

AFET YÖNETİMİNDE AÇIK VERİ YAKLAŞIMI VE KAMU YÖNETİMİNDE KAPASİTENİN ETKİN KULLANIMI

Open Data Approach in Disaster Management and Effective Use of Capacity in Public Administration

DOI: 10.58307/kaytek.1665401

Doç. Dr. Samed KURBAN

Özet

Doğal tehlikelerin afetlere dönüşmesinde büyük rolü olan insan etkisi, hazırlık ve müdahale çalışmalarında kullanılan yöntemleri ve araçları sürekli geliştirme çabası içindedir. Bu süreçte modern yaklaşımın iki büyük paydasını oluşturan riskin ve krizin doğru şekilde yönetilmesi son derece önemlidir. Afet yönetiminin tüm paydaşları arasında bilginin paylaşılması yoluyla sağlıklı bir iletişimin ve koordinasyonun sağlanması mümkündür. Bilgi teknolojilerinin sürekli gelişen doğası, kamu yönetiminde olduğu gibi afet yönetiminde de bilgiyi merkezine alan modern yaklaşımların kullanılması ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Bu çerçevede açık veri yaklaşımı, risk yönetiminde ve afetin sonuçlarıyla mücadelede daha rasyonel ve sistemli kararların verilmesini sağlayan bir model olarak dikkat çekmektedir. Afet yönetiminde açık veri yaklaşımının kullanılması, afetle mücadelede başlıca aktör olan kamu yönetiminin daha işlevsel bir rol oynamasına yardımcı olmaktadır. Bunun sonucunda örgütlenme, hukuki altyapı, politika, sosyo ekonomik boyut, dijital teknoloji gibi bileşenleri içeren mevcut kapasitenin daha etkin şekilde kullanımı mümkün olmaktadır. Bu çalışmada açık veri yaklaşımının afet yönetiminde oynadığı rol deprem üzerinden değerlendirilmiş ve Türkiye'de 6 Şubat tarihli afet sürecinde mevcut uygulamalar betimsel yaklaşım kapsamında içerik analizi modeli üzerinden irdelenmiştir. Yakın tarihin en yıkıcı sonuçlarını ortaya çıkaran bu depremler, Türkiye'de afet yönetiminde veriyi merkeze alan bilgi teknolojisi odaklı modern yaklaşımların kurumsallaşması ihtiyacını bir kez daha göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kamu Yönetimi, Açık Yönetim, Afet Yönetimi, Açık Veri, 6 Şubat Depremi

Abstract

Human influence, which plays a major role in the transformation of natural hazards into disasters, is constantly striving to improve the methods and tools used in preparedness and response efforts. In this process, the proper management of risk and crisis, which constitute the two major components of the modern approach, is extremely important. It is possible to ensure healthy communication and coordination among all stakeholders in disaster management through the sharing of information. The constantly evolving nature of information technologies necessitates the use of modern approaches centered on information in disaster management, as in public administration. In this context, the open data approach stands out as a model that enables more rational and systematic decision-making in risk management and in combating the consequences of disasters. The use of the open data approach in disaster management helps public administration, the main actor in disaster response, play a more functional role. As a result, it is possible to use the existing capacity, which includes components such as organization, legal infrastructure, policy, socio-economic dimensions, and digital technology, more effectively.

This study evaluates the role of open data approaches in disaster management through the lens of earthquakes and examines current practices in Turkey during the disaster process on February 6 using a content analysis model within a descriptive approach. These earthquakes, which produced the most devastating consequences in recent history, have once again demonstrated the need for institutionalizing modern, information technology-focused approaches centered on data in disaster management in Turkey.

Keywords: Public Administration, Open Government, Disaster Management, Open Data, February 6 Earthquake

GİRİŞ

Kamu yönetimlerinin kapasitesi zaman zaman afetler tarafından sınanmaktadır. Bu deneyim doğal tehlike ve afet arasındaki olası etkileşimin, risk yönetimi ve kriz yönetimi bağlamında nasıl ve ne kadar ciddiye alındığı sorusunun cevabını aramaktadır. Afet yaşanmadan önce azami ölçüde gerekli tedbirlerin alınması risk yönetiminde; afet esnasında ve sonrasında aynı şekilde müdahale ve iyileştirme sürecinin yönetilmesi ise acil durum yönetiminde bu soruya olumlu bir dönüş yapılmasını sağlar.

Afetler, genellikle can ve mal üzerindeki etkileri açısından açıklanan toplumsal olaylardır. Bu durum afetleri, kamu politikası ve kalkınma girişimleri gibi insan eylemlerinden ayırmanın imkânsız olduğunu ortaya koyar (Phillips, 2022: 113). Çünkü afetler sadece bu eylemlerin sonuçlarına doğrudan maruz kalanları değil, aynı zamanda toplumun geri kalanını da olumsuz etkiler. Bu bakımdan hem sürdürülebilirliği hem de bireylerin öznel iyi olma durumlarını tehdit eder.

Günümüzde afetlerin sıklığı ve yoğunluğu karşısında, afet riskinin azaltılması disiplinlerarası araştırma, yönetim ve kamusal söylemin önemli bir odak noktası hâline gelmiştir (Zou vd., 2023: 931). Riskin hafifletilmesi, toplumsal dayanaklılığın artırılması, müdahale ve iyileştirme kapasitesinin geliştirilmesi gibi unsurların doğru yönetilmesi ve izlenmesine ilişkin stratejiler geliştirilmektedir. Söz konusu stratejileri, ilgili tüm paydaşların dâhil edilmeye çalışıldığı bir kurumsallaşma çabası, hukuki altyapının tesisi, maddi ve beşeri kaynakların organizasyonu ve görev ve yetkilerin koordinasyonuna yönelik faaliyetler takip etmektedir. Bu süreçte risk yönetiminin ve acil durum yönetiminin farklı prosedürler ve eylemler gerektirmesi ve ikisi arasındaki dengenin gözetilmesi ihtiyacı, kamu yönetimi ve karar vericiler için önemli bir zorluktur.

