

YANGIN AFETLERİNDE ULAŞIM SORUNLARININ ANALİZ EDİLMESİ İÇİN TWITTER VERİ SETİ KULLANILMASI

*¹Süleyman Nurullah Adahi ŞAHİN and ¹Abdulkadir ÖZDEN

*¹Teknoloji Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Türkiye

Özet

Sosyal medya, afetle ilgili bilgilerin bölgede yaşayanlara ulaştırılması adına önemli ve açık bir veri mecrası haline gelmiştir. Bu mecradaki verileri analiz etmek, afetle mücadele verimliliğini artırmak için önemlidir. Bu çalışma, yangın afetlerinde Twitter kullanıcılarının tutumlarını, ulaşım ve trafik yönünden araştırmaya ve afet müdahalesi sırasında kullanıcıların tahliye durumlarını analiz etmeye odaklanarak bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada, Twitter'ın geliştiricilere açık veri portalı (API) kullanılarak sunduğu tarih, konum ve anahtar kelimelerle sınırlandırılmış kodlarla verilerin çekilmesi ve analiz edilmesi esas alınmıştır. Veriler, belirlenen bölgelerde ve afet tarihlerinde ulaşım ve trafik açısından paylaşılan içerikleri, yerelde çekilen zorlukları ve olası önerileri analiz edilerek, yerel ve ulusal karar verici ve afet yöneticilerinin olası afetlere karşı hazırlıklı olmalarını destekleyecek öneriler sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Twitter, API, Ulaştırma, Afet Yönetimi, Yangın

1. Giriş

Küresel ısınmanın da etkisi ile son yıllarda sıklık ve şiddet artışı gösteren doğal afetlerde bireyler ve ilgili kurumlar arasında etkin iletişimin sağlanması giderek önemini artırmaktadır. Televizyon, radyo ve internet sayfaları gibi geleneksel iletişim yollarının yanında, günümüzde insanların azımsanmayacak kadar zaman geçirdiği sosyal medya araçlarının da bu anlamda kullanılması, geniş kitlelere ulaşılması ve iletişimin etkinliği bakımından önemlidir. Ulusal ve yerel kurumların yanında afet yönetimi ile yetkili kurumların da sosyal medya araçlarını etkin kullanmaları, sosyal medya hesaplarının bilinirliği ve kolay erişilebilirliği, ve içeriklerin etki seviyesi kritik öneme sahip olmakla birlikte farklı disiplinlerin çalışma alanlarında yer bulmaktadır [1].

Afet yönetimi ve acil durum kurumlarının karşılaştığı en önemli konulardan biri, risk altındaki kişilerin etkin ve hızlı bir şekilde bilgilendirilmeleri ve yönlendirilmeleridir. Telekomünikasyon şirketleri ile yapılan işbirliği ile şebeke bölgelerine göre kısa mesaj (SMS) gönderimi bu konuda önemli bir alternatif olurken, son yıllarda artan sosyal medya kullanımı ile sosyal medya kanalları (Twitter, Facebook, Instagram, vb.) üzerinden iletişim de önemli bir kaynak olarak ortaya çıkmaktadır. Kurumlar, afetlerin meydana geldiği yerlerde, afet süresince ve hemen sonrasında sosyal medya kullanımına dikkat etmekle birlikte, bu kullanımda daha çok tek yönlü bilgi akışını tercih etmektedirler [2]. Bu durum, afetlerden etkilenen ya da etkilenmesi muhtemel bireylerin ilgili kuruluşlar tarafından doğru bilgilendirilmesini sağlamak adına önemlidir.

