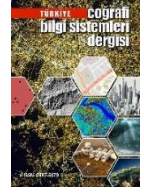




Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tucbis>

e-ISSN:2687-5179



Mera işgal alanlarının Google Earth Pro arşiv görüntüleriyle belirlenmesi: Malatya ili örneği

Halil İbrahim Ulubaba¹, Yunus Kaya^{*1}, Nizar Polat¹

¹Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye

Anahtar Kelimeler

Mera İşgali,
Uzaktan Algılama,
Google Earth Pro,
Malatya

Araştırma Makalesi

Geliş: 25/04/2024
Reviz: 15/15/2024
Kabul: 20/05/2024
Yayın: 05/06/2024

Öz

Meralar, ucuz ve kaliteli yem kaynağı konusunda oldukça zengin olan ve hem yenilebilir hayvanların hem de yaban hayatının beslenmesine olanak sağlayan değerli arazilerdir. Meraların hayvanların beslenmesine yetmesi ile yemlerin tüketilme oranı azalmaktadır. Bu sayede et ve süt ürünlerinin daha rahat üretilebilir olması ekonomik, sağlık ve sosyal açıdan önem arz etmektedir. Ancak mera alanlarının farklı amaçlarla kullanılması girişimleri otlak alanların miktarını azaltmakta ve beklenen verimin karşılanmasına sebep olmaktadır. Özellikle 2019 yılında başlayan ve 2020 yılında tüm dünyaya yayılan Covid-19 pandemisi insanları daha dağınık ve müstakil ortamlarda yaşamaya itmiştir. Bu durum mera arazilerinin ev, barınak, köy evi vb. amaçlarla işgal edilmesine ortam hazırlamıştır. Bu çalışmada Malatya'nın Akçadağ ilçesi Bahri köyü ve Battalgazi ilçesi Merdivenler köyünde bulunan mera arazilerinin işgalleri sırasıyla 2003-2020 ve 2009-2023 yılları arasındaki Google Earth Pro görüntüleri ile incelenmiş ve mera alanlarının işgal oranları ve zaman içerisindeki değişimleri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda 2003 yılından günümüze kadar Bahri köyündeki toplam mera parsellerinin %0.7'si mesken amaçlı, %23.8'i ise tarımsal amaçla işgal edilmiştir. Merdivenler köyündeki toplam mera parsellerinin ise %0.06'sı mesken amaçlı, %31.16'sı ise tarımsal amaçlarla işgal edilmiştir. Bu çalışma arazi çalışması ile tespit edilmesi güç olan mera işgallerinin Google Earth Pro arşiv görüntüleri yardımıyla yıl bazlı olarak tespit edilebileceğini göstermektedir.

Determination of pasture occupation areas using Google Earth Pro archive images: the case of Malatya province

Keywords

Pasture Occupation,
Remote Sensing,
Google Earth Pro,
Malatya Province



Research Article

Received: 25/04/2024
Revised: 15/15/2024
Accepted: 20/05/2024
Published: 05/06/2024

Abstract

Pastures are valuable lands that are rich in cheap and high-quality feed resources and enable the feeding of both edible animals and wildlife. As the pastures become sufficient to feed the animals, the rate of feed consumption decreases. In this way, it is important from an economic, health and social perspective that meat and dairy products can be produced more easily. However, attempts to use pasture lands for different purposes reduce the amount of grazing areas and cause the expected yield to be met. In particular, the Covid-19 pandemic, which started in 2019 and spread all over the world in 2020, has pushed people to live in more dispersed and detached environments. This situation means that pasture lands can be used as houses, shelters, village houses, etc. It has prepared the environment for occupation for various purposes. In this study, the occupation of pasture lands in Bahri village of Malatya's Akçadağ district and Merdivenler village of Battalgazi district were examined with Google Earth Pro images between 2003-2020 and 2009-2023, respectively, and the occupation rates of pasture lands and their changes over time were investigated. As a result of the study, 0.7% of the total pasture parcels in Bahri village have been occupied for residential purposes and 23.8% for agricultural purposes since 2003. Of the total pasture parcels in Merdivenler village, 0.06% is occupied for residential purposes and 31.16% is occupied for agricultural purposes. This study shows that pasture occupations, which are difficult to detect through field work, can be detected on a yearly basis with the help of Google Earth Pro archive images.

*Sorumlu Yazar

(halilulubaba@gmail.com) ORCID 0009-0005-2101-4270
*(yunuskaya@harran.edu.tr) ORCID 0000-0003-2319-4998
(nizarpolat@harran.edu.tr) ORCID 0000-0002-6061-7796

Kaynak göster

Ulubaba, H. İ., Kaya, Y., & Polat, N. (2024). Mera işgal alanlarının Google Earth Pro arşiv görüntüleriyle belirlenmesi: Malatya ili örneği. *Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi*, 6(1), 38-46. <https://doi.org/10.56130/tucbis.1473409>

1. Giriş

Dünya nüfusunun artmasına paralel olarak tüm dünyadaki ve ülkemizdeki gıda talebi de artmaktadır. Gelişmiş tarımsal faaliyetler sayesinde daha az kaynak kullanılarak nüfusa yetecek miktarda bitki ve meyve üretimi yapılabilmektedir (Ertuş, 2019). Bunun yanında hayvansal gıda ürünlerinin üretilmesi için hayvanların yeterli miktarda besin alması gerekmektedir (Koyuncu & Akgün, 2018). Hayvanların beslenme miktarı et ve süt kalitesini doğrudan, gelecek nesillerdeki türlerini de dolaylı yoldan etkilemektedir. Bu nedenle hayvanların dengeli ve kaliteli beslenmesi de önemlidir. Meralar, tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de hayvanlar için hem ucuz hem de kaliteli bir besi kaynağı olmaktadır. Bunun yanında doğal bir denge unsurunun oluşmasında önemli bir rol oynayan meralar toprak ve suların muhafaza edilmesini, geniş yeşil alanların oluşturulmasını ve insanları için doğayla buluşma alanı olarak kullanılabilirliği (Çomaklı vd., 2012). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine göre 1970 yılından günümüze mera alanları %39.4 azalarak 13 milyon hektara düşmüştür. 1970'li yıllarda Türkiye yüzölçümünün (78 milyon hektar) ~%28'i meralarla kaplıyken günümüzde ~%17'ye gerilemiştir. Türkiye'nin bölgeleri incelendiğinde en çok mera alanı Doğu Anadolu bölgesinde bulunmaktadır. Türkiye'deki toplam mera alanının %42'si Doğu Anadolu bölgesinde bulunmaktadır (TOB, 2024).