Bilgi teknolojisi, afetle mücadelede riskin araştırılması ve hafifletilmesi yanında, acil durumun etkin yönetimine ilişkin karar verme davranışına kanıt temelli destek sağlar. Bu bakımdan bilginin üretilmesi, işlenmesi ve paylaşılması aracılığıyla afet yönetiminin tüm aşamalarında mevcut zorlukların aşılmasına yardımcı olur. Son yıllarda daha fazla veri seti kamuya açılarak, gerçek zamanlı verilerden faydalanmayı sağlayacak programlar ve uygulamalar geliştirilmektedir (Charalabidis vd., 2018: 1). Bilginin daha erişilebilir ve açık olması, kamu yönetiminde bilgi yönetiminin kurumsallaşmasını ve çağın koşullarına uygun olacak şekilde dijital dönüşüme uyum sağlamasını kolaylaştırmaktadır.

Afet yönetimi, verilerin hacminin ve doğruluğunun gelişim göstermesinden dolayı veri analizlerinin geliştirilmesine odaklanmaktadır (Lemiale vd., 2020: 693). Günümüzde açık veri; arama-kurtarma, insani yardım ve iyileştirme faaliyetleri

üzerinden kriz dönemlerinin kaotik bir duruma dönüşmesini engellemektedir. Ayrıca nitelikli tahminler ve analizler aracılığıyla, daha etkin bir planlama yapılmasına yardımcı olmaktadır. Bunun sonucunda afetle mücadele politikaları; optimum kaynak yönetimi ve kapasite kullanımı, kamu kurumlarının kendi arasında ve diğer paydaşlarla iş birliğini geliştirmesi ve daha işlevsel bir koordinasyon, afetlerden öğrenme kültürünün genişlemesi gibi öncelikli konularda daha başarılı sonuçlar üretebilmektedir.

Çalışmada afetle mücadele sürecinde, açık veri yaklaşımının kamu yönetiminin güç ve hareket boyutlarını içeren yönetsel kapasitesinin geliştirilmesine ne şekilde katkı sunduğu sorusu irdelenmektedir. Kamu yönetiminin çok yönlü doğasını yansıtan ve etkileşim hâlinde bulunan örgütsel ve işlevsel boyutlarının, afet yönetiminde nasıl daha etkin bir rol oynayabileceği incelenmektedir. Bu bağlamda öncelikle kamu yönetiminde açık yönetim yaklaşımı ve bu yaklaşımın bir uzantısı olarak açık veri ele alınmıştır. İzleyen bölümde, açık veri yaklaşımının afet yönetimine ve kamu yönetiminde kapasite kullanımına etkisi yanında, bu yaklaşımın riskin hafifletilmesi ve acil durumun yönetimi sürecinde kullanılmasında karşılaşılan engeller üzerinde durulmuştur. Son bölümde ise sonuçları itibarıyla, Cumhuriyet tarihinin en yıkıcı afeti olan 6 Şubat depremleri örneği üzerinden açık veri kullanımına ilişkin bir değerlendirme yapılmıştır.

Çalışmada, afetle mücadele konusunda yapılan araştırmalara açık veri yaklaşımı üzerinden katkı sunulması amaçlanmaktadır.

1. AÇIK YÖNETİM YAKLAŞIMI VE AÇIK VERİ

Toplumların canlı bir organizma gibi hacim ve ilişki bakımından genişlemesi devletlerin kapasitesini büyütürken, kamu kurumları giderek yapısal ve işlevsel bakımdan daha karmaşık bir görünüme sahip olmaktadır (Eryılmaz, 2018: 10). Bu durum kamu yönetiminin, devlet ve toplum arasındaki ilişkinin çözüm bekleyen sorunlar ve daha iyi koşulların tesisi çerçevesinde sahip olduğu fonksiyonun sürekli izlenmesini gerektirir. Bundan dolayı son yıllarda kamu yönetimleri bilgi şeffaflığı, katılım ve vatandaş iş birliğinin geliştirilmesi üzerinden motive edilen açık yönetim girişimlerini desteklemeye başlamıştır. Bu tür girişimler kararların nasıl alındığının, kamu kaynaklarının kullanımının ve genel olarak hükümetlerin nasıl çalıştığının daha iyi izlenmesine temel oluşturan açık veriler sunmaktadır (Muñoz vd., 2019: 124). Yirminci yüzyılın son çeyreğinden itibaren gelişim gösteren şeffaflık, katılım ve iş birliği gibi ilkeler, açık yönetim anlayışı aracılığıyla, daha baskın bir söylem ve örgütlenme düzeyi üzerinden yeniden gündeme gelmektedir.

Açık yönetim yaklaşımı, 2009 yılının başında, dönemin ABD Başkanı Barack Obama tarafından dile getirilen ve bilişim teknolojileriyle bütünleşmiş kamu

yönetimi-vatandaş etkileşiminde bilgi paylaşımına dayanan bir anlayışı temsil etmektedir (Köseoğlu ve Sobacı, 2018: 146). Yönetimin gerek kamu kurumları gerekse vatandaşlar için daha açık hâle gelmesinin gelişen teknoloji üzerinden ifadesi, iki aktör arasındaki etkileşimin daha etkin şekilde yeniden kurgulanmak istendiğini göstermektedir. Yaklaşımın temel ilkelerini oluşturan ve bilgi teknolojileriyle bütünleşecek şeffaflık, katılım ve iş birliğinin toplumsal iktidar ilişkilerini dönüştürmesi beklenmektedir. Dolayısıyla toplumsal talepler ve sorunlar karşısında, karar vermenin kanıt temelli politikalar geliştirmesi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu süreçte açık veri, açık yönetim anlayışını destekleyen bir yaklaşım olarak işlev görmektedir.

Açık yönetimin hedefleri, yönetişimi ve vatandaşları güçlendirmek için şeffaflık, hesap verebilirlik ve katılımın sağlanması olduğunda, verilerin açılması bunun için bir araç görevi görmektedir (Charalabidis vd., 2018: 2). İngiltere merkezli, küresel düzeyde çalışmalar yürüten Açık Bilgi Vakfı açık veriyi “herkes tarafından herhangi bir amaçla serbestçe erişilebilen, kullanılabilen, değiştirilebilen ve paylaşılabilen veriler” olarak tanımlamaktadır (Altayar, 2018: 633). Bu çerçevede açık yönetim verileri, genel olarak kamu yönetimi bünyesinde toplanan veya üretilen verileri belirli ihtiyaçlara göre kamuya sunma yeteneği olarak açıklanmaktadır (Zhao ve Fan, 2018: 3; Charalabidis vd., 2018: 75).

