Atık Yönetiminde Uzaktan Algılama

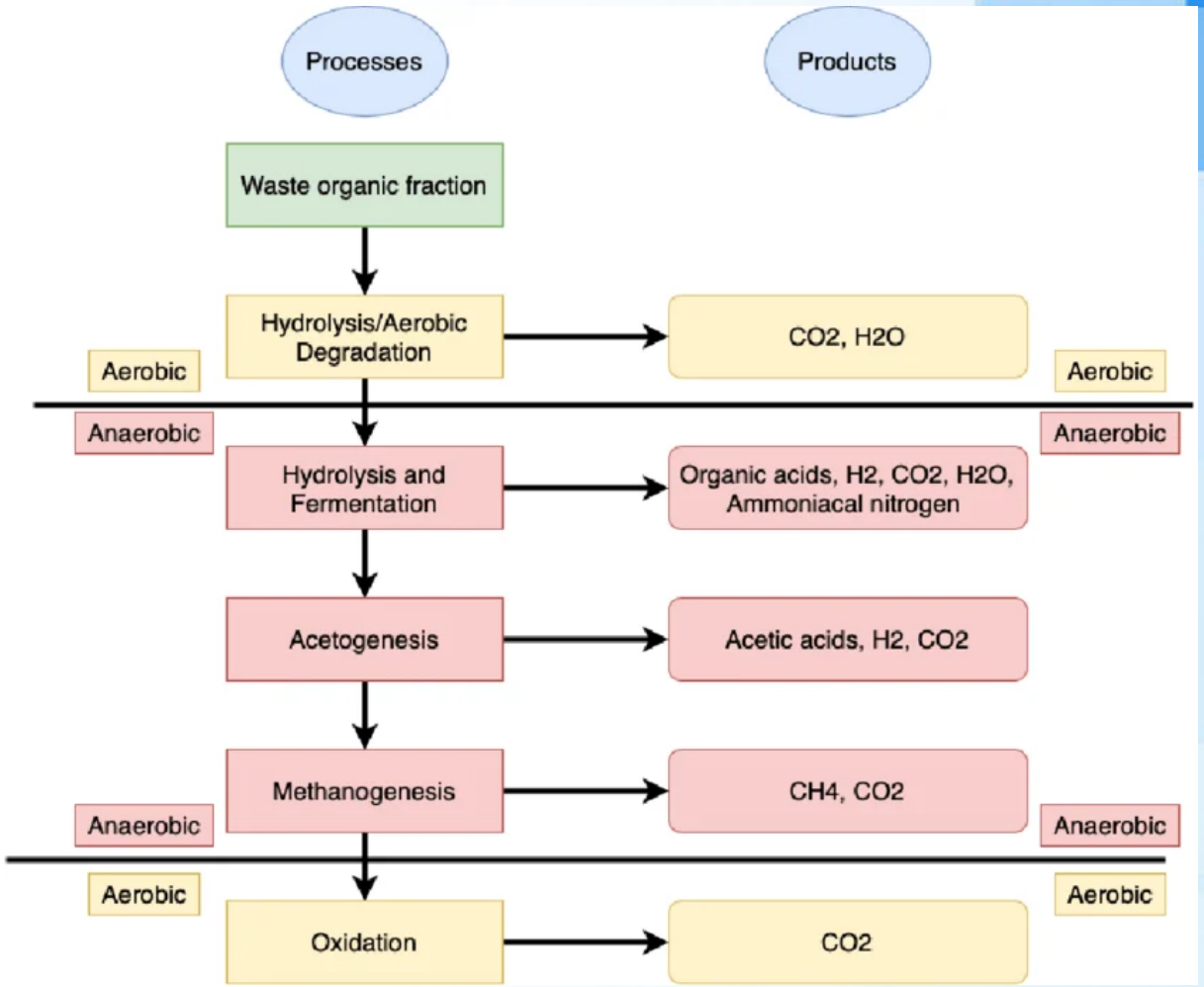
© Doç. Dr. Özgür ZEYDAN
https://ozgurzeydan.com.tr/

Atık Yönetiminde Uzaktan Algılama

- Yakma tesislerinin emisyonlarının izlenmesi
- Yakma tesislerinde kullanılan soğutma suyu kaynaklı termal kirliliğin izlenmesi
- Yasadışı/kaçak atık döküm alanlarının tespiti
- Atık depolama alanlarındaki değişikliklerin belirlenmesi
- Deponi alanından kaynaklanan metan emisyonların izlenmesi
- Sızıntı suyunun su kaynaklarına etkilerinin izlenmesi
- Deponi alanlarındaki sıcaklık değişimlerinin izlenmesi
- Deponi alanlarının çevresel etkilerinin belirlenmesi

Deponi Alanlarında Biyobozunma Mekanizması

- Biyobozunma (Biyodegradasyon): Depolama sahalarındaki organik atıkların mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılması, ısı açığa çıkaran ekzotermik süreçleri ve karbon dioksit (CO_2) ile biyogaz/metan (CH_4) oluşumunu tetikler.




Industrial and Domestic Waste Management

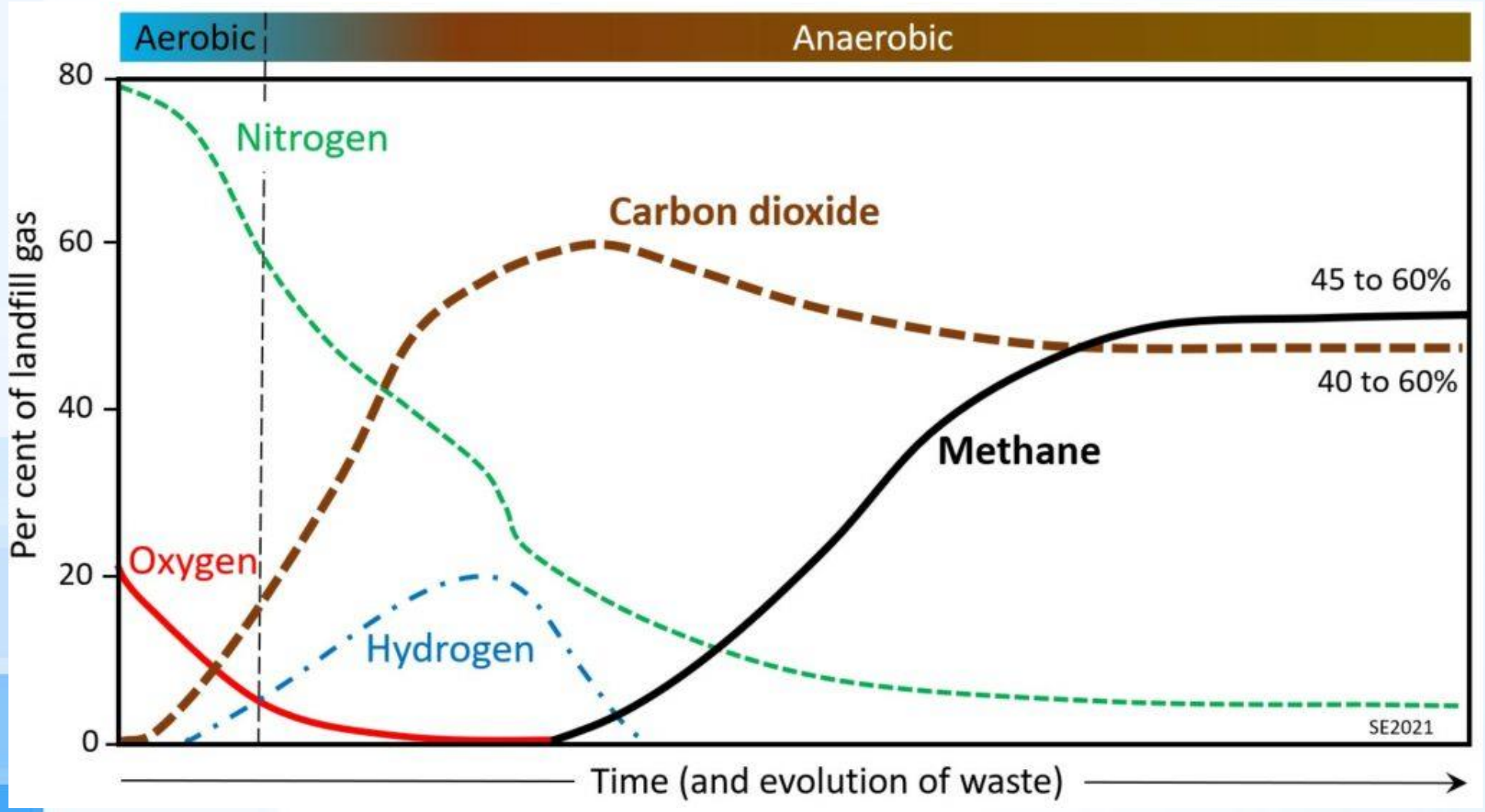
Review
Volume 1(1), 2021, 26-40
https://doi.org/10.53623/idwm.v1i1.51

