

SINIFLANDIRILMIŞ GÖRÜNTÜLERİN TEMATİK DOĞRULUK ANALİZİNDE LUCAS METODOLOJİSİNİN KULLANIMI: PARİS ÖRNEĞİ

Suzan SADIK¹, Dr. Öğr. Üyesi Fulya Başak SARIYILMAZ²,

¹Suzan SADIK, Gümüşhane Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 29000, Merkez, Gümüşhane, suzansadik1996@gmail.com

²Dr. Öğr. Üyesi Fulya Başak SARIYILMAZ, Gümüşhane Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 29000, Merkez, Gümüşhane, sariyilmazbasak@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, uydu görüntülerinden üretilen tematik haritaların doğruluk değerlendirmesinin yapılabilmesi amacıyla, LUCAS Metodolojisinden faydalanılması üzerine bir araştırma gerçekleştirilmiştir. LUCAS metodolojisi, arazi örtüsü ve arazi kullanımının güncel durumu ve meydana gelen değişiklikler hakkında standart özelliklerde veri elde etmeyi ve uydu görüntüleri temel alınarak oluşturulan sonuç ürünlerin doğruluklarının belirlenmesini amaçlar. Çalışma alanı olarak dünyanın en büyük şehirleri arasında yer alan Paris ve çevresi seçilmiştir. Çalışmanın amacına yönelik olarak, uydu görüntüleri LUCAS ve CORINE sınıflandırma sisteminin ilk seviyesine uygun olarak sınıflandırılmış ve bölgede yer alan bilgi sınıfları belirlenmiştir. Buna göre, elde edilen bilgi sınıfları, LUCAS ilk seviyesi için, yapay alanlar, su varlığı, ekili alanlar, çayır ve çimen kaplı alanlar ile orman alanlarıdır. CORINE ilk seviyesi için ise yapay yüzeyler, su varlığı, tarım alanları ile orman ve yarı doğal alanlar bilgi sınıfları belirlenmiştir. Çalışmanın devamında, sınıflandırılmış görüntülere doğruluk analizi işlemi uygulanmış ve doğruluk değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmüştür. Bir sonraki aşamada, elde edilen sonuçların tematik doğruluğunun belirlenmesi için, sınıflandırılmış görüntüler LUCAS veri tabanına ait öznitelik veriler ile ve CORINE veri tabanına ait raster veriler ile karşılaştırılmıştır. CORINE verileri ile yapılan çalışma sırasında sınıflandırılmış görüntüler, CORINE verilerinin en küçük haritalama birimi olan 25 hektara örneklenmiştir. Yöntemin uygulanması için 2013, 2015 ve 2018 tarihli Landsat görüntüleri ile çalışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Corine, Landsat, Lucas, Paris, Tematik Doğruluk

ABSTRACT

THE USE OF LUCAS METHODOLOGY FOR THE THEMATIC ACCURACY ASSESSMENT OF CLASSIFIED IMAGES: PARIS CASE STUDY

In this study, research was carried out on the use of LUCAS Methodology in order to evaluate the accuracy of thematic maps produced from satellite images. The LUCAS methodology aims to obtain data in standard features about the current state of land cover and land use and the changes that have occurred, and to determine the accuracy of the final products based on satellite images. Paris, which is among the largest cities in the world, and its surroundings were chosen as the study area. For the purpose of the study, satellite images were classified according to the first level of the LUCAS and CORINE classification system and the information classes in the region were determined. Accordingly, the classes of information obtained, for the first level of LUCAS, are artificial land, woodland, shrubland and grassland, cropland, water. For the first level of CORINE, information classes are artificial surfaces, water bodies, agricultural areas, forest and semi-natural areas. In the continuation of the study, the accuracy analysis process was applied to the classified images and it was seen that the accuracy values were within acceptable limits. In the next step, in order to determine the thematic accuracy of the obtained results, the classified images were compared with the attribute data of the LUCAS database and the raster data of the CORINE database. During the work with the CORINE data, the classified images were sampled to 25 hectares, the smallest mapping unit of the CORINE data. For the implementation of the method, Landsat images dated 2013, 2015 and 2018 were studied.

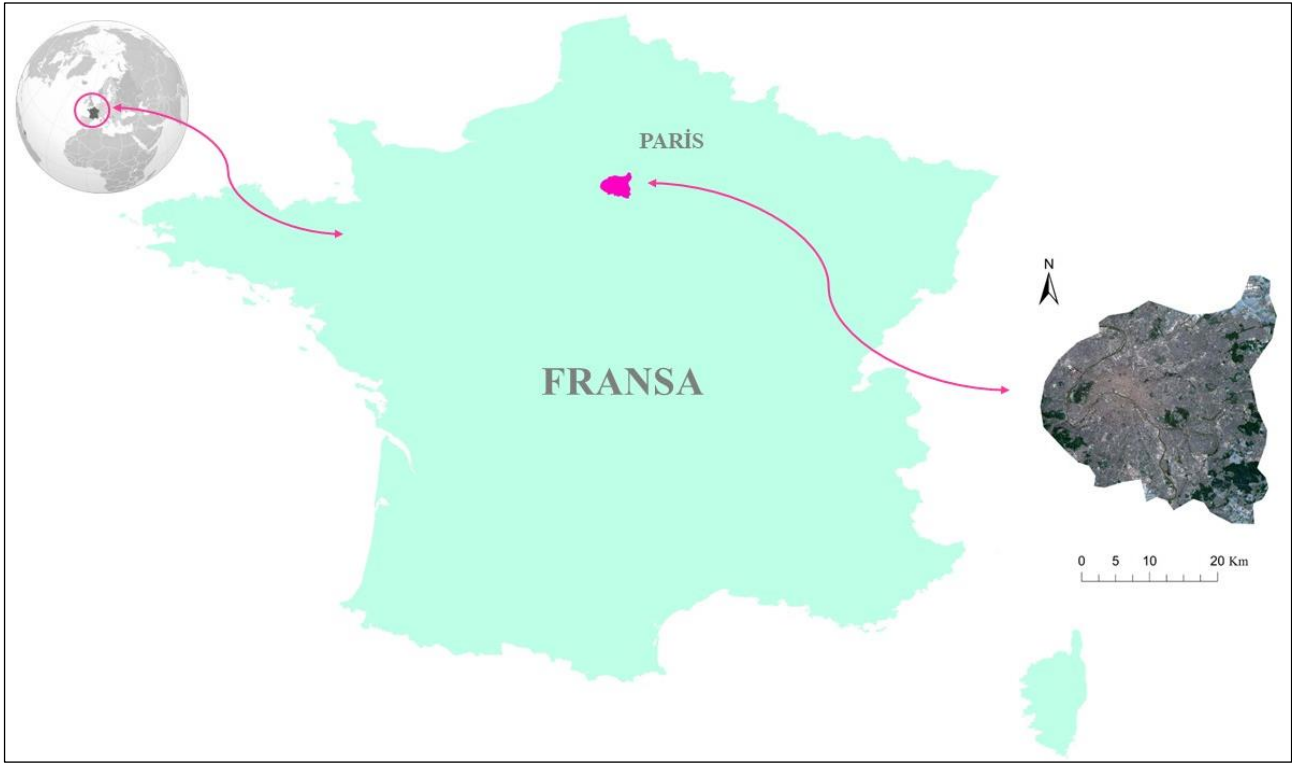
Keywords: CORINE, Landsat, LUCAS, Paris, Thematic Accuracy

