

# Karabük 2025 Orman Yangınları Uzaktan Algılama Analizi

Yusuf Talha ARABACI

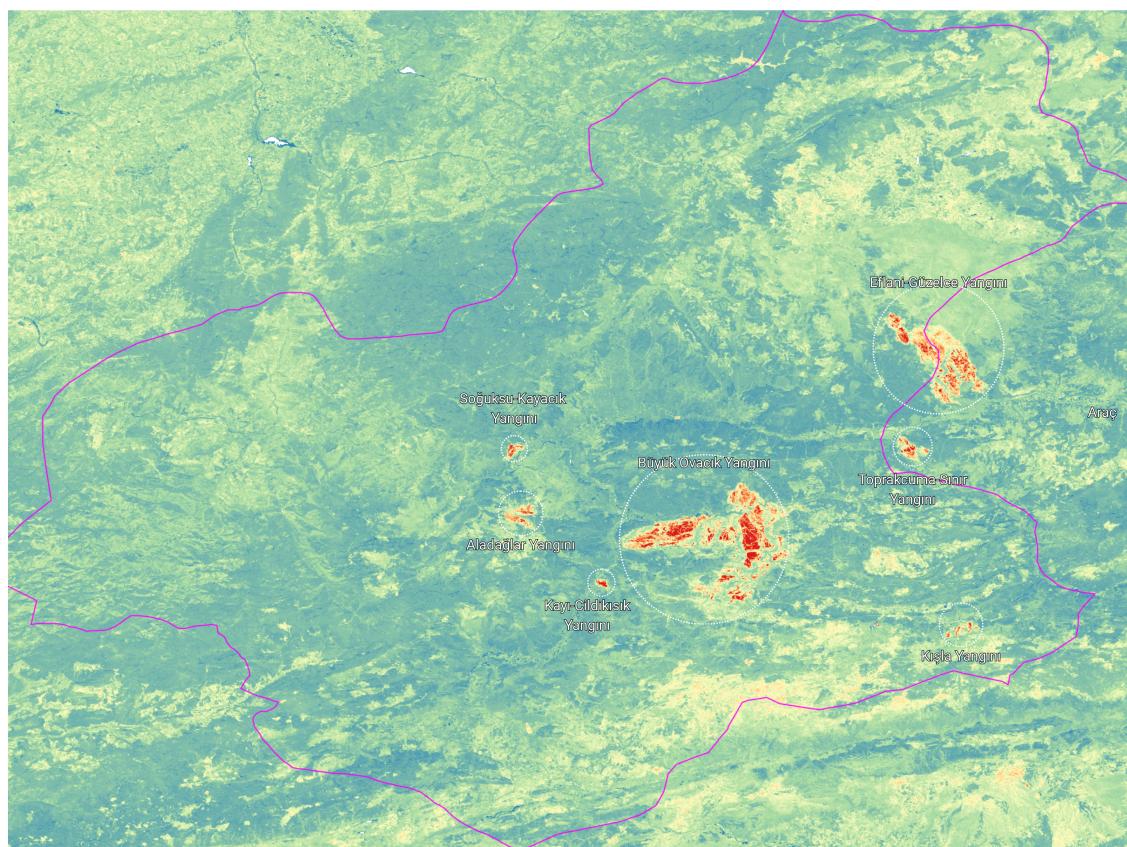
Karabük Üniversitesi

Yüksek Lisans, Yazılım Mühendisliği Öğrencisi

08 Aralık 2025

## Özet

2025 yaz sezonunda Karabük genelinde meydana gelen orman yangınlarının mekansal dağılımı ve ekolojik tahribatı, uzaktan algılama teknikleriyle incelenmiştir. Sentinel-2 uydu verileri ve Google Earth Engine platformu kullanılarak, 1-20 Temmuz (Yangın Öncesi) ve 5-30 Eylül (Yangın Sonrası) dönemleri arasındaki değişim, dNDVI ve dNBR indisleri üzerinden modellenmiştir. Uyudan elde edilen bulgular, il genelindeki 7 kritik bölgede vejetasyon kaybını somutlaştırırken, yanmışlık şiddetinin mekansal varyasyonunu ortaya koymaktadır.



Şekil 1: Karabük 2025 Orman Yangınları Genel Bakış Haritası

# **1 Giriş**

İklim değişikliğine bağlı sıcaklık artışları ve hidrolojik stres, küresel orman yangını rejimlerini değiştirek yanın mevsimlerini uzatmaktadır. Batı Karadeniz Bölgesi'nin biyolojik rezervlerinden biri olan ve yüzölçümünün %65'ini ormanların oluşturduğu Karabük, 2025 sezonunda bu değişim somut etkileriyle yüzleşmiştir. Özellikle Temmuz ve Ağustos aylarındaki atmosferik anomaliler, il genelinde geniş çaplı yangınları tetiklemiştir; 36 farklı noktada yaklaşık 6.865 hektar alan ekolojik hasara uğramıştır. Bu çalışmanın temel motivasyonu, Sentinel-2 optik verileri aracılığıyla yangınların etki alanını haritalamak ve yanma şiddetini (burn severity) kantitatif olarak değerlendirmektir.