Malaysia Moving Towards a Sustainability Municipal Waste Management

Yien Yu Tang[1*], Kuok Ho Daniel Tang[2], Amit Kumar Maharjan[3], Azrina Abdul Aziz[4], Seng Bunrith[5]

https://doi.org/10.53623/idwm.v1i1.51

Deponi Gazlarının Zamana Göre Değişimi

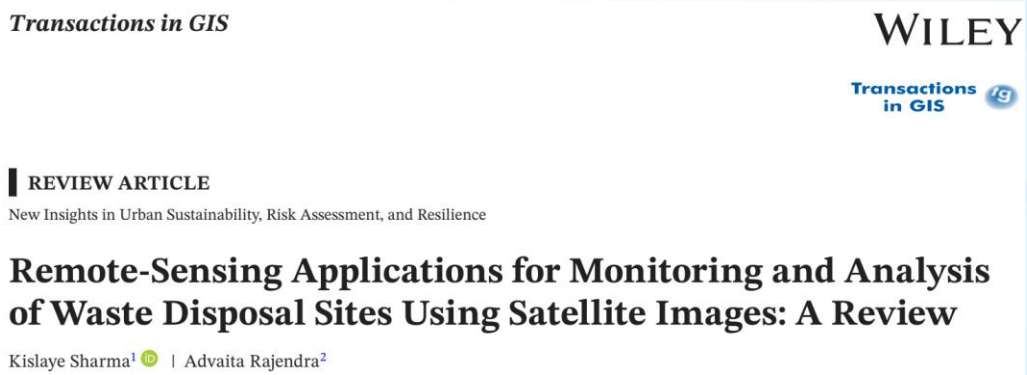


Azot ve oksijen, atmosferik konsantrasyondur.

https://environmental-geol.pressbooks.tru.ca/chapter/leachate-and-landfill-gas/

Biyobozunma ve Sıcaklık ilişkisi

- Sahadaki biyobozunma hızı ile yüzey sıcaklığı (LST) farkları arasında doğrudan pozitif bir korelasyon bulunmaktadır.
- Ayrışma sonucu ortaya çıkan ısı, atık sahasının yüzeyinde çevredeki araziye kıyasla belirgin sıcaklık farkları oluşturur.
- Uydu termal kızılötesi verileriyle yapılan ölçümlerde, atık sahalarının çevrelerine kıyasla genellikle 4°C ile 10°C arasında, bazı büyük sahalarda ise 20°C'ye varan oranda daha yüksek yüzey sıcaklığına sahip olduğu saptanmıştır.



https://doi.org/10.1111/tgis.70175

Karbon Dioksit İzlemede Kullanılan Sensörler



https://wmo.int/media/update/space-agencies-play-key-role-global-greenhouse-gas-watch

Metan İzlemede Kullanılan Sensörler

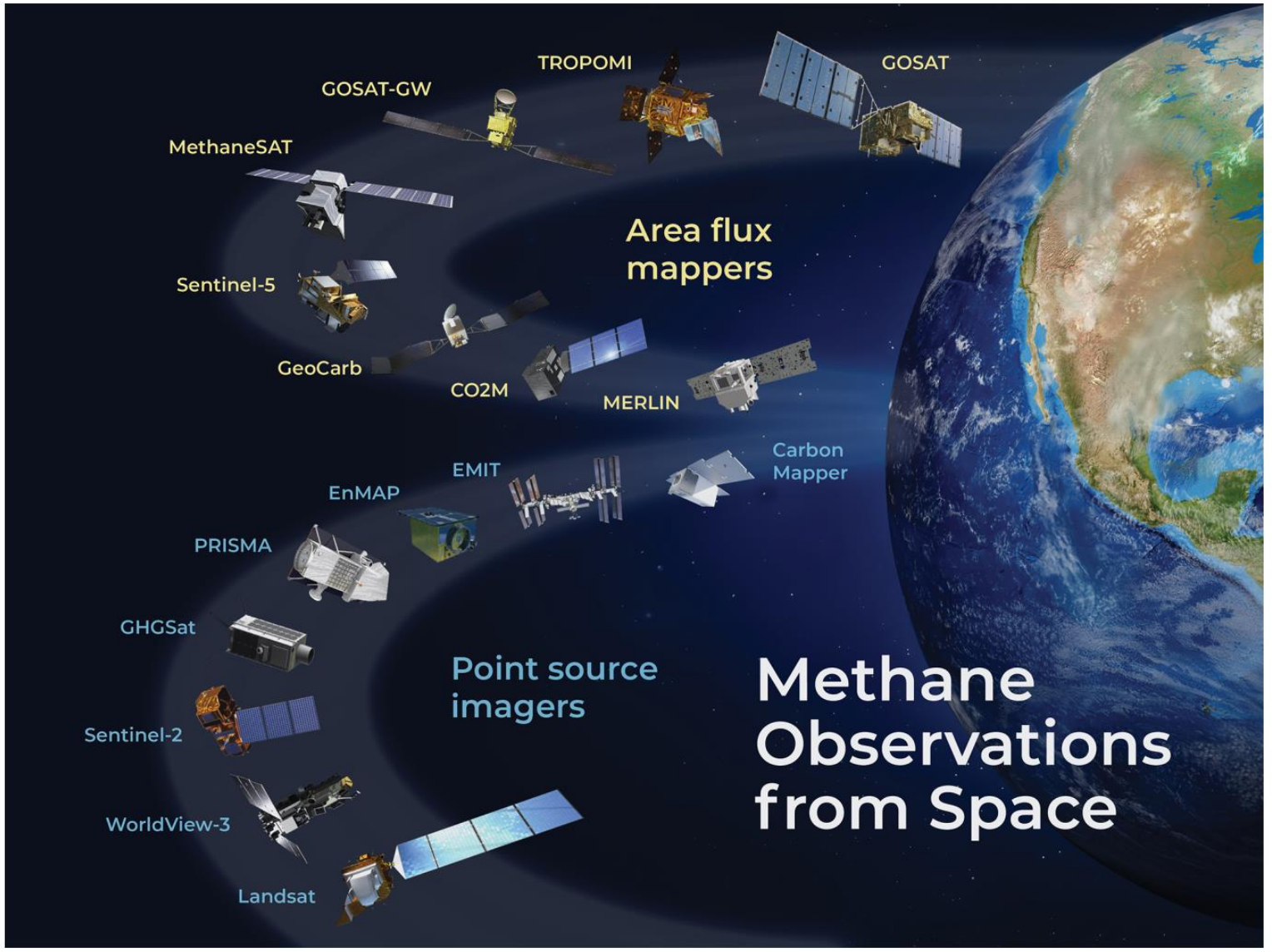
Atmos. Chem. Phys., 22, 9617–9646, 2022
https://doi.org/10.5194/acp-22-9617-2022
© Author(s) 2022. This work is distributed under
the Creative Commons Attribution 4.0 License.

Atmospheric Chemistry and Physics
Open Access
EGU

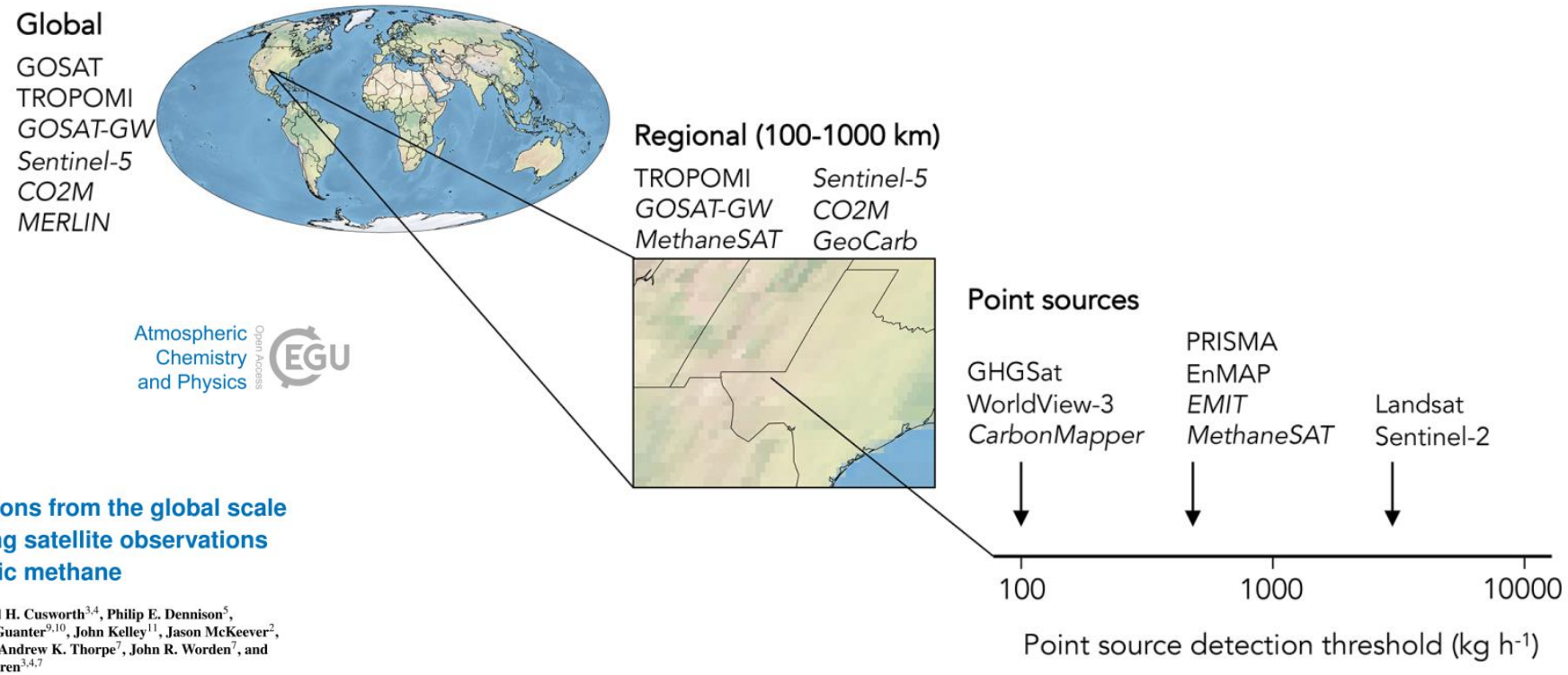
Quantifying methane emissions from the global scale down to point sources using satellite observations of atmospheric methane