1. GİRİŞ

Arazi örtüsü ve arazi kullanımının (AÖ/AK) uydu tabanlı haritalanması, Dünya yüzeyinde meydana gelen değişiklikler ve mevcut durum hakkında nesnel, güncel bilgiler sağlar (Weigand vd., 2020). LUCAS; AÖ/AK değişimleri hakkında bilgi elde etmek ve CORINE AÖ/AK gibi uydu görüntüleri kullanılarak elde edilen veri tabanlarını doğrulamak amacı ile kullanılmaktadır (Sarıılmaz, 2017; Sarıılmaz ve Musaoğlu, 2018). Literatürde, AÖ/AK'nın güncel durumunu ve meydana gelen AÖ/AK değişimlerini belirlemek amacıyla uydu görüntülerinin LUCAS ve CORINE yöntemlerine göre değerlendirildiği birçok güncel tarihli çalışma bulunmaktadır (Costa vd., 2018; Özdeş vd., 2019; Pflugmacher vd., 2019; Kaya vd., 2020; Yılmaz Kaya ve Uzun, 2020; Üyük vd., 2020; Weigand vd., 2020; d'Andrimont vd., 2021; Yeşil ve Güzel, 2021; Borelli vd., 2022; Demir, 2022; Ghassemi vd., 2022; Özşahin vd., 2022). Bu çalışma kapsamında, uydu görüntülerinden üretilen AÖ/AK haritalarında doğruluk belirleme yöntemi olarak LUCAS metodolojisinden yararlanılması üzerine bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, uydu görüntüleri kontrolsüz ve kontrollü sınıflandırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı hibrit sınıflandırma yaklaşımına göre sınıflandırılmış ve bu şekilde hem CORINE hem de LUCAS AÖ/AK sınıfları belirlenmiştir. Yöntemin uygulanabilmesi için 2013, 2015 ve 2018 tarihli Landsat görüntülerinden faydalanılmıştır. Çalışmada sınıflandırma metodolojilerinin kullanımı ve karşılaştırılmasının yanı sıra bölgeye ait beş yıllık zamansal değişim de belirlenmiştir.

1.1 Çalışma Alanı

Çalışma alanı olarak Fransa'nın başkenti ve yaklaşık 10 bin hektarlık yüzölçümüne sahip olan Paris ve etrafını çevreleyen toplamda yaklaşık 82 bin hektarlık bir alan kaplayan Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne ve Haut-de-Seine bölgeleri seçilmiştir. 2019 Yılı verilerine göre yaklaşık olarak 2 milyondan fazla nüfusa sahip olan Paris, ülkenin kuzeyinde bulunan Île-de-France bölgesinin merkezinde yer alır (Url-1, 2022). Şehir, yaklaşık 13 km uzunluğundaki Seine Nehri üzerine kurulmuştur. Paris, iki uluslararası havalimanı tarafından hizmet verilen önemli bir demiryolu, otoyol ve hava taşımacılığı merkezidir. Avrupa'nın mega kent niteliği taşıyan bölgelerinden biri olması sebebiyle çalışma alanı olarak seçilen Paris ve çevresinin konumu Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Çalışma alanı: Paris ve çevresi

1.2 LUCAS

Arazi Kullanımı ve arazi örtüsü istatistiksel çerçeve anketi (LUCAS), Eurostat tarafından başlatılan ve Avrupa Birliği (AB) kapsamında AÖ/AK durumu hakkında uyumlu verilerin toplanmasını amaçlayan bir projedir (Ballabio vd. 2016). LUCAS metodolojisi AÖ/AK değişimleri hakkında standart veri üretmek ve CORINE gibi uydu görüntüleri temelli oluşturulan veri tabanlarını doğrulamak amacı ile kullanılmaktadır. LUCAS arazi örtüsü sınıflandırma sistemi üç düzeyli hiyerarşik bir yapıya sahiptir. Birinci düzeyde; arazi örtüsü 8 ana kategoriye ayrılır. İkinci düzeyde; temel arazi örtüsü birimleri kendi içinde 28 alt kategoriye, üçüncü düzeyde ise 72 alt kategoriye ayrılır (Url-2, 2017; Sarıyılmaz ve Musaoğlu, 2018).

LUCAS örnekleme yönteminde çalışma alanı, alan koruyan projeksiyon sisteminde 2km x 2km boyutlarında 4km²'lik kare bölgelere ayrılır. Belirlenen bu bölgeler içerisinde eşit aralıklı 9 x 9 grid yapıda 81 adet nokta belirlenir. Belirlenen noktalarda arazi çalışmaları yapılarak belgeleme işlemleri gerçekleştirilir. Bu belgeleme; koordinat ölçmeleri ve noktaya ait ayırt edici tüm özelliklerin kaydedilmesi şeklindedir. Bu işlem tüm alanda tekrarlanır. Noktalardaki AÖ/AK sınıfları belirlenirken 20 m yarıçaplı yani 0,13 ha'lık alan içerisindeki en yoğun AÖ/AK sınıfı dikkate alınır (Sarıyılmaz ve Musaoğlu, 2016; Sarıyılmaz, 2017, URL-3, 2018).

LUCAS verileri Avrupa kıtası ülkeleri için noktasal konum temelinde öznitelik verilerini içerecek şekilde tablolar halinde kaydedilir ve bu veriler ücretsiz olarak kullanılabilir. Bu çalışmada 2012, 2015 ve 2018 tarihli LUCAS verilerinden karşılaştırma amaçlı olarak yararlanılmıştır.

1.3. CORINE

CORINE AÖ/AK sınıflandırma sistemi, standart, entegre edilebilir veri üretmek, ekonomik gelişme, çevresel ve doğal kaynak yönetimi konularında altlık oluşturmak, bu konulardaki politikaları iyileştirmek, Avrupa Birliği (Global Monitoring for the Environment and Security – GMES) Çevre ve Güvenlik için Küresel İzleme programı kapsamında

1985 yılında uygulamaya koyulmuş önemli arazi yönetimi projelerinden biridir (Erol ve Çanga, 2003, Çivi ve diğerleri, 2009). CORINE sınıflandırma sistemi üç düzeyli hiyerarşik bir yapıya sahiptir. Birinci düzeyde; AÖ/AK 5 ana kategoriye ayrılır. İkinci düzeyde; temel AÖ/AK birimleri kendi içinde 15 alt kategoriye, üçüncü düzeyde ise 44 alt kategoriye ayrılır.