Açık yönetim anlayışına kurumsal kaynaklar, nitelik ve performans arasındaki ilişkiyi araştıran kaynak temelli teori rehberlik etmektedir. Bu teori, örgütlerin sahip olduğu farklı kaynakların performans seviyelerini farklılaştırdığını ve rekabet avantajı sağladığını öne sürmektedir (Zhao ve Fan, 2018: 2). Kuramsal olarak endüstriyel örgüt teorisi üzerine inşa edilen kaynak temelli teori, genellikle kaynakların tek başına işletme performansı üzerinde etkili olmadığını, örgütün bu kaynakları stratejik yönetmesi yanında, mal veya hizmete dönüştürebilme yeteneğine sahip olması gerektiğini ifade eder (Güleş ve Özilhan, 2010: 478-488). Bu bağlamda açık veri, kamu kurumlarının açık yönetim yaklaşımı kapsamında değişen koşullara uyumunu kolaylaştıran bir etken olarak görülebilir. Açık veri girdi odaklı bir yönetim anlayışının, toplumsal taleplerin ve sorunların devlete taşınması karşısında mevcut reaktif yapısını ve işleyişini dönüştürmeye yardımcı olmaktadır.

Kamusal verilerin yayımlanması; mevcut verileri yeni amaçlar için kullanma, başka bir amaca uygun hâle getirme, yeniden düzenleme ve birleştirme fırsatları sağlamaktadır (Altayar, 2018: 634). Bu bakımdan sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması sürecinde, sürekli araştırma ve ilerlemenin ölçülmesi için verilerin paylaşılmasına ihtiyaç vardır (UNESCO, 2023: 22). Bu ihtiyaca yanıt olarak birçok ülkede hükümet verileri kamuya açılarak, açık yönetim veri platformları oluşturulması için büyük miktarda fon ve kaynak ayrılmaktadır (Zhao ve Fan, 2018: 1). 2011 yılında, açık yönetim yaklaşımına küresel bir boyut kazandıran

Açık Yönetim Ortaklığı'nın kurulması yanında; openAFRICA, Asya Açık Veri Ortaklığı, Latin Amerika Açık Veri Girişimi ve Avrupa verilerinin resmi portalı gibi bölgesel girişimler açık veri paylaşımına yönelik faaliyette bulunmaktadır (Köseoğlu ve Sobacı, 2018: 149; UNESCO, 2023: 35). Söz konusu girişimler, devlet ve toplum arasındaki ilişkinin sağlıklı şekilde sürdürülmesinde kamu yönetiminin kapasitesinin ve performansının iyileştirilmesi hedeflerini desteklemektedir.

İnsan etkisinin koşullarına, kontrolüne ve sonuçlarına yön verdiği afetlerin yönetimi de kamu yönetimlerinin kapasite kullanımı ve performansına ilişkin değerlendirmelerin yapıldığı ve açık verinin etkilerinin gözlemlenebileceği alanlardan biridir.

2. AFET YÖNETİMİNDE AÇIK VERİ YAKLAŞIMI

Afetler, toplumların kırılganlığının tehlikeyle etkileşime girmesi sonucu ortaya çıkan ve bir olayın kendisinden ziyade doğurduğu sonucu ortaya koyan insan kaynaklı olaylardır (O'Connor vd., 2021: 217; Açıklamalı Afet, t.y.). Günümüzde modern afet yönetimi; toplumların afetlerin etkilerine karşı savunmasızlığını azaltan risk ve zarar azaltma, afete müdahaleyi kolaylaştıran hazırlık, afetin acil ve kısa vadeli etkileriyle ilgilenen müdahale ve afet öncesi koşullara dönüşü içeren iyileştirme faaliyetlerinden oluşmaktadır (Manfré vd., 2012: 168). Afet yönetimine modern yaklaşım yeni bir kurumsallaşma, düzenleme ve yaklaşım içeren ve sadece afet sonrası süreci değil, afet gerçekleşmeden önceki durumu da "risk yönetimi" kapsamında izleyen politikalar gerektirmektedir (Balamir, 2007: 31). Günümüzde geleneksel afet yönetimi yaklaşımının çoğunlukla acil durumlara ve krizlere odaklanan doğası karşısında, öncelikle riskin yönetilmesi tercihten ziyade zorunluluk hâline gelmiştir. Bu durum, kamu yönetiminin geleneksel yapısının ve işleyişinin giderek daha karmaşık bir biçim aldığı gerçeğini de ortaya koymaktadır. Bunun sonucunda açık yönetim yaklaşımının ürünü olan açık veri potansiyelinden faydalanılması düşüncesi giderek daha fazla ön plana çıkmaktadır.

Toplumların dayanıklılığı, direnci veya sürdürülebilirliği kavramı afet yönetimine ilişkin tartışmanın merkezinde bulunmaktadır (Medury, 2008: 338). Afetler karşısında toplum direncinin artırılmasına ilişkin tartışmalar, ağırlıklı olarak afetin yaşanmasından sonraki sürece işaret etmektedir. Zira afet sırasında hayat kurtarıcı kararlar, mevcut durumla ilgili en güncel bilgilere ve benzer durumlardaki geçmiş deneyimlere dayanarak alınmaktadır (Akerkar, 2018: 144). Örneğin 2011 yılında Japonya'da gerçekleşen deprem ve tsunami, açık veri hareketinin dönüm noktalarından biridir. Afetin ardından açık veri kavramı ivme kazanmış ve felaket önleme bilgilerinin açık veri için en uygun çözüm olduğu düşünülmüştür (Kanbara

ve Shaw, 2022: 8). Acil durum yönetimi, afet meydana geldiğinde ve sonrasında kritik altyapıları ciddi hasarlardan korumayı amaçlayan girişimleri içermektedir (Akerkar ve Hong, 2020: 4). Kriz odaklı ve reaktif bir yapıya sahip geleneksel afet yönetimi paradigmasında yaşanan değişim ise planlamanın ve süreç yönetiminin riskin azaltılması için de gerekli olduğu düşüncesini savunmaktadır.