Hem hayvanlar hem de doğal yaşam dengesinin korunmasında önemli rol oynayan meraların korunması da önemli konulardan biridir. Türkiye'de 4342 sayılı Mera Kanununda meraların korunmasına ve işgallerin önlenmesine dair tedbirler açıkça belirtilmiş olsa da mera alanlarındaki işgaller yıldan yıla artmaktadır (Balabanlı vd., 2009). 2020 yılında tüm dünyaya yayılan pandemi ve 6 Şubat 2023 tarihinde yaşanan merkez üssü Kahramanmaraş olan ve çevre illerde de büyük yıkımlara sebep olan Kahramanmaraş depremleri insanları şehirden uzaklaştırmış ve doğal yaşam alanlarını daha cazip hale getirmiştir. Buna ek olarak ekonomik ve sosyal değişikliklerin etkisiyle tarım ürünlerinin ihtiyacının karşılanması için de mera alanları işgal edilmiştir (Balabanlı vd., 2009). Tüm bu sebepler göz önüne alındığında gerek yapı işgali gerekse de tarımsal işgaller mera alanlarının azalmasına neden olmaktadır. 4342 sayılı Mera Kanunu, 3091 sayılı Taşınmaz Mal Zilyetliğine Yapılan Tecavüzlerin Önlenmesi Hakkında Kanun veya 2886 sayılı Devlet İhale Kanunu çerçevesinde mera işgalleriyle ilgili çeşitli yaptırımlar söz konusudur. Ancak kanunların uygulanmasında çeşitli sebeplerden dolayı aksaklıklar yaşanabilmektedir. Bu da işgallerin sonlandırılmamasına hatta daha da artmasına sebep olmaktadır.

Mera işgallerinin tespiti genellikle vatandaşa veya muhtarların İl Tarım ve Orman Müdürlüklerine ihbarı sonucu yapılan tespitlerle belirlenmektedir. Bu tespitlerin maddi külfeti ve tespit komisyonunun yollukları davalılardan tahsil edilmektedir. Ancak hukuki sürecin uzaması ve bazı durumlarda davalıların tam olarak belirlenememesi sebebiyle hem alacaklar tahsil edilememekte hem de işgali yapanlar geçen süre zarfında mera alanlarından haksız yere yararlanmaktadırlar. Mera ve yaylak alanları genellikle yüksek, engebeli ve

geniş arazi yapılarına sahip oldukları için işgallerin saha kontrolleriyle tespit edilmesi büyük miktarda bütçe ve insan kaynağı gerektirmektedir. Günümüzde yer gözlemi çalışmalarında büyük avantaj sağlayan uzaktan algılama verileri yardımıyla arazi kullanımındaki zamansal değişimler belirlenebilmektedir (Dengiz & Duran, 2014; Çoban, 2016; Uzun, 2019). Reis vd. (2016), Landsat 5 verilerinden Kahramanmaraş ili Göksun ilçesindeki arazi kullanımının zamansal değişimini incelemişlerdir. Dumlu (2010), Landsat verilerini kullanarak Ardahan ilindeki meraların sınıflandırmıştır. Uzun (2019), Bingöl ilindeki mera alanlarını sınıflandırmak için uzaktan algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yöntemlerini birlikte kullanmışlardır. Meraların botanik kompozisyonunu ve sağlık durumlarını belirlemek için Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksini (NDVI) kullanmışlar ve sonuçları CBS ortamında analiz etmişlerdir. Yukarıdaki çalışmalarda kullanılan orta çözünürlüklü uzaktan algılama görüntüleri mera alanlarının tespiti ve mera alanlarındaki hâkim bitki örtüsünün belirlenmesi için faydalı olsa da mera alanlarında yapılan işgalleri belirlemek için yetersizdir. Mera alanlarına izinsiz yapılan küçük evlerin veya küçük alanlı tarla ve bahçelerin Landsat ve Sentinel-2 gibi orta çözünürlüklü verilerle belirlenmesi zordur ve hata yapmaya müsaittir. Bu nedenle literatürdeki çalışmalar genellikle mera işgallerinde karşılaşılan durumların hukuki dayanaklarını (Balabanlı vd., 2009) ve mera kanunlarının zamansal değişimlerini (Cevher vd., 2008) araştırmaktadır. Geçmiş çalışmalar incelendiğinde mera alanlarındaki işgalleri uzaktan algılama yöntemleriyle belirleyen çalışmalar sınırlıdır.

