkiye

*İlgili yazar / Corresponding author: senemtekin01@gmail.com

Gönderim Tarihi / Received Date: 20.04.2022

Kabul Tarihi / Accepted Date: 27.06.2022

Bu makaleye atıf yapmak için- To cite this article
Tekin, S., Okuyan Akcan, S., Zülfikar, A. C., (2022).

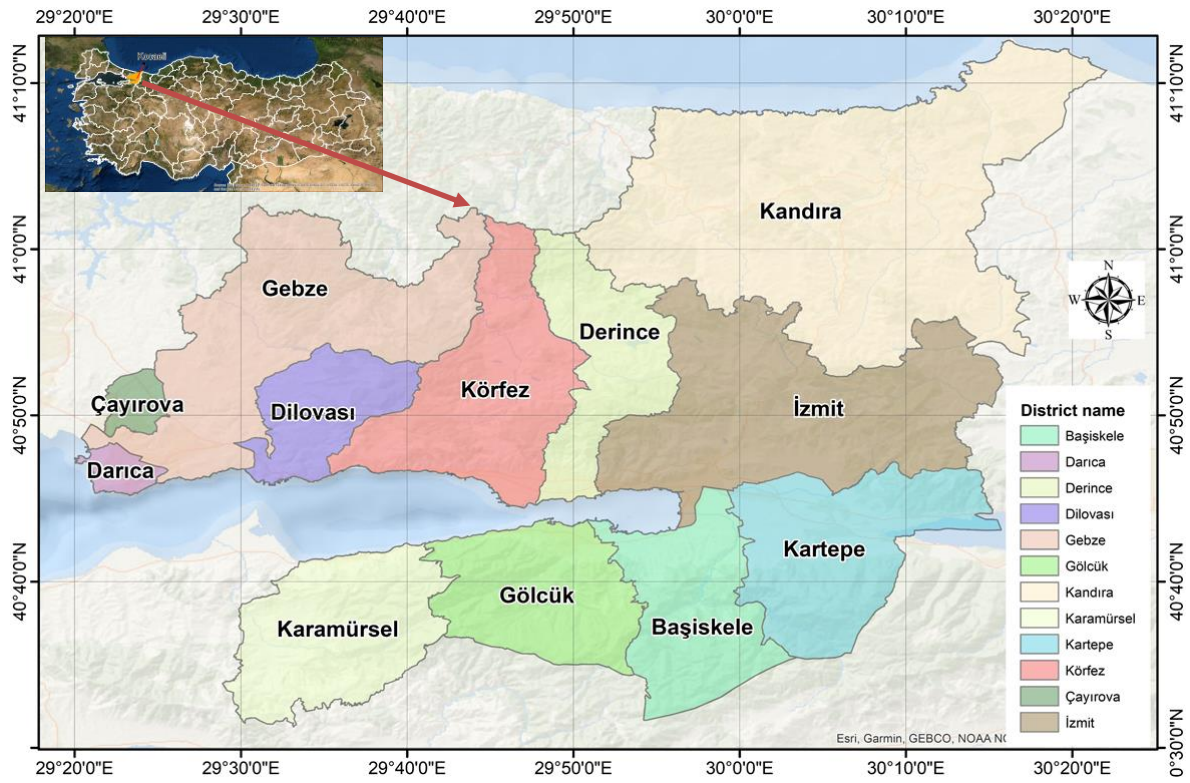
Kocaeli İline Ait Yapılaşma Değişiminin Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. Resilience, 163-169

studies intended to be carried out in the region. It is also an important study to reduce physical and socio-economic losses due to potential earthquakes.

Keywords: Earthquake risk, Kocaeli, CORINE, Landsat-OLI 8, North Anatolian fault zone.