Daniel J. Jacob[1], Daniel J. Varon[1,2], Daniel H. Cusworth[3,4], Philip E. Dennison[5], Christian Frankenberg[6,7], Ritesh Gautam[8], Luis Guanter[9,10], John Kelley[11], Jason McKeever[2], Lesley E. Ott[12], Benjamin Poulter[12], Zhen Qu[1], Andrew K. Thorpe[7], John R. Worden[7], and Riley M. Duren[3,4,7]

https://doi.org/10.5194/acp-22-9617-2022



Metan İzlemede Kullanılan Sensörler



Atmos. Chem. Phys., 22, 9617–9646, 2022
https://doi.org/10.5194/acp-22-9617-2022
© Author(s) 2022. This work is distributed under
the Creative Commons Attribution 4.0 License.

Atmospheric Chemistry and Physics
Open Access
EGU

Quantifying methane emissions from the global scale down to point sources using satellite observations of atmospheric methane

Daniel J. Jacob[1], Daniel J. Varon[1,2], Daniel H. Cusworth[3,4], Philip E. Dennison[5], Christian Frankenberg[6,7], Ritesh Gautam[8], Luis Guanter[9,10], John Kelley[11], Jason McKeever[2], Lesley E. Ott[12], Benjamin Poulter[12], Zhen Qu[1], Andrew K. Thorpe[7], John R. Worden[7], and Riley M. Duren[3,4,7]

Figure 4. Classification of satellite instruments by their capability to observe atmospheric methane on global scales, on regional scales with high resolution, and for point sources. Specifications for the satellite instruments are listed in Table 1, and key attributes are listed in Table 2. Point source detection thresholds are given here as orders of magnitude. These detection thresholds are discussed in Sect. 5.2. Instruments not yet launched are in italics.

https://doi.org/10.5194/acp-22-9617-2022

Temel Kavramlar

Kavram	Anlamı
Atmosferik gaz konsantrasyonu veya sütun miktarı	Sensörün gözlemlediği atmosferik gaz miktarını ifade eder; kullanılan ürüne göre farklı biçimlerde raporlanabilir.
Emisyon kaynağının tespiti	Gaz sinyalinin belirli bir tesis veya alanla ilişkili olabileceğinin belirlenmesidir.
Emisyon hızı (emisyon akısı)	Kaynağın belirli bir zamanda atmosfere saldığı gaz miktarıdır; çoğunlukla ek veriler (örneğin rüzgâr alanı, atmosferik koşullar, ölçüm geometrisi) ve hesaplamalar gerektirir.

Carbon Mapper Projesi

- Veri portalı, dünya genelindeki metan (CH_4) ve karbon dioksit (CO_2) süper yayıcılarına dair gözlemleri içermektedir.
- Carbon Mapper açık veri platformu, çeşitli uydu ve hava aracı tabanlı cihazlardan elde edilen emisyon verilerini işleyip yayımlar. Bunlar arasında Planet'in Tanager uyduları, NASA'nın Uluslararası Uzay İstasyonu'nda bulunan Dünya Yüzeyi Mineral Toz Kaynağı Araştırması (EMIT) cihazı, NASA'nın AVIRIS-NG ve AVIRIS-3 adlı hava aracı cihazları ile Arizona Eyalet Üniversitesi'nin Küresel Hava Gözlemevi (GAO) yer almaktadır.
- https://data.carbonmapper.org/

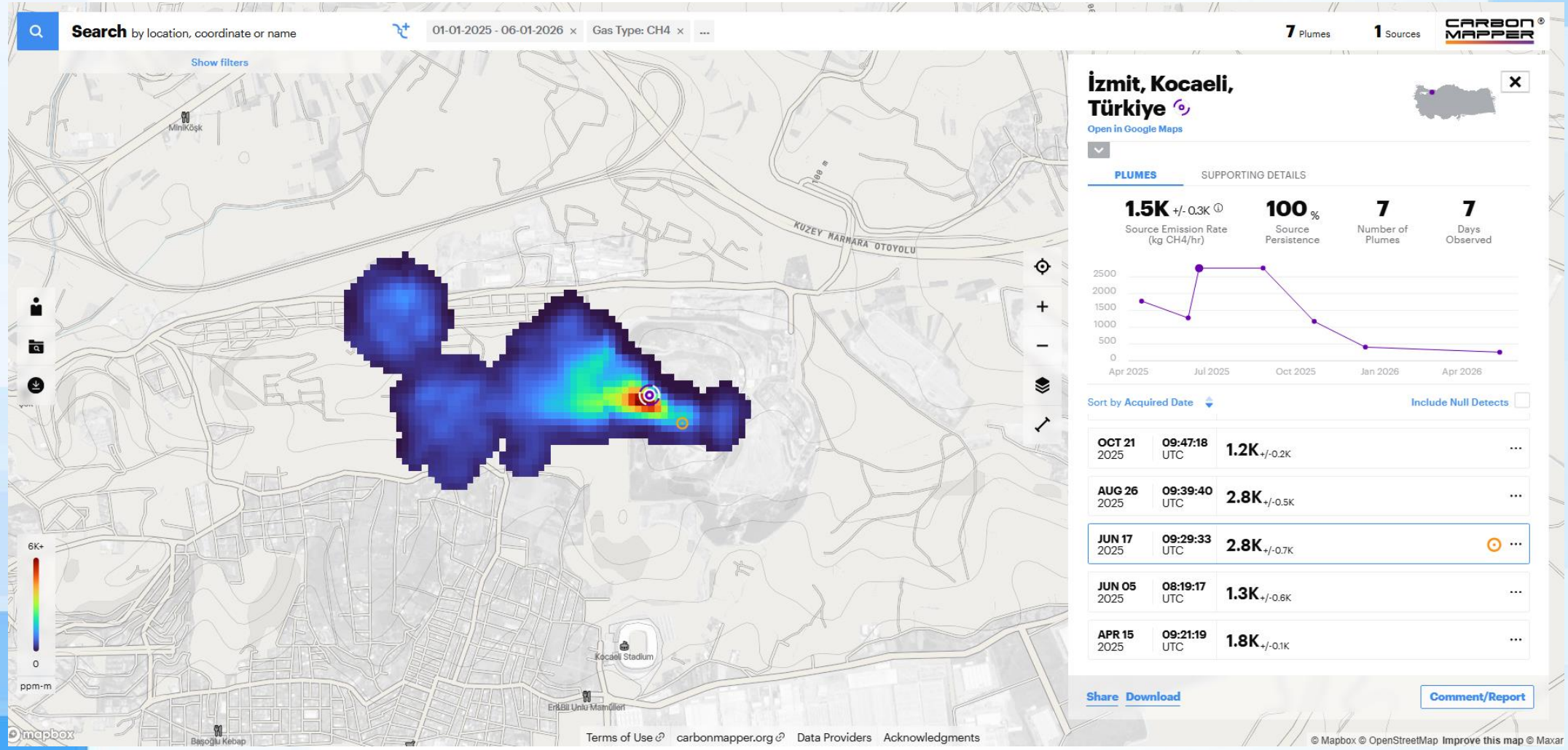
Carbon Mapper Projesi

Provider	Platform	Type	Approximate GSD*	Spectral Bands
Planet Labs, Inc.	Tanager Constellation	Satellite	30-43m (varies with look angle)	400-2500 nm 5nm spacing
NASA-JPL	EMIT - Earth Surface Mineral Dust Source Investigation	Satellite	50-60m	381–2493 nm ~7.5 nm spacing
NASA-JPL	AVIRIS-NG - Airborne Visible/Infrared Imaging Spectrometer-Next Gen	Airborne	3-8m	380-2510 nm 5nm spacing
NASA-JPL	AVIRIS-3 - Airborne Visible/Infrared Imaging Spectrometer-3rd Gen	Airborne	3-8m	380-2510 nm 7.5nm spacing
Arizona State University	GAO - Global Airborne Observatory	Airborne	3-5m	380-2510 nm 5nm spacing

