

# Landsat Uydu Görüntülerini Konu Alan Akademik Çalışmaların Bibliyometrik Analizi

## Bibliometric Analysis of Academic Studies on Landsat Satellite Images

M.Nuri Ural<sup>1</sup> , Alaaddin Vural<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Yazılım Mühendisliği, 29100 Gümüşhane, Türkiye

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği, 06830 Ankara, Türkiye

\* Corresponding author: [alaaddinvural@gmail.com](mailto:alaaddinvural@gmail.com)

Geliş Tarihi / Received: 26.01.2024  
Kabul Tarihi / Accepted: 06.03.2024

Derleme Makalesi/Review Article  
DOI: 10.5281/zenodo.11533150

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı Landsat uydu görüntülerinin kullanıldığı bilimsel çalışmaların bibliyometrik analizlerinin gerçekleştirilmesi ve bu vesile ile Landsat görüntülerinin kullanıldığı çalışmalarının amacı, kapsamı, yöntemi, kullanım alanları ve elde edilen sonuçların anlaşılmasına çalışılmasıdır. Bu kapsamda; bibliyometrik analiz için en yaygın veri tabanlarından biri olan Scopus veri tabanı seçilmiştir. Bibliyometrik analizde landsat kavramı yayın başlığı, özet ve anahtar kelimeler içinde aranmıştır. Öncelikli bir oryantasyon sonucunda konu alanı olarak ise "Earth and Planetary Sciences" (Yer ve Gezegen Bilimleri) seçilmiştir. Çalışma sonucunda landsat kavramı, Landsat misyonu kapsamında uzaya fırlatılmaya başladığı 1970'li yıllardan günümüze artan bir trende sahip olduğu görülmüştür. Landsat uydularının elverişliliği sayesinde tek bir araştırmacı tarafından 130'dan fazla eser üretildiği belirlenmiştir. Üretilen ürünlerin büyük bir çoğunluğunun Çin bilim insanları tarafından üretilmiş olduğu tespit edilmiştir. İkinci sırada ise misyonun sahibi ve yönetici ülkesi ABD'li araştırmacılar tarafından üretilmiştir. Araştırmacıların aidiyeti dikkate alındığında ise en çok katkı ABD tarafından gerçekleştirilmiştir. Landsat kavramına konu olan eserler içinde ise makaleler (article) en yüksek sırada, bildiriler (conference paper) ikinci sırada yer almaktadır. Landsat kelimesinin konu alanları açısından değerlendirildiğinde Earth and Planetary Sciences (Yer ve Gezegen Bilimleri) alanlarının başat olduğu tespit edilmiştir. Landsat kavramının aynı zamanda en çok İngilizce üretilmiş eserlerde kullanılmıştır. Landsat kavramının geçtiği eserlerdeki anahtar kelimelerle olan ilişkisi ele alındığında remote sensing (uzaktan algılama) kavramı en çok rastlanan kavramdır.

**Anahtar Kelimeler:** Landsat, Scopus, Bibliyometrik Analiz, Yer ve Gezegen Bilimleri, Uzaktan Algılama

### ABSTRACT

The objective of this study is to conduct bibliometric analyses of scientific works that utilize Landsat satellite imagery, thereby seeking to understand the objectives, scope, methodology, application areas, and outcomes of research employing these images. In this context, the Scopus database, one of the most widely used databases for bibliometric analysis, has been selected. For the bibliometric analysis, the term 'Landsat' was searched within publication titles, abstracts, and keywords. Following an initial orientation, "Earth and Planetary Sciences" was chosen as the subject area. The study reveals an increasing trend in the usage of the term 'Landsat' since the 1970s when the Landsat missions began. Owing to the efficacy of Landsat satellites, more than 130 works have been produced by a

single researcher. A significant majority of these works were found to be produced by Chinese scientists, with researchers from the United States, the mission's country of origin and management, ranking second. When considering the affiliations of researchers, the most substantial contributions have been made by the United States. Among the works concerning the Landsat concept, articles rank highest, followed by conference papers. In terms of subject areas, Earth and Planetary Sciences have been identified as the predominant fields. The term 'Landsat' is most frequently used in works published in English. When examining the association of the term 'Landsat' with keywords in these works, 'remote sensing' emerges as the most frequently encountered concept.

**Keywords:** Landsat, Scopus, Bibliometric Analysis, Earth and Planetary Sciences, Remote Sensing

## GİRİŞ

Uzaktan algılama kavramı olarak yeryüzünden belli uzaklıkta, atmosferde veya uzaydaki platformlara yerleştirilmiş ölçüm aletleri aracılığıyla, yeryüzü ve nesnelere hakkında bilgi alma ve bunları analiz etme tekniği, ya da nesnelere fiziksel temasta bulunmadan herhangi bir uzaklıktan yapılan ölçümlerle nesnelere hakkında bilgi edinme faaliyeti olarak ifade edilmektedir [1]. Uzaktan algılama sayesinde öncelikle dünyamızın fiziksel, kimyasal, jeokimyasal, jeofiziksel, coğrafik özellikleri ile ilgili pek çok bilgiyi ilgili alana doğrudan temas etmeden tahmin edebilmekteyiz. Bu konseptte uzaktan algılama çalışmaları 1840'lı yıllara kameranın icadına kadar gitmektedir. O dönemlerde yüksek bir tepeden hedefteki nesnelere fotoğrafları çekilip, incelenirken, görüntüler yorumlanırken, balonun icadı ile ilk hava fotoğrafları çekilmeye başlanmıştır. Bu teşebbüslerin büyük çoğunluğu, döneminde askeri/casusluk amacıyla gerçekleştirilmiştir. Balonların yerini sonrasında özel bir sistem tasarlayan Alfred Nobel'in uğraşları ile roketlerden hava fotoğrafları elde edilmesine evrimleşmiştir. Hava araçlarındaki ilerlemelerle birlikte hava fotoğraflarının elde edilmesi ve yorumlanması hız kazanmış ve 1. Dünya savaşında hava fotoğraflarını kullanan taraflara avantajlar kazandırmıştır. Yeryüzünün görüntüsünün uzaydan alınması ise 1940'larda başlamıştır. İlk yapay uydu Sovyetler Birliği'ne ait Sputnik 1'dir. Bu uydu ile atmosferin üst kısımları hakkında bilgi temin edilmekteydi. ABD ise Sovyetler Birliği ile yarışmaya 1959'da başlamış, ilk uydu fotoğraflarını ise 1960'ta elde edebilmiştir. Uzay çalışmaları ile uzaya insan gönderilmeye başlanması ile astronotlar tarafından yer yüzünün değişik bölgelerinin fotoğrafları çekilmeye başlanmıştır. O günlerden bugüne pek çok uydu programı yürütülmüştür. İlk multispektral görüntüler ise Apollo 9 programı ile 1968'lerde elde edilmiştir. En popüler uydu programı ise Landsat uydularıdır. 1970'lerde (1972) serüvenine başlayan ve pek çok uzaktan algılama çalışmasına konu olan Landsat misyonu hala aktif olarak yeni versiyonlarıyla kullanılmaktadır. Uydu platformlu görüntü teminleri yaygın olarak kullanılmakla birlikte, günümüzde dron vb birçok hava taşıtıyla ve çok bantlı kameralarla elde edilen görüntüler de birçok yeni imkân ve veriyi araştırmacıların (hem bilimsel hem de ticari maksatlı olarak) hizmetine sunmaktadır. Gökyüzünde artık sayısız derece ve birçok amaca hizmet eden uydular bulunmaktadır [2]. Bazıları devletler tarafından yönlendirilip, geliştirilirken bazıları ise değişik birlik ve coğrafi tabanlı topluluk devletleri tarafından sevk ve idare edilmektedir. Uydu görüntülerinin bir kısmı ticari bir kısmı ise kamu yararına uygun olarak bedava hizmet vermektedir. En yaygın bedava hizmetler NASA (ABD), ESA (Avrupa Uzay Ajansı), Çin Ulusal Uzay Kurumu (CNSA), Hindistan Uzay Araştırma Organizasyonu (ISRO) ve Japon Havacılık ve Uzay Araştırma Ajansı (JAXA) kurumları sağlamaktadır. GeoEye, IKONOS, QuickBird, ve WorldView gibi uydularına ait görüntü sağlayıcılar ise ticari kuruluşlardır. Diğerlerinin aksine bunların görüntüleri yüksek/çok yüksek çözünürlüklüdürler. Bu uydular 0.3 m piksele kadar alansal çözünürlüğe sahip görüntü temin imkanı sunmaktadır. Hem ücret olan görüntüler hem de ticari olan uydu görüntüleri birçok çalışmaya konu olmuştur. Bu çalışmaların ürünleri makale, bildiri, kitap vb şekilde toplumla paylaşılmıştır. Literatür taraması bağlamsal yaklaşımlar için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu tür çalışmalarla kavramların kullanım sıklığı, birbirleriyle ilişkisi, zamansal değişimleri gibi birçok parametreyi dikkate kapsamlı

analizler yapılabilmektedir [3], [4]. Bunlardan yaygın olanlardan birisi ngram analizidir özellikle zamansal değişimlerin değerlendirilmesi kapsamında yaygın olarak kullanılmaktadır [3], [5], [14]–[23], [6], [24], [25], [7]–[13]. Bir diğer kavramsal analiz yöntemi ise bibliyometrik analiz yöntemidir. Bu yöntemin en yaygın şekli yayınlanmış makalelerin içeriklerinde seçilmiş kavramların analizidir. Ulusal bazda analizlerin gerçekleştirildiği yöntemler olmakla birlikte en yaygın ise Web of Science, Crossref'in doi tabanında veya Scopus veri tabanında yapılan analizlerdir. Bu çalışmanın amacı Scopus veri tabanını kullanarak uzaktan algılama çalışmalarında yaygın olarak kullanılan Landsat uydularının temel bibliyometrik analizini gerçekleştirmektir. Bu kapsamda; Scopus veri tabanında, Landsat uyduları ile ilgili araştırmaların yıllara, yazarlara, kurumlara, ülkelere, yayın türüne, kaynaklara, araştırma alanlarına, araştırmanın gerçekleştirildiği dillere ve anahtar kelimelere göre dağılımları araştırılmıştır.

## YÖNTEM

Scopus veri tabanı, şimdiki durumda Web of Science (WoS) ve CrossRef'in DOI bazında yaptığı atıfların aksine, akademik eserleri daha kapsamlı bir şekilde içermektedir. Veri tabanı, Dimensions ile benzer bir genişlikte olmakla beraber, Google Scholar ve Microsoft Academic'in aksine çok daha sınırlı bir kapsamda yer almaktadır [26]. Scopus'un dizine eklemek için dergilerden talep ettiği yüksek standartlar, Google Scholar ve Microsoft Academic ile karşılaştırıldığında daha az kapsamlı olmasının mantıklı bir açıklamasıdır [27], [28]. En geniş yılları kapsayan ve kalite kontrolünden geçen en büyük atıf indeksi Scopus'tur. Dimensions ve WoS Core Collection ile kıyaslandığında daha kapsamlı olduğu için, uzun vadeli araştırmalarda tercih edilmesi mantıklıdır.

Rousseau ve Rousseau [29] tarafından tanımlandığı üzere bibliyometri, belirli bir alan veya literatür içerisinde yayınların desenlerini tanımlamak için nicel analiz ve istatistikleri kullanan kütüphane ve bilgi bilimi alt alanıdır. Bilimsel iletişim ve bilginin, araştırma alanındaki desenleri ve eğilimleri ortaya çıkarmak üzere nicel olarak analiz edilebileceği fikrine dayanmaktadır [29].