# **2 Materyal ve Yöntem**

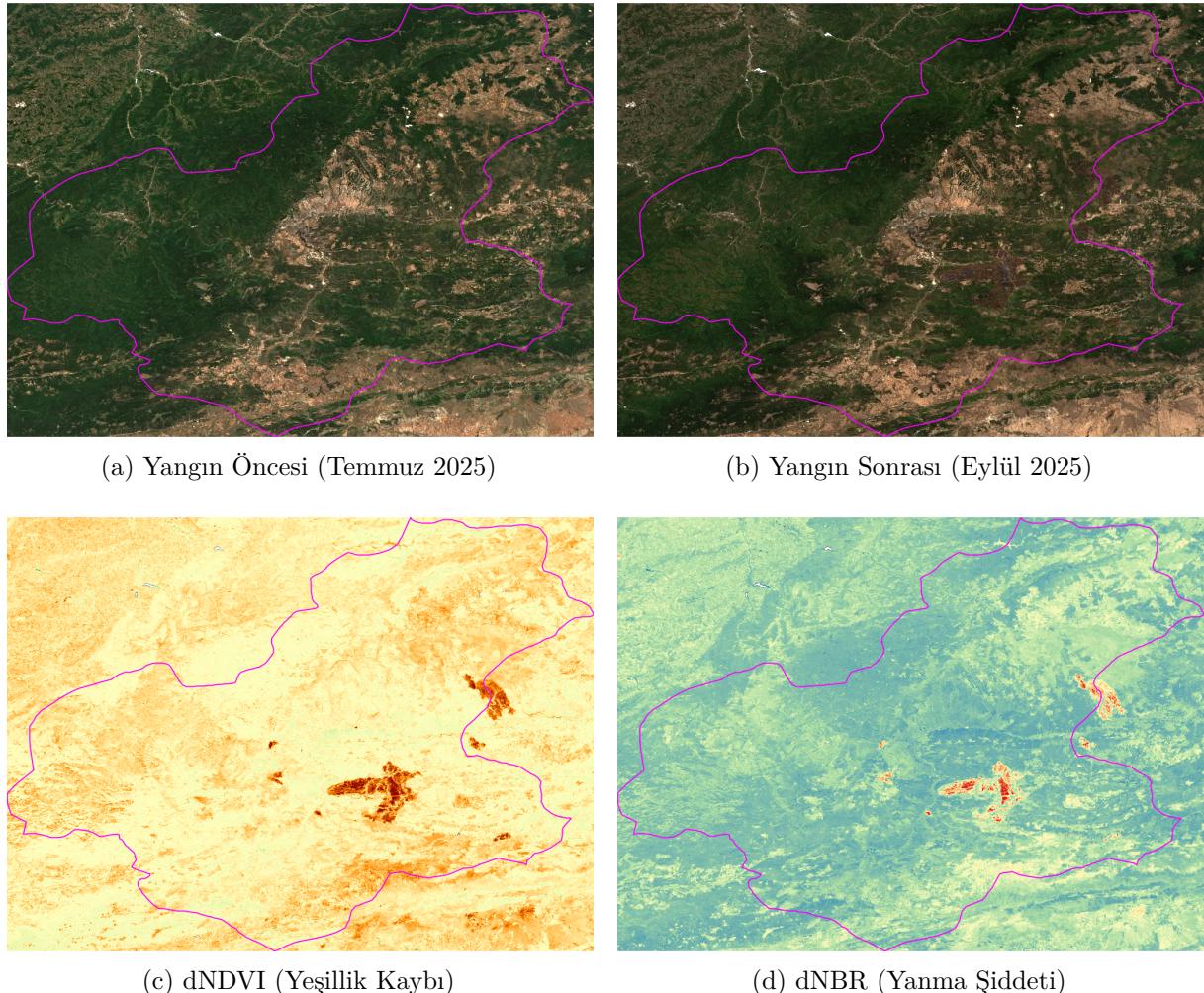
## **2.1 Veri Kaynakları ve Metodoloji**

Çalışma sahası olarak, yoğun orman örtüsü ve topoğrafik çeşitliliğe sahip Karabük il sınırı belirlenmiştir. Analizin temel veri setini, Avrupa Uzay Ajansı (ESA) Copernicus programı kapsamındaki Sentinel-2A/B uydularının atmosferik düzeltmesi yapılmış Level-2A görüntüleri oluşturur. Zamansal analiz için, yanın öncesi fenolojiyi temsilen 1–20 Temmuz 2025, yanın sonrası durumu temsilen ise 05–30 Eylül 2025 tarih aralıklarındaki minimal bulutluluk oranına sahip mozaikler esas alınmıştır. Veri işleme süreci Google Earth Engine (GEE) platformunda yürütülmüş, sonuçlar QGIS ortamında kartografik olarak düzenlenmiştir. ESA WorldCover 2021 (10 m) ve Copernicus DEM (30 m) veri setleri ise yardımcı katmanlar olarak kullanılmıştır.

Metodolojik akışta, öncelikle ESA WorldCover verisi kullanılarak tarım arazileri ve şehirleşmiş alanlar maskelenmiş, böylece analiz yalnızca "Tree Cover" (Sınıf 10) ve "Shrubland" (Sınıf 20) piksellerine odaklanmıştır. Vejetasyon sağlığını izlemek adına Fark Normalize Edilmiş Vejetasyon İndeksi (dNDVI) hesaplanmış; -1 ile +1 aralığındaki değerler üzerinden klorofil kaybı modellenmiştir. Buna paralel olarak, Fark Normalize Edilmiş Yanma Oranı (dNBR) ile yanın şiddeti, USGS standartlarına uygun olarak (düşük, orta, yüksek şiddet) sınıflandırılmıştır. Elde edilen mekansal verilerin doğruluğu, Orman Genel Müdürlüğü (OGM) saha kayıtları ve yüksek çözünürlüklü drone görüntülerile çapraz kontrolden geçirilerek %94–96 aralığında bir genel doğruluk oranına ulaşılmıştır.

### 3 Bulgular: İl Geneli Analiz

Uydu tabanlı analizler, yanın izlerinin Ovacık-Eflani hattı boyunca, hakim rüzgâr yönü olan güneybatı-kuzeydoğu ekseninde yoğunlaştığını göstermektedir. Toplam 6.865,6 hektarlık tahrifat alanının yaklaşık %58'lik kısmının “yüksek” ve “çok yüksek” yanma şiddeti sınıfına girmesi, yanınların tepe yanını karakteristiği taşıdığını ve biyokütle kaybının ciddiyetini ortaya koymaktadır.