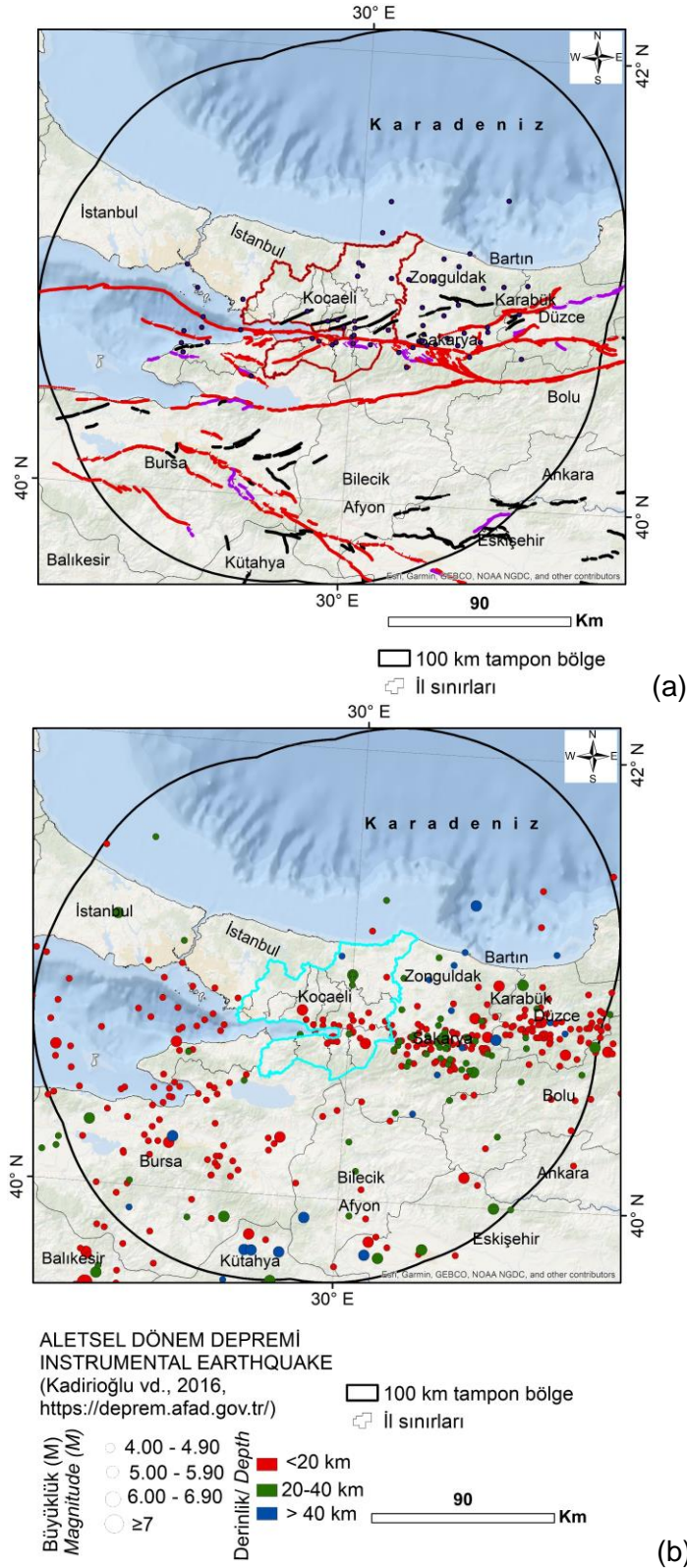
1. Giriş

Kocaeli ili, Türkiye’de önemli sanayi alanlarından biri olması, yapılaşmanın, nüfusun hızlı artması gibi etkenlerin yanı sıra tektonik açıdan da deprem üretme potansiyeli yüksek olan aktif fay hatlarının yer alması sebebiyle deprem tehlike ve risk çalışmaları için önemli bölgelerden birini oluşturmaktadır. Bu çalışmada, Uzaktan Algılama tekniklerinden kontrollü sınıflama yöntemi ile farklı yıllara ait Landsat Operational Land Imager(OLI)8 uydu görüntüleri yardımıyla yapılaşma bölgelerinde değişim tespit analizleri yapılmıştır. CORINE arazi örtü haritasındaki sınıflar temel alınarak analizler gerçekleştirilmiştir. Kocaeli iline ait Başiskele, Darıca, Derince, Dilovası, Gebze, Gölcük, Kandıra, Karamürsel, Kartepe, Körfez, Çayırova ve İzmit ilçelerinde yapay bölgelerde meydana gelen değişimler, Avrupa Çevre Ajansı (CORINE-Coordination of Information on the Environment) tarafından üretilen Arazi Örtüsü/Kullanımı haritası (2006 – 2018) ve Landsat 8 OLI (2008 – 2018) görüntüleriyle elde edilen arazi kullanımı haritaları ile değerlendirilmiştir. Aynı zamanda her iki arazi kullanımı arasındaki değişimlerde irdelenmiştir.