Wagner ve Leydesdorff [30] tarafından belirtildiği üzere, bibliyometrinin amacı, dergi makaleleri, kitaplar ve konferans bildirileri gibi çeşitli araştırma çıktılarının etkisini nicel olarak değerlendirmektir. Bu değerlendirme genellikle atıf sayıları, h-indeksi, etki faktörleri ve daha yakın zamanda almetrikler gibi ölçütler aracılığıyla gerçekleştirilir ve bu ölçütler, araştırmanın etkisi ve erişimi konusunda göstergeler olarak hizmet eder. Bu metrikler, akademik terfiler, fon dağılımları ve araştırma eğilimlerini belirleme ile ilgili kararlarda kritik öneme sahiptir [30].

Bibliyometrinin temel bileşenlerinden biri atıf analizidir. Bu, bir yayının aldığı atıf sıklığını ve desenini inceleyerek, yayının bir alandaki etkisi veya etkileyiciliği ölçüsünü oluşturur. Bu ilke, atıfların akademik bir takdir biçimi olduğu ve sıkça atıf yapılan çalışmaların etkili kabul edildiği fikrine dayanır. Diğer bibliyometrik yöntemler arasında, literatürdeki kelimelerin, konuların veya kavramların frekanslarına odaklanan içerik analizi ve yazarlar, makaleler ve kurumlar arasındaki ilişkileri inceleyen ağ analizi bulunmaktadır [30].

Bibliyometrideki son gelişmeler, araştırmanın çeşitli etkilerini tanıyan yeni metriklerin yaratılmasını ve sorumlu kullanımını vurgulamaktadır. Bu, dijital platformlarda araştırma çıktılarının çevrimiçi dikkatini ve yayılmasını takip eden alternatif metrikler veya "altmetrikler" olarak adlandırılan, artan önemini içerir. Bu yeni metrik biçimleri, araştırmanın etkisine daha geniş bir perspektif sunmak için geleneksel atıf temelli ölçümlerle birlikte kullanılmaktadır [31].

Landsat uydusu ilk uzaktan algılama uydularındandır. İlk Landsat misyonu ERTS-1 (Earth Resource Technology Satellite; Yer Kaynakları Teknoloji Uydusu)'dir. Bu misyonun uydusu daha sonra Landsat-1 isimlendirilmiştir. Uydu Temmuz 1972'de güneş eşzamanlı yakın kutupsal yörüngeye fırlatılmıştır [1], [32]–[40]. Landsat-1 elektromanyetik spektrumun 4 dalga bandını içeren

multispektral tarayıcı (Multispectral, Scanner MSS) taşımaktaydı. Bunlar yeşil, kırmızı, yakın kızılötesi (near infrared (NIR)) ve kızılötesi (infrared (IR)) bantlarıydı ve görüntüler 60 m piksel alansal çözünürlüğe sahipti. Landsat misyonu ABD'nin Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) tarafından yürütülmüştür. İlk gönderildiğinden bu yana 50 yılı aşkın bir süredir dünyanın görüntülerini elde etmekte ve dağıtmaktadır. 1980'lerde ABD özel sektörüne ait Ulusal Okyanus ve Atmosfer Başkanlığı (NOAA)'a geçmiş, 1992'de ise ABD Devletinin yönetimi altına girmiştir. Başlangıçtan bugüne Landast-1 ile başlayan ve hali hazırda da Landsat 9'a ulaşan uydular değişik zaman dilimlerinde geliştirilerek yörüngeye fırlatılmışlardır. Bazı uydular tamamen başarısız olurken (Landsat 6) bazıları da zaman içinde kısmi sorunlar yaşatmıştır (Landsat 7). 2020 yılında Landsat uydularından 100 milyoncu görüntüye ulaşılmış büyük bir veri tabanı söz konusudur. Hali hazırda son Landsat uydusu olarak Landsat 9 27 Eylül 2021'de fırlatılmıştır. Landsat 10'nun ise 2029 veya 2030 yılında fırlatılması planlanmıştır. Landsat 1, 2 ve 3 MSS bandına ve Geri Dönüş Işını Vidicon (Return-Beam Vidicon, RBV) aparatlarına sahipti ve görüntüler 60 m piksel alansal çözünürlükteydi. Landsat-3 ise MSS 4 banda ilaveten bir de İlave olarak da Landsat 3'te Termal kızıl ötesi (Thermal Infrared, TIR) bandı mevcuttu. Landsat 4 ve 5'te MSS aparatına ilave olarak RBV yerine Tematik Mapper (Thematic Mapper, TM) enstrümanı bulunmaktaydı. TM ile 5 band olan spektral çözünürlük 7 banda çıkmıştır. TM'ler 30 m piksel alansal çözünürlüğe sahipti ve TIR ise 120 m piksel alansal çözünürlük sunmaktaydı. Landsat 6 fırlatılma esnasında başarısız olduğu için hiç devreye girememişti. Landsat 7 ise iyileştirilmi/zenginleştirilmiş tematik mapper plus (Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+)) enstrümanına sahipti ve alansal çözünürlüğü 30 m pikseldir. TIR ise 60 m piksel alansal çözünürlüğe sahiptir. Optik yöntemlerle 30 metreye iyileştirilmektedir. Landsat 7'de ayrıca 15 metre çözünürlükte pankromatic band'da mevcuttur (ETM+). Landsat-8 ve Landsat-9 her ikisi de Operasyonel yer görüntüleyici (Operational Land Imager (OLI)) ve termal infrared sensör (Thermal Infrared Sensor (TIRS))'e sahiptir. Landsat 9'dakiler Operasyonel yer görüntüleyici 2 (Operational Land Imager 2 (OLI-2)) ve Termal İnfrared Sensör 2 (Thermal Infrared Sensor 2 (TIRS-2)) olarak adlandırılmaktadır. Landsat 9 spektral çözünürlük olarak tüm Landsat uyduları içinde en yüksek çözünürlük sunanıdır. Tüm bu avantajları düşünüldüğünde Landsat uyduları pek çok alanda, pek çok araştırmaya katkı sunmuştur (Tablo 1) [33], [41]–[47].

**Tablo 1.** Uzaktan Algılama Kullanım Alanları-Özelde Landsat görüntülerinin kullanımları

Genel Kullanım Alanları	Jeolojide Kullanım Alanları
<ul style="list-style-type: none"><li>• Şehir Planlama</li><li>• Coğrafya</li><li>• Tarım ve Hayvancılık</li><li>• Hidroloji</li><li>• Ormancılık</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Genel Jeoloji<ol style="list-style-type: none"><li>a. Jeolojik Harita Yapımı</li><li>b. Topografya</li></ol></li><li>2. Yapısal Jeoloji<ol style="list-style-type: none"><li>a. Çizgisellik çıkarımı</li><li>b. Fay bloklarının hareket yönü ve miktarı</li></ol></li><li>3. Ekonomik Jeoloji<ol style="list-style-type: none"><li>a. Metalik Maden Yatakları</li><li>b. Endüstriyel Hammadde Kaynakları</li></ol></li></ol>

Bu çalışmada Scopus veri tabanında “landsat” (alt misyonları dikkate alınmadan) ifadesine ait bibliyometrik analiz gerçekleştirilmiştir. Landsat uydularının bilimsel literatürde ne kadar yer bulduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma yalnızca Scopus veri tabanı ile sınırlı tutulmuştur. Arama için başlık özet ve anahtar kelimeler içerisinde “landsat” ifadesi aranmıştır. Konu alanı olarak ise “Earth and Planetary Sciences” yani “Yer ve Gezegen Bilimleri” seçilmiştir. Arama ifadesi sonuçta:

TITLE-ABS-KEY ( landsat ) AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "EART" ) ) şeklindedir.

Bu arama toplam 29728 sonuç üretmiştir. Elde edilen bu sonuçlar yine Scopus'un analiz arayüzü kullanılarak analiz edilmiştir.

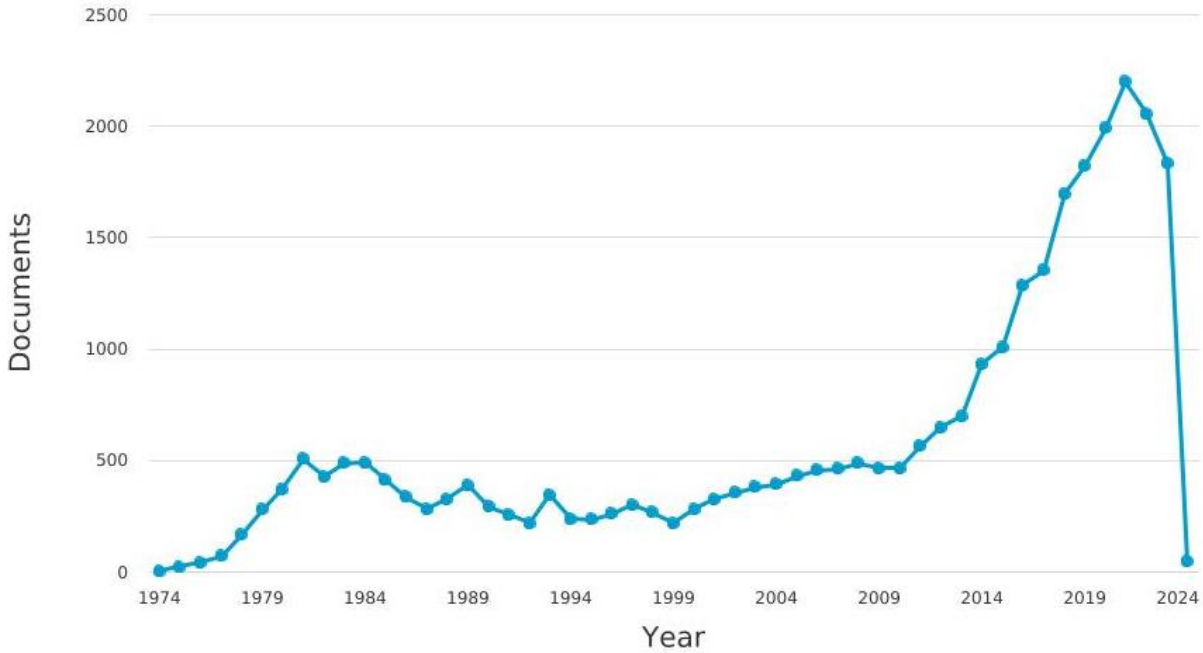
## BULGULAR

Bibliyometrik analizde yıllara göre yayın sayıları yıla göre günümüzden geçmişe doğru sıralı şekilde Tablo 2'de sunulmuştur. Tablo 2'nin çizgi grafiği ise Şekil 1'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Yıllara göre Landsat'la ilgili yayın sayıları

Yıl	Frekans	Yıl	Frekans	Yıl	Frekans	Yıl	Frekans
2024	44	2011	560	1998	262	1985	412
2023	1828	2010	461	1997	297	1984	488
2022	2052	2009	461	1996	257	1983	483
2021	2195	2008	483	1995	233	1982	425
2020	1988	2007	458	1994	234	1981	504
2019	1817	2006	452	1993	342	1980	369
2018	1695	2005	427	1992	217	1979	275
2017	1349	2004	391	1991	253	1978	162
2016	1282	2003	377	1990	288	1977	67
2015	1005	2002	351	1989	386	1976	40
2014	931	2001	325	1988	325	1975	20
2013	695	2000	279	1987	279	1974	1
2012	645	1999	215	1986	334		

Tablo 2'nin çizgi grafiği ise Şekil 1'de verilmiştir.