Uzaktan algılama verileri farklı çözünürlüklerde olup ticari ve ücretsiz temin edilebilen uydu görüntüleri mevcuttur. Bu sistemler içinde hem yüksek çözünürlüğe sahip hem de ücretsiz olan uydu görüntülerine ulaşılabilecek en uygun platform Google Earth Pro'dur. Google Earth Pro platformu çeşitli uydu tabanlı yer gözlem verileri, hava aracı verileri ve sokak görünümü (Street view) verilerini kullanmaktadır. Bu nedenle mekânsal çözünürlükler ücretsiz uydu verisi kaynaklarına oranla oldukça yüksektir. Ayrıca Google Earth Pro platformunda tarihi görüntüler de kayıt altında olduğu için zamansal değişimleri belirlemek de mümkündür (Wibowo et al., 2016). Jaafari & Nazarisamani (2013), Google Earth Pro verileri ve Landsat verilerinin arazi örtüsü/arazi kullanımındaki doğruluklarını karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda Google Earth Pro verileri 0.93 genel doğruluk ve 0.87 Kappa katsayısı ile Landsat verilerine göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Landsat verilerinden elde edilen genel doğruluk ve Kappa katsayısı sırasıyla 0.77 ve 0.75'tir. Sowmya et al. (2017), Google Earth Pro verilerini Hindistan'ın Bangalore şehrindeki arazi örtüsü/arazi kullanımını belirlemek için kullanmışlardır. Çalışmada K-Nearest Neighbour yöntemiyle %75 sınıflandırma doğruluğu ve 0.74 Kappa katsayısı elde etmişlerdir. Wu et al. (2013), Google Earth Pro görüntüleri ile Çin'in Wuhan kentinde nesne tabanlı sınıflandırma yöntemini uygulamışlardır. 570 rastgele test doğruluk noktasındaki sınıflandırma sonuçlarını Quickbird uydu verileri ile karşılaştırmışlardır. Sonuçlar GE'nin %78.07'lik genel sınıflandırma doğruluğuna sahip olduğunu ve bunun

Quickbird'den biraz daha düşük olduğunu göstermiştir. Z-testi sonuçlarına göre bu iki veri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Google Earth Pro verileri çeşitli çalışmalarda kullanılmış ve başarılı sonuçlar vermiştir. Ancak literatürde Google Earth Pro verilerinden mera alanlarındaki işgalleri tespit eden çalışmalar sınırlıdır.

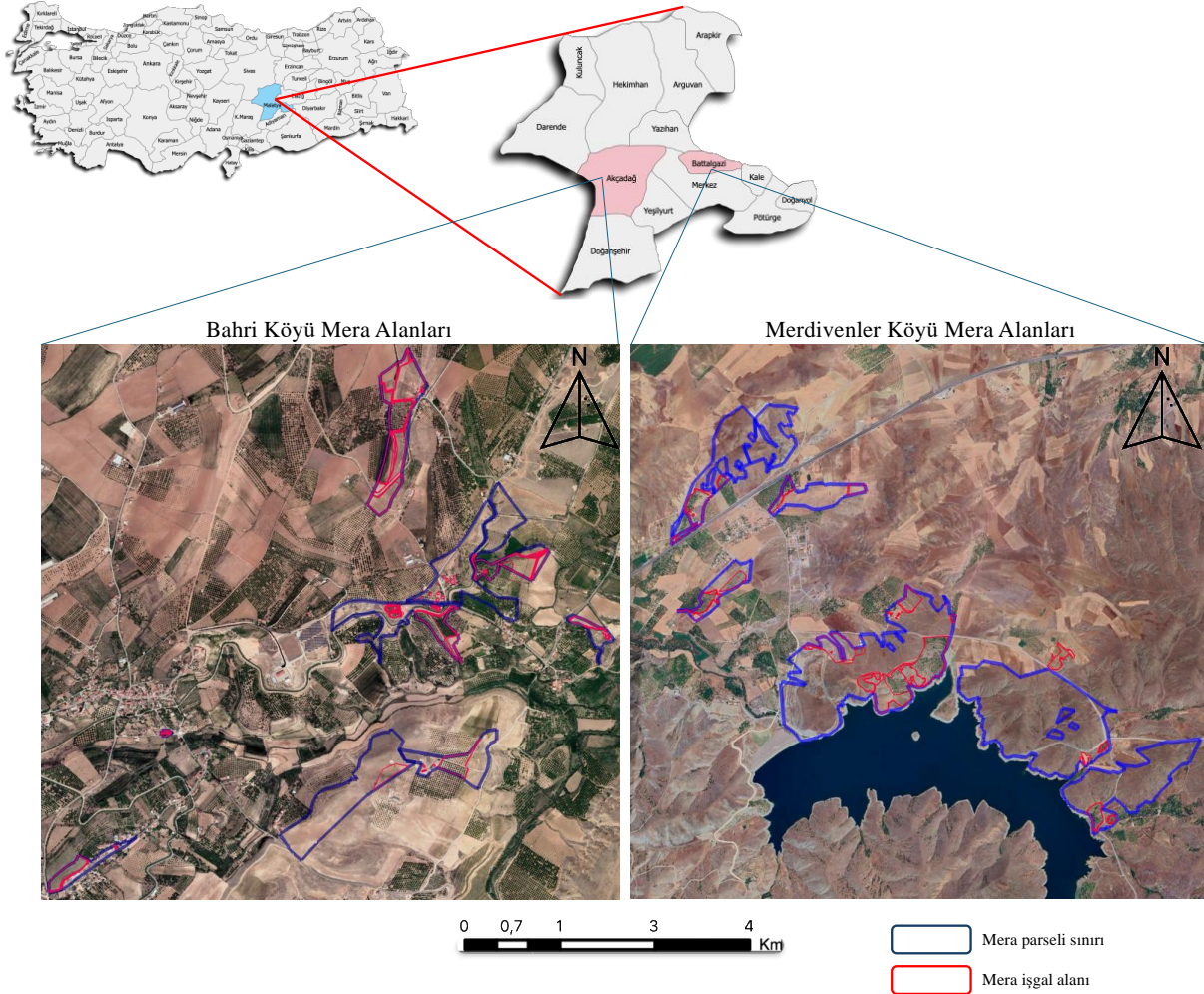
Bu çalışmada Malatya'nın Akçadağ ilçesi Bahri köyü ve Battalgazi ilçesindeki Merdivenler köyünde 2003-2024 yılları arasındaki mera işgalleri alansal olarak incelenmiştir. Google Earth Pro veri tabanındaki geçmiş verilerle güncel veriler karşılaştırılmış ve mera alanları manuel olarak belirlenmiştir. Elde edilen işgal alanları ile

mera parselleri CBS ortamında analiz edilerek işgallerin mekânsal ve zamansal analizleri yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Çalışma alanı

Çalışma alanı olarak Malatya ilinin Akçadağ ilçesi Bahri köyü ve Battalgazi ilçesindeki Merdivenler köyünde bulunan meralar belirlenmiştir (Şekil 1). Malatya ilinin de bulunduğu Doğu Anadolu Bölgesi Türkiye'deki en çok mera alanına sahip bölgedir.