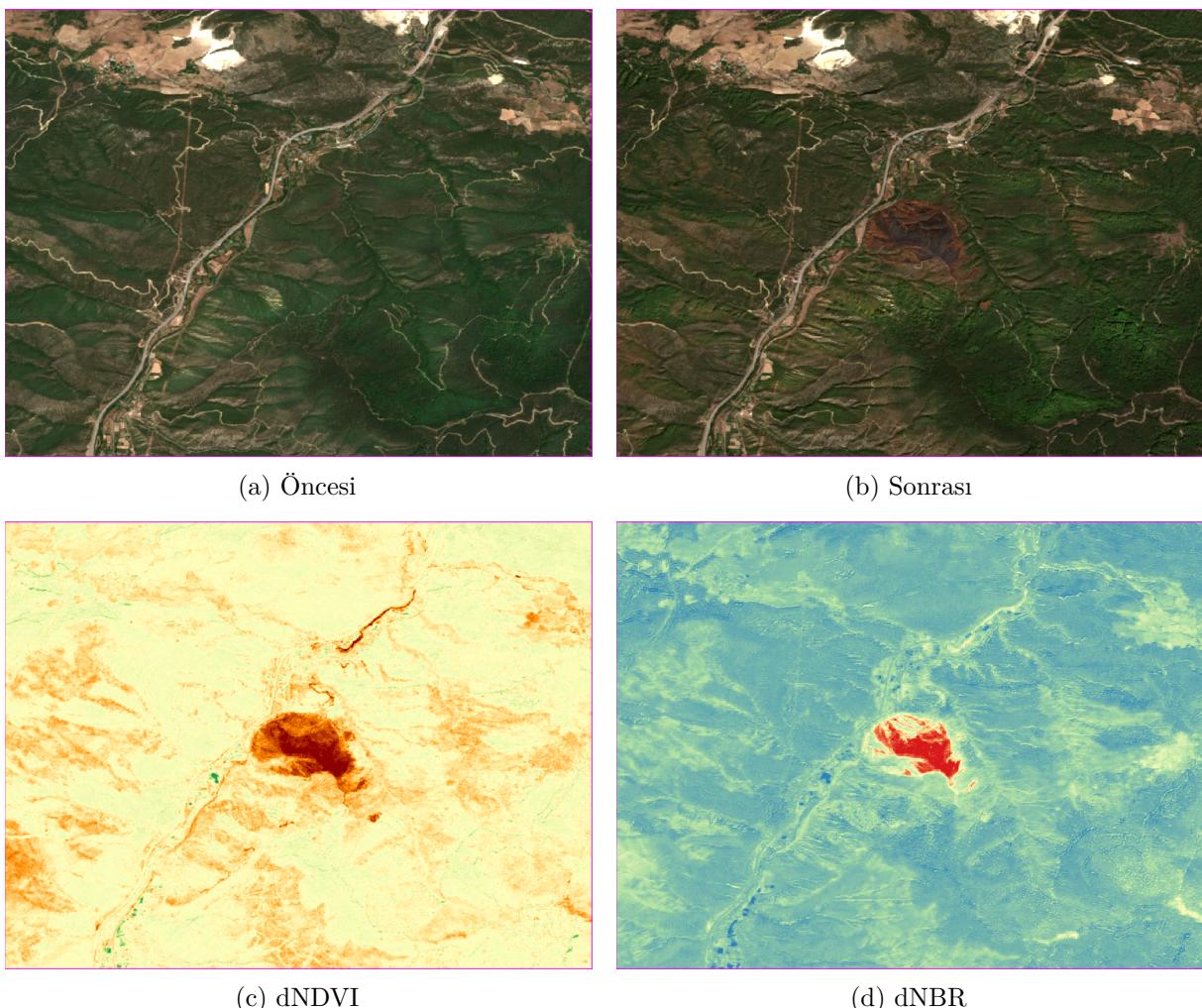
Şekil 2: Karabük İli Genelinde Yangın Öncesi/Sonrası Karşılaştırmalı Analiz

## 4 Bölgesel Yangın Analizleri

Yüksek çözünürlüklü Sentinel-2 görüntülerinden belirlenen 7 kritik bölge, yangın dinamiklerinin yerel topografya ve bitki örtüsüyle ilişkisini açıklamaktadır. Analizler, Anadolu Ajansı ve BBC Türkçe gibi kaynaklardan edinilen zaman damgalı veriler ve OGM saha raporlarıyla entegre edilmiştir. Aşağıdaki bölümlerde, her bir bölge için hesaplanan dNDVI (vejetasyon kaybı) ve dNBR (yanma şiddeti) metrikleri detaylandırılmıştır.