**Ground sampling distance (GSD) varies with changes in sensor altitude and off-nadir angle.*

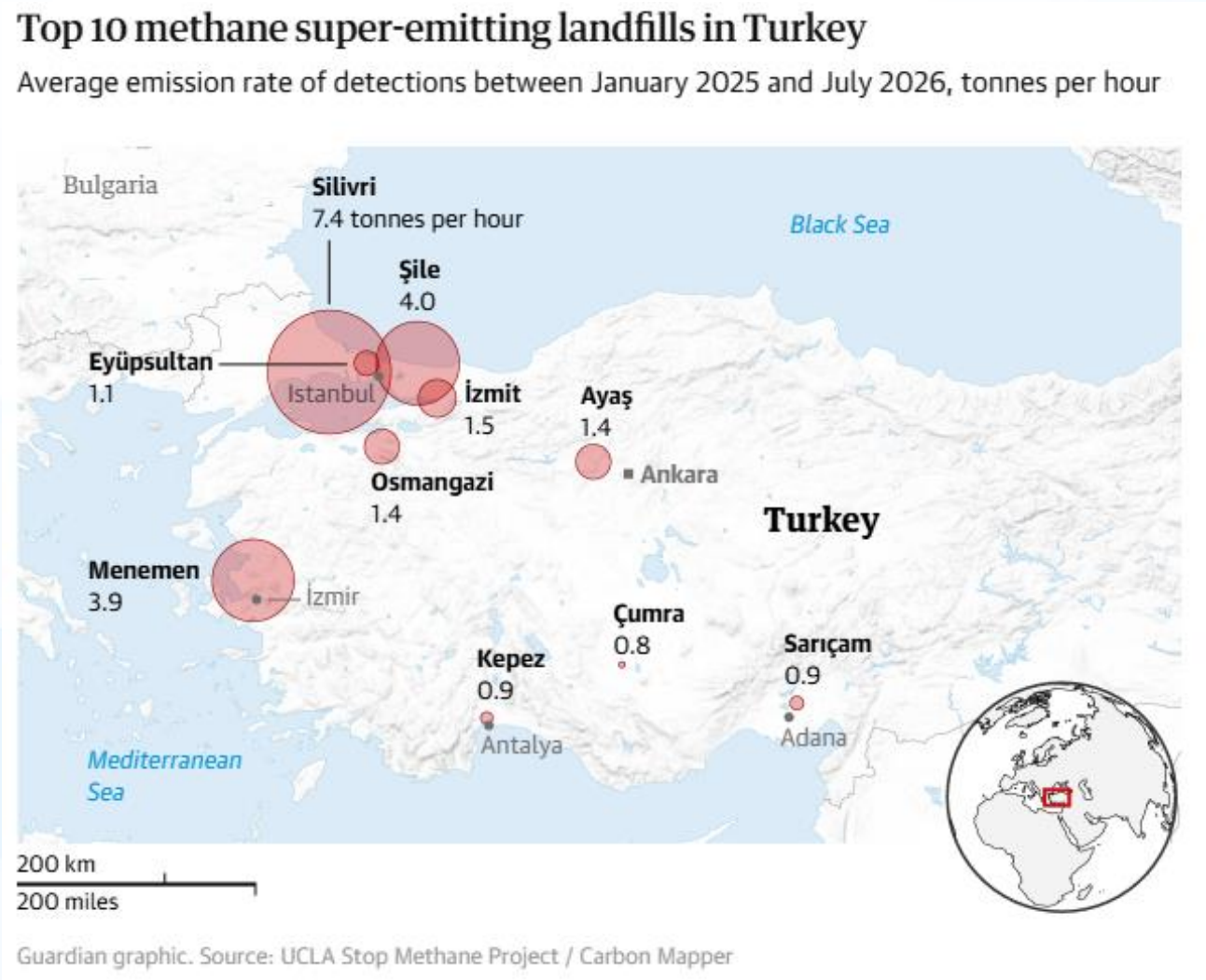
https://carbonmapper.org/articles/product-guide

Atık Depolama Tesisi Emisyonlarının İzlenmesi (İZAYDAŞ'ın Metan Emisyonları)



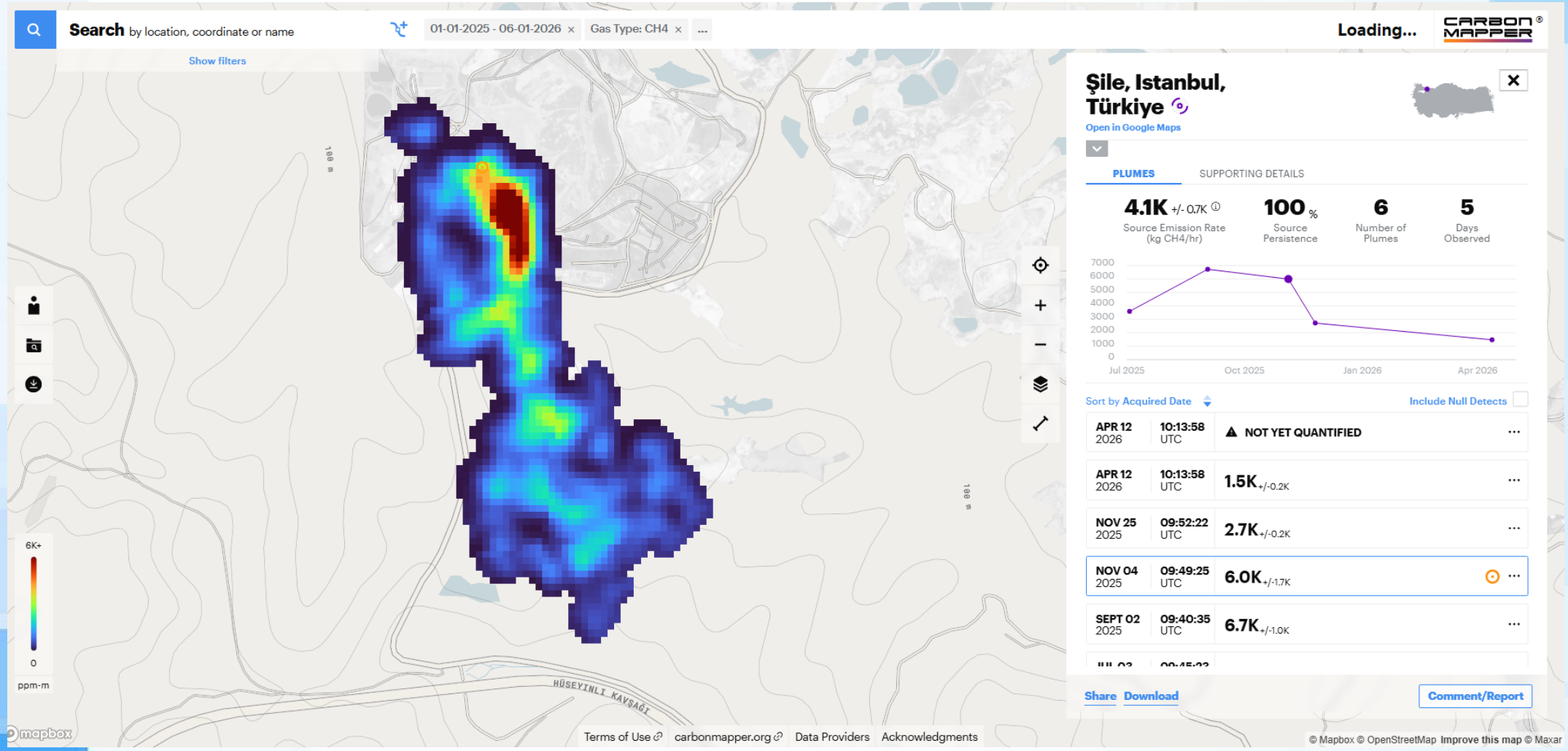
Kaynak

Deponi Alanlarının Emisyonlarının İzlenmesi



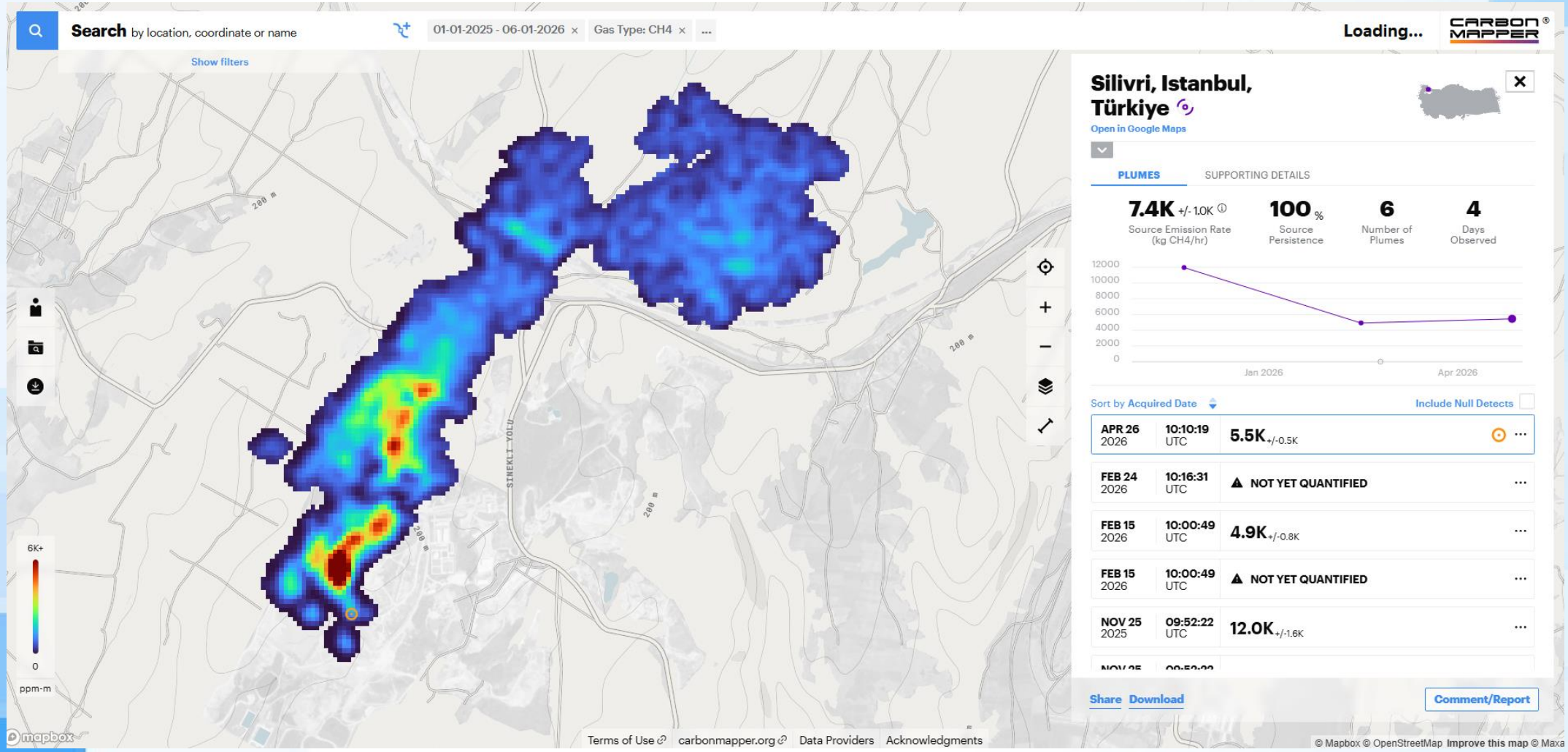
https://www.theguardian.com/environment/2026/oct/05/methane-mega-leaks-from-un-climate-summit-host-turkey