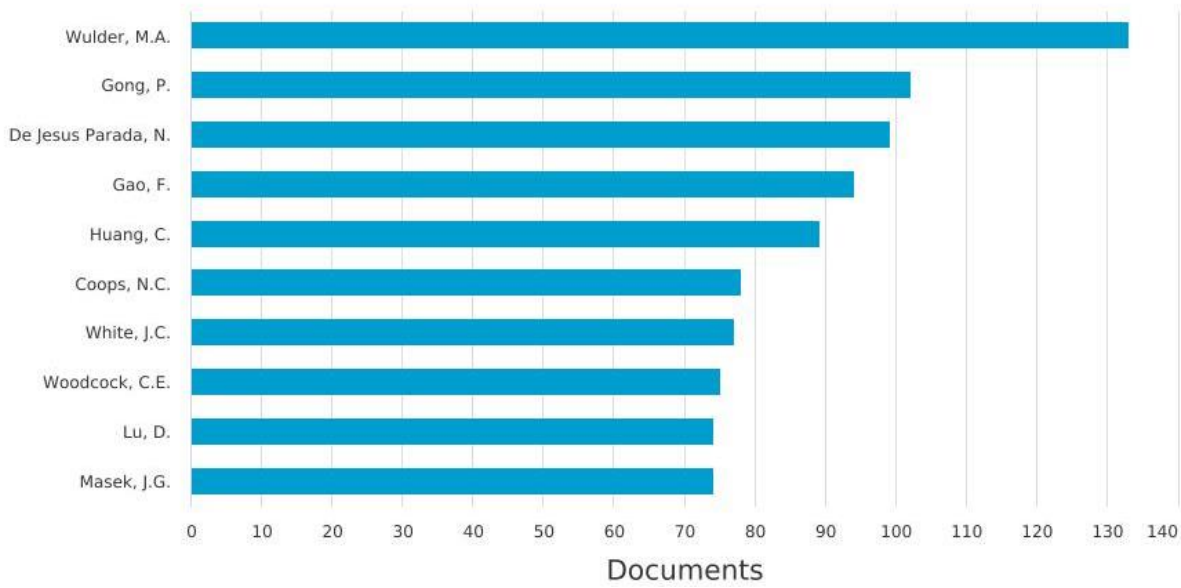


**Şekil 1.** Tablo 1'e ait dağılım diyagramı (Telif hakkı Elsevier B.V. Scopus).



Şekil 1 incelendiğinde konuyla ilgili 1974-1999 arasında az sayıda ve sabit trendde yayın adedi olduğu görülmektedir. 1999-2010 arası hafif bir artış eğilimine giren yayın sayısı 2010-2020 arasında hızla artmış ve 2021 (2195) yılında zirveye ulaşmıştır. Ancak bu yıldan sonra yayınlarda belirli oranda bir düşüş yaşanmaya başlanmıştır. Bu araştırma 2024 ocak ayında yapıldığından 2024 yılındaki keskin düşüş dikkate alınmamalıdır ancak yine de 2021'den sonra başlayan düşüş eğiliminin devam etmesi durumunda 2024 yılında da 2023 yılına göre daha az yayın olması beklenebilir.

Şekil 2'de ise Landsat ile ilgili araştırmamızda yer alan 29.728 yayında en çok katkısı olan ilk 10 yazara ait grafik yer almaktadır.



Şekil 2. Yayın sayısına göre en çok yayına sahip 10 yazar ve yaptıkları yayın sayıları (Telif hakkı Elsevier B.V. Scopus)

Şekil 2 incelendiğinde en çok yayın yapan yazarların Wulder, M.A. , Gong, P., De Jesus Parada, N., Gao, F. , Huang, C. Olduğu görülmektedir. En çok yayın yapan yazarlar ve yayın sayıları ile ilgili daha detaylı bilgi ise Tablo 3'de verilmiştir.

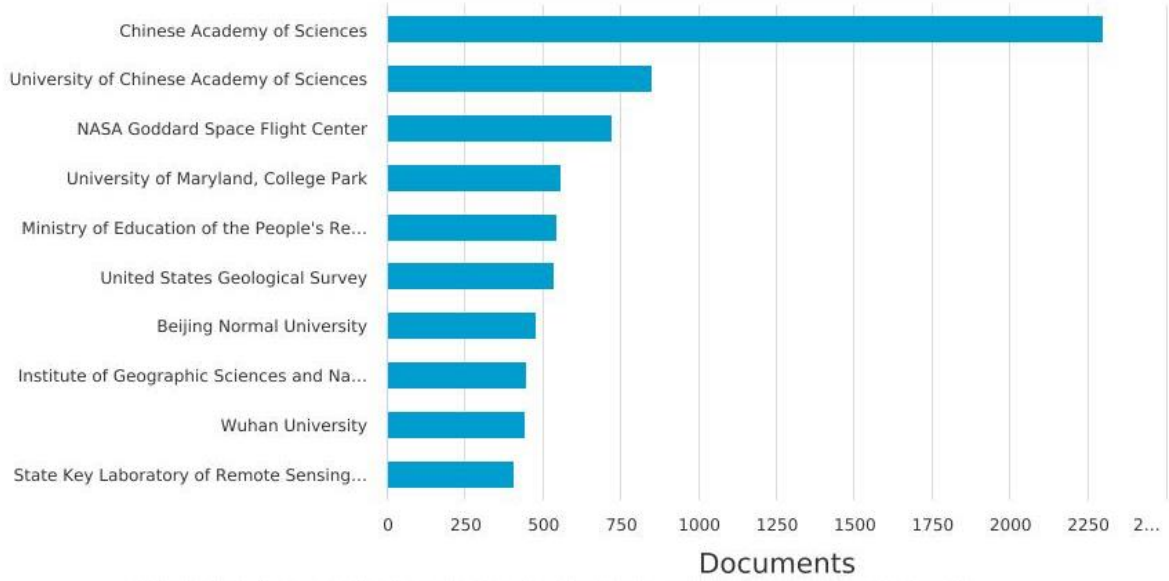
Tablo 3. En çok yayın yapan yazarlar ve yayın sayıları

Yazar	Frekans	Yazar	Frekans	Yazar	Frekans	Yazar	Frekans
Wulder, M.A.	133	Chuvieco, E.	38	Thenkabail, P.S.	31	Li, X.	27
Gong, P.	102	Ling, F.	38	Wang, G.	31	Olthof, I.	27
De Jesus Parada, N.	99	Maselli, F.	38	Wang, Z.	31	Anderson, M.	26
Gao, F.	94	Schott, J.R.	38	Xu, H.	31	He, B.	26
Huang, C.	89	Anderson, M.C.	37	Cihlar, J.	30	Li, P.	26
Coops, N.C.	78	Goward, S.N.	37	Guo, H.	30	Notarnicola, C.	26
White, J.C.	77	Helder, D.	37	Verbesselt, J.	30	Potapov, P.	26
Woodcock, C.E.	75	Mutanga, O.	37	Wu, B.	30	Tang, P.	26

Yazar	Frekans	Yazar	Frekans	Yazar	Frekans	Yazar	Frekans
Lu, D.	74	Pour, A.B.	37	Zhang, H.K.	30	Teillet, P.M.	26
Masek, J.G.	74	Bauer, M.E.	36	Asner, G.P.	29	Wang, G.	26
Roy, D.P.	74	Foody, G.M.	36	Brivio, P.A.	29	Wang, Y.	26
Hostert, P.	71	He, G.	36	Kennedy, R.E.	29	Dwivedi, R.S.	25
Liang, S.	70	Latifovic, R.	36	Khorrarn, S.	29	Frantz, D.	25
Shimabukuro, Y.E.	67	Zhu, Z.	36	Leigh, L.	29	Houborg, R.	25
Markham, B.L.	61	Congalton, R.G.	35	Lymburner, L.	29	Li, Z.	25
Xiao, X.	61	Kustas, W.P.	35	Qi, J.	29	Liu, X.	25
Franklin, S.E.	60	Sun, L.	35	Rothery, D.A.	29	Menenti, M.	25
Barker, J.L.	57	Chorowicz, J.	34	Yang, Z.	29	Moran, E.	25
Liu, S.	57	Li, A.	34	Guindon, B.	28	Roger, J.C.	25
Weng, Q.	57	Qin, Y.	34	Hall, R.J.	28	Townsend, P.A.	25
Zhu, Z.	57	Roberts, D.A.	34	Jupp, D.L.B.	28	Vermote, E.F.	25
Dube, T.	53	Townshend, J.R.G.	34	Kuenzer, C.	28	Williams, D.L.	25
Chen, J.	52	Zhang, L.	34	Li, X.	28	Yang, L.	25
Yu, L.	50	Du, Y.	33	Liu, J.	28	Zhang, L.	25
Hansen, M.C.	49	Hill, J.	33	Masek, J.	28	Zhang, Z.	25
Hashim, M.	48	Huang, B.	33	Pflugmacher, D.	28	Zhao, W.	25
Pradhan, B.	47	Kuemmerle, T.	33	Pons, X.	28	Bruzzone, L.	24
Atkinson, P.M.	44	Liu, Q.	33	Schmidt, M.	28	Chen, J.M.	24
Cohen, W.B.	44	Loveland, T.R.	33	Sobrino, J.A.	28	Chen, X.	24
Radeloff, V.C.	44	Pahlevan, N.	33	Song, C.	28	Cheng, X.	24
He, T.	43	Tong, X.	33	Townshend, J.R.	28	Cohen, W.B.	24
Dong, J.	42	Yao, X.	33	Vogelmann, J.E.	28	Dech, S.	24
Xian, G.	42	Zhu, X.	33	Wynne, R.H.	28	Feng, M.	24
Chander, G.	41	Irons, J.R.	32	Zhang, X.	28		
Herold, M.	41	Tateishi, R.	32	Barsi, J.A.	27		
Liu, L.	41	Vermote, E.	32	Bolch, T.	27		
Song, K.	41	Helder, D.L.	31	Chen, X.	27		
Stehman, S.V.	41	McRoberts, R.E.	31	Friedl, M.A.	27		
Hermosilla, T.	40	Pu, R.	31	Hagolle, O.	27		
Skakun, S.	40	Rogan, J.	31	Justice, C.O.	27		
Hall, D.K.	39	Shen, H.	31	Karnieli, A.	27		
Phinn, S.	39	Small, C.	31	Li, F.	27		

Çalışmamızda Landsat ile ilgili 29.728 yayında en çok katkısı olan ilk 10 kuruma ait grafik Şekil 3’de verilmiştir.

Compare the document counts for up to 15 affiliations.



Şekil 3. Landsat kelimesi ile ilgili kurumların ürettiği yayınlar (Telif hakkı Elsevier B.V. Scopus)

Yukarıda yer alan tablo incelendiğinde Chinese Academy of Sciences (2295) yayın sayısında açık ara lider olarak görülmektedir. Çin nüfusunun fazlalığı ve akademik anlamda üretkenliği ile grafiğin uyumu net olarak görülmektedir. Uzaktan algılama konusunda literatürde basit bir göz gezdirilmesi ile görüleceği üzere Çin tabiiyetindeki araştırmacıların çalışmaları dikkat çekici oranda yüksektir. En yakın rakibinin yaklaşık üç katı yayın yaparak Chinese Academy of Sciences bu alanda liderliği elinde bulundurmaktadır. En çok yayın yapan kurumlar ve yayın sayıları Tablo 4’te detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 4. En çok yayın yapan kurumlar ve yayın sayıları

Kurum	Frekans	Kurum	Frekans	Kurum	Frekans
Chinese Academy of Sciences	2295	University of California, Santa Barbara	126	China University of Mining and Technology	83
University of Chinese Academy of Sciences	846	Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute Chinese Academy of Sciences	126	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	82
NASA Goddard Space Flight Center	718	The University of Queensland	123	Chinese Academy of Forestry	80
University of Maryland, College Park	556	USDA Agricultural Research Service	121	Siberian Branch, Russian Academy of Sciences	80
Ministry of Education of the People's Republic of China	540	The University of British Columbia	121	University of New Hampshire Durham	80