Diğer taraftan sosyal medya platformları, afetler sırasında güçlü bir iletişim aracı olabilecek

*Corresponding author: Address: Faculty of Technology, Department of Civil Engineering Sakarya University of Applied Sciences, 54050, Sakarya, TURKEY. E-mail address: adahisahin@subu.edu.tr, Phone: +902646160243

metinler, fotoğraflar ve videoların vatandaşlar ve yetkililer tarafından paylaşılmasına imkan verir [3]. Bilgi akışının diğer yönü olan ve afet bölgelerinde bireylerin yaşadıkları problemler, kriz noktaları, yardım ihtiyaçları gibi bilgileri içeren sosyal medya içerikleri, kurtarma ve acil yardım birimlerinin de dinamik planlama süreçlerine katkıda bulunma potansiyeline sahiptir [4], [5]. Bu sosyal medya içerikleri, afetin kapsamını ve şiddetini gerçek zamanlı olarak gösteren ilk elden bilgiler içermektedir [2]. Yerel bilginin, afetlerin tüm aşamalarında (afet öncesinde, sırasında ve sonrasında) paylaşılması ve aktarılması, toplumun dayanıklılığı (resiliency) için de esastır [6]. Hatta bu iletişimin kurumlar arasında da etkili bir metod olarak kullanılabileceği ifade edilmektedir [7].

Sosyal medya verilerini ve içeriklerini analiz etmenin etkin yollarını belirlemek, afet durumlarda bu iletişim kanallarını yüksek bir potansiyelle kullanabilmek için önemlidir. Bu bağlamda, dinamik ve gerçek zamanlı çalışabilen içerik ve etki analizi yöntemlerinin geliştirilmesi için araştırmacılara önemli bir rol düşmektedir [8]. Bu konudaki çalışmalar son yıllarda hız kazanmakla birlikte halen gelişme döneminindedir [2]. Önemli sosyal medya platformlarından Twitter, gerek iletişim ve kullanım yöntemi gerekse içerik analizine uygun veri setlerinin sağlanabilmesi adına bilimsel çalışmalar için uygun bir platform olarak karşımıza çıkmaktadır.

Twitter kullanımının deprem [9], [10], yangın [11], sel [12], vb. afetlerde kullanımı ile ilgili çalışmaların yanında, Zou et al. [13] afetler sırasında farklı sosyal özelliklere sahip ve farklı coğrafi bölgelerde bulunan kişilerin sosyal medya kullanımında farklı deneyimler yaşadığını ortaya koymuştur. Bu durum, çevrimiçi sosyal ağların yapıları, sosyal medya kullanıcılarının davranışsal özellikleri ve paylaşılan içerikler kapsamında disiplinlerarası araştırmalara ihtiyaç duyulduğunun da göstergesidir [14].

Bu çalışmanın amacı; Marmaris ve Bodrum bölgelerinde farklı zamanlarda çıkan yangınlarda, bölgedeki Twitter kullanıcılarının yangın hakkındaki iletişim ve bilgi akışına katılım düzeylerini, paylaştıkları içerikleri ve etkileşimlerini inceleyerek; afet durumlarında sosyal medyada ve özellikle de ulaşım altyapısı ile ilgili konularda ortaya çıkan bilgilerin, ilgili kuruluşlara afet yönetimi ve kaynakların etkin kullanımını destekleyecek yönlendirmeler sunmaktır.

2. Metodoloji

Sosyal medya içeriklerinin analiz edilmesinde metin madenciliği ve duygu analizi yöntemleri öne çıkmaktadır. Kelime bulutu yöntemi ile en sık kullanılan kelimeleri belirlemek ve bu sıklığın görsel bir temsilini oluşturmak suretiyle sosyal medya etkileşiminde vurguların belirlenmesi sağlanmaktadır [14]. Her ne kadar sosyal medyada kullanılan içeriklerin anlamlarını derinlemesine incelemek ve genel itibari ile pozitif, negatif ya da nötr anlam kategorilerinde değerlendirmek için sentiment analiz yöntemi yaygın olarak kullanılsa da [15], afet durumlarında içeriklerin genel yapısı ve amacı bu yöntemin etkinliğini azaltmaktadır. Afet durumlarında sosyal medya kullanıcılarının duygu tipi ve düzeyinden çok, paylaşılan içeriklerin afet yönetimi ve acil durum tespitine olumlu katkısı öne çıkmaktadır. Bu durumda ise metin madenciliği ve içeriklerin kategorik değerlendirmesi etkin analiz yöntemleri olarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada, 28.07.2021-07.09.2021 ve 31.07.2021-05.09.2021 tarihlerinde gerçekleşen Marmaris ve Bodrum yangınları özelinde, hesapları halka açık olan twitter kullanıcılarının tweetleri kullanılmıştır. Kullanıcıların yazdıkları metinler, Marmaris yangını için “#marmaris, #yangın” ve Bodrum yangını için “#bodrum, #yangın” hashtaglerini içerecek şekilde veri seti olarak elde edilmiştir.