Deponi Alanlarının Emisyonlarının İzlenmesi



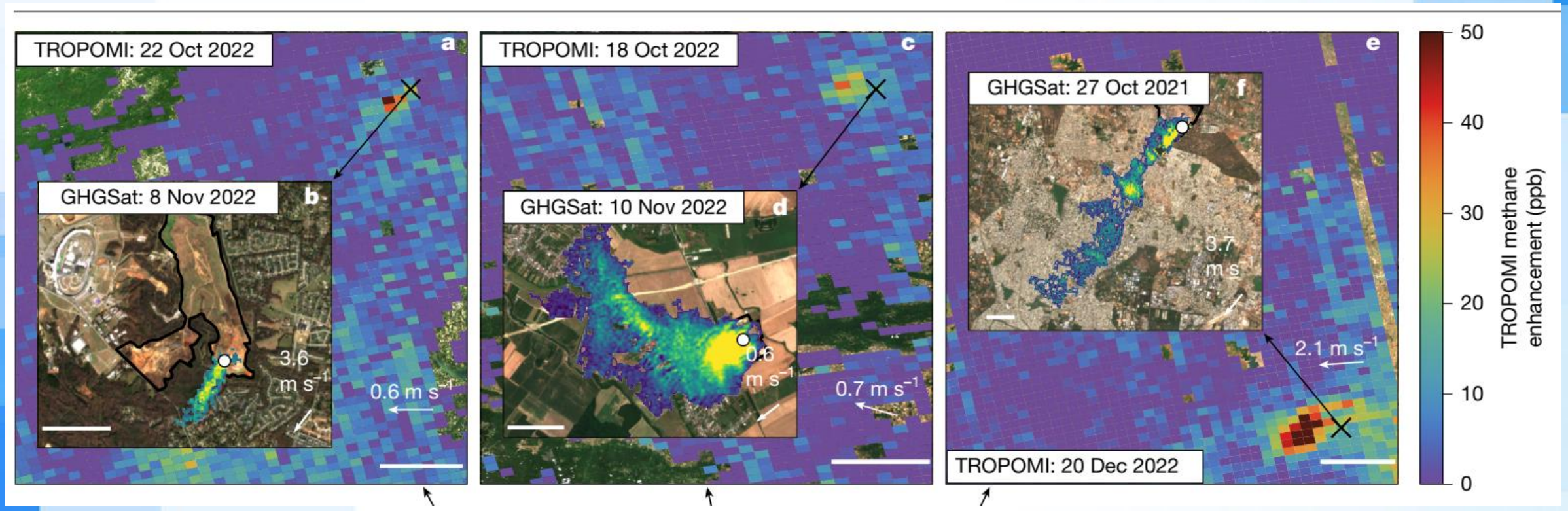
Kaynak

Deponi Alanlarının Emisyonlarının İzlenmesi



Kaynak

Deponi Alanları Kaynaklı Metan Emisyonlarının İzlenmesi



Article

Global satellite survey reveals uncertainty in landfill methane emissions

https://doi.org/10.1038/s41586-025-09683-8
Received: 10 July 2024
Accepted: 29 September 2025
Published online: 5 November 2025

Matthieu Dogniaux[1✉], Joannes D. Maasakkers[1], Marianne Girard[2], Dylan Jervis[2], Jason McKeever[2], Berend J. Schuit[1,2], Shubham Sharma[1], Ana Lopez-Noreña[1], Daniel J. Varon[3,4] & Ilse Aben[1,5]

Methane is a potent but short-lived greenhouse gas and rapid reductions of its

https://doi.org/10.1038/s41586-025-09683-8

Deponi Alanları Kaynaklı Metan Emisyonlarının İzlenmesi

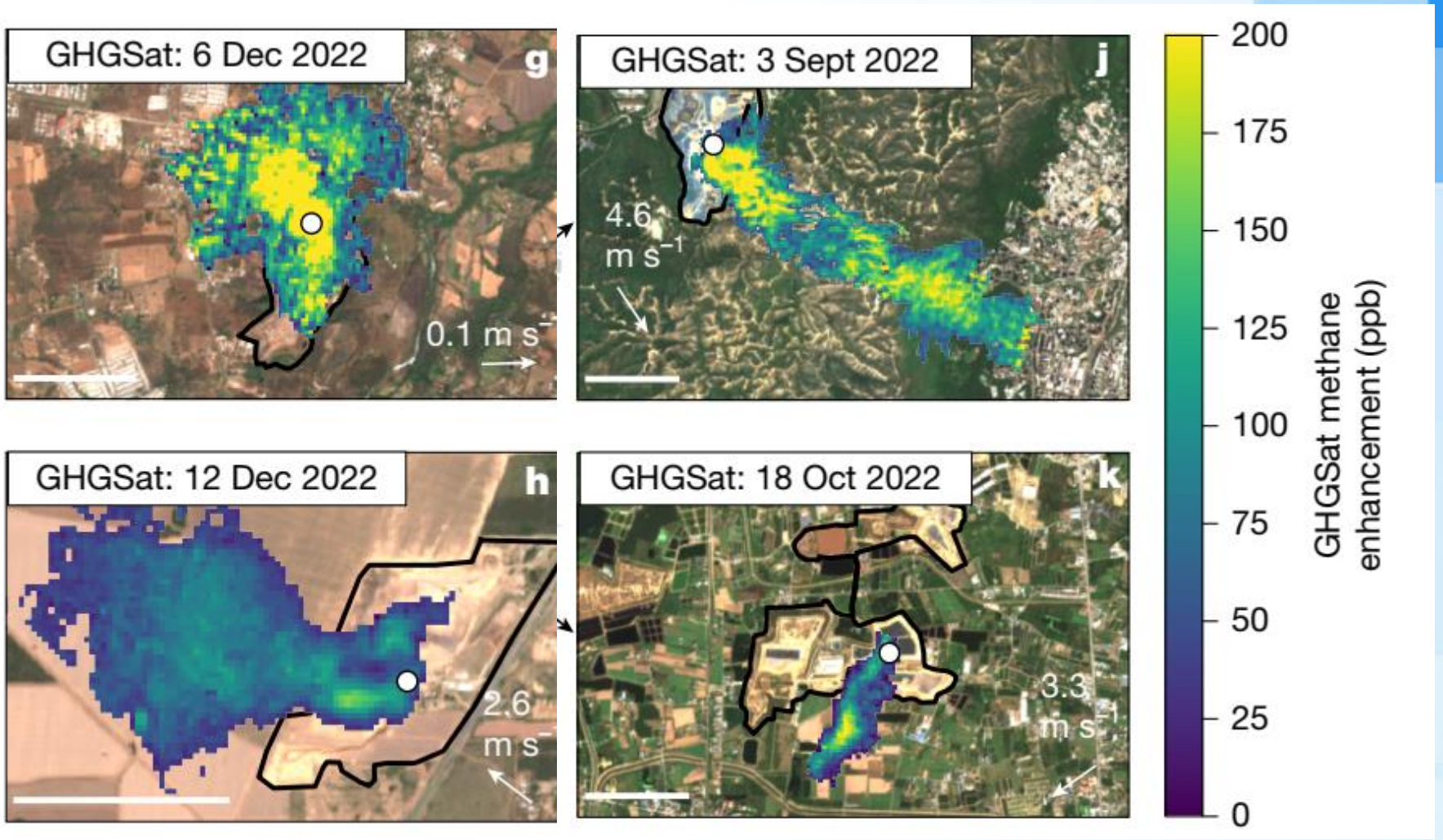
Article

Global satellite survey reveals uncertainty in landfill methane emissions

https://doi.org/10.1038/s41586-025-09683-8
Received: 10 July 2024
Accepted: 29 September 2025
Published online: 5 November 2025