CORINE arazi örtüsü verileri, programa üye ülkeleri kapsayacak şekilde, raster ve vektör veri formatlarında depolanır ve kullanıma sunulur. Bu çalışmada 2012 ve 2018 tarihli raster formatta CORINE verilerinden karşılaştırma amaçlı olarak yararlanılmıştır.

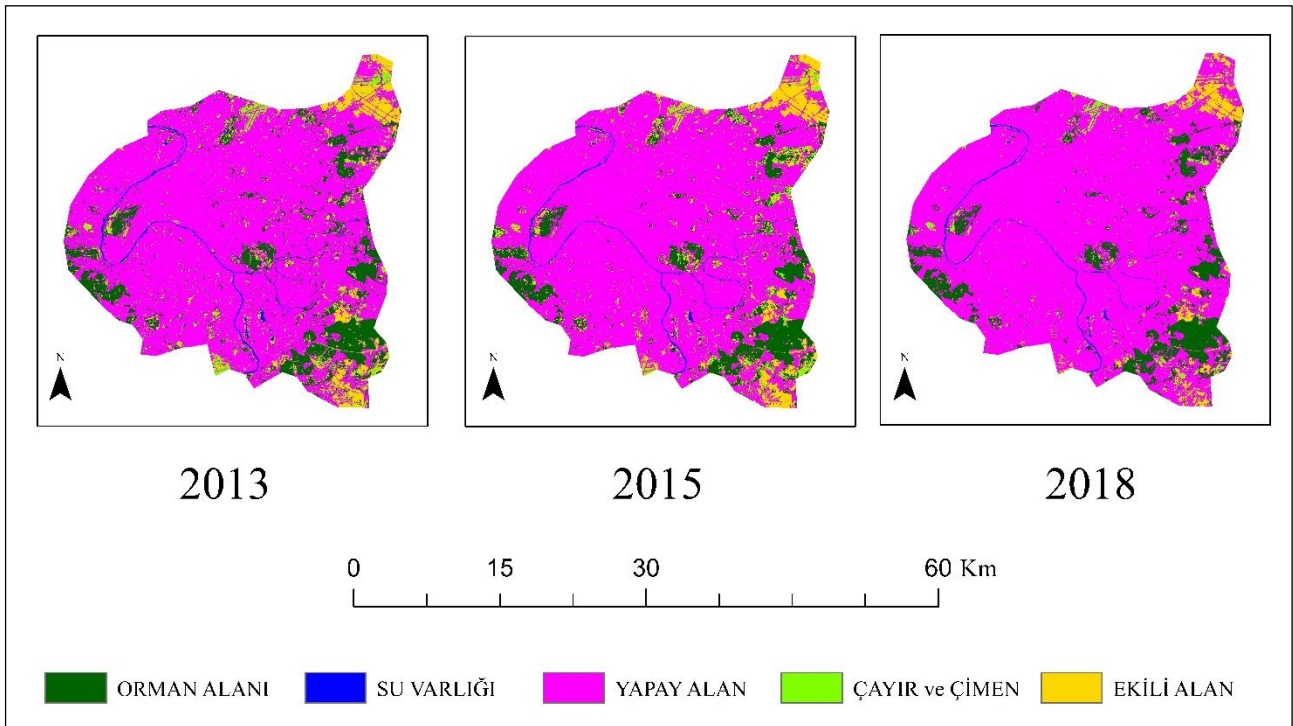
2. UYGULAMA ve BULGULAR

Çalışmanın uygulamasında 05.09.2013, 27.09.2015 ve 05.10.2018 tarihli Landsat 8 görüntüleri kullanılmıştır. Görüntüler öncelikle LUCAS ve CORINE sınıflandırma sistemlerinin ilk düzeyine göre sınıflandırılmış ve ardından sınıflandırma sonuçlarının doğruluğu kontrol edilmiştir. Bu aşamada çalışma alanının arazi örtüsü ve arazi kullanımı haritaları oluşturulmuştur. Ardından görüntülere değişim analizi işlemi uygulanmış ve yıllara göre sınıflar arası değişim belirlenmiştir. Çalışmanın son aşamasında sınıflandırma sonuçları CORINE ve LUCAS veritabanları ile karşılaştırılmıştır.

2.1. Sınıflandırma

Çalışma alanının uydu görüntüleri öncelikle LUCAS arazi örtüsü sınıflandırma sistemi ilk düzeyine göre sınıflandırılmıştır. LUCAS arazi örtüsü sınıflandırma sisteminin ilk düzeyinde 8 ana kategori bulunmaktadır. Bu kategoriler, Su Varlığı, Ekili Alanlar, Yapay Alanlar, Orman Alanları, Boş Toprak Alanlar, Çalılık Alanlar, Çimenlik Alanlar ve Sulak Alanlar olarak adlandırılır.

Bu çalışmada, bölgede LUCAS ilk düzeyine uygun olarak 5 adet sınıf belirlenmiştir. Bu sınıflar, Orman Alanları, Su Varlığı, Yapay Alanlar, Ekili Alanlar ve Çayır ve Çimen Alanlarıdır. 30 m Mekânsal çözünürlüklü Landsat görüntülerinde çalılık alanlar ve çimenlik alanları birbirinden ayırt etmek mümkün olmamıştır. Bu sebeple bu iki sınıf, Çayır ve Çimen alanları isimli tek bir sınıfta bir arada verilmiştir. Şekil 2, LUCAS' a göre sınıflandırılmış görüntüler ile oluşturulmuş tematik haritaları göstermektedir.