Kocaeli il sınırı ve çevresinden geçmekte olan yaklaşık 30 aktif fay hattı bulunmaktadır. Özellikle deprem üretme potansiyeli yüksek olan Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAF)'na ait Adalar, Kumburgaz ve Avcılar, Tekirdağ segmentleri de bölge için risk oluşturan fay hatlarından biridir (Şekil 2a). Maksimum deprem üretme potansiyelleri 5.9 - 7.1 arasında değişen aktif fay hatları etrafında yerleşim birimlerindeki artış neticesinde önemli risk alanlarından birini oluşturmaktadır. Özellikle, 17 Ağustos 1999 tarihinde 7.6(M_w)

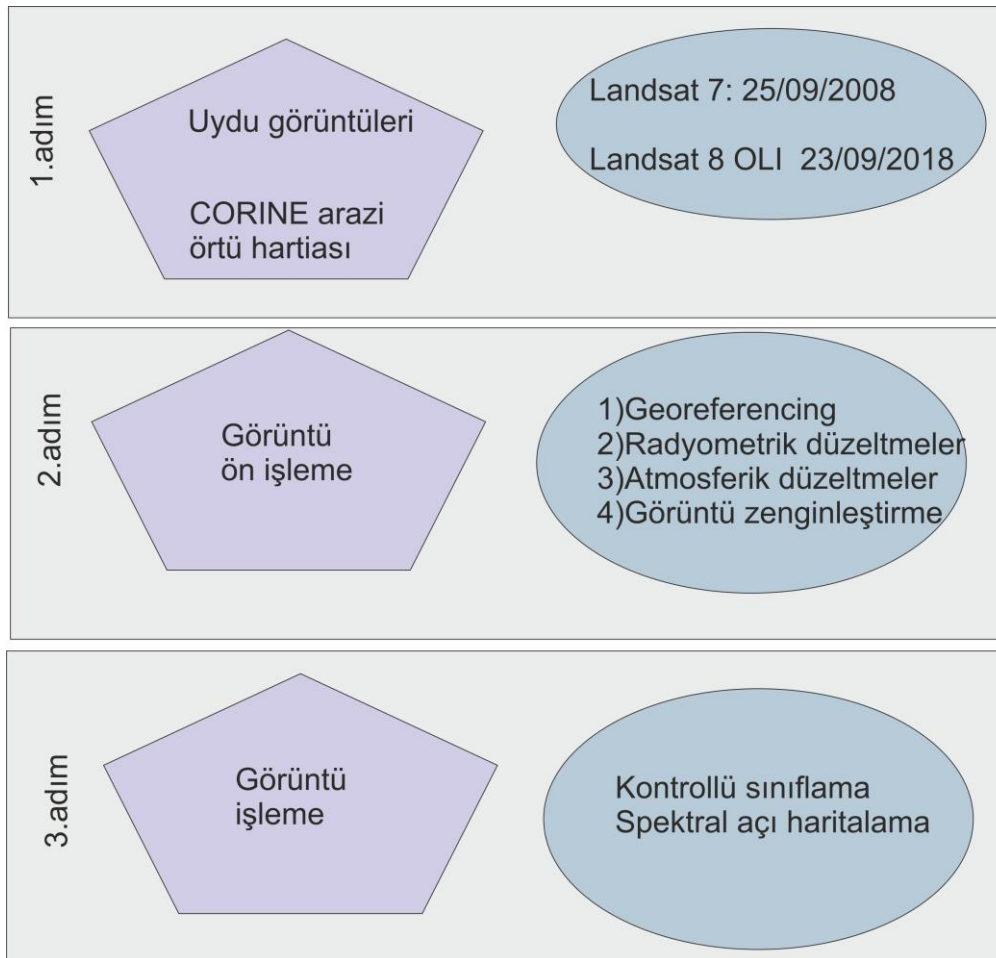
büyükliğünde (Şekil 2b) yaşanan depremden kaynaklı hasarların azaltılması için bölgede yapılacak deprem risk değerlendirmeleri önem arz etmektedir.