Matthieu Dogniaux[1✉], Joannes D. Maasakkers[1], Marianne Girard[2], Dylan Jervis[2], Jason McKeever[2], Berend J. Schuit[1,3], Shubham Sharma[1], Ana Lopez-Noreña[1], Daniel J. Varon[3,4] & Ilse Aben[1,5]

Methane is a potent but short-lived greenhouse gas and rapid reductions of its



https://doi.org/10.1038/s41586-025-09683-8

Deponi Alanları Kaynaklı Metan Emisyonlarının İzlenmesi

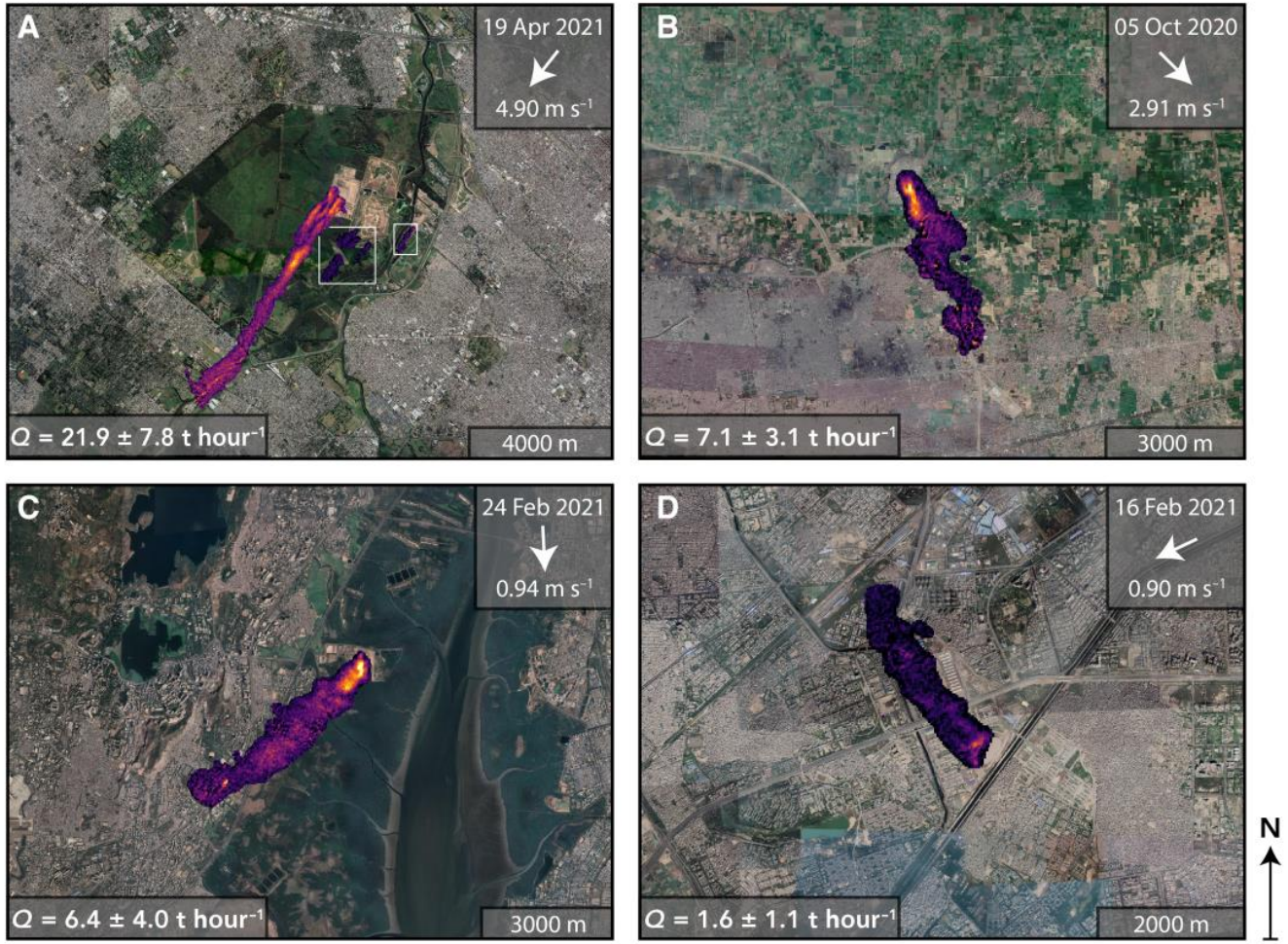
SCIENCE ADVANCES | RESEARCH ARTICLE

ATMOSPHERIC SCIENCE

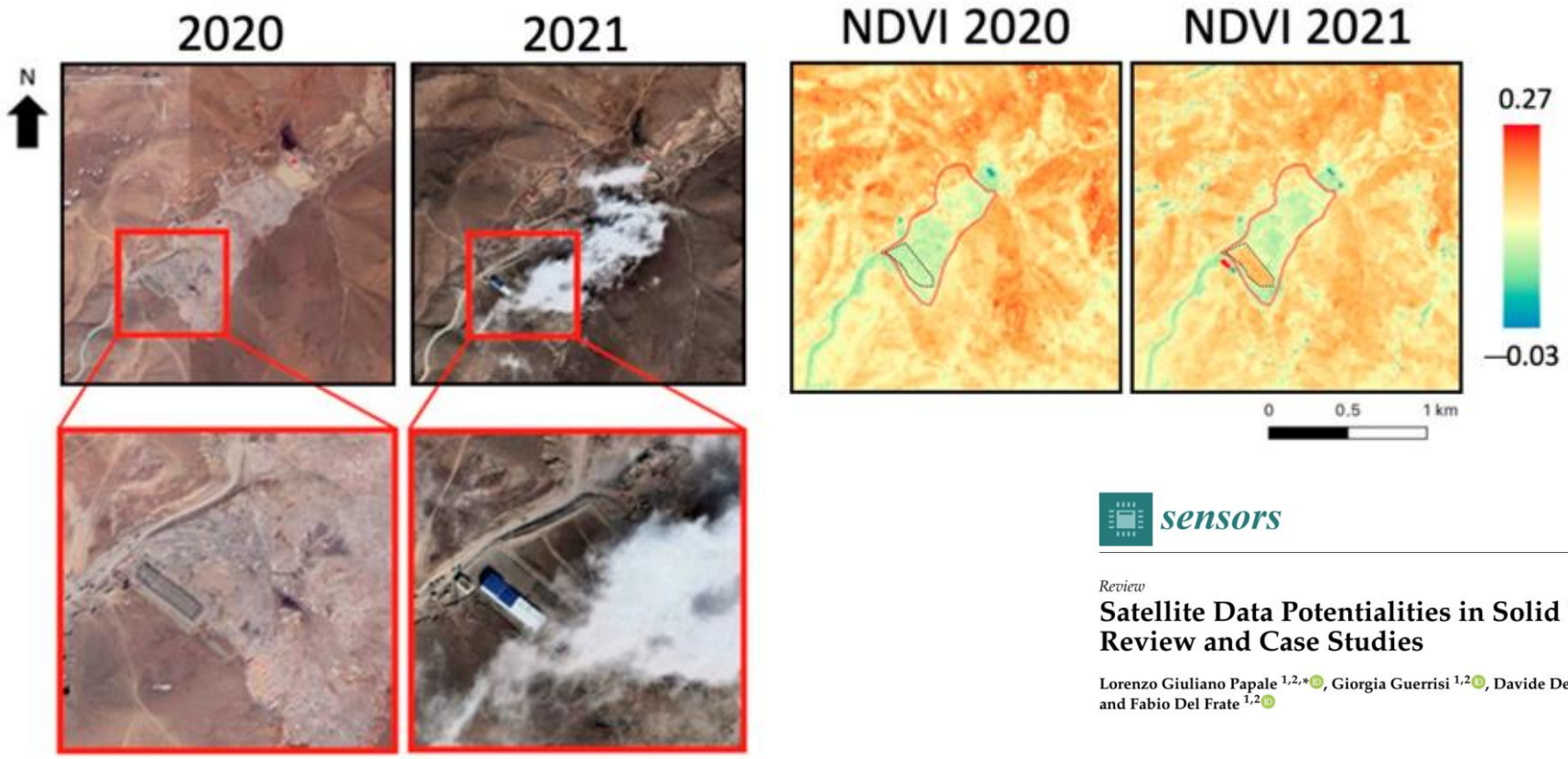
Using satellites to uncover large methane emissions from landfills