Şekil 1. Çalışma alanı

2.2. Materyal

Malatya ilindeki mera alanlarına yapılan işgalleri belirlemek için iki farklı veri kaynağı kullanılmıştır. Bunlardan birincisi mera alanlarını da içeren Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından geliştirilen Mera Bilgi Sistemidir (MERBİS). İkinci veri kaynağı ise mera işgallerinin yıllara göre değişimini belirlemek için Google Earth Pro veri tabanındaki uydu ve hava verileridir. Uydu tabanlı yer gözlem verileri, yeryüzündeki arazi örtüsü/arazi kullanımı hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. Landsat (30 m) ve Sentinel (10 m) gibi orta çözünürlüklü uydu görüntüleri büyük ölçekli çalışma alanlarını sınıflandırmak ve arazi durumunu belirlemek için kullanışlı olsa da küçük yapıların

tespitinde yeterli değildir. Ancak Google Earth Pro platformu, veri tabanında yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları bulundurduğundan arazi kullanımıyla ilgili daha ayrıntılı analizler yapılmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca uydu görüntülerinin farklı tarihlerde mevcut olması geçmişten günümüze arazi kullanımı değişimlerini de analiz etmeye imkân sağlamaktadır.

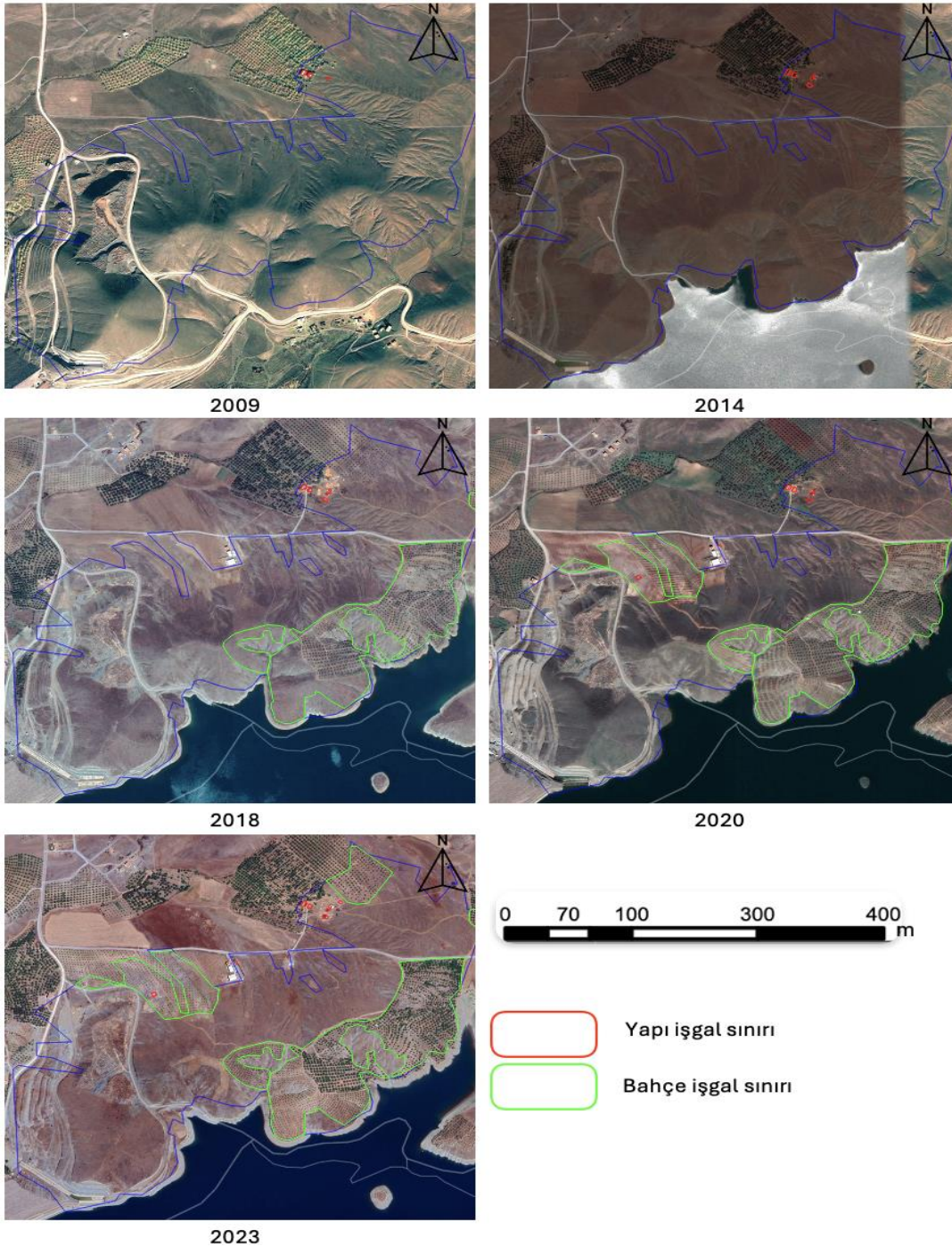
2.3. Google Earth Pro üzerinden mera işgallerinin tespiti

Uydu görüntüleri arazi kullanımı/arazi örtüsünü tespit etmede oldukça kullanışlı verilerdir. Google Earth Pro platformu çeşitli uydu görüntülerini ve hava