Şekil 2. LUCAS' a göre sınıflandırma sonuçları

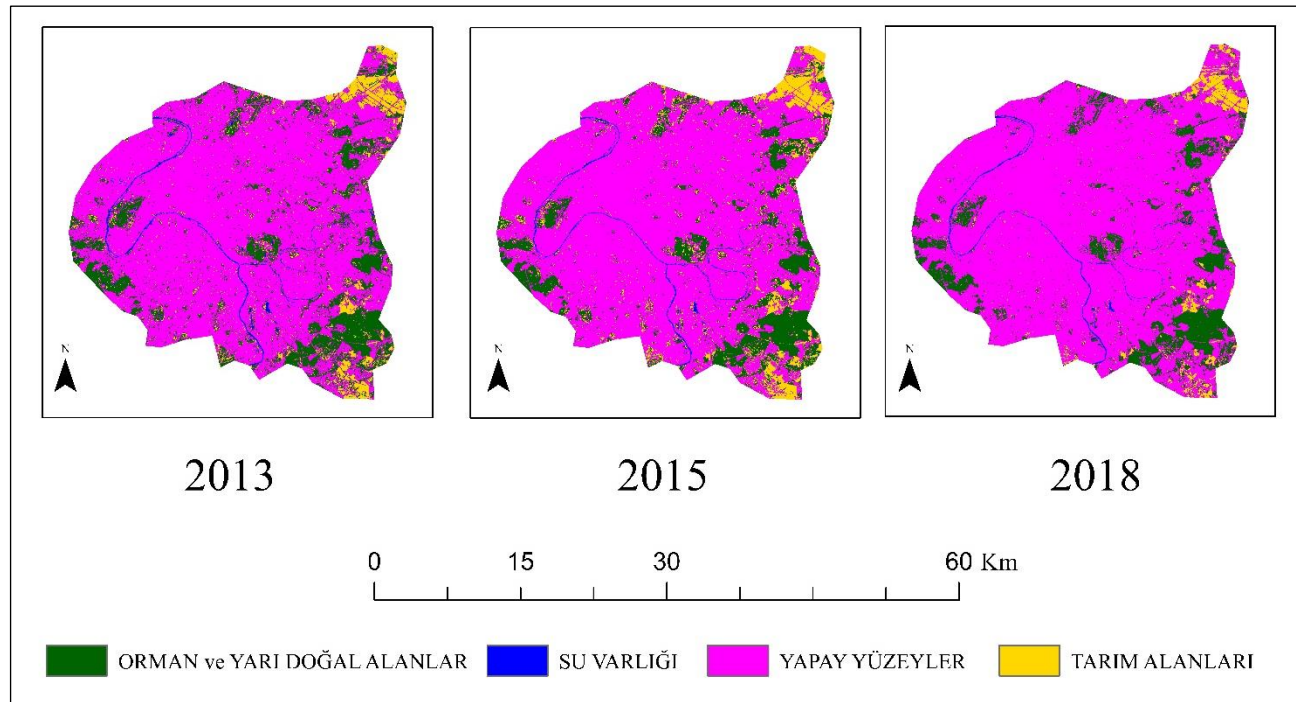
Çizelge 1, LUCAS sınıflandırma sisteminin ilk düzeyine göre belirlenen arazi örtüsü sınıflarının çalışma alanı içerisinde kapladıkları alanları hektar ve yüzde cinsinden göstermektedir. Bu çizelgeye göre, çalışma alanı içerisinde, 2013 yılından 2018 yılına kadar geçen zamanda, su varlığı, orman alanları ve çayır ve çimen kaplı alanlar sınıflarının doğrusal olarak azaldığı ve bunun yanında yapay alanlar sınıfının da doğrusal olarak arttığı gözlenmektedir. Bunun yanında ekili alanlar

sınıfının ise 2013 yılından 2015 yılına kadar geçen sürede öncelikle bir miktar artış gösterdiği ancak 2018 yılında kapladığı alanın ise, 2013 yılında kapladığı alanın da altına düştüğü görülmüştür.

Çizelge 1. LUCAS’ a göre sınıflandırma sonuçları

	2013		2015		2018	
Sınıf Adı	Alan (ha)	Alan (%)	Alan (ha)	Alan (%)	Alan (ha)	Alan (%)
Su Varlığı	968.94	1.18	848.52	1.03	781.74	0.95
Orman Alanları	9814.14	11.92	8906.67	10.82	8044.65	9.77
Yapay Alanlar	63510.10	77.15	64050.80	77.81	68690.00	83.44
Ekili Alanlar	4412.34	5.36	5939.82	7.22	2725.29	3.31
Çayır ve Çimen Alanlar	3616.02	4.39	2575.80	3.12	2079.90	2.53
Toplam	82321.54	100	82321.61	100	82321.58	100