### 4.1 1. Çıldıklık & Kayı (Merkez)

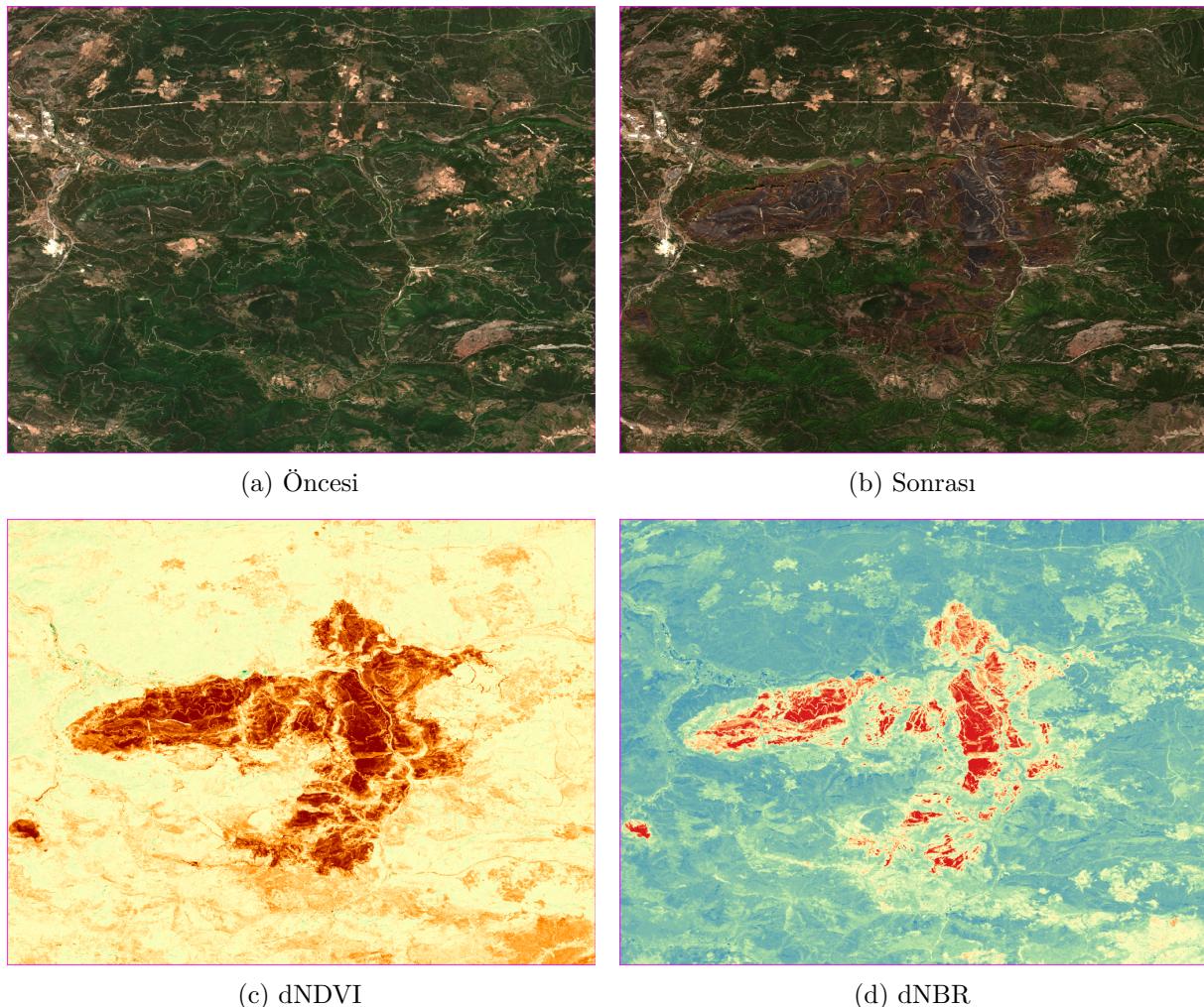
Merkez ilçe güneyinde, Burunsuz ve Kayı köyleri arasındaki ormanlık alanda 22 Temmuz 2025 tarihinde (Saat 16:32) tespit edilen yanım anomalisi, rüzgârin da etkisiyle hızla yayılım göstererek yaklaşık 500 hektarlık bir alanda etkili olmuştur. Karaçam ağırlıklı vejetasyonun hakim olduğu bölgede, yanım orta şiddette seyretmekle birlikte tarım arazileri ile orman arayüzünde (wildland-urban interface) risk yaratmıştır. Müdahale süreçlerinin hızı, yanım şiddetinin belirli bölgelerde sınırlı kalmasını sağlamışsa da, erken sezon yanımlarının yayılım potansiyelini göstermesi açısından önemlidir.