Verilerin elde edilmesinde, Twitter’ın geliştirici hesapları için sunmuş oldu API’den (Application Programming Interface) faydalanmış, veri madenciliği için ise R Studio 2022.02.0 sürümünden faydalanılmıştır. Twitter tarafından sağlanan API Key ve API Token şifreleri, R Studio üzerinden eşleştirilerek hazırlanan uygulama, veri setlerinin excel ortamına aktarılarak tweetlerin metin formatında elde edilmesi ile düzenli bir hale getirilmiştir.

```
install.packages("twitter")
install.packages("rtweet")
library(twitter)
library(rtweet)
...
API_key = «...»
API_secret = «...»
Access_token = «...»
Access_secret = «...»
...
setup_twitter_oauth (API_key,API_secret,Access_token,Access_secret)
searchTwitter ("marmaris, yangın", since="2021-07-28", until="2021-09-07")
```

İçeriklerin analizinde kullanılmak üzere seçilen kelime bulutu (wordcloud) analizleri için, metinlerde yer alan, URL bağlantıları, noktalama işaretleri, özel karakterler (#, @, vb.), boşluklar R Studio kullanılarak verilen kod örnekleriyle temizlenmiş olup, büyük harflerin hepsi küçük harf olarak atanmıştır.

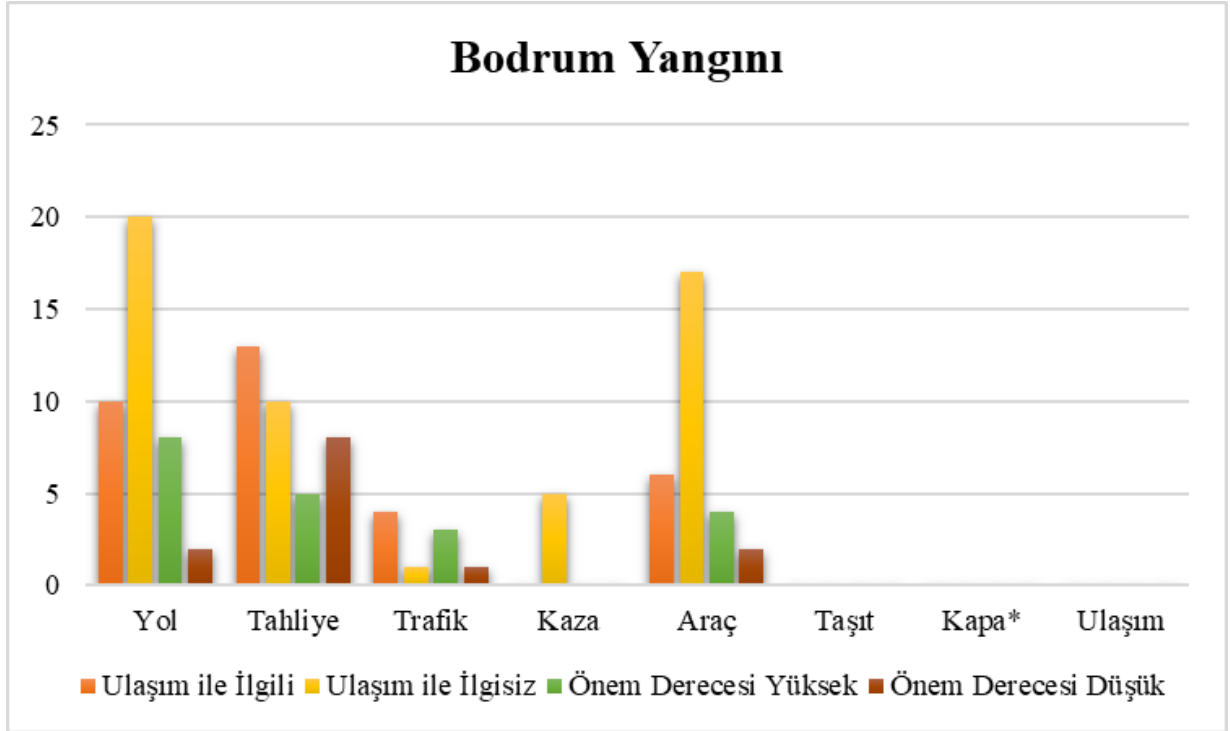
```
gsub("https\\|S*", "", marmaris$text)
gsub("@\\|S*", "", marmaris$text)
gsub("amp", "", marmaris$text)
gsub("[[:punct:]]", "", marmaris$text)
```