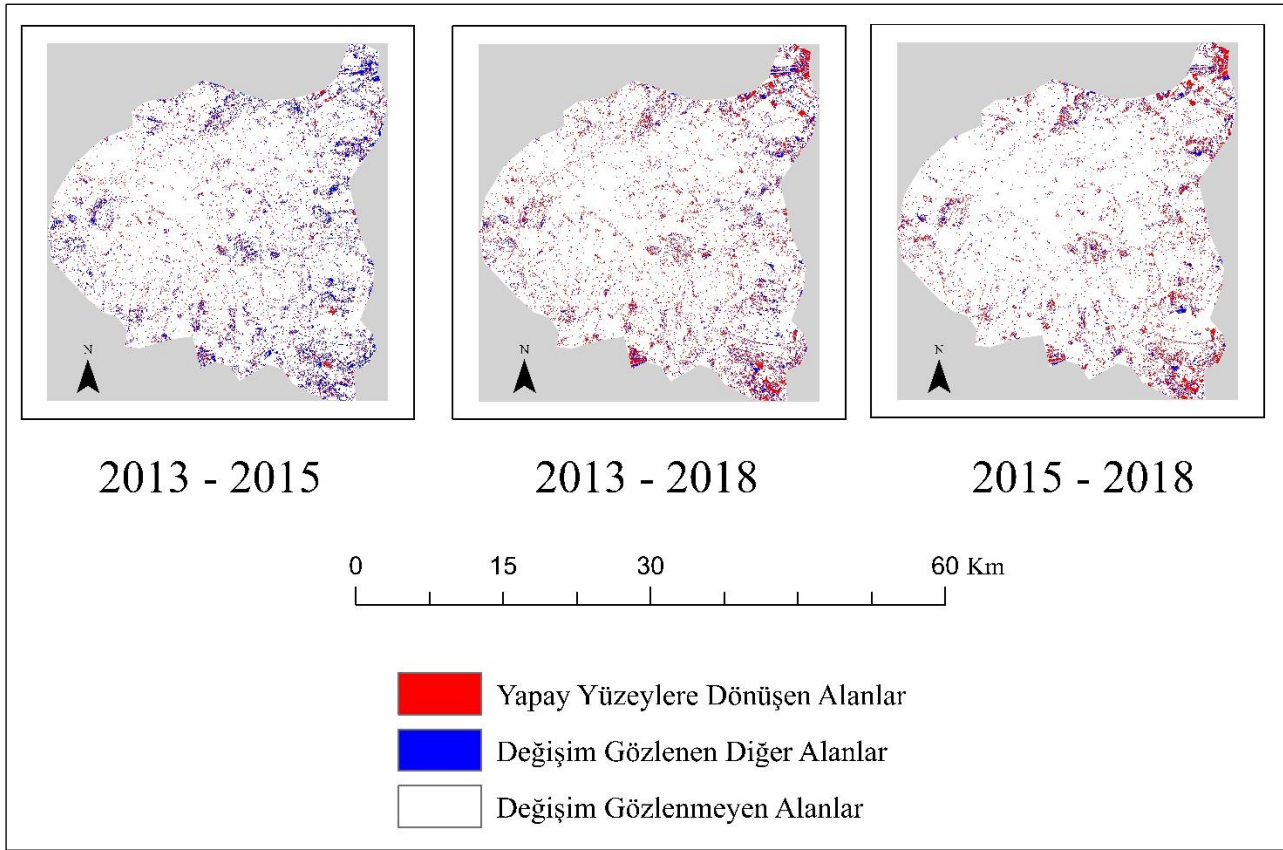
Çalışmanın devam eden aşamasında çalışma alanının uydu görüntüleri CORINE arazi örtüsü ve arazi kullanımı sınıflandırma sistemi ilk düzeyine göre sınıflandırılmıştır. CORINE arazi örtüsü sınıflandırma sisteminin ilk düzeyinde 5 ana kategori bulunmaktadır. Bu kategoriler, Su Varlığı, Tarım Alanları, Yapay Yüzeyler, Orman ve Yarı Doğal Alanlar ve Sulak Alanlar olarak adlandırılır. Uydu görüntülerinden CORINE sınıflandırma sisteminin ilk düzeyine göre sınıflandırılmış tematik haritaların elde edilmesi için yine LUCAS sınıflandırma sisteminin ilk seviyesine göre sınıflandırılmış görüntüler kullanılmıştır. LUCAS ilk düzeyindeki yapay alanlar, su varlığı ve ekili alanlar sınıfları, CORINE ilk düzeyindeki yapay yüzeyler, su varlığı ve tarım alanları sınıfına denk gelmektedir. LUCAS ilk düzeyindeki orman alanları, boş toprak alanlar, çalılık alanlar ve çimenlik alanlar sınıflarının tamamı ise CORINE ilk düzeyi orman ve yarıdoğal alanlar sınıfı içerisine dahil olmaktadır. Buna göre orman alanları ve çayır ve çimen alanları birleştirilmiş ve tek bir orman ve yarıdoğal alanlar sınıfı elde edilmiştir. Buna göre, bölgede CORINE ilk düzeyine uygun olarak 4 adet sınıf belirlenmiştir. Bu sınıflar, Orman ve Yarıdoğal Alanlar, Su Varlığı, Yapay Yüzeyler ve Tarım Alanlarıdır. Şekil 3, CORINE’ e göre sınıflandırılmış görüntüler ile oluşturulmuş tematik haritaları göstermektedir.



Şekil 3. CORINE’ e göre sınıflandırma sonuçları

Çizelge 2. CORINE’ e göre sınıflandırma sonuçları

	2013		2015		2018	
Sınıf Adı	Alan (ha)	Alan (%)	Alan (ha)	Alan (%)	Alan (ha)	Alan (%)
Su Varlığı	968.94	1.18	848.52	1.03	781.74	0.95
Orman ve YDA	13430.20	16.31	11482.50	13.94	10124.50	12.3
Yapay Yüzeyler	63510.10	77.15	64050.80	77.81	68690.00	83.44
Tarım Alanları	4412.34	5.36	5939.82	7.22	2725.29	3.31
Toplam	82321.58	100	82321.61	100	82321.53	100

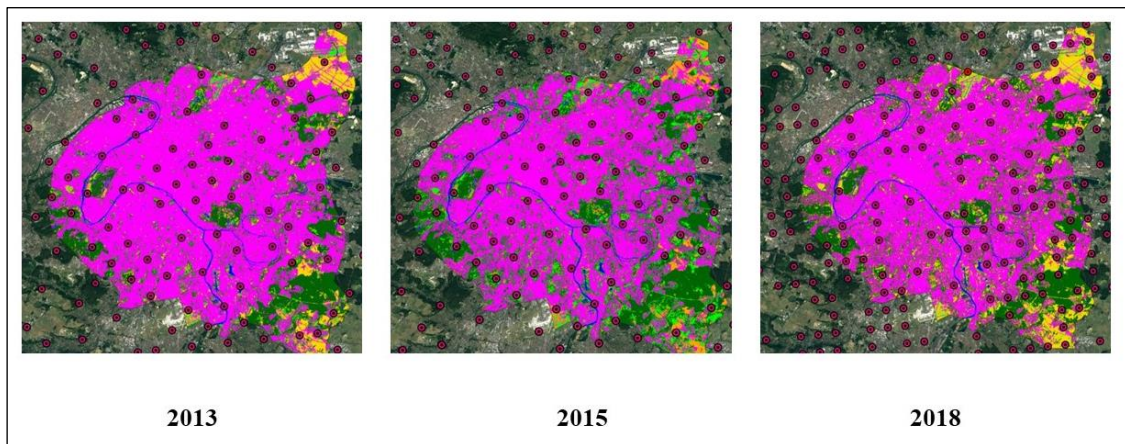


Şekil 5. CORINE' e göre değişim analizi sonuçları

Şekil 5, CORINE' e göre sınıflandırılan görüntülerin karşılaştırılması ile gerçekleştirilen değişim analizi işlemi sonuçlarını göstermektedir. Buna göre, 2013 yılından 2015 yılına kadar geçen sürede orman ve yarıdoğal alanların yaklaşık %16'sı, 2013 yılından 2018 yılına kadar geçen sürede yaklaşık %32'si ve 2015 yılından 2018 yılına kadar geçen sürede ise yaklaşık %23'ü yapay yüzeylere dönüşmüştür.