Şekil 2. Kocaeli il sınırı 100 km'lik bölgede yer alan aktif fay hatları (a)(Emre ve ark., 2018), Aletsel deprem kayıtları (b) Kadirioğlu ve ark., 2016).

2. Materyal ve Metod

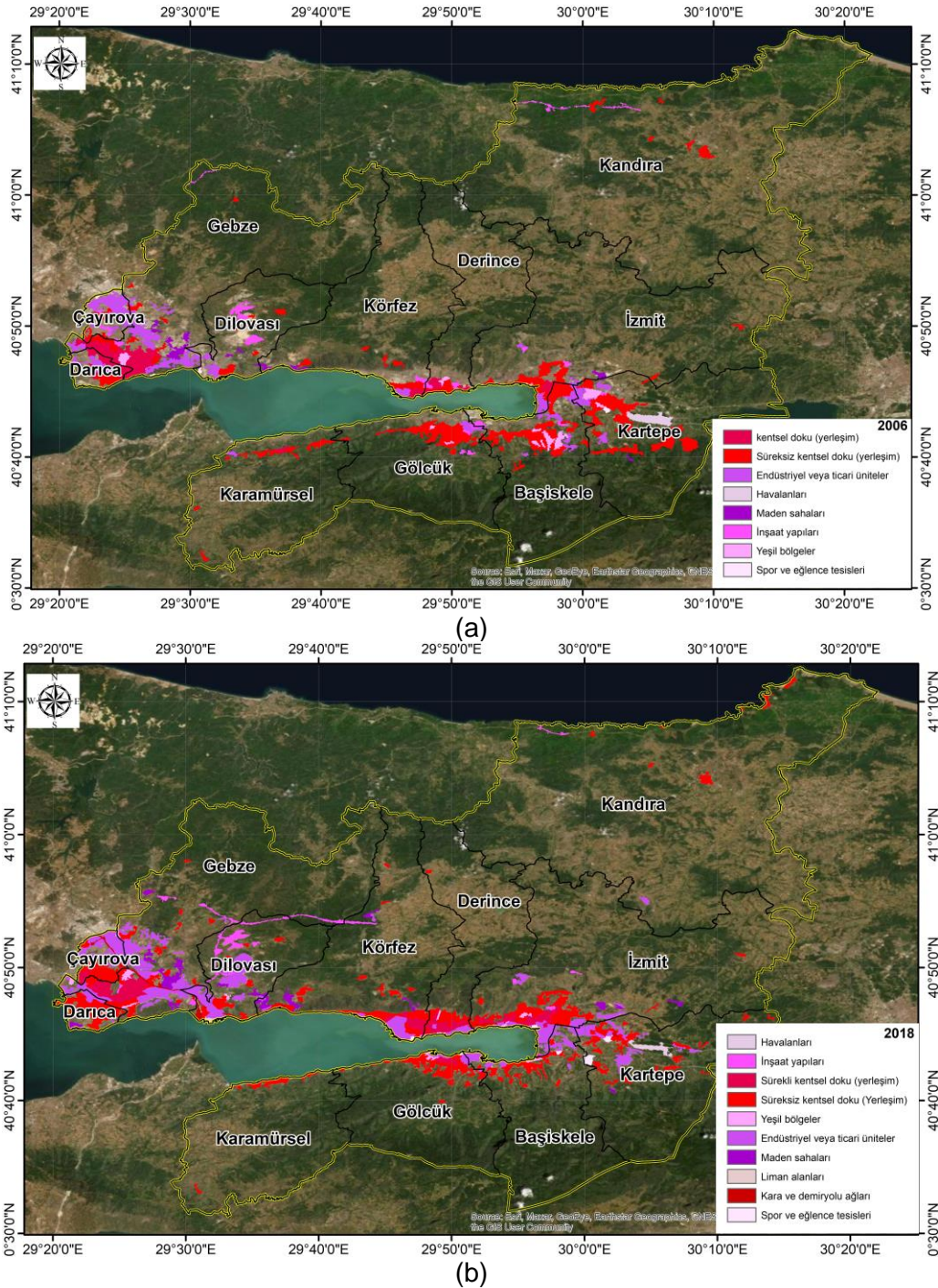
Arazi kullanımında meydana gelen değişimler, obje tabanlı olup nesnelere arasındaki benzerlik derecelerine göre hazırlanmaktadır. Uzaktan algılama teknikleri ile arazi kullanımında meydana gelen değişimlerin tespitinde birçok yöntem kullanılmaktadır (Borges ve Sano 2014; Elmahdy ve Mohamed 2016; Aswatha ve ark., 2017; Adep ve ark., 2017; Karakus ve ark., 2017; Awad 2018). Bu çalışmada Kocaeli de 2006-2018 yılları arasında meydana gelen değişimleri tespit etmek amacıyla Landsat 7 25/09/2008 tarihli 179/032 path/row uydu görüntüsü ile Landsat 8 OLI 23/09/2018 tarihli 179/032 path/row uydu görüntüleri kullanılmıştır. Bu görüntüler ile elde edilen sonuçlar CORINE arazi örtü haritası ile karşılaştırılmış ve ilçe bazlı değişim tespit analizleri Şekil 3'deki adımlar izlenerek gerçekleştirilmiştir. Spektral Açık Haritalama (SAM) yöntemi ile uydu görüntüleri kontrollü sınıflama yöntemi ile haritalanmıştır. SAM yöntemi, spektrumlara referans vermek ve pikselleri eşleştirmek için n kullanan fiziksel temelli bir spektral sınıflandırmadır. SAM algoritması; iki spektrum arasındaki spektral benzerliği ve spektrumlar arasındaki açığı hesaplayarak, onları bant sayısında eşit boyutsallığa sahip bir alanı vektör olarak belirler (Kruse ve ark., 1993). Görüntü üzerinde ilk olarak geometrik bozulmalar var ise bozukluklar saptanır ve uygun projeksiyon sistemi ile görüntülerde bozukluklar giderilir. İkincil olarak bilgilerdeki düzensiz ve yanlış algılamalara neden olan atmosferik etkilerin giderilmesi amacıyla radyometrik düzeltme işlemi yapılır. Kontrast uzanımı yapılarak görüntü üzerinde lokasyonu belirli kesin sınıflar belirlenir ve benzer spektral özelliklerdeki alanlar öğrenme yöntemiyle sınıflandırılır.