Joannes D. Maasakkers[1]*, Daniel J. Varon[2,3], Aldís Elfarsdóttir[1]†, Jason McKeever[3], Dylan Jervis[3], Gourav Mahapatra[1], Sudhanshu Pandey[1]‡, Alba Lorente[1], Tobias Borsdorff[1], Lodewijck R. Foorthuis[1], Berend J. Schuit[1,3], Paul Tol[1], Tim A. van Kempen[1], Richard van Hees[1], Ilse Aben[1]

https://doi.org/10.1126/sciadv.abn9683



Deponi Alanlarının Çevresel Etkileri



sensors
MDPI

Review

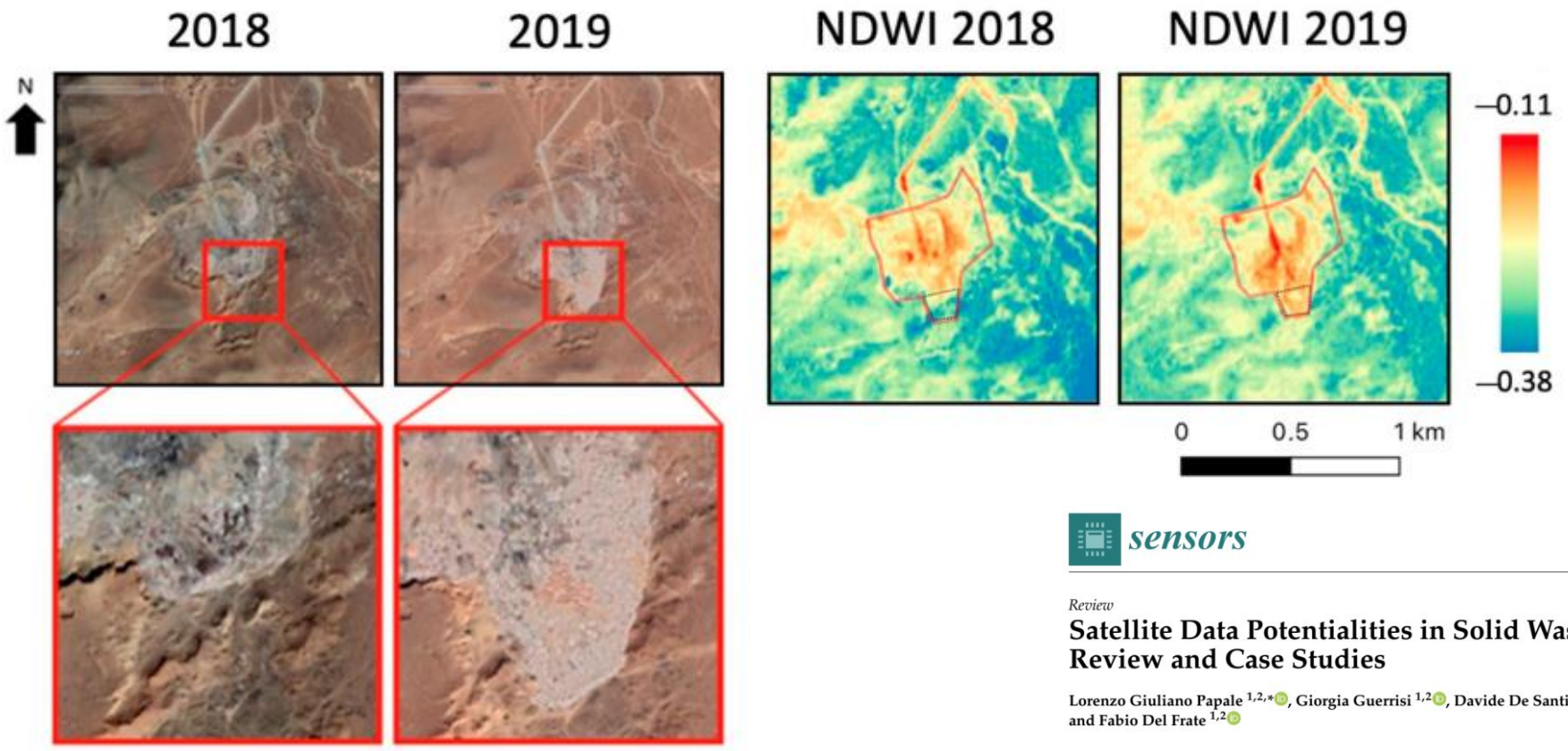
Satellite Data Potentialities in Solid Waste Landfill Monitoring: Review and Case Studies

Lorenzo Giuliano Papale [1,2,*], Giorgia Guerrisi [1,2], Davide De Santis [1,2], Giovanni Schiavon [1] and Fabio Del Frate [1,2]

Figure 3. Tsagaan Davaa landfill site. (**Left**): Google Earth image over the area; (**Right**): NDVI map. Red line: landfill perimeter, black dashed line: area affected by the land cover change.

https://doi.org/10.3390/s23083917

Deponi Alanlarının Sucul Ortama Etkileri (Sızıntı Suyu)



sensors
MDPI

Review

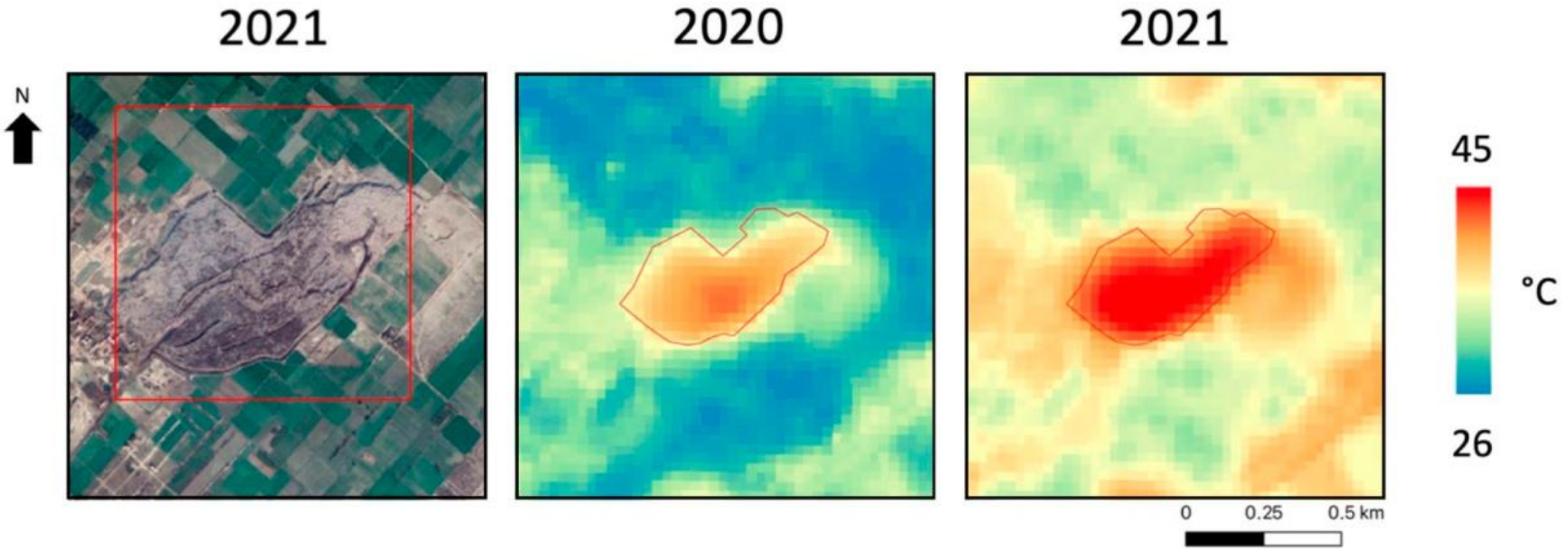
Satellite Data Potentialities in Solid Waste Landfill Monitoring: Review and Case Studies

Lorenzo Giuliano Papale [1,2,*], Giorgia Guerrisi [1,2], Davide De Santis [1,2], Giovanni Schiavon [1] and Fabio Del Frate [1,2]

Figure 4. Morangiin Davaa landfill site. (**Left**): Google Earth acquisition over the area; (**Right**): NDWI map. Red line: landfill perimeter, black dashed line: area affected by the waste disposal.