2.4. Sınıflandırma Sonuçlarının LUCAS Verileri ile Karşılaştırılması

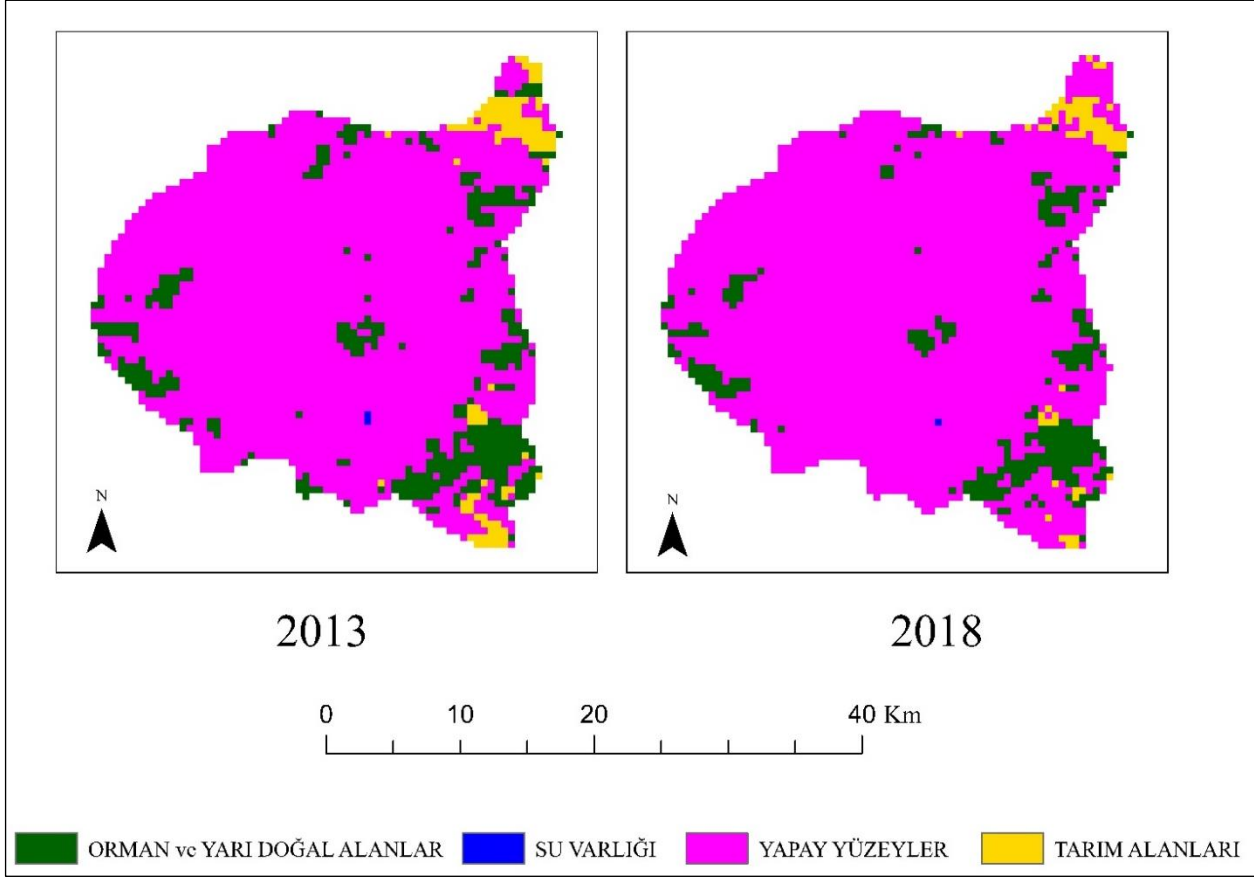
LUCAS sisteminin ilk düzeyine göre sınıflandırılmış görüntüler LUCAS 2012, 2015 ve 2018 verileri ile karşılaştırılmıştır. Şekil 6, sınıflandırılmış görüntüleri ve LUCAS noktalarını bir arada göstermektedir. 2013 tarihli görüntü ile elde edilen sonuçlar 2012 tarihli veriler ile karşılaştırılmıştır. 2013 yılı için çalışma alanı içerisine denk gelen 60 noktadan 4 tanesinin, 2015 yılı için 62 noktadan 12 tanesinin ve 2018 yılı için 87 noktadan 6 tanesinin sınıflandırılmış görüntüler ile uyumlu olmadığı belirlenmiştir. Buna göre sınıflandırılmış görüntülerin genel doğrulukları 2013 yılı için yaklaşık olarak %93, 2015 yılı için yaklaşık %81 ve 2018 yılı için de yine yaklaşık %93 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 6. LUCAS noktalar

2.5. Sınıflandırma Sonuçlarının CORINE Verileri ile Karşılaştırılması

Çalışmanın devam eden aşamasında CORINE sisteminin ilk düzeyine göre sınıflandırılmış görüntüler CORINE 2012 ve 2018 verileri ile karşılaştırılmıştır. 2013 tarihli görüntü ile elde edilen sonuçlar 2012 tarihli veri ile karşılaştırılmıştır. Bu aşamada iki farklı karşılaştırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Öncelikle doğrudan karşılaştırma işlemi yapılmış, ardından görüntüler CORINE sisteminin en küçük haritalama birimi olan 25 ha'a örneklenmiş ve bu şekilde genelleştirilen görüntüler ayrıca CORINE veri tabanı ile tekrar karşılaştırılmıştır. Şekil 7 genelleştirme sonuçlarını ve Şekil 8 de çalışma alanının 2012 ve 2018 tarihli CORINE verilerini göstermektedir.