Açık veri yönetiminde ham verilerin kullanılabilirliği ilk adımı oluştururken, daha sonraki adımlar sırasıyla verilerin ayrıştırılması ve eyleme geçirilebilir bilgilere dönüştürülmesidir (UNESCO, 2023: 23). Bu süreçte çeşitli aktörler tarafından toplanan büyük miktarda birincil veriler, esas toplanma amacının dışında kullanıma sunulduğunda ikincil veri olarak ayrı bir değer kazanmaktadır. İkincil veriler, salgın veya afet gibi durumların yönetilmesi sürecinde kanıta dayalı bilgi kaynağı sunar (Mwarumba, 2022: 227). Böylece toplumların afet riski ve afetin ortaya çıkardığı kriz karşısında direncinin artması sağlanmaktadır. Akıllı dayanıklılık olarak ifade edilebilen bu durum pasif, reaktif ve alana özgü bir yönetim anlayışından; hiyerarşik, çok yönlü, tam döngülü, proaktif ve uçtan uca uyarlanabilir bir dijital dayanıklılığa geçişi ortaya koymaktadır (Cao, 2023: 235). Bu bağlamda açık veri yaklaşımı birincil veriler yanında, verilerin yeniden kullanımına ilişkin politikalar aracılığıyla, risk yönetimi sürecinin başarılı bir şekilde koordine edilmesine yardımcı olmaktadır.

Başarılı bir afet yönetiminin, genellikle politikaların önceliklendirilmesi ve kaynakların tahsisi sürecinde daha iyi kararlar almak için bilgilerin toplanmasına ve işlenmesine bağlı olduğu belirtilmektedir (Correia vd., 2023: 394). Afet yönetiminde açık veri yaklaşımı gerek stratejilerin belirlenmesinde ve uygulanmasında gerekse mevcut kaynakların optimum şekilde kullanılmasında karar alıcılara rehberlik etmektedir. Bundan dolayı afet yönetiminde akıllı uygulamalar; yerel-bölgesel-küresel hükümetlerin, hükümetler arası kuruluşların ve iş dünyasının zorunlu mücadelesi ve önceliği hâline gelmektedir (Cao, 2023: 231). Bu mücadelenin başarılı sonuçlar ortaya koyması ise çeşitli zorlukların bilinmesini ve ele alınmasını gerektirir.

3. AFET YÖNETİMİNDE AÇIK VERİ YAKLAŞIMI UYGULAMALARININ RİSK VE KRİZ YÖNETİMİNE ETKİSİ

Son yıllarda uydu görüntüleri, mekânsal veri bilgileri, drone teknolojisi, sosyal medya, akıllı telefonlar ve nesnelerin interneti gibi afet riski yönetimi ve modellemesine katkı sunan önemli teknolojik veri kaynakları giderek gelişmektedir (GFDRR vd., 2021: 7). Bu teknolojilerin bazıları özel olarak afete müdahale için geliştirilmiş olmakla birlikte, içlerinde amaca uygun olarak dönüştürülenler de vardır (O'Connor vd., 2021: 217-2018). Söz konusu girişimler, modern afet yönetimi düşüncesinin riski ve krizi birlikte ele alan proaktif

yaklaşımına uygun politikaların üretilmesini hedeflemektedir. Zira afet öncesi ve sonrası süreçte, girdi odaklı bir yönetim anlayışından ziyade, mevcut kaynakların daha işlevsel bir şekilde stratejik yönetimi zorunlu hâle gelmektedir.

Günümüzde toplumsal taleplerin ve sorunların çeşitlenmesi, kamu yönetimlerini giderek daha fazla zorlamaktadır. Bu duruma ilave olarak, afet yönetiminde modern yaklaşım kademeli ve çok boyutlu bir yapıya sahiptir ve her bir aşamada birbirinden farklı verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Tablo 1’de, afet yönetiminde hazırlık, müdahale ve iyileştirme süreçlerinde ihtiyaç duyulan veri setleri ve bu setlerin gerektirdiği bilgilere yer verilmiştir.

Tablo-1: Afet Yönetiminde İhtiyaç Duyulan Veri Kümeleri (Humanitarian OpenStreetMap Team, 2023)

Hazırlık ile İlgili Veri Kümeleri	
Veri Seti	Veri İhtiyaçları ve Kullanımı
Su altyapısı ve drenaj, toplu taşıma veya sağlık ve eğitim gibi temel altyapı	Dayanıklılığı ve hazırlığı artırmak için alana özel müdahaleler
Doğal çevre: Sulak alanlar, taşkın yatakları ve nehir sistemleri gibi	Daha geniş bir ekosistem ile müdahalelerin ve yatırımların etkilerinin anlaşılması
Projeye özel veri kümeleri	Dayanıklılığı ve hazırlığı artırmak için alana özel müdahaleler
Tahliye alanları ve baş etme kapasitesi	Tahliye ve olası krizi tırmandırma planlarının oluşturulması
Müdahale ile İlgili Veri Kümeleri	
Veri Seti	Veri İhtiyaçları ve Kullanımı
Binalar	Nüfus ve etkilenen kişilere dair veriler
Yollar	Yönlendirme ve lojistik
Yer İsimleri	Yönlendirme ve navigasyon
Olay Verileri	Etkilenen nüfusu tahmin etmek için etki alanı ve ciddiyeti
Konuya Özel Altyapı Verileri	Sağlık tesisleri, tahliye alanları, havaalanları ve helikopter iniş alanları vb. (Neyin ilgili ve gerekli olduğu afet olayının türüne ve bağlama bağlıdır)
Programa Dayalı İhtiyaç Verileri	İnsani ihtiyaç değerlendirmeleri, program etkinlikleri vb.

İyileştirme ile İlgili Veri Kümeleri	
Veri Seti	Veri İhtiyaçları ve Kullanımı
Binalar	Nüfus tahminleri ve adres bilgileri - diğer veri kümeleriyle analiz etme yeteneği
Yollar	Devam eden insani yardım sevkiyatı için yönlendirme ve lojistik
Hasar Değerlendirmesi	Hasar değerlendirmelerine yardımcı olmak için verilerin harici ve üçüncü taraf veri kümeleriyle birleştirilmesi
Konuya Özel Altyapı Verileri	Eğitim, sağlık, pazarlar, finansal hizmetler vb. (Neyin alakalı ve gerekli olduğu afet olayının türüne ve bağlama bağlıdır)
Programa Dayalı İhtiyaç Verileri	İnsani yardım ve kalkınma ihtiyaçları değerlendirmeleri, program etkinlikleri vb.