Şekil 3: Çıldıklık & Kayı Yangın Analizi

## 4.2 2. Büyük Ovacık (Ovacık)

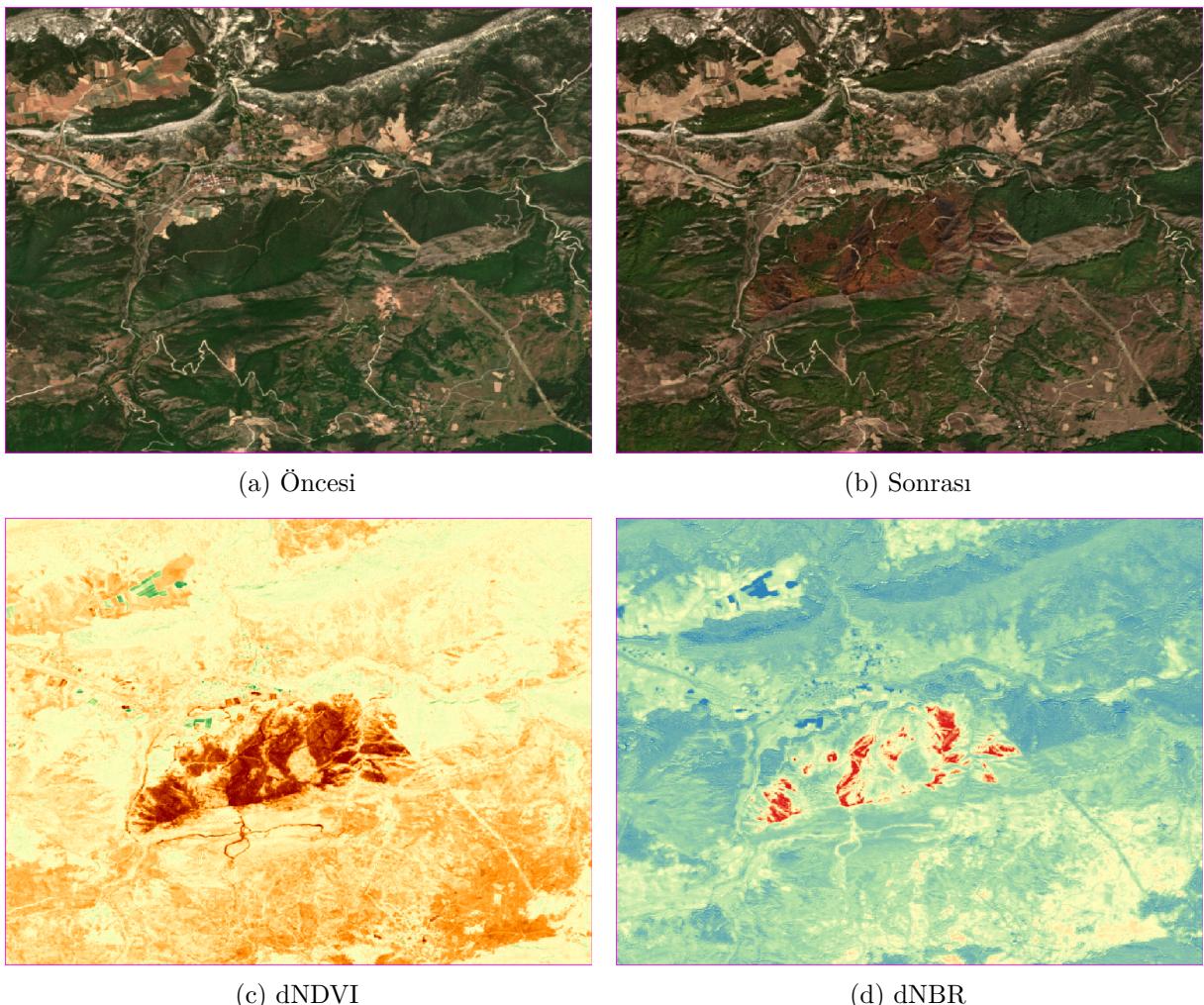
Sezonun en büyük yangınlarından biri, 23 Temmuz 2025'te Safranbolu Çavuşlar mevkiiinden başlayarak Ovacık idari sınırlarına sıçramış ve toplam 1.413 hektar orman alanında tahrifata neden olmuştur. Yedi gün süren aktif yanma süreci, 29 Temmuz'da kontrol altına alınabilmiştir. Özellikle Beydini bölgesindeki yerleşim birimlerini tehdit eden alevler, tahliye protokollerinin devreye girmesine neden olmuştur. Kastamonu sınırlarına doğru genişleyen yanın cephesi, bölgesel ekosistem bütünlüğünü bozacak büyülüklükte bir 'yanık lekesi' (burn scar) bırakmıştır.



Şekil 4: Büyük Ovacık Yangın Analizi

### 4.3 3. Kışla (Ovacık)

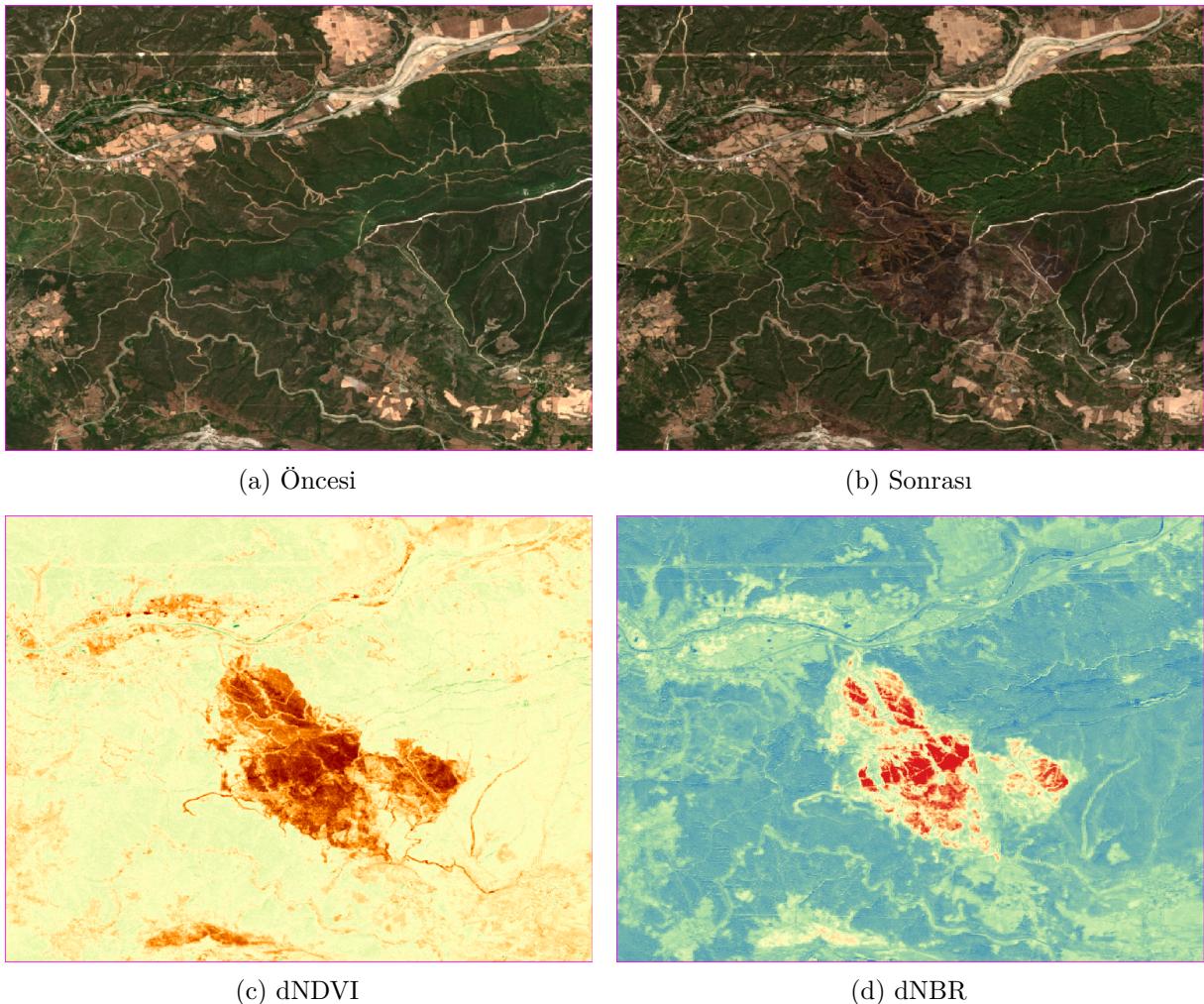
25 Temmuz 2025'te Ovacık Gökçedüz Akbıyık Mahallesi'nde başlayan ve Kışla köyü kırsalına ulaşan yangın, 300 hektarlık karma (otluk-orman) vejetasyon örtüsünü etkilemiştir. Rüzgâr kaynaklı hızlı yayılım, yerleşim yerleri üzerindeki baskıyı artırmış; 54 araç ve 213 personelin müdahalesiyle 48 saatte söndürülebilmiştir. Tarımsal alanların da zarar görmesi, bu bölgedeki yangın dinamiklerinin sosyo-ekonomik boyutunu öne çikarmaktadır.