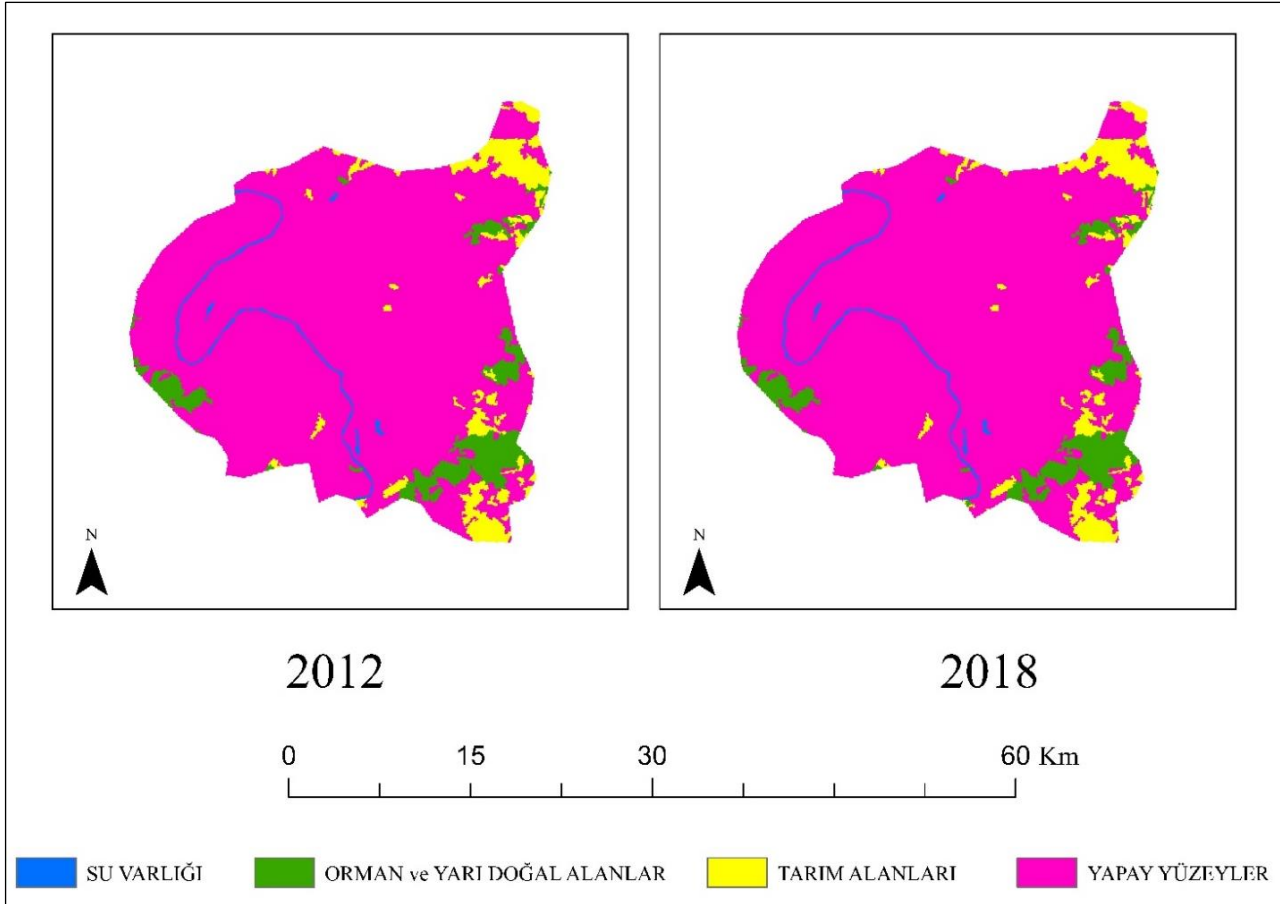


Şekil 7. CORINE'e göre sınıflandırılmış görüntülerin genelleştirme sonuçları

Çizelge 3. Sınıflandırma sonuçlarının CORINE verileri ile karşılaştırılması

YIL	CORINE Arazi Örtüsü Sınıfı	Corine Alan		Sınıflandırılmış Görüntüdeki Alan		Genelleştirilmiş Görüntüdeki Alan	
		ha	%	ha	%	ha	%
2013	Yapay Yüzeyler	71278.46	86.76	63510.10	77.15	68562.40	83.55
	Tarım Alanları	4974.98	6.06	4412.34	5.36	2991.15	3.65
	Orman ve Yarı Doğal Alanlar	4954.11	6.03	13430.20	16.31	10456.00	12.74
	Su Varlığı	948.61	1.15	968.94	1.18	52.02	0.06
	TOPLAM	82156.16	100	82321.58	100	82061.57	100
2018	Yapay Yüzeyler	71409.21	86.92	68690.00	83.44	72359.80	88.04
	Tarım Alanları	4832.99	5.88	2725.29	3.31	1820.70	2.26
	Orman ve Yarı Doğal Alanlar	4965.36	6.04	10124.50	12.30	7985.07	9.76
	Su Varlığı	948.61	1.15	781.74	0.95	26.01	0.03
	TOPLAM	82156.17	100	82321.53	100	82191.58	100

Çizelge 3’te sınıflandırma ve genelleştirme işleminden sonra CORINE Arazi Örtüsünün veri tabanı birinci seviye sınıfları arasındaki alansal karşılaştırmanın istatistiksel sonuçlarını göstermektedir. Çizelge incelendiğinde 2013 yılı yapay yüzeyler sınıfı için CORINE veri tabanı ve sınıflandırılmış görüntüdeki alanın örtüşme oranı %88.92 iken genelleştirme sonrasında bu oranın %96.30’a çıktığı görülmektedir. Aynı şekilde, 2018 yılı yapay yüzeyler sınıfı için alanlar incelendiğinde CORINE veri tabanı ve sınıflandırılmış görüntüdeki alanın örtüşme oranı %96 iken genelleştirme sonrasında bu oranın %101.28’e çıktığı görülmektedir. Bunun yanında genelleştirme işlemi sonrası su varlığı sınıfının kapladığı alanlarda oldukça yüksek oranda azalma meydana gelmiştir. Sınıflandırma işleminde elde edilen sonuçların genelleştirilmesi için tematik piksel toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. Tematik piksel toplama işlemi ile belirlenen piksel sayısı kadar alanda en baskın arazi örtüsü ve arazi kullanımı sınıfı belirlenerek yeni oluşan piksele atanmaktadır. Bu algoritmanın kullanılması su sınıfının genelleştirme sonrası büyük oranda kaybolmasına sebep olmuştur.



Şekil 8. CORINE Verileri

3. SONUÇLAR

Bu çalışmada Fransa’nın Paris şehri ve çevresi çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Uygulamada, çalışma alanının arazi örtüsü ve arazi kullanımı haritalarının üretilmesi ve üretilen sonuçların LUCAS ve CORINE veri tabanları ile uyumunun araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla 2013, 2015 ve 2018 tarihli LANDSAT görüntüleri kullanılmıştır. Öncelikle görüntüler piksel tabanlı olarak LUCAS sınıflandırma sistemi ilk düzeyi ile uyumlu olacak şekilde sınıflandırılmıştır. Bu işlem sonucunda görüntüde 5 adet arazi örtüsü sınıfı belirlenmiştir. Bu sınıflar, su varlığı, orman alanları, yapay alanlar, çayır ve çimen alanları ve ekili alanlardır. LUCAS’ a göre sınıflandırılmış görüntülerdeki orman alanları sınıfı ile çayır ve çimen kaplı alanlar birleştirilmiş ve görüntüler CORINE sınıflandırma sisteminin ilk düzeyi ile uyumlu olacak hale getirilmiştir. Her iki durumda da sınıflandırma sonuçları kontrol edilmiş ve doğrulukların kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmüştür. Bu işlemin ardından değişim analizi işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde çalışma alanındaki sınıflar arası değişimin miktarını ve yönünü belirlemek mümkün olmuştur. Çalışmanın devam eden aşamasında öncelikle sınıflandırılmış görüntüler LUCAS verileri karşılaştırılmış ve nicelik yönünden birbirleri ile uyumu incelenmiştir. Ardından sınıflandırılmış görüntüler tematik piksel toplama yöntemi ile genelleştirilmiştir. Hem sınıflandırılmış görüntüler hem de genelleştirilmiş görüntüler CORINE verileri ile karşılaştırılmış ve nicelik yönünden birbirleri ile uyumu incelenmiştir.