Tablo-1'e bakıldığında afet öncesinde riskin yönetilmesi, afet esnasında ve sonrasında acil durumlara müdahale edilebilmesi için birbirinden farklı çok sayıda verinin bilgisine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Bu sürecin, özellikle güçlü bir liderlik ve iletişim gerektiren kriz zamanlarında, açık veri aracılığıyla yönetilmesine ilişkin çarpıcı örneklerden biri 2017 yılında Meksika'da yaşanan depremdir. Ülkenin birçok eyaletinde ağır hasara neden olan 7.1 büyüklüğündeki depremden kısa bir süre sonra hükümet çeşitli araçlar ve protokoller geliştirmiştir. Veri paylaşımını odak noktasına yerleştiren bu araçlar ve uygulamalardan bazıları şunlardır (OECD, 2018: 161):

- Hasar ve güvenli yer bilgilerinin çevrimiçi bir veri tabanı aracılığıyla kitle kaynaklarından sağlanması için halka yapılan açık çağrı 17.000 veri noktasıyla sonuçlanmıştır.
- Halka açık Wi-Fi noktaları, hastane bilgisi ve hasar tespiti bildirilen belediyelerin listesi hakkında yüksek değerli veri kümeleri yayımlanmıştır.
- İhtiyaç sahibi nüfusa yardım etmek için Google, Waze, Facebook, Twitter, Carto gibi teknoloji şirketleri ile hükümet arasında iletişim protokolü oluşturulmuştur.
- Hasarı ve yeniden inşa için kaynak kullanımını takip etmek üzere açık veriye dayalı bir portal uygulaması başlatılmıştır.

Depremi ardından, kriz yönetimi aşamasında gerçekleştirilen açık veri uygulamalarına bakıldığında durum tespiti, yerinde ve zamanında müdahale ve iyileştirme faaliyetlerinin etkin koordinasyonunun hedeflendiği görülmektedir. Bu

çerçevede açık veri yaklaşımı, çeşitli araçlar ve uygulamalar aracılığıyla, afet yönetiminde model oluşturma çabalarına katkı sunmaya çalışmıştır.

3.1. Mekânsal Veriler

Toplumların afetler karşısında güçlü bir dirence sahip olması, öncelikle riskin değerlendirilmesi yoluyla elde edilir. Bu durum, mevcut süreçte ve verilerde bazı belirsizliklerin kaynağının anlaşılması ve azaltılması anlamına gelmektedir (Lemiale vd., 2020: 694). Afet yönetiminde mekânsal veri altyapısı, zarar azaltmadan hazırlık, müdahale ve iyileştirme aşamalarına kadar tüm faaliyetlerin verimliliğini ve etkinliğini artırmayı hedeflemektedir (Manfré vd., 2012: 172). Bu bakımdan toplumların dayanıklılığının geliştirilmesine yönelik politikaların üretilmesine yardımcı olmaktadır. Mekânsal veriler, konumla bağlantılı kamu hizmetlerinin kesintisiz şekilde sürdürülmesinde hükümetlerin görevlerini yerine getirmeleri için rehberdir (Vancauwenberghe ve Loenen, 2019: 35). Coğrafi bilgi sistemlerinden faydalanarak kanıt temelli stratejilerin oluşturulmasını destekleyen mekânsal veriler, ilgili aktörlerin karar verme davranışının işlevselliğini artırır. Böylelikle afetleri tetikleyen doğal tehlikelerle yüzleşmenin zorluğu karşısında veri odaklı çözümler oluşturulması daha mümkün olmaktadır.

Uydu, hava ve harita verilerini içeren mekânsal veriler veya uzaktan algılama verileri, afet sonrasında durum tespiti; afet öncesi ise risk belirleme sürecinde araştırmacılara önemli girdiler sunar (İTÜ, 2023: 49; Kondraganti vd., 2022: 17). Bu veriler, kaynakların optimum kullanımı için sahadan anket ve fotoğraf gibi bilgilerin bizzat gönüllü veya uzman kişiler tarafından toplandığı kitle kaynak yönetimi uygulaması aracılığıyla da elde edilebilmektedir (Tün, 2023: 401). Mekânsal veriler aracılığıyla yapılan gerçek zamanlı izleme ve kontrol, riskin azaltılmasına yönelik planlama çalışmalarına yardımcı olur. Acil durumlarda ise tahribatın derecesine ve etki alanına bağlı olarak geleneksel haritaların etkisiz kalması karşısında, daha hızlı iletişimle zaman maliyeti azaltılabilmektedir (Manfré vd., 2012: 175). Özellikle afetin ardından; arama kurtarma, ilkyardım, haberleşme, besin tedarik zinciri temini, hasar tespit çalışmaları gibi faaliyetler kamu yönetiminin mevcut kapasitesini ölçmektedir. Mekânsal veriler, bu sürecin mümkün olan en az kayıpla ve zararla geride kalması için müdahale kaynaklarının optimum şekilde kullanılmasını desteklemektedir.

Mekânsal verilerin elde edilmesinde görüntü üzerinden sayısallaştırma, makine öğrenmesi ve derin öğrenme gibi çok sayıda yöntem mevcuttur (İTÜ, 2023: 62). Makine öğrenmesi, afet riskinin yönetilmesinde tahmin yapmak için kullanılan en yaygın yapay zekâ uygulamasıdır. Örneğin; yapay açıklıklı radar ve optik görüntüleri veri kaynağı olarak kullanan SpaceNet, drone görüntülerine dayanan projeler ve gönüllü mekânsal veri desteği sunan OpenstreetMap Ekibinin hassas alanların yapay zekâ destekli haritalama uygulaması gibi (GFDRR vd., 2021: 7-8) teknolojiler

risk yönetimi anlayışına özgün bir katkı sunmaktadır.