3. Analiz Sonuçları

Veri setleri iki ayrı başlık altında, Marmaris ve Bodrum olarak ayrılmıştır. Belirtilen tarih aralıklarında Marmaris yangını için 2729, Bodrum yangını için ise 1145 adet tweet verisi elde edilmiştir. Bodrum tweetlerinin 874, Marmaris tweetlerinde ise 1854 tanesinde bir URL bağlantısı

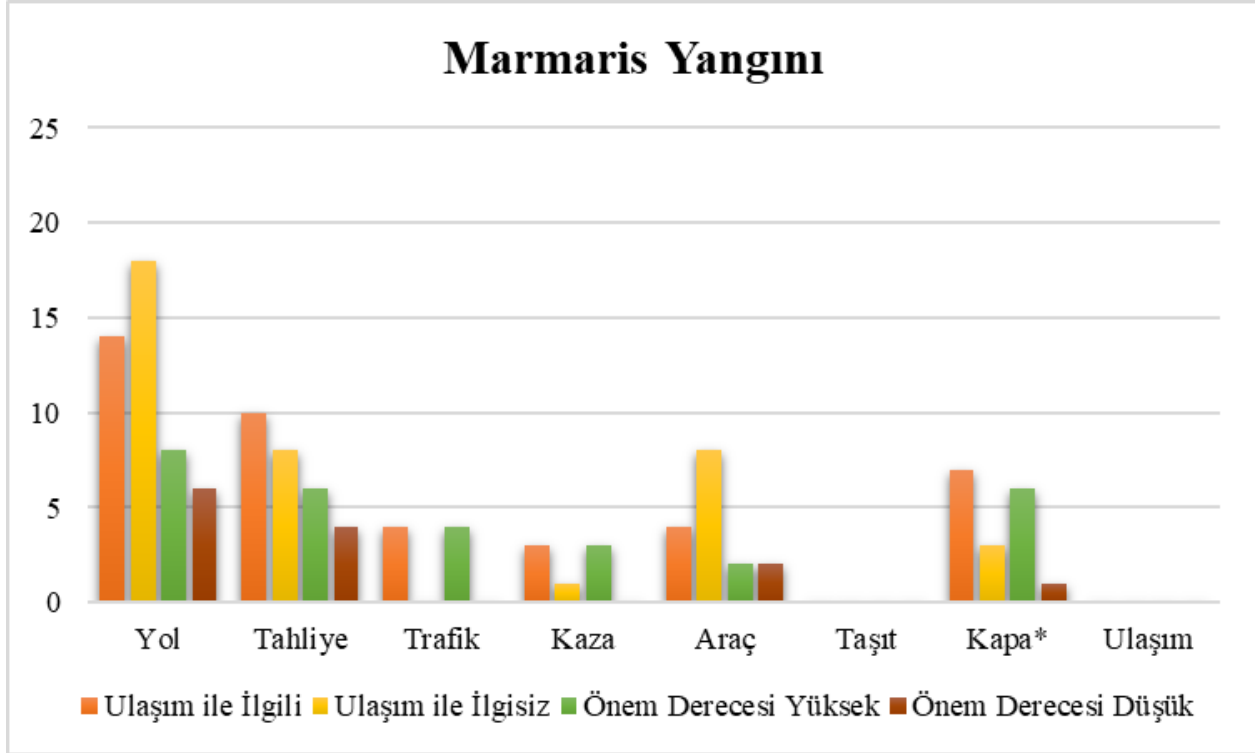
tespit edilmiştir.