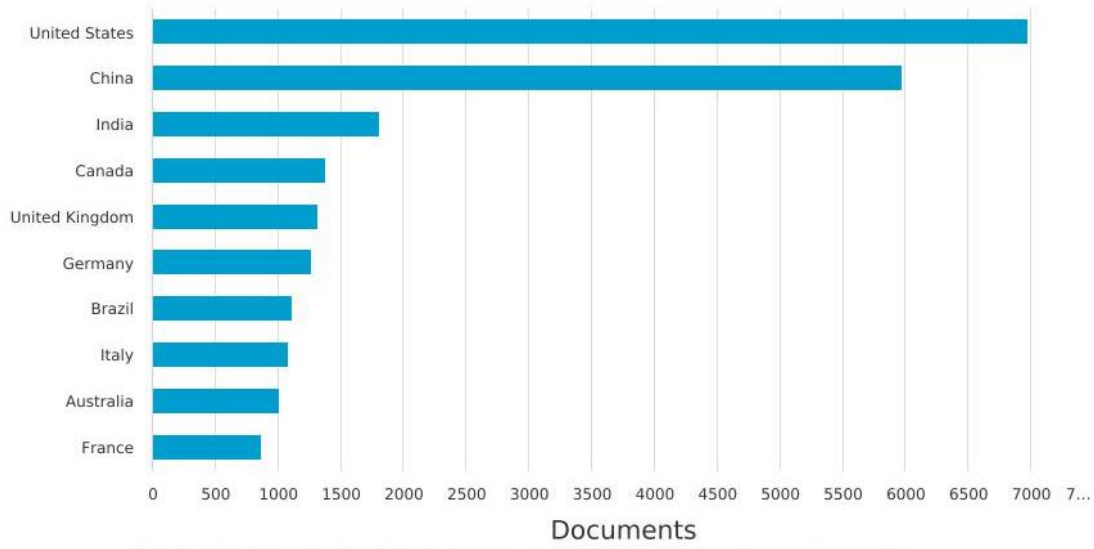
<b>Kurum</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kurum</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kurum</b>	<b>Frekans</b>
United States Geological Survey	533	Northwest Institute of Eco-Environment and Resources	119	Environment and Climate Change Canada	79
Beijing Normal University	474	Nanjing Normal University	118	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	79
Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences	443	University of Electronic Science and Technology of China	117	Stanford University	79
Wuhan University	439	Canadian Forest Service	116	University of KwaZulu-Natal	78
State Key Laboratory of Remote Sensing Science	405	Center for Space Studies of the Biosphere	116	Capital Normal University	78
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	323	Zhejiang University	114	Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences	78
Aerospace Information Research Institute	291	CNES Centre National d'Etudes Spatiales	114	Indiana State University	77
Natural Resources Canada	283	Universitas Indonesia	111	Tongji University	77
CNRS Centre National de la Recherche Scientifique	278	Lomonosov Moscow State University	109	SUNY College of Environmental Science and Forestry	76
Nanjing University	270	University of Alaska Fairbanks	109	University of Minnesota Twin Cities	76
USDA Forest Service	255	Universität Zürich	108	Northwest Normal University China	74
Canada Centre for Mapping and Earth Observation	255	University of California, Berkeley	108	Hohai University	74
South Dakota State University	234	The Ohio State University	107	Aberystwyth University	74
Consiglio Nazionale delle Ricerche	232	Xinjiang Institute of Ecology and Geography Chinese Academy of Sciences	107	Universidad Nacional Autónoma de México	74
Jet Propulsion Laboratory	227	East China Normal University	106	Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées	74
Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation	205	UNSW Sydney	105	NC State University	73
State Key Laboratory of Information Engineering in	204	Nanjing University of Information Science & Technology	102	China University of Geosciences, Beijing	73

<b>Kurum</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kurum</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kurum</b>	<b>Frekans</b>
Surveying, Mapping and Remote Sensing					
European Commission Joint Research Centre	202	Universidade de São Paulo	101	University of Connecticut	73
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR	200	National Oceanic and Atmospheric Administration	99	Columbia University	73
USGS Earth Resources Observation and Science Center	199	Universiteit Twente	98	Chiba University	72
National Aeronautics and Space Administration	199	NASA Ames Research Center	97	University of Washington	72
Russian Academy of Sciences	195	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	97	Universidade de Brasília	72
California Institute of Technology	192	University of Southampton	97	University of Cambridge	72
Ministry of Natural Resources of the People's Republic of China	189	The University of Tokyo	97	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa	71
Boston University	184	Colorado State University	96	Indian Institute of Technology Bombay	70
Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation – ITC	183	The University of Oklahoma	96	Universiti Putra Malaysia	70
University of Wisconsin-Madison	180	Ministry of Agriculture of the People's Republic of China	94	Zhejiang Agriculture and Forestry University	70
Indian Space Research Organisation	178	Chinese University of Hong Kong	92	National Remote Sensing Agency India	69
USDA ARS Beltsville Agricultural Research Center	177	Université Toulouse III - Paul Sabatier	91	The University of North Carolina at Chapel Hill	69
Sun Yat-Sen University	175	Nanjing Institute of Geography and Limnology Chinese Academy of Sciences	91	Universiteit Gent	69
United States Department of Agriculture	170	Shandong University of Science and Technology	89	IPB University	69
Tsinghua University	166	University of Nebraska–Lincoln	89	Texas A&M University	68
Peking University	159	Lanzhou University	89	Virginia Polytechnic Institute and State University	68

<b>Kurum</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kurum</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kurum</b>	<b>Frekans</b>
Science Systems and Applications, Inc. SSAI	153	University of Reading	88	University of Georgia	68
China University of Geosciences	151	University of Waterloo	88	Rochester Institute of Technology	67
University of Tehran	146	Chinese Academy of Agricultural Sciences	88	Central South University	67
Universitat de València	143	Innovation Academy for Precision Measurement Science and Technology,CAS	88	University of Tsukuba	66
The University of Arizona	143	University of Calgary	87	Ludwig-Maximilians-Universität München	66
University of Colorado Boulder	142	Purdue University	87	European Space Agency - ESA	66
National Authority for Remote Sensing And Space Sciences	139	China Agricultural University	87	Indian Institute of Technology Kharagpur	65
Northeast Institute of Geography and Agroecology	138	Universitas Gadjah Mada	87	Chengdu University of Technology	65
IRD Institut de Recherche pour le Developpement	138	The Hong Kong Polytechnic University	85	Consejo Superior de Investigaciones Científicas	64
Pacific Forestry Centre	137	Universiti Teknologi Malaysia	85	İstanbul Teknik Üniversitesi	64
Michigan State University	136	Københavns Universitet	85	Geoscience Australia	64
Humboldt-Universität zu Berlin	134	Indian Institute of Technology Roorkee	85	Yunnan University	64
Oregon State University	134	University of Idaho	85	Helsingin Yliopisto	63
Institute of Remote Sensing Application Chinese Academy of Sciences	132	Fuzhou University	84	Jiangxi Normal University	63
Wageningen University & Research	127	Julius-Maximilians-Universität Würzburg	83		
Indian Institute of Remote Sensing	126	University of California, Los Angeles	83		

Şekil 4’te Landsat ile ilgili araştırmamızda yer alan 29.728 yayında en çok katkısı olan ilk 10 ülkeye ait grafik yer almaktadır.

Compare the document counts for up to 15 countries/territories.



Şekil 4. Ülkelerin Landsat ile ilişkili ürettiği makale sayısı (Telif hakkı Elsevier B.V. Scopus)

Şekil 4 incelendiğinde ABD (United States) (6971) ve Çin (China) (5961) yayın sırasında açık ara liderliği ellerinde bulundurmaktadırlar. Tablo 5’te en çok yayın yapan ülkeler ve bu ülkelere ait yayın sayıları frekans sıralı olarak verilmektedir.

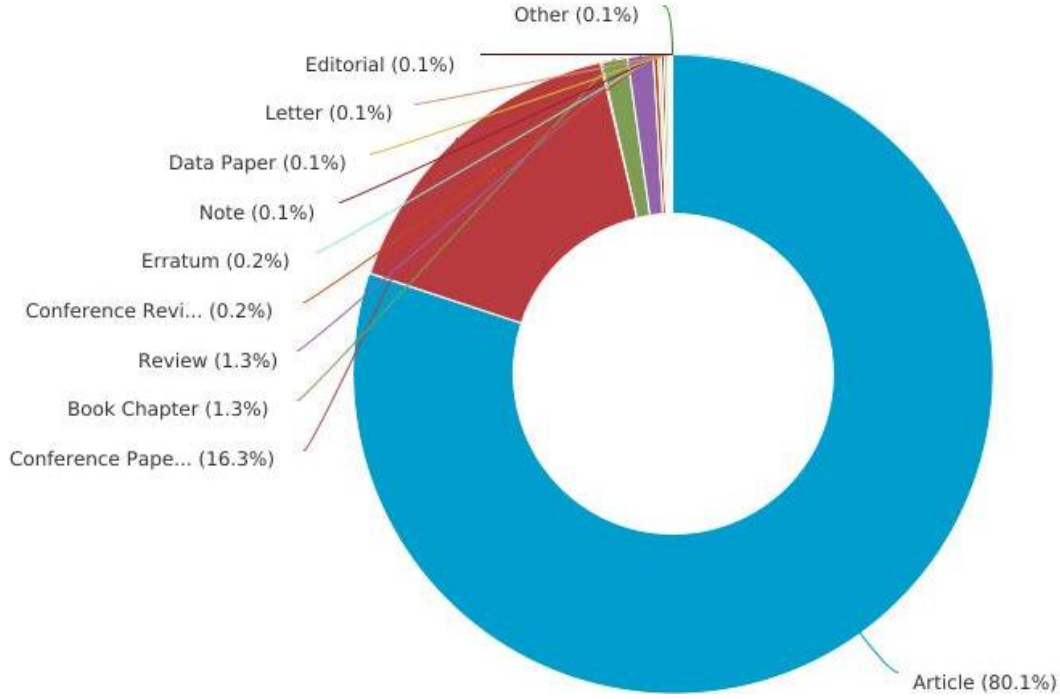
Tablo 5. En çok yayın yapan ülkeler ve bu ülkelere ait yayın sayıları

Ülke/Bölge	Frekans	Ülke/Bölge	Frekans	Ülke/Bölge	Frekans	Ülke/Bölge	Frekans
United States	6971	Ethiopia	152	Luxembourg	23	Armenia	6
China	5961	Denmark	147	Serbia	23	Madagascar	6
India	1797	Thailand	145	Venezuela	23	Niger	6
Canada	1373	Chile	140	Burkina Faso	22	Palestine	6
United Kingdom	1314	Israel	130	Puerto Rico	22	Panama	6
Germany	1257	Taiwan	116	Cote d'Ivoire	19	Eritrea	5
Brazil	1105	Algeria	107	Oman	19	French Guiana	5
Italy	1079	Romania	101	Bahrain	18	Guyana	5
Australia	1007	New Zealand	96	Uganda	18	Honduras	5
France	864	Kenya	91	Bulgaria	17	Latvia	5
Japan	823	Czech Republic	89	Costa Rica	17	Libya	5
Russian Federation	701	Hungary	85	Kuwait	17	Bhutan	4
Indonesia	686	Ukraine	81	Syrian Arab Republic	17	Gambia	4
Spain	678	Colombia	77	Mozambique	16	North Korea	4

Ülke/Bölge	Frekans	Ülke/Bölge	Frekans	Ülke/Bölge	Frekans	Ülke/Bölge	Frekans
Iran	520	United Arab Emirates	76	Slovenia	16	Paraguay	4
Netherlands	512	Ghana	66	Laos	15	Swaziland	4
Egypt	454	Tunisia	64	Georgia	14	Tajikistan	4
South Korea	320	Jordan	61	Kyrgyzstan	14	Trinidad and Tobago	4
Malaysia	314	Singapore	58	Zambia	14	Yemen	4
South Africa	305	Nepal	57	Namibia	13	Central African Republic	3
Turkey	282	Zimbabwe	56	New Caledonia	13	Gabon	3
Belgium	276	Sri Lanka	55	Togo	13	Greenland	3
Switzerland	274	Peru	48	Uruguay	13	Guatemala	3
Sweden	250	Cameroon	44	Benin	12	Libyan Arab Jamahiriya	3
Saudi Arabia	242	Philippines	43	Democratic Republic Congo	12	Malta	3
Mexico	234	Sudan	43	Bolivia	11	Mauritania	3
Greece	214	Uzbekistan	42	Sierra Leone	11	Turkmenistan	3
Viet Nam	210	Estonia	41	Malawi	10	Bermuda	2
Hong Kong	208	Kazakhstan	41	Myanmar	10	Bosnia and Herzegovina	2
Austria	205	Tanzania	41	Cuba	9	Burundi	2
Norway	204	Botswana	40	Lithuania	9	Cambodia	2
Argentina	202	Ecuador	40	Qatar	9	Chad	2
Finland	202	Cyprus	37	Rwanda	9	Fiji	2
Morocco	187	Ireland	37	Azerbaijan	8	Jamaica	2
Pakistan	184	Slovakia	35	Belarus	8	Macao	2
Nigeria	180	Lebanon	29	Congo	8	Montenegro	2
Bangladesh	167	Iceland	28	Mali	8	Albania	1
Portugal	161	Mongolia	27	Papua New Guinea	8	Angola	1
Poland	157	Senegal	27	Afghanistan	7	Barbados	1
Iraq	156	Croatia	24	French Polynesia	7		