3.2. Sosyal Medya

Bir afetin ardından, halkın her türlü kaynaktan bilgi alma ihtiyacına ve olağandışı durumlar karşısındaki durumuna cevap sunan açık veri uygulamalarından biri de sosyal medyadır (Purohit ve Peterson, 2020: 94). Veri toplama, krizle ilgili bilgi sağlama ve paylaşma, coğrafi konum modeli, metin/görüntü analitiği dâhil olmak üzere acil durum yönetiminde sosyal medyayı kullanmanın birçok yolu vardır (Akerkar ve Hong, 2020: 6). Örneğin Twitter ve Facebook gibi platformlardan gelen kitle kaynaklı veriler üzerinden afet devamlılığı ve etkilerinin haritası çıkarılabilir, insani yardım tedarik zinciri geliştirilebilir ve acil durum planlamasına bilgi sağlanabilir (Jayawardene vd., 2021: 2).

Yapay zekâ teknolojisinin mekânsal veriler üzerindeki etkisine benzer şekilde, bilişim teknolojilerindeki gelişmeler sosyal medyanın afet yönetiminde daha işlevsel bir rol oynamasına katkıda bulunmaktadır. Büyük veri analitiği aracılığıyla; krizlerin görsel haritalanması, kitle kaynaklı çeviri, sosyal medya ve mobil teknoloji gibi bir dizi yeni teknolojiyi kullanan veri odaklı acil durum yönetimi daha yaygın hâle gelmektedir (Akerkar ve Hong, 2020: 2020: 8). Bu bağlamda açık verinin, riskin ve krizin yönetilmesi sürecinde sahip olduğu etkinin pekiştirilmesi için dijitalleşme stratejilerinin entegrasyonu sağlanmalıdır.

Afet anında ve sonrasında, sosyal medya aracılığıyla oluşturulan içeriğin kullanılmasında karşılaşılan en güçlü engellerden biri veri kalitesidir. Veri kalitesine ilişkin sorunlar; güvenilirlik, performansın ölçülmesi, yanlışta, gözlemlerin ve çıkarımların etkili şekilde tercüme edilmesi gibi durumlardan kaynaklanmaktadır (Akerkar, 2018: 161). Bunun yanında bireysel ve toplumsal güvenliğin tehlikede olduğu afetlerde, kişisel mahremiyetin nasıl korunması gerektiği konusu çeşitli sorunlar içermektedir (O'Connor vd., 2021: 218). Özellikle afet anında ve hemen sonrasında gelişecek belirsizlik ve kaos durumlarında, sosyal medya yukarıda ifade edilen sorunlardan dolayı, kişisel mahremiyeti ve gizliliği ihlal etme potansiyeli taşımaktadır.

4. AÇIK VERİNİN AFET YÖNETİMİNDE KULLANIMINA İLİŞKİN ZORLUKLAR

Günümüzde teknoloji, herkesin coğrafi verileri kolayca toplamasına imkân tanıyacak şekilde tasarlanmakta ve uygulanmaktadır (Tavra vd., 2024: 2). Afet riskinin azaltılmasında açık verinin kullanılması ve ilgili paydaşların katılımının teşvik edilmesi yönünde artan eğilimler dikkat çekmektedir (Kanbara ve Shaw, 2022: 5). Bunun sebebi afet yönetiminin, yapısal ve işlevsel bakımdan kamu yönetiminin etkinliğinin doğrudan gözlemlenebileceği alanlardan biri olmasıdır. Kamu kurumları, dijital teknolojilerle bütünleşmiş politikaların üretilmesinde ve kurumsallaşmanın

sağlanmasında açık verinin potansiyelinden daha fazla faydalanma imkânına sahiptir.

Farklı mekânsal veri tabanlarının üreticileri ve koruyucuları olan hükümetler ve sivil toplum kuruluşları ellerindeki veri setlerini paylaştığında, riskin yönetilmesi daha kolaydır (Manfré vd., 2012: 172). 2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından kabul edilen Sendai Afet Risk Yönetimi Çerçevesi verilerin toplanmasını, analizini ve dağıtımını geliştirmek için coğrafi bilgi sistemleri ve yenilikçi bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımını tavsiye etmektedir (Kanbara ve Shaw, 2022: 3). Çerçeve, afet riskinin azaltılması için ayrıştırılmış verilerin açık alışverişi ve dağıtımına dayalı karar vermede çok disiplinli bir yaklaşımı gerekli görmektedir (Li vd., 2019: 46). Ancak açık yönetim verilerinden değer yaratmak, veri miktarını ve kalitesini artırmak için veri yönetiminin önündeki engellerin anlaşılması gerekmektedir (OECD, 2018: 60). Bu engeller, afet yönetiminde kurumsal kapasitenin etkin kullanımı ve paydaşların potansiyelinden daha fazla faydalanma için kapsamlı bir değerlendirme ihtiyacını ortaya koymaktadır.

4.1. Verilerin Geniş Bir Bağlama Sahip Olması ve Heterojen Dağılımı

Birden fazla bilgi kaynağını derlemeden afetin nedenini ve etkisini tam olarak anlamak mümkün olmadığı için riskin araştırması bilimsel verilere açık erişim gerektirir (Li vd., 2019: 46). Verilere açık erişim ise birbiriyle bağlantılı çok sayıda değişkene sahiptir. Bunlardan birincisi afetin türü, sorunun coğrafi, toplumsal ve ekonomik konular gibi bağlamsal yönleri, yeni teknolojilerin başarıyla uygulanması ve sonuçlarının yönetilmesi sürecinin karmaşıklığıdır (Kondraganti vd., 2022: 2). Tehlikenin ve zarar görülebilirliğinin tahmin edilmesi ekonomik, toplumsal, çevresel, fiziksel, idari ve siyasi olmak üzere farklı açılardan incelenebilir. Örneğin sadece sosyal güvenlik açısından bakıldığında olası faktörler arasında yaş, yabancı nüfus ve engelli vatandaşlar bulunmaktadır (Tascón González vd., 2024: 2-3). Dolayısıyla işlevsel açıdan diğer hizmet alanlardaki politikalar ve uygulamalar, örgütlenme biçimi, hukuksal altyapı ve iletişim gibi unsurların afet yönetiminin başarısı üzerindeki etkisi göz önüne alınmalıdır.