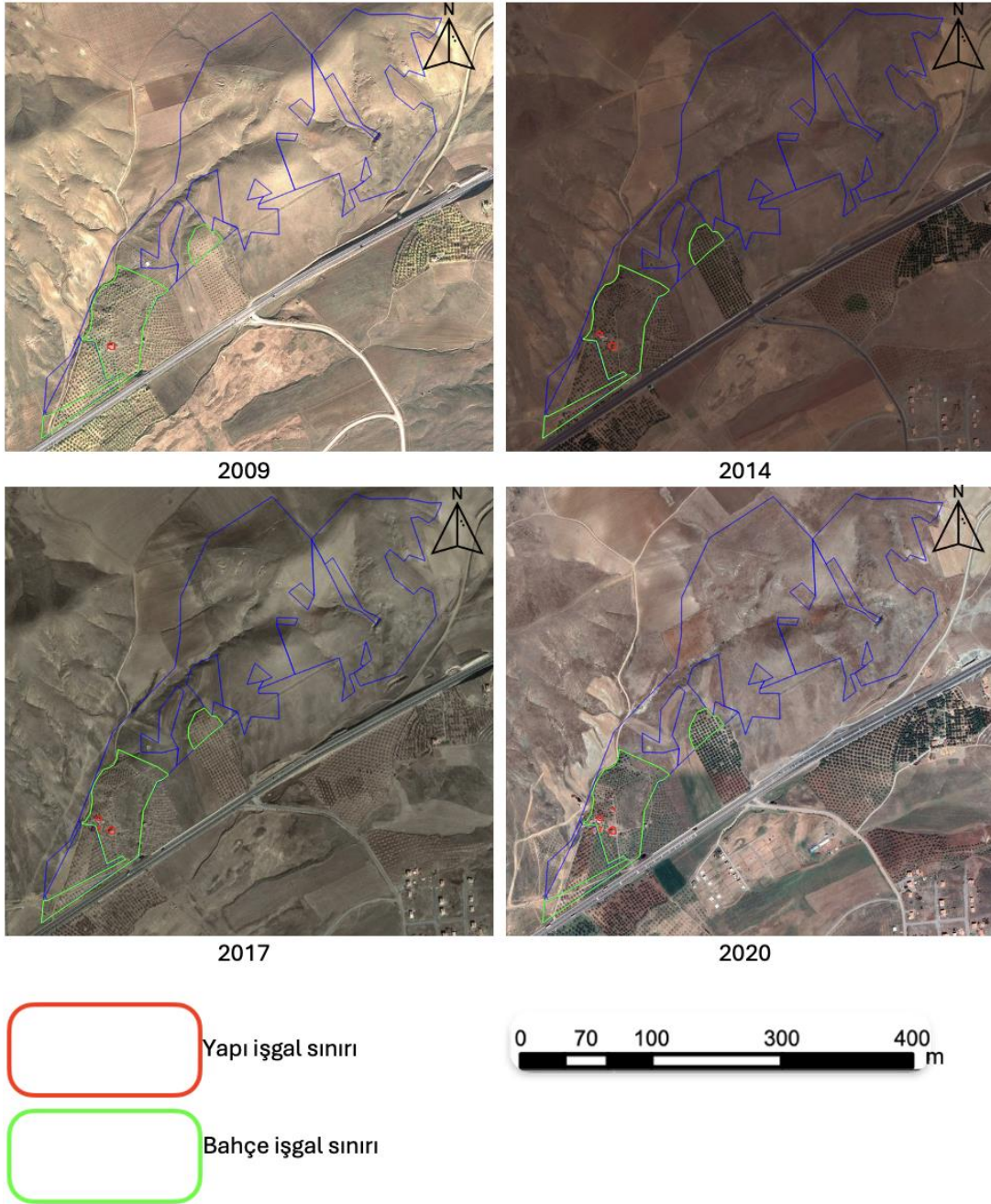
fotoğraflarını birleştirerek yüksek çözünürlüklü bir görüntü arşivi sağlamaktadır. Farklı tarihlerdeki verilerin de veri tabanında bulunması zamansal değişimlerin analiz edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada Google Earth Pro üzerinden mera işgal alanları yıl bazlı olarak tespit edilmiştir. Farklı tarihlerdeki görüntüler üzerinden tüm mera işgalleri belirlenmiştir. Mera işgalleri yapılaşma yoluyla yapılan işgaller ve tarla/bahçeye dönüşüm yoluyla yapılan işgaller olmak üzere iki başlıkta incelenmiştir. Belirlenen işgal alanları Google Earth Pro üzerinden Keyhole Biçimlendirme Dili (KML) formatında dışarı aktarılmıştır ve ArcGIS ortamında analiz edilmiştir.

3. Bulgular

Mera alanlarının büyük ve dağınık olması nedeniyle mera işgallerinin yerinde gözlem ile tespit edilmesi güçtür. Bu nedenle yüksek çözünürlüklü görüntü arşivine sahip Google Earth Pro platformu sayesinde farklı yıllardaki mera işgal alanlarını tespit etmek hem zaman hem de maliyet açısından daha avantajlıdır. Bu çalışmada iki farklı ilçe için mera işgal alanları Google Earth Pro arşiv görüntüleri üzerinden operatör kontrollü bir şekilde analiz edilmiştir. Merdivenler köyünde bulunan 592 ve 627 numaralı mera parselleri için 2009-2023 yılları arasındaki mera işgal alanları Şekil 2 ve 3'te gösterilmiştir. Bahri köyündeki 146/7 numaralı mera parseli için 2003-2020 yılları arasındaki işgaller ise Şekil 4'te gösterilmiştir.