Çalışma kapsamında anahtar kelimeyle ilgili yayın türleri 29728 yayın içinde % olarak Şekil 5'te, ilgili tablo ise Tablo 6'da sunulmuştur





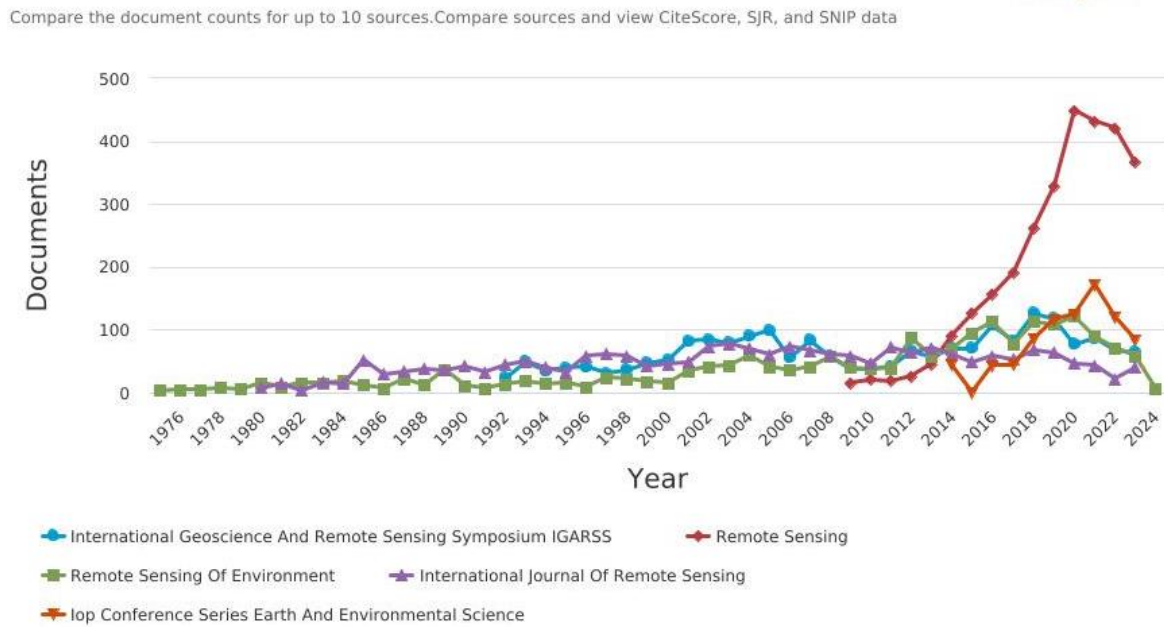
Şekil 6. 29728 eser içindeki yayın türleri (Telif hakkı Elsevier B.V. Scopus)

Tablo 6 ve Şekil 5 incelendiğinde konuyla ilgili en çok makale (Article) (%80) üretilmiş olduğu, makaleyi % 16 ile konferans bildirilerinin (Conference Paper) takip ettiği görülmektedir. 3. sırada ise %1,3'erlik dilimle kitap bölümü (Book chapter) ve derleme (Review) çalışmaların takip ettiği görülmektedir. Elde edilen bulgular bilimsel çalışma sınıflarının mevcut ağırlıkları ile de uyumluluk göstermektedir.

Tablo 6. Landsat anahtar kelimesi ile ilgili yayın türlerinin dağılımı

Doküman tipi	Frekans
Article	23793
Conference Paper	4852
Book Chapter	392
Review	389
Conference Review	67
Erratum	53
Note	44
Data Paper	40
Letter	39
Editorial	17
Short Survey	11
Book	10
Report	6
Retracted	6

Landsat anahtar kelime bibliyometrik analiz verilerine göre anahtar kelimenin çok farklı kaynaklarda rastlandığı görülmüştür. Bu kaynaklardan ilk beşinin yıllara göre yayın miktarlarının trendi Şekil 7’de sunulmuştur. Şekil 7’de Remote Sensing, International Journal of Remote Sensing, International Geoscience And Remote Sensing Symposium IGARSS, Remote Sensing Of Environment ve Iop Conference Series Earth And Environmental Science dergilerinin yıllara göre yayın sayılarının trendi görülmektedir. Bu beş dergi alanda en çok yayın yapan kaynaklardır. Şekil 7 dikkatle incelendiğinde etkinliklerin başlangıç tarihlerinde farklılıklar olabilmektedir (Remote Sensing, Iop Conference Series Earth and Environment Science). Bu 2 etkinliğin dışındaki etkinliklerin 1970’lerden beri belli bir aralıkta istikrarlı olarak artışlarla süregeldiği görülmektedir. Remote sensing 2008 yılında konuyla ilgili çalışmalar yayınlanmaya başlanmış olmasına rağmen, diğer kaynakların aksine, 2012 yılından itibaren yayın sayısını hızla artırmış ve liderliği ele geçirmiştir. Iop Conference Series Earth And Environmental Science ise 2016’dan itibaren istikrarlı bir şekilde yayınlar vermiştir. Her iki dergi de 2021 ile yayınlarda düşüş eğilimi sunmuştur. Yayınların yer aldığı kaynakların sıralı frekansları Tablo 7’de verilmiştir.



Şekil 7. Landsat anahtar kelimesi ile ilgili yıllara göre farklı kaynakların yayın türleri (Telif hakkı Elsevier B.V. Scopus)

Tablo 7. Yayın yapılan kaynakların frekans sıralı listesi

Kaynak Başlığı	Frekans	Kaynak Başlığı	Frekans	Kaynak Başlığı	Frekans
Remote Sensing	2952	Computers And Geosciences	71	Geo Spatial Information Science	37
International Journal Of Remote Sensing	2109	Chinese Geographical Science	70	Disaster Advances	36
International Geoscience And Remote Sensing Symposium IGARSS	2088	International Multidisciplinary Scientific Geoconference Surveying Geology	70	Intercarto Intergis	36

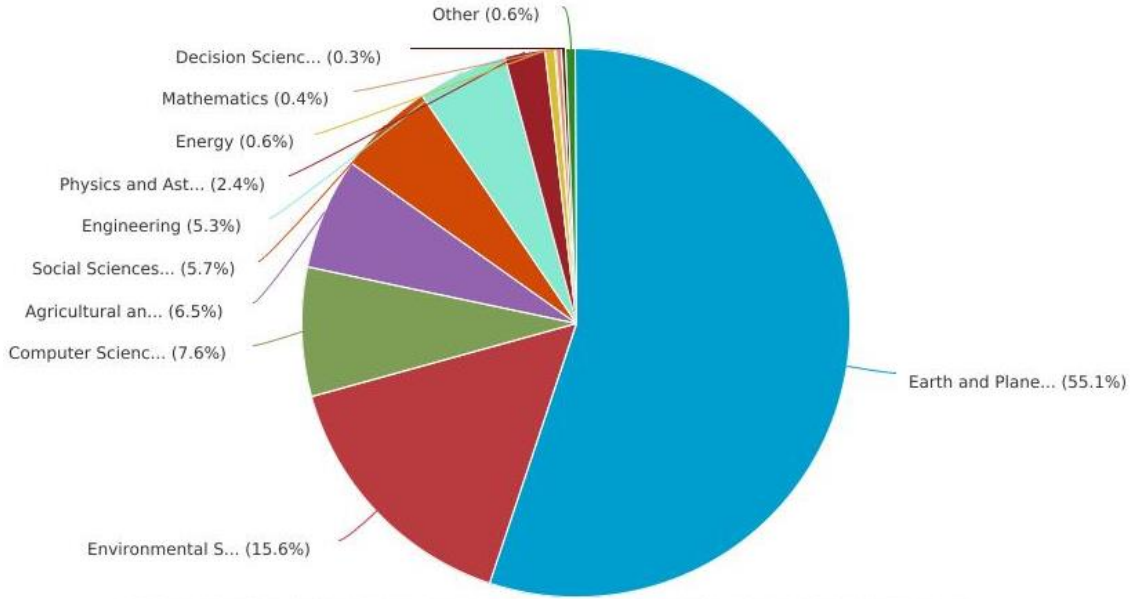
<b>Kaynak Başlığı</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kaynak Başlığı</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kaynak Başlığı</b>	<b>Frekans</b>
		And Mining Ecology Management Sgem			
Remote Sensing Of Environment	1905	Journal Of Mountain Science	70	Journal Of The Korean Society Of Surveying Geodesy Photogrammetry And Cartography	36
Iop Conference Series Earth And Environmental Science	836	Urban Climate	70	SN Applied Sciences	35
IEEE Transactions On Geoscience And Remote Sensing	587	Anuario Do Instituto De Geociencias	69	Science Of Remote Sensing	35
International Journal Of Applied Earth Observation And Geoinformation	566	Earth Science Informatics	68	Hupo Kexue Journal Of Lake Sciences	34
Photogrammetric Engineering And Remote Sensing	483	Earth System Science Data	67	Journal Of Geomatics	34
Digest International Geoscience And Remote Sensing Symposium IGARSS	421	Journal Of Geographical Sciences	67	Journal Of The American Water Resources Association	34
Journal Of The Indian Society Of Remote Sensing	413	Geophysical Research Letters	64	Arctic Antarctic And Alpine Research	32
IEEE Journal Of Selected Topics In Applied Earth Observations And Remote Sensing	389	International Journal Of Geoinformatics	63	Frontiers In Marine Science	32
ISPRS Journal Of Photogrammetry And Remote Sensing	351	National Remote Sensing Bulletin	58	Geology Ecology And Landscapes	32
Canadian Journal Of Remote Sensing	336	Revista Brasileira De Geografia Fisica	57	Frontiers Of Earth Science	31
Remote Sensing Applications Society And Environment	315	Spatial Information Research	57	Geographische Rundschau	31
Journal Of Applied Remote Sensing	279	Hydrology And Earth System Sciences	55	International Journal Of Earth Sciences And Engineering	31
Advances In Space Research	265	Advances In The Astronautical Sciences	52	Arid Zone Research	29
Arabian Journal Of Geosciences	256	Applied Geomatics	52	Springer Geography	29
European Space Agency Special Publication ESA SP	251	Revista De Teledeteccion	52	Geomatics Natural Hazards And Risk	28