Bodrum yangını için elde edilen verilerin metinlerinde, ulaşım için belirlenen 8 ayrı anahtar kelime seçilmiştir. 1145 tweet verisinin metinleri incelenmiş olup, içlerinden 119 tanesi belirlenen anahtar kelimeleri içermektedir. Bunlar içerisinde “yol, tahliye, trafik, kaza, araç, taşıt, kapa* ve ulaşım” anahtar kelimeleri içeren metinlerin sayıları sırasıyla 40, 36, 9, 5, 29 ve geri kalanları sırasıyla sıfır olarak belirlenmiştir. Şekil 1’de görüleceği üzere, anahtar kelimeler, ulaşım ile ilgili metinleri içeren ve içermeyen olarak ayrılmış, bununla birlikte, ulaşım ile ilgili olan metinler ise önem derecesi yüksek ve düşük olarak ayrı iki kategoride gösterilmiştir. Önem derecesinin yüksek olması, mevcut içeriğin kurumların aksiyon almasını gerektirecek kaza, yol kapanması, erişim problemi, trafik sıkışıklığı, vb. ifadeleri içermesi ile ilgilidir. Bu içeriklerin varlığı, beğenilmesi, yeniden paylaşılması veya etiketlenmesi, ilgili durumun yerel kurumlar ve afet yönetim merkezleri tarafından daha kolay ve hızlı fark edilmesine yardımcı olacaktır.



Şekil 1: Bodrum yangını ulaşım anahtar kelimeleri

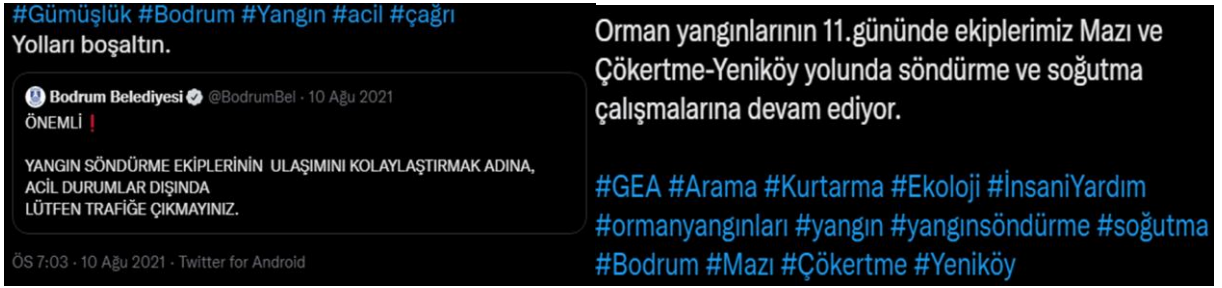
Marmaris yangını için ise tweet metinlerinde, belirlenen aynı anahtar kelimeler seçilmiştir. 2729 tweet verisinin metinleri incelenmiş olup, içlerinden 122 tanesi belirlenen anahtar kelimeleri içermektedir. Bunlar içerisinde “yol, tahliye, trafik, kaza, araç, taşıt, kapa* ve ulaşım” anahtar kelimeleri içeren metinlerin sayıları sırasıyla 46, 28, 7, 16, 0, 17 ve son olarak tekrar 0 olarak sırasıyla belirlenmiştir. Şekil 2’de görüleceği üzere, anahtar kelimeler, ulaşım ile ilgili metinleri içeren ve içermeyen olarak ayrılmış, bununla birlikte, ulaşım ile ilgili olan metinler ise önem derecesi yüksek ve düşük olarak ayrı iki kategoride gösterilmiştir.