Açık veri paylaşımı konusunda kamu yönetiminin önündeki engellerden bir diğeri, veri bağımlılığının aynı afet olayı için bile zamansal ve bölgesel özelliklerden dolayı farklılık gösterebilmesidir (Li vd., 2019: 50). Üstelik ilgili veriler yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış veya yapılandırılmamış olabilir ve farklı formatlarda metin, resim ve video içeren farklı kaynaklardan alınabilir (Jayawardene vd., 2021: 3). Toplumsal ve ekonomik verilerin çoğu açık ve yapılandırılmamış olmakla birlikte kullanımı kolay değildir (Li vd., 2019: 48). Verilerin homojen bir dağılım göstermemesi gerek risk yönetimi gerekse acil durum yönetiminde, karar verici aktörlerin alternatif politikalar arasında seçim yapmasını güçleştirir. Kimi durumlarda aynı afet türünün farklı

sonuçları ortaya çıkarması ise karar verilmesini gerektiren sorunların kapsamını genişletmektedir.

4.2. Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi İhtiyacı

Kamu yönetiminde karar vericiler, nispeten rasyonel karar verme süreçlerini kullanma eğilimindedir. Bu süreçte, karar vericilerin tam veya mükemmel bilişsel kapasiteye ve kaynaklara sahip oldukları varsayılır (Jayawardene vd., 2021: 4). Doğrusal bir süreci içeren rasyonel karar verme modelinde sadece azami faydayı sağlayan kararlar rasyoneldir (Köseoğlu, 2015: 247). Ancak afete müdahale sürecinde karar vericiler, zaman konusunda ve bilişsel yeteneklerini azaltma eğiliminde olan zorlu koşullar nedeniyle baskı altındadır (Jayawardene vd., 2021: 4). Afet yönetiminde geleneksel yaklaşımın odak noktası olan ve acil duruma işaret eden afet sonrası süreçte kaotik bir durum ortaya çıkabilmektedir. Afet durumlarında karar vermenin karmaşıklığı nedeniyle, müdahale süreçlerinin yürütülmesinde akıllı karar destek sistemleri büyük önem taşımaktadır (Correia vd., 2023: 394). Bu sistemlere sahip olmak ve geliştirmek, kamu yönetimlerinin örgütsel davranışlarına daha etkin şekilde yön verecek bir kapasiteye sahip olmalarını gerektirir.

Afet yönetiminde veri paylaşım kapasitesi, ülkelerin ekonomik kalkınması ve bilimsel gücü ile doğru orantılıdır (Li vd., 2019: 48). Afete hazırlık; ulusal standartları içeren kesintisiz eğitime yatırımı, her düzeyde iş birliğini destekleyen liderliği, personelin verilere kolay ve hızlı bir şekilde erişip kullanabileceği veri yönetimi teknolojilerini ve standartlarını içerir (Prizzia, 2008: 76; Manfré vd., 2012: 172). Dolayısıyla bilgi kaynaklarının belirli standartlara bağlı olduğu bir sistem inşa edilmeli ve izlenmelidir. Verilerin üretilmesinde, işlenmesinde ve paylaşılmasında bütçe ve insan kaynağı yanında; hukuksal altyapı, liderlik becerisi, öğrenme deneyimi gibi konularda güçlü bir irade gösterilmelidir.

2020 yılında, insanlık krizlerine yanıt vermek için finansman ihtiyacının 38,54 milyar dolar olduğu tahmin edilirken; 2023 yılında sadece afetlerin yol açtığı hasarın tahmini maliyeti 250 milyar dolar tutarındadır. Üstelik tahmini maliyetin içine küçük ölçekli olaylar, bozulan tedarik zincirleri, üretkenlikteki kayıplar, fiziksel ve zihinsel sağlığın bozulması, kesintiye uğrayan eğitim gibi dolaylı maliyetler dâhil edilmemiştir (Kondraganti vd., 2022: 1; UNDRR, 2024). Yardım faaliyetlerine ilişkin harcamaların yüzde 60 ila 80'ini oluşturan lojistik harcamalarının, analiz eksikliği ve yardım çabalarının tekrarlanmaması nedeniyle, yaklaşık yüzde 35 ila 40'ının boşa gittiği tahmin edilmektedir (Kondraganti vd., 2022: 2). Dolayısıyla sahip olunan kaynağın büyüklüğü yanında bu kaynağı kullanma ve yönetme becerisinin de ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Saha faaliyetlerinin kritik, belirsiz ve karmaşık doğası yanında; insani yardım

kuruluşlarıyla yakından ilişkisi ve yeterli eğitimi olmayan gönüllülerin ve kitle kaynak kullanımı katılımcılarının afetlere müdahalede rol alması daha hızlı kararlar verilmesi için karar verici aktörleri zorlamaktadır (Kondraganti vd., 2022: 2). Bununla birlikte kamu kurumları, yeterince geliştirilmeyen mekânsal veri altyapıları ve kitle kaynak kullanımı bilgisine kurumsal katılımın eksikliği nedeniyle ulaşmakta zorluk yaşamaktadır (Tavra vd., 2024: 3). Bu husus özellikle acil durum yönetiminde müdahale kapasitesinin artırılması ve kapsamlı bir iş birliği ihtiyacını ortaya koymaktadır.

5. TÜRKİYE'DE AFET YÖNETİMİNDE AÇIK VERİ PAYLAŞIMI: 6 ŞUBAT DEPREMLERİ ÖRNEĞİ

Afetlerle mücadelede, doğal ve insan kaynaklı tehlikelerin ölçeği olayın karmaşıklığını etkilerken; koordineli bir müdahale için bilgi paylaşımı giderek zorunlu bir hâl almaktadır (Barth vd., 2023: 53-54). Bilgi ihtiyaçlarını karşılamak kolay olmamasına rağmen, etkilenen alanın fiziksel yerleşimi, kritik altyapı ve hizmetlerin konumu hakkında güncel verilere ihtiyaç duyulmaktadır (Akerkar, 2018: 151). Bunun sebebi afete yol açan koşulların bilinmesi, afetin kısa ve orta vadeli sonuçlarının tahmin edilmesi ve buna bağlı olarak proaktif bir müdahalenin yapılabilmesidir. Afet sonrası sürece işaret eden uzun dönemde ise iyileştirme faaliyetlerinin etkinliğinin sağlanması ve benzer bir afetin yaşanmaması için riskin yönetilebilmesidir.