<b>Kaynak Başlığı</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kaynak Başlığı</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kaynak Başlığı</b>	<b>Frekans</b>
Photogrammetric Engineering Remote Sensing	236	Korean Journal Of Remote Sensing	51	Journal Of Spatial Science	28
Environmental Earth Sciences	194	Frontiers In Earth Science	50	Revista Brasileira De Geofísica	28
Sovremennyye Problemy Distantionnogo Zondirovaniya Zemli Iz Kosmosa	189	Journal Of Coastal Conservation	50	Indian Journal Of Geo Marine Sciences	27
Giscience And Remote Sensing	182	Ocean And Coastal Management	50	Jawra Journal Of The American Water Resources Association	27
Egyptian Journal Of Remote Sensing And Space Science	168	Theoretical And Applied Climatology	50	Journal Of Geophysical Research Earth Surface	27
ISPRS International Journal Of Geo Information	167	Journal Of Geophysical Research Atmospheres	48	Journal Of South American Earth Sciences	27
IEEE Geoscience And Remote Sensing Letters	159	Journal Of Geophysical Research Biogeosciences	47	Ore Geology Reviews	27
Remote Sensing Letters	135	Journal Of The Indian Society Of Photo Interpretation And Remote Sensing	47	International Journal Of Geomate	26
Modeling Earth Systems And Environment	129	Photo Interpretation Images Aeriennes Et Spatiales	46	International Journal Of Image And Data Fusion	26
Journal Of Coastal Research	120	Proceedings Of The International Astronautical Congress Iac	46	Investigaciones Geograficas	26
International Journal Of Digital Earth	116	Remote Sensing In Ecology And Conservation	46	Earth Interactions	25
ISPRS Annals Of The Photogrammetry Remote Sensing And Spatial Information Sciences	111	Tectonophysics	46	Marine Geology	25
European Journal Of Remote Sensing	110	Journal Of Geophysical Research	45	Progress In Physical Geography	25
E3s Web Of Conferences	104	Journal Of Land Use Science	45	Fire	24
Catena	101	Geosciences Switzerland	43	Journal Of Agricultural Meteorology	24
Annals Of Glaciology	99	Journal Of Volcanology And Geothermal Research	43	Journal Of Arid Land	24

Kaynak Başlığı	Frekans	Kaynak Başlığı	Frekans	Kaynak Başlığı	Frekans
Journal Of African Earth Sciences	98	Arid Land Geography	42	Photogrammetria	24
Journal Of Geo Information Science	98	Earth Surface Processes And Landforms	42	Remote Sensing In Earth Systems Sciences	24
Journal Of Glaciology	98	Izvestiya Atmospheric And Ocean Physics	42	Springer Water	24
Cryosphere	97	Journal Of Glaciology And Geocryology	42	US Geological Survey Professional Paper	24
Journal Of Arid Environments	97	Journal Of Maps	42	Zeitschrift Fur Geomorphologie	24
Geomorphology	95	Wuhan Daxue Xuebao Xinxu Kexue Ban Geomatics And Information Science Of Wuhan University	42	Boletim De Ciencias Geodesicas	23
Natural Hazards	93	Geology	41	Cehui Xuebao Acta Geodaetica Et Cartographica Sinica	23
Dili Xuebao Acta Geographica Sinica	86	Quaternary International	41	Acta Geophysica	22
Itc Journal	80	Geociencias	40	Ecohydrology	22
Yaogan Xuebao Journal Of Remote Sensing	79	Global And Planetary Change	40	Geological Society Special Publication	22
Agricultural And Forest Meteorology	78	Journal Of Earth System Science	40	Jilin Daxue Xuebao Diqiu Kexue Ban Journal Of Jilin University Earth Science Edition	22
Physics And Chemistry Of The Earth	77	Journal Of The Geological Society Of India	40	Marine Pollution Bulletin	22
Estuarine Coastal And Shelf Science	75	Biogeosciences	37	Hydrology	21
Agricultural Water Management	71	Earth Systems And Environment	37		

Anahtar kelime ile ilgili yayınların alanlarına göre dağılımı da bibliyometrik olarak incelenmiştir. (Şekil 8). Analiz sonucunda oluşturulan grafik incelendiğinde Earth and Planetary Sciences (Yer ve Gezegen Bilimleri) (%55) açık ara konu alan (subject area) lideridir. Dolayısıyla Landsat uyduları hedeflenen amaçları gözetken çalışmalara konu olmuştur. “Earth and Planetary Sciences” alanını yaklaşık %15,6 ile Çevre Bilimleri (Environmental Sciences) izlemektedir. Alanla ilgili bir diğer önemli subject area da Bilgisayar Bilimleri (Computer Science) (%7,6) olmuştur. Bilgisayar Bilimleri konusundaki çalışmaların da detay analizi yapılmış olsa önceki iki alanla dolaylı da olsa bir ilişki göstermesi şaşırtıcı olmayacaktır. Bu iki alana ağırlığı oranında Tarımsal ve Biyoloji Bilimler (Agricultural and Biological Sciences) de dahil edilebilirler. Landsat anahtar kelimesi ilişkili yayınların konu alan dağılımları Tablo 8’de verilmiştir.





Şekil 8. Konu alanlarına göre Landsat anahtar kelimesi ile ilgili yayınların dağılım grafiği (Telif hakkı Elsevier B.V. Scopus)

Tablo 8. Konu alanlarına göre Landsat anahtar kelimesi ile ilgili yayınların frekans sıralı listesi

Konu alanı	Frekans	Konu alanı	Frekans
Earth and Planetary Sciences	29719	Materials Science	69
Environmental Science	8412	Chemical Engineering	60
Computer Science	4087	Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	54
Agricultural and Biological Sciences	3530	Chemistry	43
Social Sciences	3081	Arts and Humanities	38
Engineering	2848	Business, Management and Accounting	22
Physics and Astronomy	1270	Economics, Econometrics and Finance	10
Energy	326	Medicine	10
Mathematics	204	Multidisciplinary	1
Decision Sciences	138		

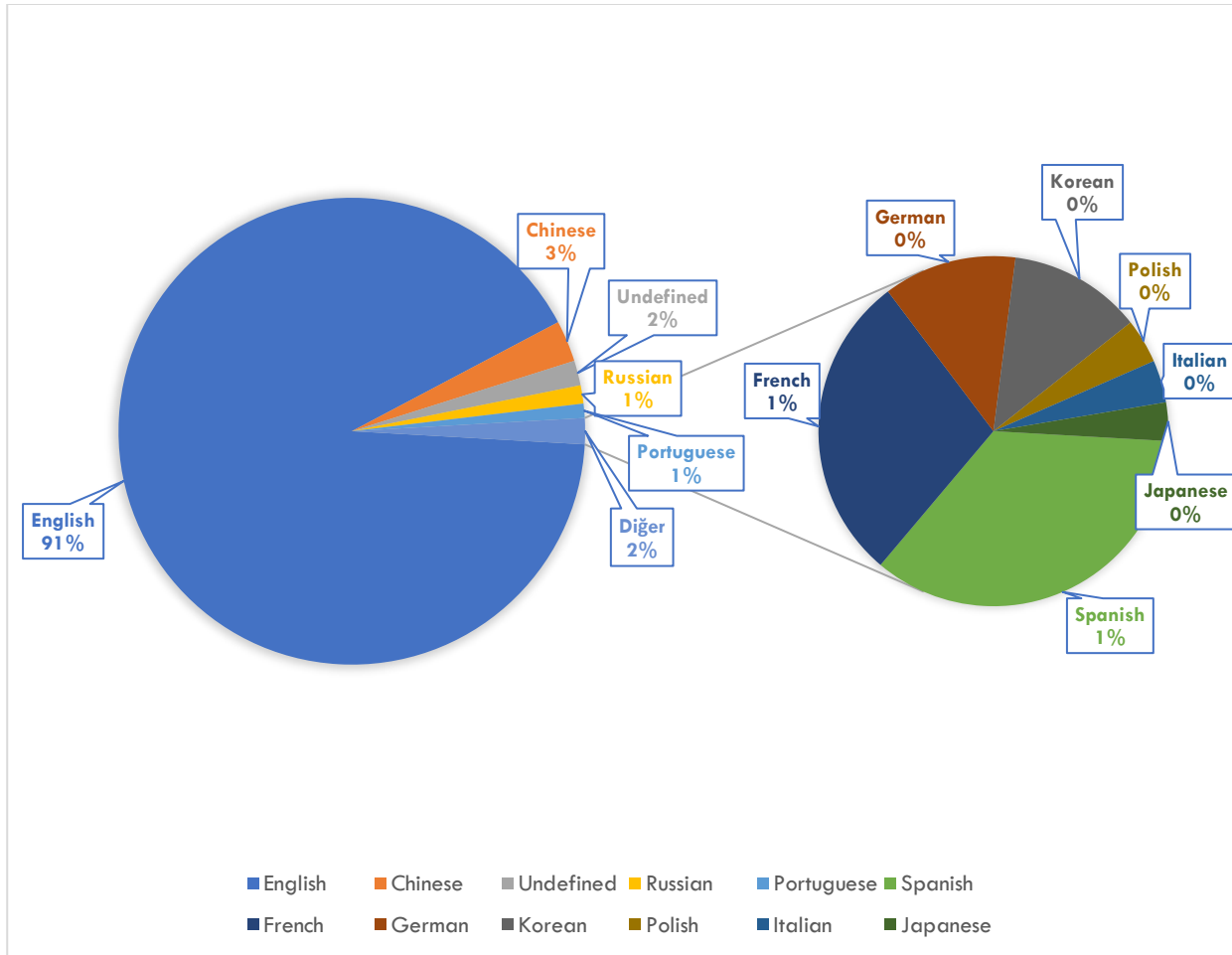
Yayınların dillere göre dağılımları da bibliyometrik olarak analiz edilmiştir (Tablo 9, Şekli 9). Burada dikkate edilmesi gereken husus bilimsel çalışmaların çoğunlukla İngilizce tercih edilerek yapılıyor olmasıdır. Bir diğer husus da farklı dillerdeki Scopus indeksli dergi sayılarının İngilizceye oranla çok daha sınırlı olmasıdır. Çizilen bu perspektif de göz önüne alındığında İngilizce dışında en çok kullanılan dilin Çince (Chinese) olduğu görülmektedir. Çinli araştırmacıların bilimsel çalışmalarındaki üretkenliği ile analiz sonucunda elde edilen verilerin uyumu böylelikle teyit de edilmiştir. Türkçe’de anahtar kelimeyle ilgili olarak Scopus’ta taranan 4 yaygına rastlanmıştır. Türk tabiiyetindeki

araştırmacıların pek çok çalışması olmasına rağmen yayın sayısının bu kadar az çıkmasının sebebi Scopus indeksinde taranan Türkçe yayın diline sahip dergi sayısının az olmasıdır.

**Tablo 9.** Yayınlarda kullanılan diller ve her bir dilin kullanım sıklığı

Dil	Frekans	Dil	Frekans	Dil	Frekans
English	27.189	Japanese	19	Swedish	3
Chinese	852	Croatian	10	Afrikaans	2
Undefined	511	Hungarian	10	Arabic	2
Russian	377	Slovenian	8	Bulgarian	2
Portuguese	294	Persian	5	catalan	1
Spanish	189	Ukrainian	5	Dutch	1
French	153	Bosnian	4	Lithuanian	1
German	66	Czech	4	Moldavian	1
Korean	66	Slovak	4	Moldovan	1
Polish	22	Turkish	4	Romanian	1
Italian	21	Finnish	3	Serbian	1

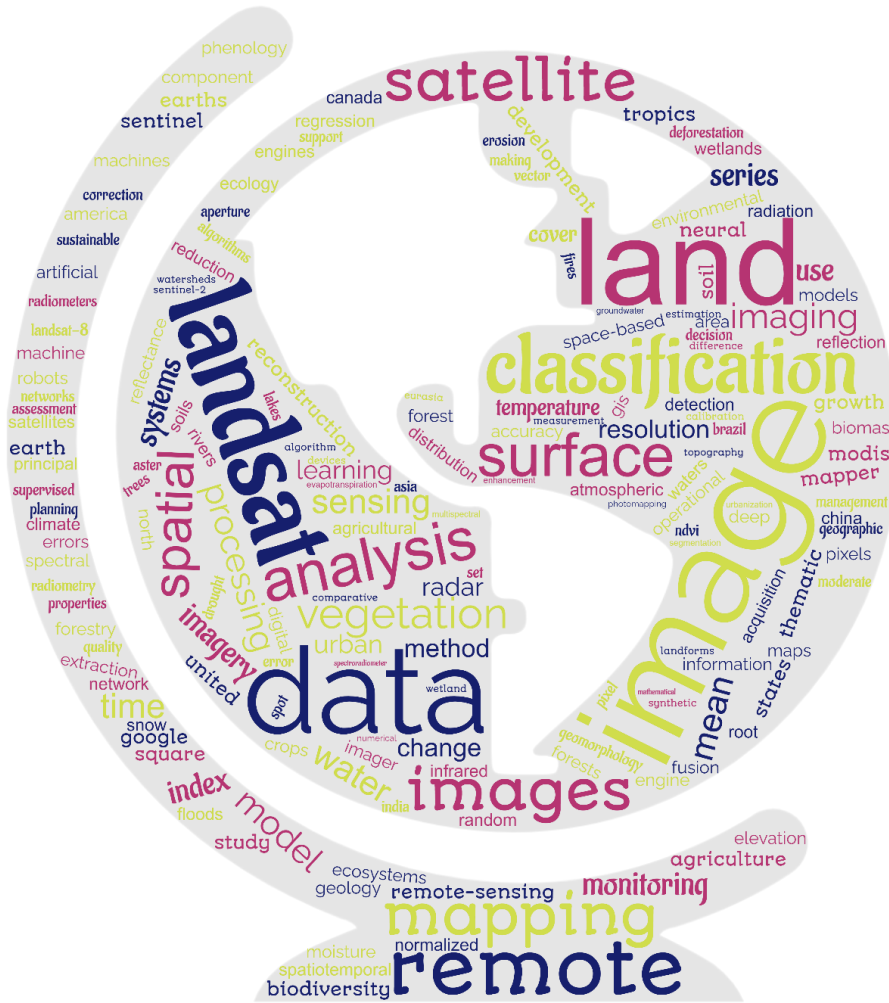
Bu dillerden en çok kullanılanlara ait grafik ise aşağıda görülmektedir.