Şekil 2. Bodrum yangını ulaşım anahtar kelimeleri

Toplam verilerin %6,22'si ulaşım problemleri ile ilgili olmakla birlikte, haber içerikli hesapların yanında normal kullanıcılara ait metinler de bulunmakta ve bu iki kullanıcı türünün oranları birbirine yakın olarak gözlemlenmiştir. Önem derecesi için veriler ayrıldığında, Marmaris yangını için tüm anahtar kelimelerin %1,06'sı önem derecesi yüksek, %0,48'i ise önem derecesi düşük olarak gözlemlenmiştir. Bodrum yangını ise bu oranlar sırasıyla, %1,75 ve %1,14 olarak belirlenmiştir.

Önem derecesi ve belirlenen ulaşım kapsamındaki anahtar kelimelerin ilgili ve ilgisiz olması durumunu içeren tweetler Şekil 3 ve Şekil 4'te örnek olarak gösterilmiştir. Ulaşım konseptine ilgili olarak gösterilen tweet için seçilen anahtar kelime "yol" olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle afetlerde karşılaşılan trafik sıkışıklığı için bir çağrı niteliğinde olan bu örnek, belediye tarafından yazılan metnin normal bir kullanıcı tarafından takipçilerine ve kullanıcılara bir hatırlatma olarak gösterilebilir. Öte yandan ulaşım konseptine ilgisiz olarak seçilen örnek metin yine aynı anahtar kelimeyi içermesine rağmen, ulaşım zorluğu açısından herhangi bir problemi işaret etmemekle birlikte söndürülen yangının soğutma çalışmalarından bahsetmektedir.



Şekil. 3: Ulaşım ile ilgili(sol) ve ilgisiz(sağ) metinler

Önem derecesi için örnek verilen metinlerin örneklerinde, yüksek dereceli metnin, yangın afetlerinde yol genişliklerinin ne denli önemli olduğunu ve bu afetlere karşı hızlı bir çözüm oluştururken nasıl zorluklar çıkardığını göstermektedir. Düşük önem dereceli olan metinde ise yine belediyenin yapmış olduğu duyuruyu kullanıcılara ileten normal bir hesabın metninde geçen trafik kelimesi he ne kadar kendi başına güçlü bir anahtar kelime de olsa, toplumun seferber olup gönderdiği kumanyalardan kaynaklı bir yoğunluğun belirlenmesi hasebiyle afet açısından birinci derece etken bir problem olarak gözükmemektedir.



Şekil. 4: Ulaşım ile ilgili olup önem derecesi yüksek(sol) ve önem derecesi düşük(sağ) metinler

Özellikle sosyal medya içeriklerinin analizlerinde kullanılan kelime bulutu (wordcloud) oluşturma yönteminin de yardımıyla oluşturulan şekiller ayrı ayrı Bodrum ve Marmaris yangın veri setlerindeki metinler ve kullanılan "hashtagler" ile birlikte ele alınmış olup Şekil 5'te gösterilmiştir. Her iki kelime bulutunda da öne çıkan kelimeler genellikle lokasyon ve yangın ile alakalı olup oluşan afetlere dikkat çekmektedir. Her iki kelime bulutunda aynı lokasyonların ve kelimelerin yer alması, afetlerin zamansal olarak da birbirleri ile paralel olmasından da kaynaklanmaktadır.