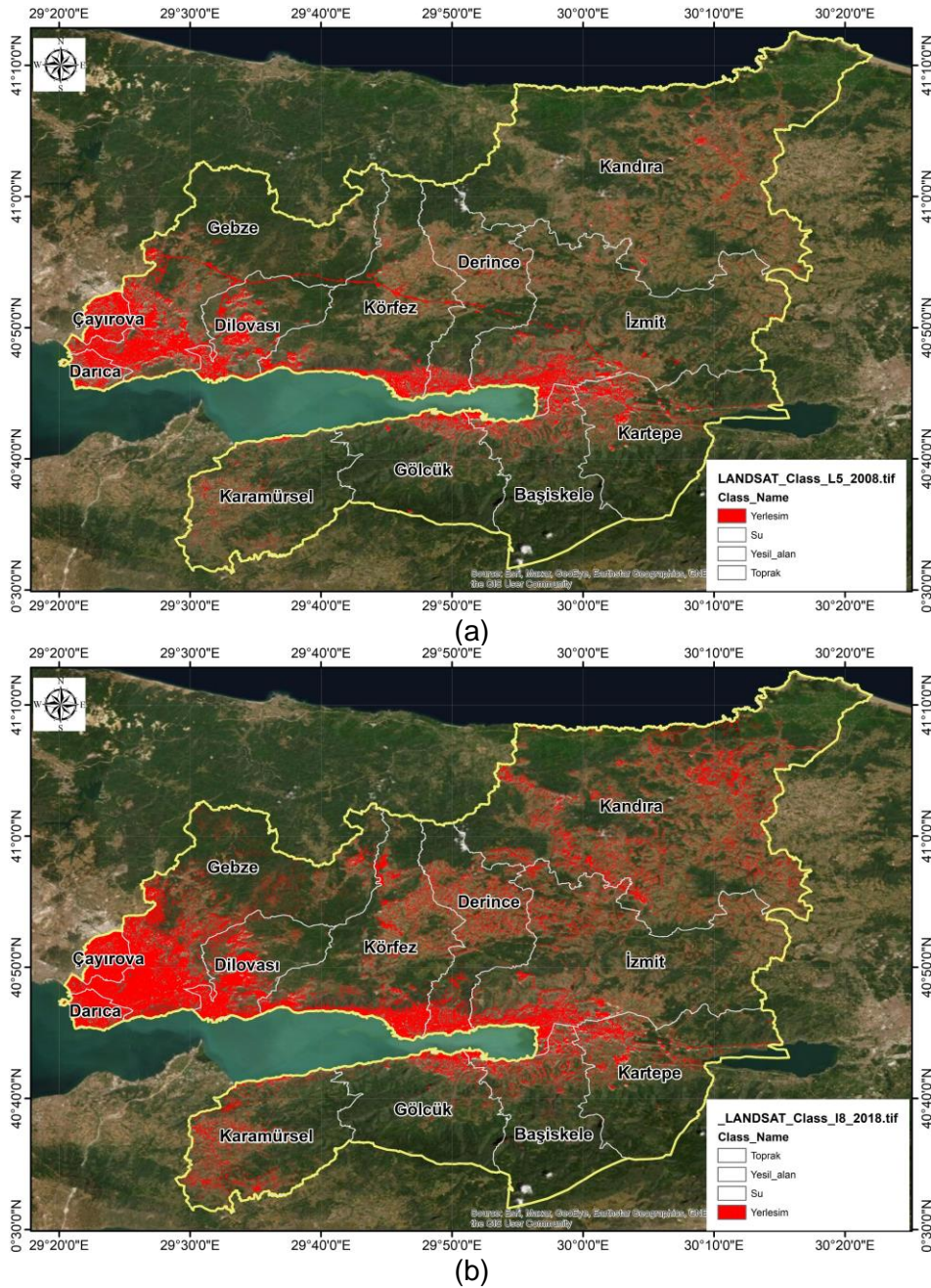
Şekil 3. Çalışmaya ait akış diyagramı.