**Şekil 9.** Yayınlarda kullanılan diller ve her bir dilin kullanım sıklığına ait pasta diyagramı

Tablo 9'un eşliğinde Şekil 9'da grafik incelendiğinde yayınların tamamına yakınının İngilizce olduğu görülmektedir. İngilizce, özellikle scopus veri tabanında, en geçerli akademik dil olarak, diğer alanlarda da olduğu gibi, kabul edilmektedir.

Bilimsel çalışmaların bir parçası da çalışmanın amacı, yöntemi, elde edilen bulguları ve çalışma sonucunu kapsayan anahtar kelimelerin belirlenmesidir. Yazarlarca önerilerin bu anahtar kelimeler çalışmayı en iyi tanımlaya nazmet kelimelerdir. Landsat anahtar kelimesi ile ilgili üretilmiş 29.728 yayında yazarlar tarafından belirlenen anahtar kelimelerin analizi bu perspektifle gerçekleştirilmiştir (Şekil 10). Kelime bulutu içindeki kavramlar ve frekansları ise Tablo 10'da verilmiştir. Şekil 10'da bibliyometrik analiz sonucunda oluşturulan kelime bulutu incelendiğinde Remote Sensing kavramının en baskın kavram olduğu görülmektedir (13.157) (Tablo 10). Bunu araştırmamıza konu olan Landsat/LANDSAT (aynı kavram araştırmacılarla 2 farklı kullanımda da ifade edilmiştir) ifadesi takip etmektedir (12.408) (Tablo 10). Landsat, LANDSAT, Landsat Thematic Mapper kavramları birlikte değerlendirildiğinde ise yayınlarda en çok kullanılan kavramın Landsat uydu görüntüleri olduğu anlaşılmaktadır (15.751). Land Cover, Forestry, Land Use, Vegetation kavramları Landsat uyduları kullanım amaçlarıyla ilgili kavramlardır. Bunun dışında Landsat çalışmalarında kullanılan yöntemlerini içeren kavramlar ve birlikte çalışma gerçekleştirilen uydu görüntüleri de Tablo 10'daki kavram/frekans tablosunda görülmektedir.



Şekil 10. Landsat anahtar kelimesi ile ilgili üretilmiş 29.728 yayında yazarlar tarafından belirlenen anahtar kelimelerin kelime bulutu grafiği

**Tablo 10.** Landsat anahtar kelimesi ile ilgili üretilmiş 29.728 yayında yazarlar tarafından belirlenen anahtar kelimelerin kelime bulutu frekans tablosu

<b>Kavram</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kavram</b>	<b>Frekans</b>	<b>Kavram</b>	<b>Frekans</b>
Remote Sensing	13.157	Deforestation	725	Data Acquisition	429
Landsat	9.019	Machine Learning	717	Landsat Images	420
Satellite Imagery	5.651	Remote-sensing	715	Neural Networks	418
LANDSAT	3.409	Agriculture	715	Watersheds	417
Landsat Thematic Mapper	3.323	India	710	Principal Component Analysis	416
Vegetation	2.735	Land Surface	708	Random Forest	414
Mapping	2.672	Surface Properties	696	Image Segmentation	414
Satellite Data	2.647	Surface Temperature	687	Geomorphology	414
Land Cover	2.482	Classification	676	Landsat Imagery	408
Forestry	2.415	Vegetation Cover	671	Agricultural Land	408
Land Use	2.414	Rivers	648	Mathematical Models	406
Image Analysis	2.108	Vegetation Index	637	Soil Moisture	400
Satellites	1.918	Detection Method	630	Environmental Monitoring	397
China	1.718	Landsat 8	624	Spatial Analysis	395
NDVI	1.691	Algorithms	624	Surface Reflectance	392
GIS	1.534	Soils	623	Snow	390
MODIS	1.476	Wetlands	604	SPOT	389
Radiometers	1.470	Spectral Analysis	597	Classification Accuracy	376
Algorithm	1.455	Mapping Method	595	Asia	375
Climate Change	1.448	Monitoring	567	Phenology	371
Time Series	1.418	Water Quality	562	Data Processing	368
Image Classification	1.378	Urban Growth	558	Forest Cover	367
Spatial Resolution	1.304	Calibration	558	Urban Planning	366
Accuracy Assessment	1.250	Eurasia	556	Learning Systems	365
United States	1.227	Ecology	551	Data Fusion	365
Image Processing	1.177	Evapotranspiration	544	Artificial Neural Network	365
Ecosystems	1.144	Google Earth Engine	542	Water Management	361
Land Surface Temperature	1.099	Biodiversity	524	Multispectral Image	361
Landforms	1.060	Infrared Devices	521	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer	361
Decision Trees	1.055	Urbanization	506	Canada	359
Regression Analysis	1.024	Urban Area	502	Space-based Radar	356
Pixels	1.017	Spatial Distribution	498	Surface Waters	355
Image Enhancement	1.011	Vegetation Mapping	494	Photomapping	355
Land Use Change	1.006	Satellite Images	486	Google Earths	353
Image Resolution	994	Biomass	486	Remote Sensing Images	351
Time Series Analysis	993	REMOTE SENSING	479	Maps	350
Atmospheric Temperature	988	Estimation Method	478	Engines	349

Kavram	Frekans	Kavram	Frekans	Kavram	Frekans
Spatiotemporal Analysis	962	Radiometry	474	Erosion	348
Classification (of Information)	958	Numerical Model	474	Deep Learning	347
Pixel	928	Landsat-8	473	Drought	344
Reflection	913	Brazil	466	Data Reduction	339
Synthetic Aperture Radar	870	Sentinel-2	464	Image Reconstruction	336
Lakes	864	Support Vector Machines	462	Extraction	334
Change Detection	826	Operational Land Imager	454	Root Mean Square Errors	329
Geographic Information Systems	808	Floods	451	Groundwater	328
Digital Elevation Model	772	Radar Imaging	450	North America	322
Data Set	767	Sustainable Development	445	Decision Making	322
Crops	764	ASTER	444	Atmospheric Correction	321
Landsat TM	758	Fires	443	Agricultural Robots	318
Mean Square Error	751	Supervised Classification	438	Wetland	314
Normalized Difference Vegetation Index	750	Remote Sensing Data	437	Tropics	313
Surface Measurement	743	Infrared Radiation	434	Comparative Study	310
Sentinel	741	Topography	429		
Geology	738	Random Forests	429		

## SONUÇLAR

Landsat kavramının bibliyometrik analizinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır

1. Landsat Uyduları kullanılarak gerçekleştirilen akademik çalışmalar, Landsat misyonunu başlamasıyla birlikte 1972'den günümüze kadar artarak devam etmiştir. Yıllar içinde küçük dalgalanmalar olmakla birlikte 2019 yılına kadar bu artış devam etmiş, 2019'dan sonra ise bir düşüş trendine girmiştir.
2. Landsat kavramı içerikli çalışmaların büyük bir miktara sahip olmasının da katkısıyla kişi bazında eser sayısının 130'ları aştığı tespit edilmiştir.
3. Landsat ile ilgili eserler çoğunlukla Çin Bilimler Akademisi ve Üniversitesi tarafından üretilmişken, araştırmacıların aidiyetleri dikkate alındığında akademik eserlerde ABD'nin katkısının en çok olduğu, ikinci sırada ise Çin'in olduğu tespit edilmiştir.
4. Landsat kavramlı eserlerin çoğunluğun bilimsel makaleler olduğu, ikinci sırada ise bilimsel kongrelerdeki bildirilerin olduğu görülmüştür. Üçüncü sırada ise kitap bölümü, 4. sırada ise derleme (review) makalelerin olduğu tespit edilmiştir.
5. Landsat içerikli eserlerin çoğunlukla sırasıyla Remote Sensing ve International Journal of Remote Sensing dergilerindeki eserlerde yayınlanmış olduğu tespit edilmiştir.



6. Landsat kavramının eserlerdeki anahtar kelimelerle ilişkisi dikkate alındığında ise en çok ilişkili kelimenin Earth and Planetary Sciences (Yer ve Gezegen Bilimleri) anahtar kelimesi ile ilişkili olduğu, akabinde ise Çevre Bilimleri (Environmental Sciences) anahtar kelimelerinin geldiği tespit edilmiştir. Sonraki en yaygın ilişkili anahtar kelimenin ise Tarımsal ve Biyoloji Bilimler (Agricultural and Biological Sciences) anahtar kelimesi olduğu tespit edilmiştir.

## KAYNAKLAR

- [1] A. Vural and D. Aydal, “Determination of Lithological Differences and Hydrothermal Alteration Areas by Remote Sensing Studies: Kısacık (Ayvacık-Çanakkale, Biga Peninsula, Turkey),” *Journal of Engineering Research and Applied Science*, vol. 9, no. 1, pp. 1341–1357, 2020.
- [2] F. F. Sabins, *Remote Sensing Principles and Interpretation*. San Francisco: Freeman, 1978.
- [3] A. Çiftçi, A. Vural, and M. N. Ural, “Analysis of Some Concepts Related to the Environment and Health with the N-Gram Method,” *Journal of International Health Sciences and Management*, vol. 7, no. 13, pp. 47–54, 2021, doi: 10.48121/jihsam.796465.
- [4] A. Aleahmad, P. Hakimian, F. Mahdikhani, and F. Oroumchian, “N-gram and local context analysis for Persian text retrieval,” *2007 9th International Symposium on Signal Processing and its Applications, ISSPA 2007, Proceedings*, pp. 1–4, 2007, doi: 10.1109/ISSPA.2007.4555345.
- [5] A. Vural, M. N. Ural, and A. Çiftçi, “Yenilenebilir ve Nükleer Enerji Kaynaklarının Retrospektif Değerlendirilmesi,” *Journal of Investigations on Engineering & Technology*, vol. 5, no. 2, pp. 115–134, 2022.
- [6] A. Vural and A. Çiftçi, “An Analysis of Some Concepts Related to Environmental Issues and Development by N-Gram,” *Euroasia Journal of Social Sciences & Humanities*, vol. 8, no. 19, pp. 18–28, Jan. 2021, doi: 10.38064/eurssh.158.
- [7] A. Vural, M. N. Ural, and A. Çiftçi, “Analysis of Energy Raw Material Coal , Industrialization and Industrial Revolution Phenomena with N-gram,” *Journal of Investigations on Engineering & Technology*, vol. 5, no. 1, pp. 11–20, 2022.
- [8] A. Vural, M. Ural, and A. Çiftçi, “Evaluation of Historical Development of Some Concepts Related To Development And Environmental Issues with N-Gram Analysis,” in *International Black Sea Coastline Countries Scientific Research Symposium- V. November 28-29, 2020 / Zonguldak, Turkey*, 2020.
- [9] A. Vural, M. N. Ural, and A. Çiftçi, “Evaluation of Historical Development of Some Concepts Related to Development and Environmental Issues with N-Gram Analysis,” in *International Black Sea Coastline Countries Symposium-5*, 2020, pp. 58–59.
- [10] A. Vural, M. N. Ural, and A. Çiftçi, “N-Gram Analysis of Raw Material Supply-Demand Relationship: In Case of Chromium,” in *International Black Sea Coastline Countries Symposium-5*, 2020, pp. 60–61.
- [11] M. N. Ural, A. Vural, and A. Çiftçi, “N-Gram Analysis of Nuclear and Alternative Energy Sources and Historical and Political Course,” in *Euroasia Summit Congress on Scientific Researches and Recent Trend-6*, 2020, no. May, pp. 582–586.
- [12] M. N. Ural, A. Vural, and A. Çiftçi, “Conceptual Development Analysis of Health Tourism Based on ‘N-Gram,’” in *5.Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yönetimi Kongresi, 9-11 Temmuz 2020, Kırşehir/Türkiye*, 2020.
- [13] M. N. Ural, A. Vural, and A. Çiftçi, “Analysis of Rare Earth Elements (REE) in the Literature