Şekil 5. Bodrum ve Marmaris yangını kelime bulutu (wordcloud)

4. Tartışma ve Sonuç

Afetlerin oluştuğu bölge ve toplumların yaşadığı problemler ve sorunlar birçok açıdan incelenebilecek olgulardır. Farklı metot ve uygulamalar yardımıyla, sorunların tespiti ve iyileştirmelerin hayata geçirilmesi de oldukça önemlidir. Bu çalışmada 2021 yılı yaz mevsiminde meydana gelen ve Türkiye'yi negatif anlamda etkileyen orman yangınları içerisinde Bodrum ve Marmaris yangınları ele alınmıştır. Yangın afetleri, sosyal medya araçlarından birisi olan Twitter üzerinden kullanıcıların yangın süresince ve sonrasında yazdığı metinlerin incelenmesi ve analiz edilmesini kapsamaktadır.

R yazılım dili ile gerçekleştirilen analizlerde, öncelikle atılan tweetler tespit edilmiş, analiz için tweet metinleri temizlenerek analize hazır hale getirilmiştir. Sonrasında metinler, ulaşım sorunlarını tespit edebilmek için belirlenen sekiz ayrı anahtar kelime ile filtrelenmiş, ulaşım ile alakası tespit edilmiş, ilgili olanlar ise önem derecesi açısından iki ayrı kategoriye bölünmüştür. Daha sonrasında metinlerin tamamında yer alan kelimelerden her iki afet bölgesi için kelime bulutu oluşturularak sıklıkla tekrar edilen kelimelerin tespiti yapılmıştır.

Ulaşım problemleri ile ilgili olup önem derecesi yüksek metinlerin, afetler sırasındaki yönetim ve planlama için oldukça önemli oldukları tespit edilmiştir. Kelime bulutlarında özellikle afet bölgelerine olan ilginin çekilmesi üzerine tüm kullanıcıların algısını değiştirmek üzere lokasyon ve gereklilik bilgileri içerdikleri belirlenmiştir. Yapılan bu analizler sonucunda şu sonuçlar ortaya çıkmıştır:

- Yangınlarda trafik sıkışıklığının oluşmaması ve afetle başa çıkılması adına, kullanıcıların trafik yükünün azaltılması üzerinde bilgilendirmeler yapması ulaşım açısından oldukça önemlidir.
- Mevcut bölgelerde kullanılan yolların dar ve ormanlık araziler arasında bulunması tahliye durumunun önemini vurgulamıştır.
- Metinlerin genellikle yol, tahliye, araç, trafik ve kapalı anahtar kelimelerinde vurgularda bulunması, daha sonrasında gerçekleşmesi olası olan yangın afetlerinde ulaşım problemleri açısından en önemli ve dikkat edilmesi gereken hususlar olduğunu

göstermiştir.

- Afet bölgelerine yapılacak olan yardım ve kumanyaların tedarikinde planlamanın iyi yapılarak afet bölgelerine yakın ancak trafik yükü oluşturmayacak belirli noktaların tespiti, sonrasında oluşacak olası yangın afetlerin yönetiminin önemini göstermektedir.
- Kelime bulutları açısından her iki bölgenin dikkat çekmesi için verilen lokasyon bilgileri ve afet isimleri, sosyal medyanın etkin gücünü anlık olarak haber alma noktasında artırmıştır.

Son olarak, çalışma her ne kadar belirlenen bölgede oluşan yangınlar için atılan tweetleri içerse de, kısıtları olarak her metnin doğruluğu açısından ve gizli hesapların tweetlerine erişilememesi açısından belirli kısıtlar içermektedir. Sosyal medya içeriklerinin birçok afet durumunda etkinliğini ve sorunların tespiti açısından bir ön çalışma olarak hazırlanmış olup, daha kesin ve nokta atışı tespitlerin yapılabilmesi adına daha uzun süreli toplanmış büyük verilerle daha efektif çalışmalar yapılabileceğine dair örnek teşkil etmektedir. Daha sonraki çalışmalarda veri setleri daha kapsamlı olarak toplanıp, farklı analiz yöntemleri ile incelenecektir