Çalışma sonuçları genel olarak incelendiğinde, sınıflandırılmış görüntüler ve LUCAS verileri arasında yaklaşık %80 üzerinde bir uyum olduğu görülmüştür. Bunun yanında, sınıflandırılmış ve genelleştirilmiş görüntüler ile CORINE veri

tabanı arasında yapılan karşılaştırmalar ile elde edilen sonuçların biraz daha ayrıntılı yorumlanması gerekmektedir. Sınıflandırılmış görüntüler ve CORINE verileri en küçük haritalama birimi bakımından birbirleri ile örtüşmeyen veriler olarak karşımıza çıkar ve bu şekilde yapılan karşılaştırma sonucunda belirli oranlarda uyumsuzluklar beklenebilir. Ancak genelleştirme işlemi sonrasında da arazi örtüsü ve arazi kullanımı sınıfları temelinde CORINE veri tabanı ile yüksek oranda uyumun yakalanmadığı görülmektedir. Bu durumun sebepleri için, çalışma alanının yeterince büyük seçilmemesi, 2018 tarihli CORINE verilerinin üretilmesinde kullanılan SENTINEL görüntüleri ile çalışmada kullanılan LANDSAT görüntüleri arasındaki mekânsal çözünürlük farkı, genelleştirme işlemi için kullanılan tematik piksel toplama algoritmasının bazı sınıflarda veri kayıplarına yol açması ve geometrik olmayan çalışma alanı sınırlarının genelleştirme mekanizmasını olumsuz etkilemesi söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Ballabio, C., Panagos P., ve Monatanarella L.,** 2016. Mapping topsoil physical properties at European scale using the LUCAS database, *Geoderma*, 26(1):110-123.
- Borrelli, P., Poesen, J., Vanmaercke, M., Ballabio, C., Hervás, J., Maerker, M., Scarpa, S., ve Panagos, P.,** 2022. Monitoring gully erosion in the European Union: A novel approach based on the Land Use/Cover Area frame survey (LUCAS), *International Soil and Water Conservation Research*, 10 (2022):17-28
- Costa, H., Almeida, D., Vala, F., Marcelino, F., ve Caetano, M.,** 2018. Land Cover Mapping from Remotely Sensed and Auxiliary Data for Harmonized Official Statistics, *International Journal of Geo-Information*, 7, 157.
- Çivi, A., Akgündüz, E., Kalaycı, K., İnan, Ç., Sarıca, E. ve Toru, E.,** 2009. CORINE (Coordination of Information on the Environment) Projesi. TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, İzmir, Türkiye: Kasım 2, 6.
- d'Andrimont, R., Verhegghen, A., Lemoine, G., Kempeneers, P., Meroni, M., ve Van der Velde, M.,** 2021. From parcel to continental scale – A first European crop type map based on Sentinel-1 and LUCAS Copernicus in-situ observations, *Remote Sensing of Environment*, 266 (2021):112708.
- Demir, M.,** 2021. CORINE Sistemine Göre Kars İlinde Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı, Değişimi ve Projeksiyonu, *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi*, 43: 93-110.
- Erol, E. ve Çanga, M. R.,** 2003. Coğrafi bilgi sistemi tekniği kullanılarak erozyon tehlikesinin değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10 (2), 136 – 143. , Erişim Tarihi: 18.12.2011.
- Ghassemi, B., Dujakovic, A., Žoltak, M., Immitzer, M., Atzberger, C., ve Vuolo, F.,** 2022. Designing a European-Wide Crop Type Mapping Approach Based on Machine Learning Algorithms Using LUCAS Field Survey and Sentinel-2 Data, *Remote Sensing*, 14,541.
- Kaya, N.S., Turan, İ.D., Dengiz, O., ve Saygın, F.,** 2020. Farklı Konumsal Çözünürlüğe Sahip Uydu Görüntüleri Kullanarak CORINE Arazi Örtüsü/Arazi Kullanım Sınıflarının Belirlenmesi, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7(2): 207-218.
- Özdeş, M., Özşahin, E., Eroğlu, İ.,** 2019. Corine arazi sınıflandırmasına göre Trakya Yarımadası arazi örtüsü/kullanımı özelliklerinin yeniden değerlendirilmesi, 1. İstanbul Uluslararası Coğrafya Kongresi Bildiri Kitabı, 679-686.
- Özşahin, E., Sarı, H., ve Eroğlu, İ.,** 2020. Türkiye’de Arazi Kullanımı-Arazi Örtüsü (AKAÖ) Değişiklikleri (1990-2012), *Bahçe* 49(Özel Sayı 1), 31–34 (2020).
- Pflugmacher, D., Rabe, A., Peters, M., ve Hostert, P.,** 2019. Mapping pan-European land cover using Landsat spectral-temporal metrics and the European LUCAS Survey, *Remote Sensing of Environment*, 221 (2019) 583-595.
- Sarıyılmaz, F.B.,** 2017. Corine Sınıflandırmasının Sazlıdere Havzası Ölçeğinde Tematik Doğruluk Analizi. Doktora tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.147 sayfa.
- Sarıyılmaz F. B., Musaoğlu N.,** 2016, Uydu Görüntülerinden Üretilen Arazi Örtüsü / Kullanımı Haritalarında Doğruluk Analizi: LUCAS Metodolojisi, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Çalıştay ve Paneli, Çukurova Üniversitesi, 5 – 7 Ekim 2016, Adana, Türkiye.
- Sarıyılmaz, F.B. ve Musağolu, N.,** 2018. CORINE sınıflandırmasının tematik doğruluk analizinde LUCAS metodolojisinin kullanımı. VII. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2018), 18-21 Eylül 2018, Eskişehir.

Url – 1: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Paris> Erişim: 26.10.2022

Url – 2: http://ec.europa.eu/eurostat/documents/205002/6786255/LUCAS2015_C3-Classification_20160729.pdf Erişim: 23.06.2017.

Url - 3: European Statistics <<http://ec.europa.eu/eurostat/web/lucas/methodology>>, Erişim Tarihi: 12.05.2018

Üyük, A., Uzun, A., ve Çardak, Ç., 2020. Corine Verileri İle Değişim Analizi Denizli İli Örneği, Türkiye Peyzaj Araştırmaları Dergisi, 3(2):97-107.

Weigand, M., Staaba J., Wurma M., ve Taubenböck H., 2020, Spatial and semantic effects of LUCAS samples on fully automated land use/land cover classification in high-resolution Sentinel-2 data, Int J Appl Earth Obs Geoinformation, 88, 102065.

Yeşil, P., ve Güzel, M., 2021, Ordu İli Arazi Örtüsü/Alan Kullanımı Değişiminin (1990-2018) CORINE Verileri Kullanılarak Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 25(3): 492-498.

Yılmaz Kaya, M., ve Uzun, O., 2020, Düzce İli Arazi Örtüsü/Alan Kullanımının Zamansal / Mekansal Değişimi ve Ekosistem Hizmetleri. 10th International Ecology Symposium, Bursa, 26-28 Ekim.