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

CORINE Arazi Örtüsü/Kullanımı haritalarından 2006- 2018 yılları arasındaki yapılaşma miktarlarındaki ilçe bazlı değişimler incelendiğinde Darıca (%17.1), Derince (% 0.04), Dilovaşı (% 8.14), Gebze (%1.7), Gölcük (%0.51), Kandıra (%0.14), Karamürsel (%0.04), Kartepe (%1.59), Körfez (% 0.36), Çayırova (%4.48) ve İzmit (%0.84) ilçelerinde artış olduğu görülmektedir (Şekil 4a, b).



Eylül 2008 ve Eylül 2018 Landsat 8 OLI görüntülerinden görünür bantlar (RGB) kullanılarak ve CORINE arazi sınıfları temel alınarak kontrollü sınıflama yöntemi ile elde arazi değişim tespit analiz sonuçlarına göre (Şekil 5a, b); Darıca (%14.3), Derince (% 0.11), Dilovası (% 9.12), Gebze (%2.3), Gölcük (%1.47), Kandıra (%0.19), Karamürsel (%0.08), Kartepe (%1.62), Körfez (% 0.43), Çayırova (%5.51) ve İzmit (%0.91) ilçelerinde artış olduğu görülmektedir. Landsat-OLI 8 görüntüleri ile elde edilen sonuçların CORINE verileri ile çok yüksek oranda uyuma sahip olduğu görülmektedir. Kuzey Anadolu Fay zonunun Tepetarla, Karamürsel, Gölcük segmentleri İzmit, Kartepe, Körfez ve Derince ilçelerinden geçmekte olup bu ilçelerde yapılaşma miktarlarında 2006 – 2018 yılları arasında çok düşük oranlarda olmasına rağmen gelişen artışın aktif fay hatları civarında olduğu yapılan değerlendirmeler ile belirlenmiştir.



Şekil 5. landsat 2008 (a), 2018 (b) arazi örtü haritası.

Çalışma kapsamında üretilen bina envanter değişimleri, değişik zaman aralıklarında, belirli bir büyüklükte depreme ait olası tehlikenin gerçekleşmesi durumunda, risk altında bulunan yol, konut ve tarım arazileri ile ilgili olası ekonomik kayıpların belirlenmesinde kullanılması planlanmaktadır. Çalışma sonunda geliştirilen yöntem, deprem risk analizlerinin girdisi olan bina envanterlerinin güncellenmesinde uzaktan algılama yöntemlerinin kullanılması açısından önemlidir. Uzaktan algılama teknikleriyle elde edilen sonuçlar, bölgede yapılması planlanan deprem risk çalışmaları için önemli altlık bilgisini oluşturacaktır. Fiziksel ve sosyo-ekonomik kayıpların azaltılması açısından da önemli bir çalışmadır.

Kaynaklar

Adep R.N., Shetty A., Ramesh H., (2017). EXhype: A tool for mineral classification using hyperspectral data, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 124, 106-118.

Aswatha S.M., Mukhopadhyay J., Biswas P.K., (2017). Semi-supervised classification of land cover in multi-spectral images using spectral slopes, Proceedings Ninth International Conference on Advances in Pattern Recognition (Icapr) içinde, Bangalore, India, ss.338-343.

Awad M.M., (2018). Forest mapping: a comparison between hyperspectral and multispectral images and technologies, Journal of Forestry Research, 29, 1395-1405.

Borges E.F., Sano E.E., (2014). Temporal series of EVI from MODIS sensor for land use and land cover mapping of western Bahia, BCG - Boletim de Ciências Geodésicas, doi:10.1590/S1982-21702014000200030.

Elmahdy S.I., Mohamed M.M., (2016). Land use/land cover change impact on groundwater quantity and quality: a case study of Ajman Emirate, the United Arab Emirates, using remote sensing and GIS, Arabian Journal of Geoscience, doi: 10.1007/s12517- 016-2725-y.

Emre Ö., Duman T.Y., Özalp S., Şaroğlu F., Olgun Ş., Elmacı H., Çan T., (2018). Active fault database of Turkey, Bulletin of Earthquake Engineering, 16(8), 3229-3275.

Kadirioğlu F.T., Kartal R.F., Kılıç T., Kalafat D., Duman T.Y., Azak T.E., Emre Ö., (2018) An improved earthquake catalogue ($M \geq 4.0$) for Turkey and its near vicinity (1900–2012). Bull Earthq Eng 16(8):3317–3338

Karakus P., Karabork H., Kaya S., (2017). A comparison of the classification accuracies in determining the land cover of Kadirli Region of Turkey by using the pixel based and object based classification algorithms, International Journal of Engineering and Geosciences (IJEG), 2(2), 52-60.

Kruse F.A., Lefkoff A.B., Boardman J.B., Heidebrecht K.B., Shapiro A.T., Barloon P.J., Goetz A.F.H., (1993). The spectral image processing system (SIPS) - interactive visualization and analysis of imaging spectrometer data, Remote Sensing of Environment