- by Using N-gram Method and Comparison with Social/ Political/ Economic Even,” *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, vol. 6, no. 24, pp. 369–379, 2020.
- [14] A. Çiftçi, A. Vural, and M. N. Ural, “Analysis of Environmental and Healt Related Concepts with N-Gram Method,” in *5.Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yönetimi Kongresi*, 2020.
- [15] A. Vural and A. Çiftçi, “Analysis of Raw Material Supply-Demand Relationship Using N-Gram: Chrome Mine Example,” *Euroasia Journal of Social Sciences and Humanities*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [16] A. Çiftçi, A. Vural, and M. N. Ural, “N-Gram Analysis of Industrial/Industrial Revolution Relation with Coal and Related Keywords,” in *Euroasia Summit Congress on Scientific Rearches and Recent Trend-6*, 2020, pp. 587–591.
- [17] M. N. Ural, A. Vural, and A. Çiftçi, “Analysis of Rare Earth Elements (REE) in the Literature by Using N-gram Method and Comparison with Social/Political/Economic Events,” in *4. Uluslararası GAP Sosyal Bilimler Kongresi*, 2019, pp. 135–144.
- [18] A. Vural, A. Çiftçi, and M. N. Ural, “Kıymetli Taşlar ve Sömürgecilik: Dijital Veri Materyallerinin Analizi Örneğiyle (Precious Stones and Colonialism: Example of Analysis of Digital Data Materials),” *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, vol. 7, no. 13, pp. 122–134, 2020, doi: 10.38065/euroasiaorg.404.
- [19] A. Vural, A. Çiftçi, and M. N. Ural, “Kıymetli Taşlar ve Sömürgecilik,” in *73. Türkiye Jeoloji Kurultayı*, 2021, pp. 237–241.
- [20] A. Vural, N. Ural, and A. Çiftçi, “Değerli Metallerin Sosyal / Siyasal / Ekonomik Olaylarla İlişkisinin N- gram Yöntemi İle Değerlendirilmesi,” *Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, vol. 6, no. 29, pp. 247–257, 2020.
- [21] A. Çiftçi, M. N. Ural, and A. Vural, “Investigation of the Relationship between Base Metal (Pb-Zn-Cu) and Social/Political/Economical Events by N-gram Analysis,” in *4. Uluslararası GAP Sosyal Bilimler Kongresi*, 2019, pp. 116–124.
- [22] A. Vural, A. Çiftçi, and M. N. Ural, “Precious Stones and Colonialism,” in *73rd Geological Congress of Turkey*, 2021, pp. 237–241.
- [23] A. . Çiftçi, M. N. Ural, and A. Vural, “Baz Metallerin Dünya Siyasi Tarihindeki Önemli Olaylarla Bağlantısının Retrospektif Literatür Taraması Yöntemi ile Araştırılması [Investigation of the Relationship between Base Metal (Pb-Zn-Cu) and Social/Political/Economical Events by N-gram Analysis],” *Social Sciences Studies*, vol. 5, no. Nisan, 2020.
- [24] A. Vural, M. N. Ural, and A. Çiftçi, “N-gram Yöntemi İle Değerli Metallerin Sosyal/Siyasal/Ekonomik Olaylarla İlişkisinin Değerlendirilmesi,” in *4. Uluslararası GAP Sosyal Bilimler Kongresi*, 2019, pp. 125–134.
- [25] A. Çiftçi, M. N. Ural, and A. Vural, “Baz metallerin dünya siyasi tarihindeki önemli olaylarla bağlantısının retrospektif literatür taramasi yöntemi ile araştırılması,” *International Social Sciences Studies Journal*, vol. 6, no. 60, pp. 1453–1461, 2020.
- [26] M. Thelwall, “Dimensions: A competitor to Scopus and the Web of Science?,” *Journal of Informetrics*, vol. 12, no. 2, pp. 430–435, 2018, doi: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.03.006>.
- [27] R. Prancutè, “Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today’s Academic World,” *Publications*, vol. 9, no. 1, p. 12, Mar. 2021, doi: 10.3390/publications9010012.
- [28] M. Schotten, M. el Aisati, W. J. N. Meester, S. Steinginga, and C. A. Ross, “A Brief History of

Scopus: The World's Largest Abstract and Citation Database of Scientific Literature,” in *Research Analytics*, Boca Raton, FL : Taylor & Francis, 2018.: Auerbach Publications, 2017, pp. 31–58.

[29] R. Rousseau and S. Rousseau, “Being metric-wise: Heterogeneity in bibliometric knowledge,” *El profesional de la información*, vol. 26, no. 3, pp. 480–487, 2017.

[30] C. S. Wagner and L. Leydesdorff, “An Integrated Impact Indicator: A new definition of ‘Impact’ with policy relevance,” *Research Evaluation*, vol. 21, no. 3, pp. 183–188, 2012.

[31] Y. Wang, “Overview of Development and Recent Trends in Bibliometrics and Research Evaluation,” *International Journal of Librarianship*, vol. 6, no. 1, pp. 105–108, 2012.

[32] D. Aydal, A. Vural, İ. Taşdelen Uslu, and E. G. Aydal, “Crosta Technique Application on Bayramic (Alakeçi-Kısacık) Mineralized Area by Using Landsat 7 TM Data,” in *30th Anniversary Fikret Kurtman Geology Symposium*, 2006, p. 195.

[33] A. Vural, İ. Akpınar, and F. Sipahi, “Mineralogical and Chemical Characteristics of Clay Areas, Gümüşhane Region (NE Turkey), and Their Detection Using the Crosta Technique with Landsat 7 and 8 Images,” *Natural Resources Research*, vol. 30, no. 6, pp. 3955–3985, Dec. 2021, doi: 10.1007/s11053-021-09912-7.

[34] A. Vural, Ö. Çorumluoğlu, and İ. Asri, “Investigation of alteration areas by Crosta using LANDSAT images for Old Gumushane (Suleymaniyé) and its near vicinity,” *Journal of Natural Science Institute of Gumushane University*, vol. 2, no. 1, pp. 36–48, 2012.

[35] D. Aydal, A. Vural, İ. Taşdelen Uslu, and E. G. Aydal, “Crosta Technique Application on Bayramiç (Alakeçi-Kısacık) Mineralized Area by Using Landsat 7 Etm+ Data.,” *Journal of Engineering and Architecture Faculty of Selcuk University*, vol. 22, no. 3, pp. 29–40, 2007.

[36] D. Aydal, A. Vural, İ. Taşdelen Uslu, and E. G. Aydal, “Investigation of Kuşçayırı-Kartaldağı (Bayramiç-Çanakkale) mineral enhancement region by Crosta technique with LANDSAT 7 ETM+ bands.,” in *Technical University of İstanbul, First Remote Sensing Workshop and Panel*, 2006, p. 11.

[37] D. Aydal, A. Vural, İ. Taşdelen Uslu, and E. G. Aydal, “Kuşçayırı-Kartaldağı (Bayramiç-Çanakkale) cevherleşme bölgesinin LANDSAT 7 ETM+ kullanılarak Crosta tekniği ile incelenmesi,” in *1. Uzaktan Algılama-CBS Çalıştay ve Paneli*, 2006, p. 11.

[38] O. Corumluoğlu, A. Vural, and I. Asri, “Determination of Kula basalts (geosite) in Turkey using remote sensing techniques,” *Arabian Journal of Geosciences*, vol. 8, no. 11, pp. 10105–10117, 2015, doi: 10.1007/s12517-015-1914-4.

[39] A. Vural, Ö. Corumluoğlu, and İ. Asri, “Remote sensing technique for capturing and exploration of mineral deposit sites in Gumushane metallogenic province, NE Turkey,” *Journal of the Geological Society of India*, vol. 90, no. 5, pp. 628–633, Nov. 2017, doi: 10.1007/s12594-017-0762-0.

[40] S. Lavender and A. Lavender, *Practical Handbook of Remote Sensing; Second Edition*. CRC Press (Taylor & Francis), 2023.

[41] S. Rajendran, A. Thirunavukkarasu, G. Balamurugan, and K. Shankar, “Discrimination of iron ore deposits of granulite terrain of Southern Peninsular India using ASTER data,” *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 41, no. 1, pp. 99–106, 2011, doi: 10.1016/j.jseaes.2011.01.004.

[42] L. C. Rowan, J. K. Crowley, R. G. Schmidt, C. M. Ager, and J. C. Mars, “Mapping hydrothermally altered rocks by analyzing hyperspectral image (AVIRIS) data of forested areas in the Southeastern United States,” *Journal of Geochemical Exploration*, vol. 68, no. 3, pp. 145–166, 2000, doi: 10.1016/S0375-6742(99)00081-3.

- [43] J. R. Harris, A. N. Rencz, and C. Sheridan, “Mapping Altered Rocks Using Landsat TM and Lithochemical Data : Sulphurets-Brucejack Lake District , British Columbia , Canada,” 1998.
- [44] T. Fernandez De La Vega-Marquez, R. M. Prol-Ledesma, and G. Orozco, “Hydrothermal alteration and main structures mapping using TM images in La Primavera geothermal field (Mexico),” *Geofisica Internacional*, vol. 40, no. 3, pp. 147–162, 2001.
- [45] N. V. Liem *et al.*, “Integrating Landsat 7 and 8 data to improve basalt formation classification: A case study at Buon Ma Thuot region, Central Highland, Vietnam,” *Open Geosciences*, vol. 11, pp. 901–917, 2019.
- [46] Q. Marc Anaba Fotze, A. Eugene Djieto Lordon, J. Penaye, J. Paul Sep, and M. Immaculate Neh Fru, “Mapping Hydrothermal Alteration Targets from Landsat 8 OLI/TIRS and Magnetic Data Using Digital Image Processing Techniques in Garoua, North Cameroon,” *Journal of Geosciences and Geomatics*, vol. 7, no. 1, pp. 28–41, Mar. 2019, doi: 10.12691/jgg-7-1-4.
- [47] L. H. Trinh and V. R. Zabloskii, “The Method of Detection of Clay Minerals and Iron Oxide Based on Landsat Multispectral Images (as Exemplified in the Territory of Thai Nguyen Province, Vietnam),” *Mining science and technology*, vol. 4, no. 1, pp. 65–75, Apr. 2019, doi: 10.17073/2500-0632-2019-1-65-75.