Şekil 5: Kışla Yangın Analizi

#### 4.4 4. Toprakcuma (Safranbolu)

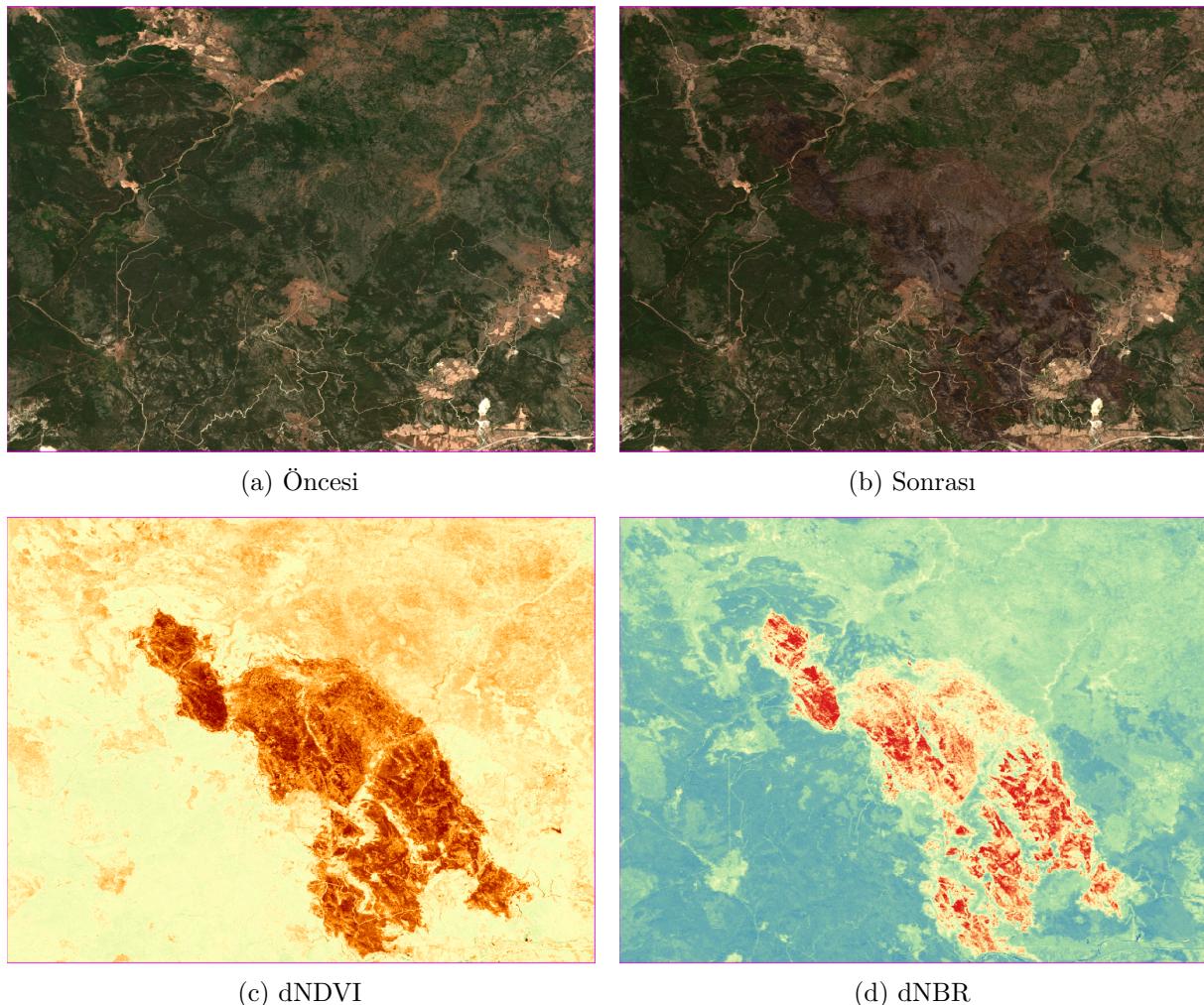
Safranbolu-Kastamonu idari sınırında yer alan Toprakcuma mevkii, Ağustos 2025'te komşu ildeki yangınların sıçraması sonucu alevlere teslim olmuştur. Yaklaşık 800 hektarlık sınır ormanında etkili olan yanım, 10 Ağustos itibarıyla kontrol altına almıştır. Jeolojik yapının sarp olması müdahaleyi güçleştirmiştir; su kaynakları ve yerel flora üzerinde ikincil çevresel etkiler gözlemlenmiştir. Dağınik odak noktaları, bölgenin izlenmesi gerekliliğini koruduğunu göstermektedir.