https://doi.org/10.3390/s23083917

Deponi Alanı Sıcaklık Değişiminin İzlenmesi



sensors
MDPI
Review

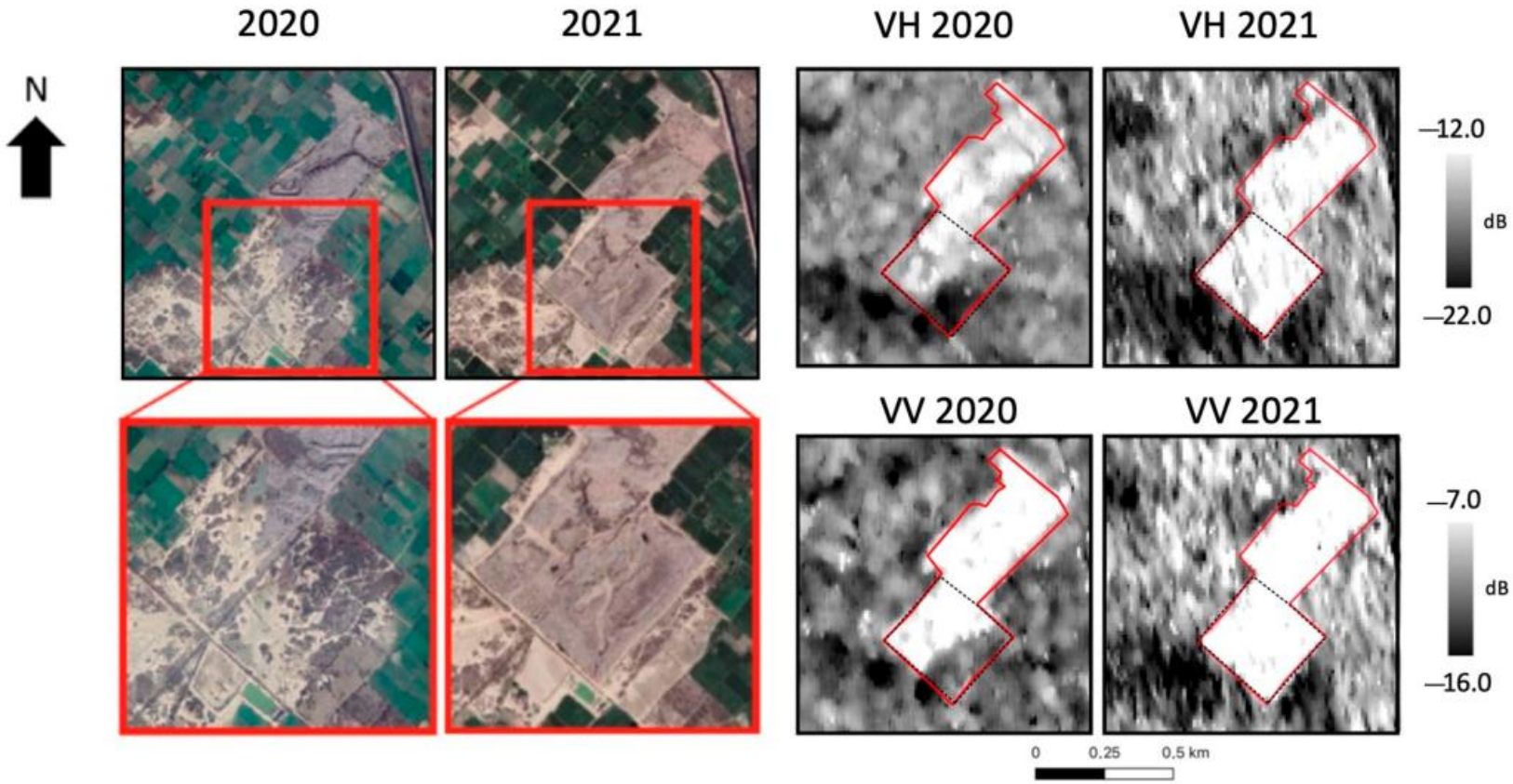
Satellite Data Potentialities in Solid Waste Landfill Monitoring: Review and Case Studies

Lorenzo Giuliano Papale [1,2,*], Giorgia Guerrisi [1,2], Davide De Santis [1,2], Giovanni Schiavon [1] and Fabio Del Frate [1,2]

Figure 6. Main Faisalabad landfill site. (**Left**): Google Earth acquisition over the area; (**Middle**): LST map in 2020; (**Right**): LST map in 2021. Red line: landfill perimeter.

https://doi.org/10.3390/s23083917

Deponi Alanı Zamansal Değişiklikler



sensors
MDPI
Review

Satellite Data Potentialities in Solid Waste Landfill Monitoring: Review and Case Studies

Lorenzo Giuliano Papale [1,2,*], Giorgia Guerrisi [1,2], Davide De Santis [1,2], Giovanni Schiavon [1] and Fabio Del Frate [1,2]

Figure 7. New Faisalabad landfill site. (**Left**): Google Earth acquisition over the area; (**Right**): backscatter maps in VH and VV polarizations. Red line: landfill perimeter.

https://doi.org/10.3390/s23083917

İllegal Çöp Döküm Alanlarının Belirlenmesi

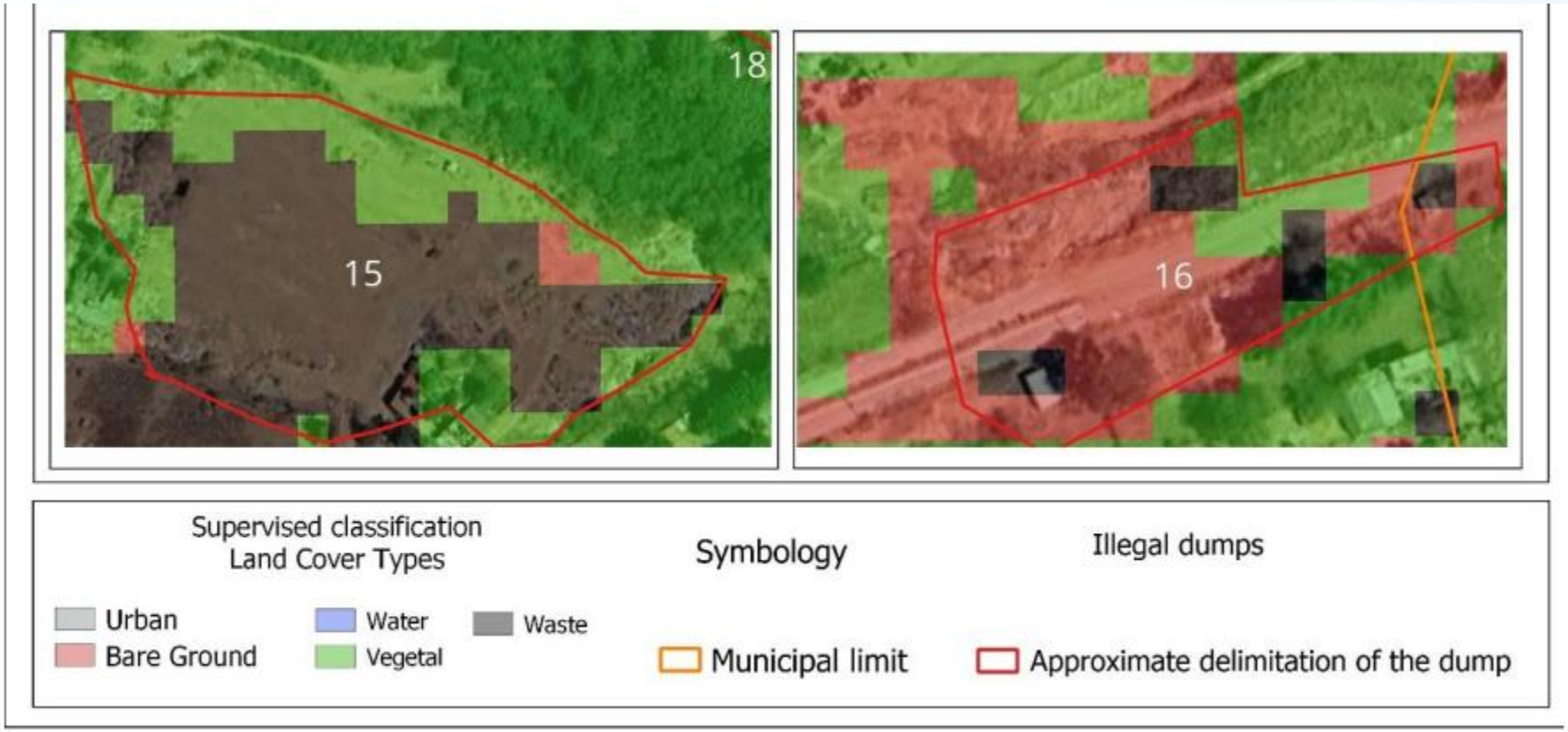


Figure 10. Probable illegal dumps 9-16.

Saha çalışmaları ile doğrulanmalı.

Cuadernos de Investigación Geográfica *Geographical Research Letters*	2024	N° 50 (2)	pp. 157-177	EISSN 1697-9540

Copyright © 2024, The authors. This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

http://doi.org/10.18172/cig.6273

REMOTE SENSING OF ILLEGAL DUMPS THROUGH SUPERVISED CLASSIFICATION OF SATELLITE IMAGES: APPLICATION IN OAXACA, MEXICO

JAVIER GÓMEZ MATURANO[1*], JOSÉ DAVID MENDOZA SANTANA[2], ANA LILIA AGUILAR-GARCÍA[2], MAYRA SERNA HERNÁNDEZ[2]

http://doi.org/10.18172/cig.6273

İllegal Çöp Döküm Alanlarının Belirlenmesi



Figure 12. Identification, selection, and validation of the presence of an illegal dumpsite in the Margaretelor MUA, East Priority Area, based on the expert-knowledge analysis of the orthophotoplans and confirmed in situ. Source: adapted by the authors based on the RENNS ortophotoplans [64] and local drone video capture [65].

sustainability MDPI

Article

Towards Sustainable Modes for Remote Monitoring in Waste Management: A Study of Marginalized Urban Areas in Romania

Cristina Iacoboaea *, Oana Luca, Mihai Şercăianu, Mihaela Aldea, Mihnea Păunescu and Andrei Laurenţiu Popescu

https://doi.org/10.3390/su16062400

Atık Yönetiminde Uzaktan Algılama

1. Atık alanlarının belirlenmesi

- İllegal döküm alanları
- Depolama alanlarının zamansal değişimi

2. Atmosferik etkiler

- Yakma tesislerinden kaynaklanan emisyonlar
- Deponilerden kaynaklanan metan

3. Su ve toprak üzerindeki etkiler

- Sızıntı suyunun su kaynaklarına etkileri
- Arazi/ekosistem üzerindeki etkiler

4. Termal etkiler

- Yakma tesisleri
- Deponi alanlarındaki sıcaklık değişimleri