Kaynaklar

- [1] A. Haro-de-Rosario, A. Sáez-Martín, and M. del Carmen Caba-Pérez, 'Using social media to enhance citizen engagement with local government: Twitter or Facebook?', *New Media & Society*, vol. 20, no. 1, pp. 29–49, Jan. 2018, doi: 10.1177/1461444816645652.
- [2] N. Pourebrahim, S. Sultana, J. Edwards, A. Gochanour, and S. Mohanty, 'Understanding communication dynamics on Twitter during natural disasters: A case study of Hurricane Sandy', *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 37, p. 101176, Jul. 2019, doi: 10.1016/j.ijdr.2019.101176.
- [3] F. Yuan and R. Liu, 'Feasibility study of using crowdsourcing to identify critical affected areas for rapid damage assessment: Hurricane Matthew case study', *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 28, pp. 758–767, Jun. 2018, doi: 10.1016/j.ijdr.2018.02.003.
- [4] H. M. Saleem, Y. Xu, and D. Ruths, 'Novel Situational Information in Mass Emergencies: What does Twitter Provide?', *Procedia Engineering*, vol. 78, pp. 155–164, 2014, doi: 10.1016/j.proeng.2014.07.052.
- [5] S. V. Ukkusuri, X. Zhan, A. M. Sadri, and Q. Ye, 'Use of Social Media Data to Explore Crisis Informatics: Study of 2013 Oklahoma Tornado', *Transportation Research Record*, vol. 2459, no. 1, pp. 110–118, Jan. 2014, doi: 10.3141/2459-13.
- [6] A. Joshi and M. Aoki, 'The role of social capital and public policy in disaster recovery: A case study of Tamil Nadu State, India', *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 7, pp. 100–108, Mar. 2014, doi: 10.1016/j.ijdr.2013.09.004.
- [7] D. Bennett, 'Emergency preparedness collaboration on Twitter', *JEM*, vol. 16, no. 3, p. 191, May 2018, doi: 10.5055/jem.2018.0368.
- [8] M. C. Stewart and B. Gail Wilson, 'The dynamic role of social media during Hurricane #Sandy: An introduction of the STREMI model to weather the storm of the crisis lifecycle', *Computers in Human Behavior*, vol. 54, pp. 639–646, Jan. 2016, doi: 10.1016/j.chb.2015.07.009.
- [9] S. Muralidharan, L. Rasmussen, D. Patterson, and J.-H. Shin, 'Hope for Haiti: An analysis of Facebook and Twitter usage during the earthquake relief efforts', *Public Relations Review*, vol. 37, no. 2, pp. 175–177, Jun. 2011, doi: 10.1016/j.pubrev.2011.01.010.

- [10] J.-Y. Jung and M. Moro, 'Multi-level functionality of social media in the aftermath of the Great East Japan Earthquake', *Disasters*, vol. 38, no. s2, pp. s123–s143, Jul. 2014, doi: 10.1111/disa.12071.
- [11] J. N. Sutton, L. Palen, and I. Shklovski, 'Backchannels on the Front Lines: Emergency Uses of Social Media in the 2007 Southern California Wildfires', 2008.
- [12] K. K. Scott and N. A. Errett, 'Content, Accessibility, and Dissemination of Disaster Information via Social Media During the 2016 Louisiana Floods', *Journal of Public Health Management and Practice*, vol. 24, no. 4, pp. 370–379, Jul. 2018, doi: 10.1097/PHH.0000000000000708.
- [13] L. Zou *et al.*, 'Social and geographical disparities in Twitter use during Hurricane Harvey', *International Journal of Digital Earth*, vol. 12, no. 11, pp. 1300–1318, Nov. 2019, doi: 10.1080/17538947.2018.1545878.
- [14] J. Kim, J. Bae, and M. Hastak, 'Emergency information diffusion on online social media during storm Cindy in U.S.', *International Journal of Information Management*, vol. 40, pp. 153–165, Jun. 2018, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2018.02.003.
- [15] J. R. Ragini, P. M. R. Anand, and V. Bhaskar, 'Big data analytics for disaster response and recovery through sentiment analysis', *International Journal of Information Management*, vol. 42, pp. 13–24, Oct. 2018, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2018.05.004.