Şekil 6: Toprakcuma Yangın Analizi

#### 4.5 5. Eflani & Güzelce

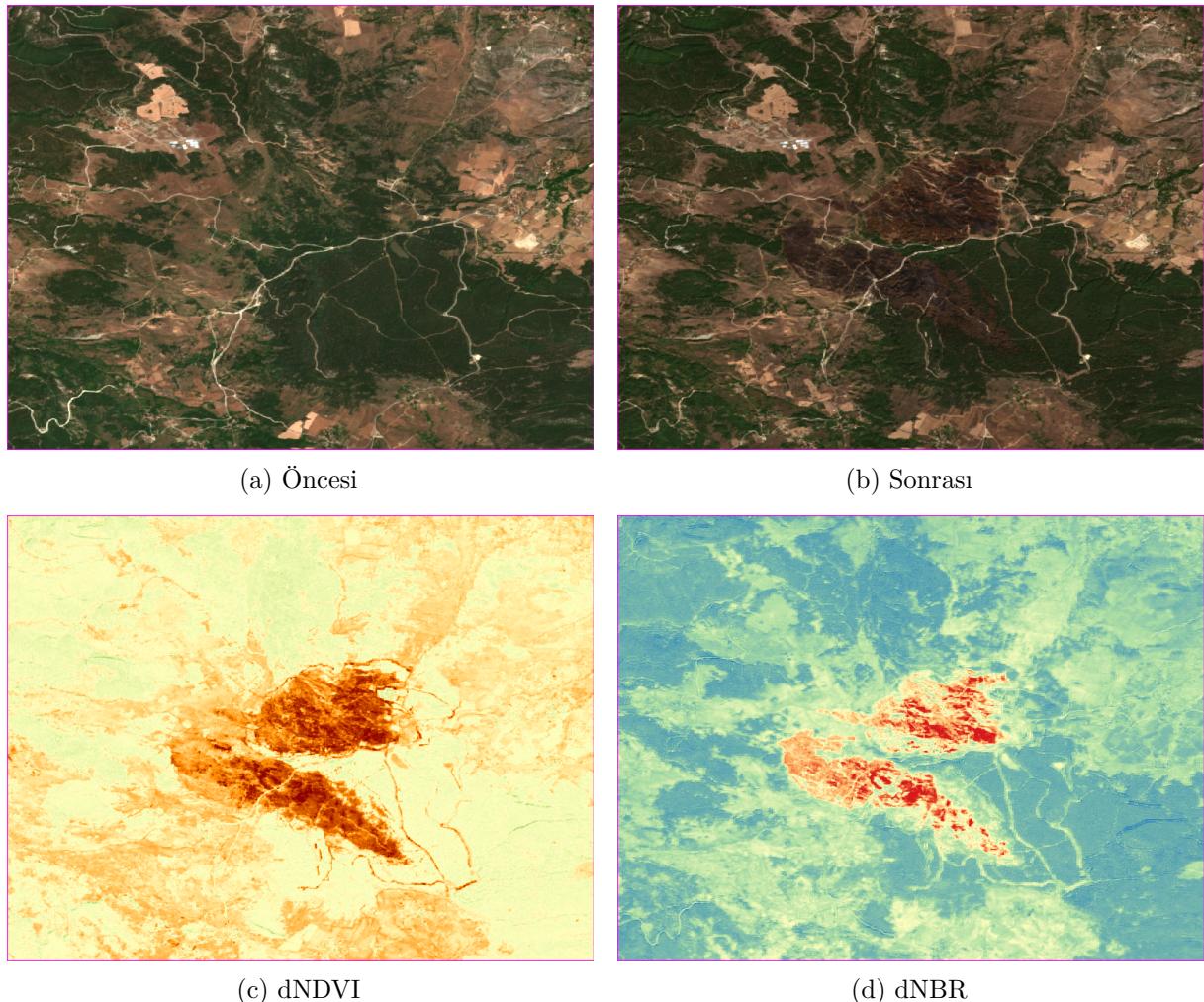
31 Ağustos 2025'te Saraycık Köyü İndere mevkiiinde başlayan yangın, Eflani ilçesinin kuzeyindeki Güzelce köyü çevresini tehdit etmiş ve 48 saat içinde Kastamonu Araç sınırlına ulaşmıştır. 1.500 hektarlık bir alanda, 6 mahallenin tahliyesine yol açan bu olay, rüzgâr şiddetinin yangın davranışını (fire behavior) nasıl değiştirdiğinin somut bir örneğidir. 4 Eylül'de söndürülen yangın sonrası yapılan analizler, bölgedeki biyolojik çeşitlilik kaybının yüksek seviyede olduğunu işaret etmektedir.