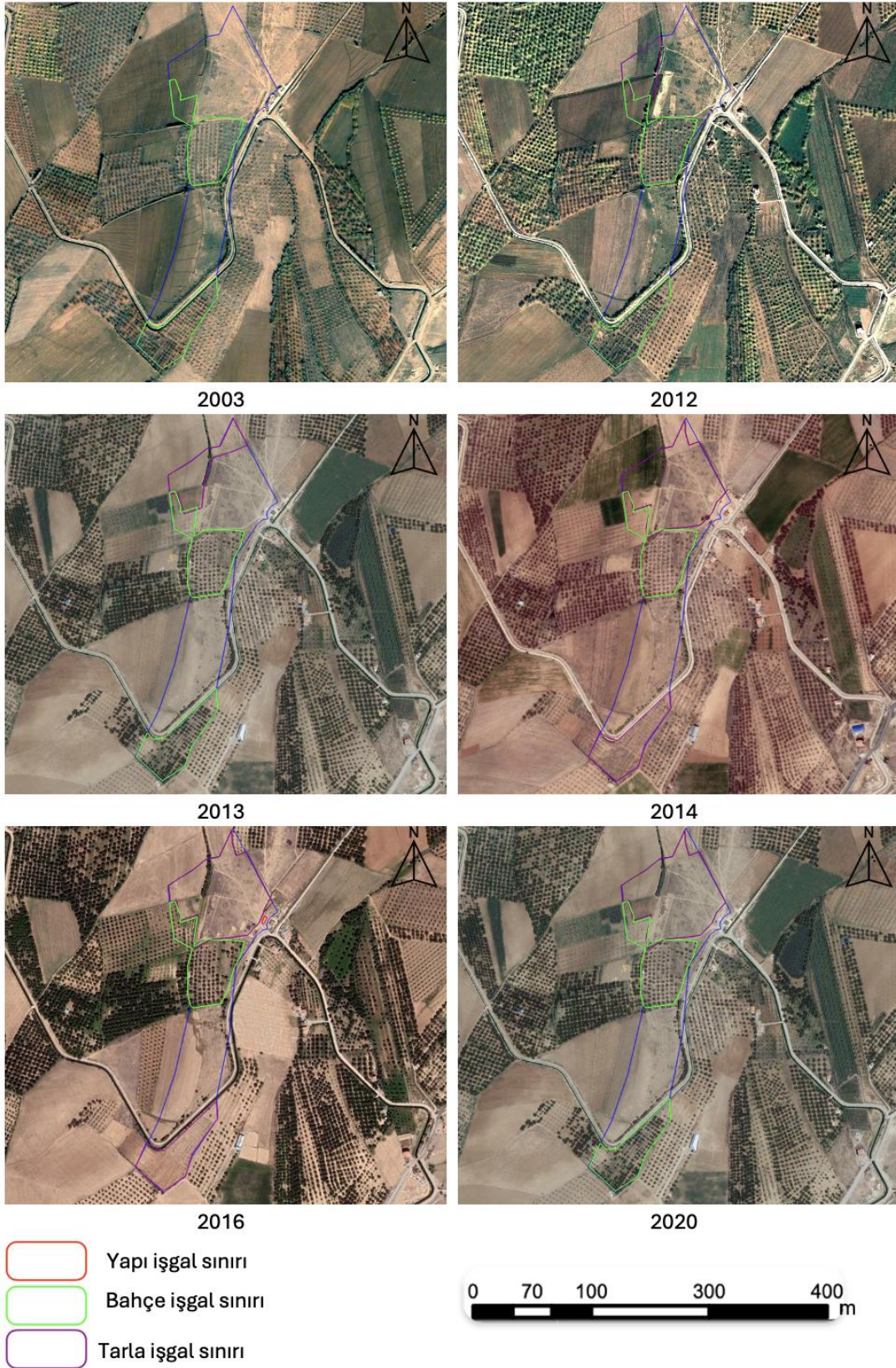
Şekil 2. Merdivenler köyü 592 numaralı mera parselinin yıllara göre işgal değişimi



Şekil 3. Merdivenler köyü 627 numaralı mera parselinin yıllara göre işgal değişimi

Şekil 2 incelendiğinde 2009-2014 yılları arasında yapı işgallerinin arttığı ve 2018-2023 yılları arasında bahçe amaçlı işgallerin yaygınlaştığı görülmektedir. Toplam alanı 974.751 m² olan mera parselinin 1259,9 m²'si yapı amaçlı, 253.219 m²'si ise bahçe amaçlı işgal

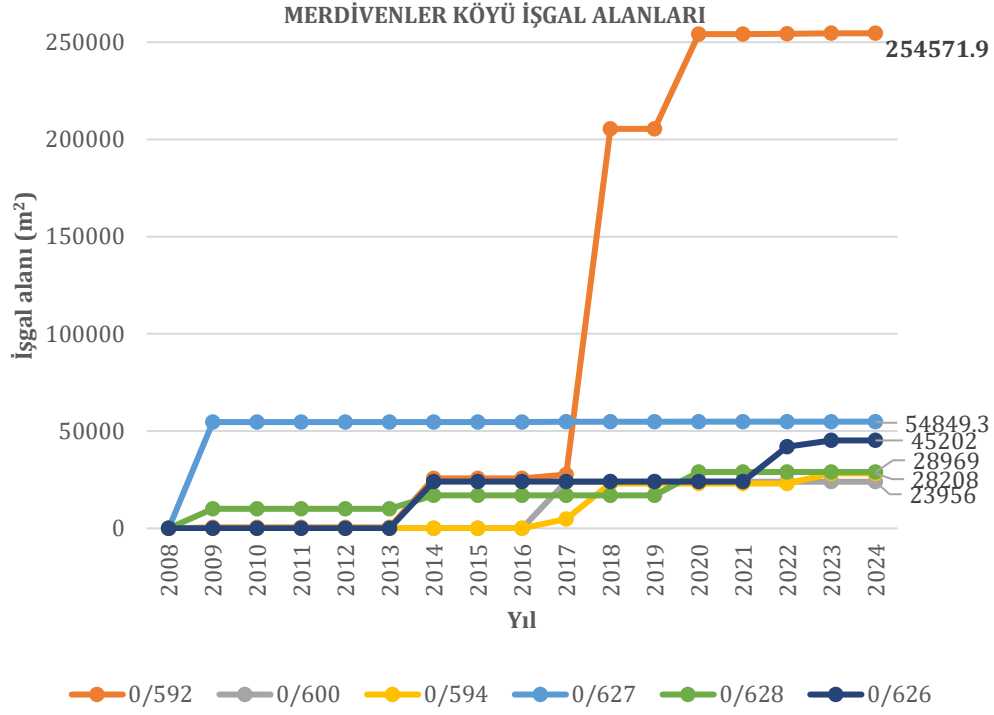
edilmiştir. Şekil 3 incelendiğinde mera alanındaki işgallerin çoğunun 2009 yılında yapıldığı görülmektedir. 54850 m²'lik işgalin 54576 m²'si 2009 yılında gerçekleşmiştir. Yapılan işgallerin %99'unu bahçe amaçlı işgaller oluşturmaktadır.