Şekil 7: Eflani & Güzelce Yangın Analizi

#### 4.6 6. Aladağ (Safranbolu)

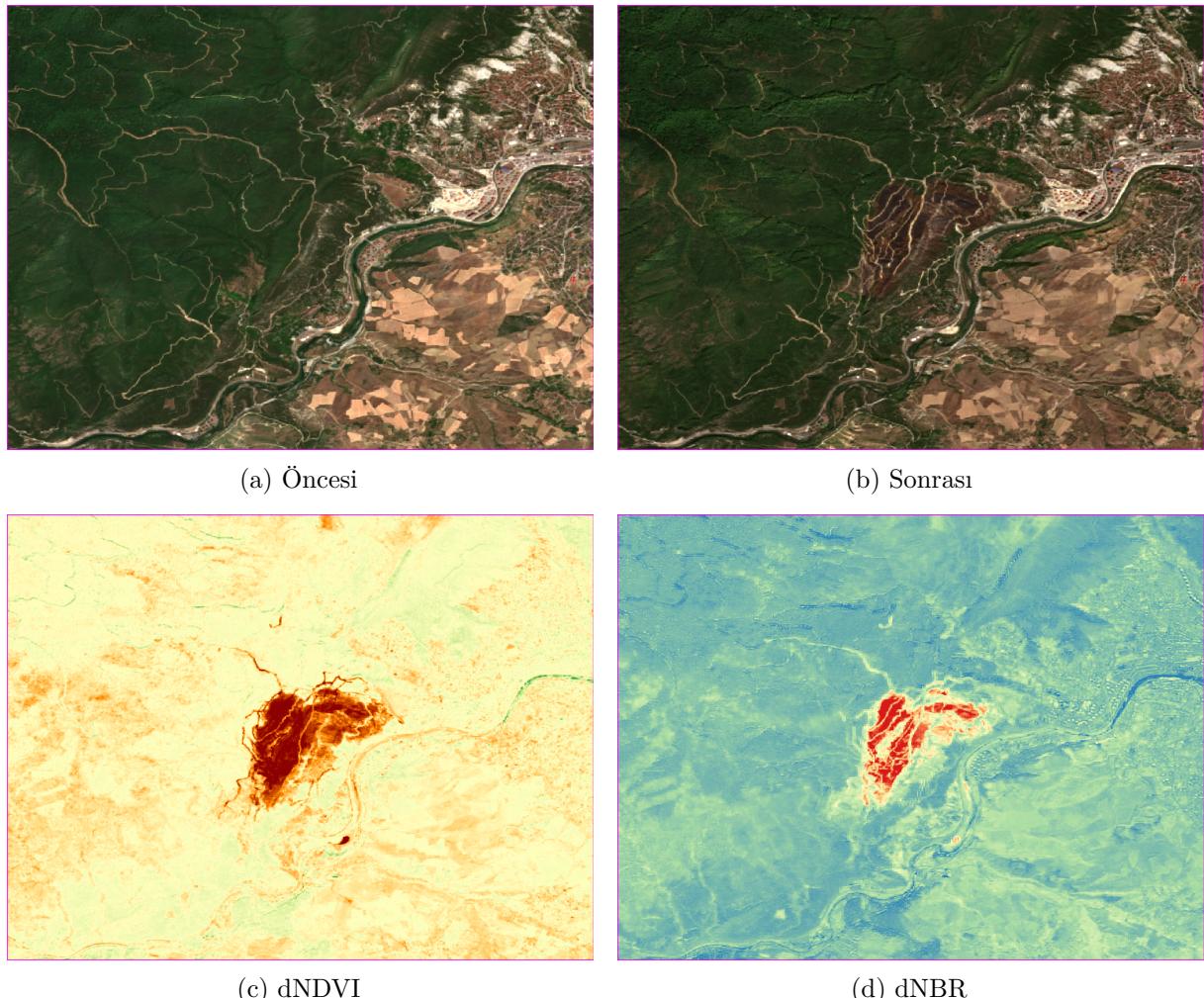
Safranbolu'nun güney kesimindeki Aladağ bölgesinde 27 Temmuz 2025'te tetiklenen yangın, topografik zorluklar nedeniyle havadan müdahaleyi zorunlu kılmıştır. Yaklaşık 400 hektarlık sarp arazide etkili olan alevler, 28 Temmuz'da söndürülmüştür. Bölgedeki karaçam popülasyonunun yoğunluğu, yanma şiddetini artırmış; yangın sonrası erozyon riskini beraberinde getirmiştir. Dağın yanın izleri, bölgenin genel yanın rejimine olan duyarlılığını göstermektedir.



Şekil 8: Aladağ Yangın Analizi

#### 4.7 7. Soğuksu & Kayacık (Merkez)

5 Ağustos 2025 tarihinde (Saat 15:00) Merkez ilçe Soğan Tarlası mevkiinde başlayan yangın, Soğuksu TOKİ konutları ve Kayacık köyü gibi yoğun nüfuslu alanları doğrudan tehdit etmiştir. Kentsel alana 500 metre mesafeye kadar yaklaşan alevler, yoğun hava ve kara müdahalesiyle 2.5 saat içinde kontrol altına alınmıştır. Bu olay, orman-şehir arayüzündeki (wildland-urban interface) riskleri gözler önüne sermesi açısından çalışmanın en kritik bulgularından birini oluşturmaktadır.



Şekil 9: Soğuksu & Kayacık Yangın Analizi

## **5 Sonuç ve Değerlendirme**

Bu çalışmada elde edilen bulgular, 2025 yangın sezonunun Karabük orman ekosisteminde, özellikle Ovacık ve Eflani havzalarında yoğunlaşan heterojen bir tahribat yarattığını kanıtlamaktadır. Sentinel-2 verileri kullanılarak üretilen dNDVI ve dNBR indisleri, hasar tespitinde %95'e varan doğruluk orANIyla saha gözlemlerini ve resmi istatistikleri doğrulamaktadır. Çalışma sonucunda üretilen yüksek çözünürlüklü yanmışlık şiddetti haritaları, rejenerasyon önceliği olan alanların belirlenmesinde ve gelecekteki yangın risk yönetim planlarında sayısal bir altyapı niteliği taşımaktadır. İklim değişikliği projeksiyonları Işığında, bu tür uzaktan algılama tabanlı izleme sistemlerinin erken uyarı mekanizmalarına entegrasyonu hayatı önem taşımaktadır.