Şekil 4. Bahri köyü 146/7 numaralı mera parselinin yıllara göre işgal değişimi

Şekil 4 incelendiğinde mera alanlarının ~%20'si bahçe, ~%47'si ise tarla amaçlı kullanım için işgal edilmiştir. Bazı parsellerin zaman içerisinde farklı amaçlarla işgal edilmesi de söz konusudur. Merdivenler ve Bahri köylerindeki tüm mera parsellerinin yıllara

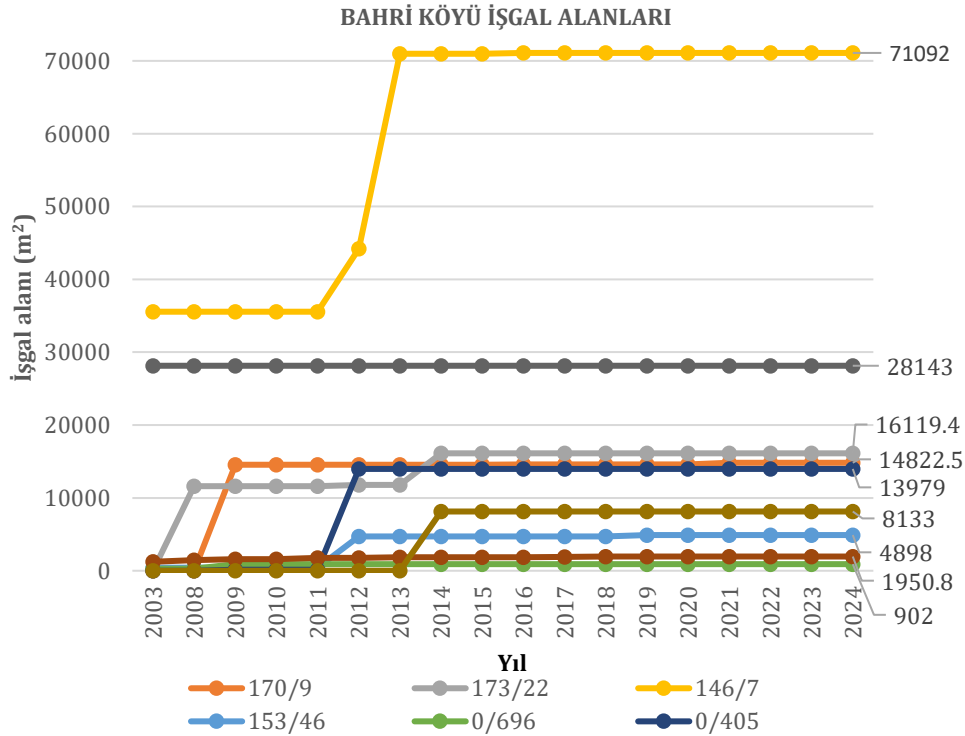
bağlı işgal alanları değişimi sırasıyla Şekil 5 ve 6'da verilmiştir. Merdivenler ve Bahri köyündeki mera işgal alanlarının mera alanlarına oranı ise sırasıyla Tablo 1 ve 2'de verilmiştir.



Şekil 5. Merdivenler köyü mera alanlarına yapılan işgallerin parsel bazlı dağılımları

Tablo 1. Merdivenler köyü işgal alanlarının oransal dağılımı

İşgal Türü	Mera Parseli						Toplam
	0/592	0/600	0/594	0/627	0/628	0/626	
Yapı	0.13			0.13			0,06
Bahçe	25.98	6.40	2.86	14.44	24.09	42.09	15.46
Tarla			0.63			3.28	15.70
Toplam	26.11	6.40	3.48	14.57	24.09	45.37	31.23



Şekil 6. Bahri köyü mera alanlarına yapılan işgallerin parsel bazlı dağılımları

Tablo 2. Bahri köyü işgal alanlarının oransal dağılımı

İşgal Türü	Mera Parseli									
	170/9	173/22	146/7	153/46	0/696	0/405	149/55	149/1	0/760	Toplam
Yapı	0.51	0.64	0.10	4.10	19.77	0.51	2.03	0.23		0.68
Bahçe	26.02	19.78	19.58					35.62	6.08	14.70
Tarla			33.08	28,59	44.61	52.53				9.13
Toplam	26.52	20.42	52.76	32.69	64.38	53.05	2.03	35.85	6.08	24.51

Şekil 5 ve Tablo 1 incelendiğinde Merdivenler köyünde 6 farklı parselde toplam ~436.000 m² işgal gerçekleşmiştir. Bu işgallerin toplam mera alanlarına oranı ise %31.23'tür. En fazla işgalin yapıldığı parsel %45.37 ile 626 numaralı parseldir. Şekil 6 ve Tablo 1 incelendiğinde Bahri köyünde 9 farklı parselde toplam ~146.000 m² işgal gerçekleşmiştir. İşgallerin toplam mera parsel alanlarına oranı ise %24.51'dir. En fazla işgal oranına sahip parsel %64.38 ile 696 numaralı parseldir.

Sonuçlar incelendiğinde yıl geçtikçe mera alanlarının daha fazla işgal edildiği görülmektedir. İşgal alanlarının büyük bir kısmını bahçe ve tarla amaçlı kullanımlar oluşturmaktadır.

4. Sonuçlar

Bu çalışma mera alanlarındaki çeşitli işgallerin yıllara göre değişimlerini ele almaktadır. Arazi koşullarının elverişsiz olması ve yerinde işgal tespiti çalışmalarının kendilerine has zorluklarından dolayı mera işgallerini tespit etmek ve takip etmek zordur. Yerinde tespit çalışmaları başlatılsa bile geçmişe yönelik mera işgallerinin belirlenmesi güçtür. Geçmişten günümüze yapılan mera işgallerinin belirlenmesi için en uygun yöntemlerden birisi uydu veri arşivlerinden yararlanmaktır. Yüksek çözünürlüklü uydu verilerinin pahalı olması ve düşük çözünürlüklü uydu görüntülerinin ise yapı işgali gibi küçük alanlı işgalleri belirleme konusunda yetersiz olmasından dolayı Google Earth Pro platformundaki verilerin kullanılması işgal tespit çalışmalarında çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Bu çalışmada Google Earth Pro platformundaki yüksek çözünürlüklü görüntüler sayesinde Malatya ilinde bulunan iki farklı köydeki mera işgalleri belirlenmiştir. İşgallerin hangi amaçla yapıldığı (yapı, bahçe ve tarla) ve hangi yıldan itibaren işgallerin meydana geldiği arşiv verileriyle belirlenmiş ve alansal analizler yapılmıştır. Bu çalışma yüksek çözünürlüklü Google Earth Pro arşiv verilerinin mera işgali tespitinde kullanılabilirliğini araştırmaktadır. Gelecek çalışmalarda farklı çözünürlükteki uydu verilerinden mera işgallerinin otomatik bir şekilde tespit edilmesi planlanmaktadır.

Bilgilendirme / Teşekkür

Bu çalışma Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 22236 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Yazarların Katkısı

Halil İbrahim Ulubaba: Veri toplama, metodoloji, yazılım, yazma. **Yunus Kaya:** Kavramsallaştırma, metodoloji, yazılım, veri toplama, veri düzenleme, yazma-öztün taslak hazırlama, yazılım, doğrulama,

görselleştirme. **Nizar Polat:** Kavramsallaştırma, metodoloji, görselleştirme, inceleme, yazma-inceleme ve düzenleme.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemektedir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Kaynakça

- Balabanlı, C., Albayrak, S., Türk, M., & Yüksel, O. (2009). 4342 Sayılı Mera Kanunu uygulamasında karşılaşılan sorunlar ve çözüm yolları. *Türkiye Ormanlık Dergisi*, 7(1), 75-81.
- Cevher, C., Ceylan, İ., & Köksal, Ö. (2008). Türkiye'de Mera Kanunu uygulamalarının tarihsel gelişimi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 17(1-2), 1-10.
- Çoban, H. (2016). Türkiye'nin yer gözlem uydu sistemleri ve ormanlık uygulamalarında kullanılabilirliği. *Türkiye Ormanlık Dergisi*, 17(1), 99-107. <https://doi.org/10.18182/tjf.92256>
- Çomaklı, B., Öner, T., & Daşcı, M. (2012). Farklı kullanım geçmişine sahip mera alanlarında bitki örtüsünün değişimi. *İğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.*, 2(2), 75-82.
- Dengiz, O., & Turan, İ. D. (2014). Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistem teknikleri kullanılarak arazi örtüsü/arazi kullanımı zamansal değişimin belirlenmesi: Samsun merkez ilçesi örneği (1984-2011). *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 78-90. <https://doi.org/10.19159/tutad.45474>
- Dumlu, S. E. (2010). *Ardahan ili meralarının uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemi teknikleri ile sınıflandırılması* (Yayın No. 269354) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi
- Ertuş, M. M. (2019). Hakkâri'de sürdürülebilir mera kullanımı ve yem bitkileri üretimi. *Doğu Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1), 47-53.
- Hu, Q., Wu, W., Xia, T., Yu, Q., Yang, P., Li, Z., & Song, Q. (2013). Exploring the use of Google Earth imagery and object-based methods in land use/cover mapping. *Remote Sensing*, 5(11), 6026-6042. <https://doi.org/10.3390/rs5116026>
- Jaafari, S., & Nazarisamani, A. (2013). Comparison between land use/land cover mapping through Landsat and Google Earth imagery. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*, 13(6), 763-768.
- Koyuncu, M., & Akgün, H. (2018). Çiftlik hayvanları ve küresel iklim değişikliği arasındaki etkileşim.

- Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(1), 151-164.
- Reis, M., Dutal, H., Abız, B., & Bolat, N. (2016). Kahramanmaraş ili Göksun ilçesinde arazi kullanımında meydana gelen zamansal değişimin uzaktan algılama teknikleri ve coğrafi bilgi sistemi ile belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19(2), 35-41. <https://doi.org/10.17780/ksujes.91496>
- Sowmya, D. R., Hegde, V. S., Suhas, J., Hegdekatte, R. V., Shenoy, P. D., & Venugopal, K. R. (2017). Land use/land cover classification of Google Earth imagery. *IEEE International WIE Conference on Electrical and Computer Engineering (WIECON-ECE), Dehradun, India*, 10-13.
- TOB. (2024). *Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB)*. Erişildi 20 Nisan, 2024, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Cayir-Mera-ve-Yem-Bitkileri>
- Uzun, M. (2019). *Bingöl ili meralarının uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemi teknikleri ile sınıflandırılması* (Yayın No. 555651) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Wibowo, A., Salleh, K. O., Frans, F. T. R. S., & Semedi, J. M. (2016,). Spatial temporal land use change detection using Google earth data. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Yogyakarta, Indonesia.



© Author(s) 2024.

This work is distributed under <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>