6 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen Kahramanmaraş merkezli iki büyük deprem, doğal bir tehlikenin nasıl büyük felakete dönüştüğünü bir kez daha göstermiştir. Depremi merkez üssü Kahramanmaraş olmakla birlikte, 11 şehri doğrudan etkilemiştir. Bu yönüyle deprem, etki bakımından bütün afet yönetim sistemindeki en büyük alanı içermektedir (Özdemir, 2023). Yaşanan afetin; büyüklük, etki alanı, can kaybı, maliyet gibi faktörler bakımından özgün bir yönü bulunmaktadır. Diğer taraftan, afet yönetiminde klasik bakış açısının devam ettiği görülmüştür. Odaklanan konu, modern veya bütünlükşik afet yönetimi yaklaşımı olarak ifade edilen ve riskin ve krizin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ifade eden düşünceden ziyade acil durum yönetimidir. Depremi ardından Cumhurbaşkanlığı tarafından yayımlanan Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu'nda (2023: 132), mevcut sorunların giderilmesi için yeni bir kurumsal yapılanma yerine, teknolojik ve yenilikçi çözümlerin kullanılması, kamu yönetiminde devamlılığın ve kurumsal kapasitenin artırılması önerilmektedir.

Depremi ardından müdahale ve iyileştirme aşamalarında gerçekleştirilen uygulamalar, açık verinin potansiyelinden daha fazla faydalanılması gerektiğini ortaya koymuştur. Arama-kurtarma, beslenme, barınma, sağlık hizmetleri, hasar tespit, enkaz kaldırma çalışmalarında yaşanan gecikme ve kurumlar arasındaki

koordinasyon ve planlama eksikliği, afet yönetimine ilişkin kurumsal kapasitenin ve müdahale çalışmalarının sorgulanmasına neden olmuştur (TMMOB, 2023a: 9). Psikososyal destek sunmak amacıyla kamu kurumları ve çeşitli sivil toplum kuruluşlarının (STK) sunmuş olduğu hizmetler, koordinasyon eksikliği sebebiyle mükerrer ziyaretler ortaya çıkarmıştır (TODAP, 2023: 27-28). Benzer şekilde AFAD gönüllülük sistemine kayıtlı vatandaşların çeşitli STK'larda üye veya gönüllü olmasından dolayı ortaya çıkan takip sistemi ihtiyacı (İHH, 2023: 30) koordinasyon sorununa ilişkin ifade edilen paydaş değerlendirmelerinden biridir. Afet sonrası iyileştirme çalışmalarında ise karar vericilerin; konut ihtiyacı, planlama, yer seçimi, eğitim ve sağlık hizmeti gibi hizmetleri de içeren altyapı çalışmaları, çevre düzeni gibi konularda hangi verilere dayalı olarak karar aldıkları kamuoyuna açıklanmamıştır (TMMOB, 2023b: 139).

Afet yönetimi sürecinin önemli paydaşlarından biri olan STK'ların yapmış oldukları değerlendirmeler, müdahale ve iyileştirme çalışmalarına ilişkin sorunların homojen bir dağılım gösterdiğini ortaya koymuştur. Sorunların odak noktası, afet öncesinde risk yönetimi çalışmalarının etkin şekilde yürütülmemesinden kaynaklı olarak; planlama, acil müdahale, insani yardım, lojistik gibi faaliyetlerde ortaya çıkan koordinasyon eksikliğidir. Kriz yönetimi sürecinde karşılaşılan bu tür zorluklar, kamu yönetiminin mevcut kapasitesine ilişkin eleştirileri de beraberinde getirmiştir. Özellikle etkili bir iletişim becerisinin yönlendirdiği doğru ve hızlı kararların alınmasını sağlayan kanıt temelli verilerin eksikliği ön plana çıkmıştır.

Türkiye'de afet yönetiminde karşılaşılan zorlukların sebeplerinden biri de imar planları, yapılaşma kararları, kamu idarelerinin kurumsal kapasite sorunu, ilgili paydaşların afet yönetimi süreciyle istenilen düzeyde bütünleşmemesi gibi verilerin yeterince dikkate alınmamasıdır (TMMOB, 2023b: 70). Bunun sonucunda gerek risk yönetimi gerekse acil durum yönetimi sürecinde, karar verme davranışının rasyonel niteliği sorunlu hâle gelmektedir. Doğal tehlikeler, bilgi temelli analizleri yeterince önemsemeyen insan etkisiyle bütünleşerek daha büyük kayıpları ve maliyetleri tetikleyen afetlere neden olmaktadır.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın (AFAD) kurulması ve bütünleşik afet yönetimi düşüncesinin benimsenmesi, Türkiye Afet Müdahale Planı'nın (TAMP) kabul edilmesi, Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemi (AYDES) uygulamasının hayata geçirilmesi yakın dönemde afet yönetiminde gerçekleşen en radikal reformlardandır. Reformlar aracılığıyla örgütlenme, planlama ve bilgi sistemi konularında yeni bir kurumsallaşma ve karar mekanizması hedeflendiği görülmektedir. Bununla birlikte başarılı bir afet yönetimi süreci için söz konusu unsurların eşgüdüm hâlinde yönetilmesi gerekmektedir.

TAMP afet öncesi, sırası ve sonrasındaki müdahale sürecini afet grupları ve

koordinasyon birimlerinin üstleneceği rol ve sorumluluklar üzerinden belirleyen ve ülke genelinde uygulanan ulusal bir plandır (Türkiye Afet, t.y.). Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES) ise TAMP'ın bilişim altyapısıdır ve temelde üç bileşenden oluşmaktadır: Olay Komuta Sistemi, Mekânsal Bilgi Sistemi ve İyileştirme Sistemi (Afet Yönetim, t.y.). Afet durumlarında etkin, verimli ve hızlı sonuç alınabilmesi için oluşturulmuş bir karar destek uygulaması olan AYDES web ve mobil tabanlı bir uygulamadır ve risk ve krizlerin yönetimini kolaylaştırması beklenmektedir (Tuncer, 2022: 170). Afetin hemen sonrasında çok sayıda uydu görüntüsünden aynı bilgiyi üretmek için AFAD, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Harita Genel Müdürlüğü, İTÜ Uydu Haberleşme ve Uzaktan Algılama Merkezi gibi birçok farklı kurum, kuruluş veya araştırmacı verileri erişime açmıştır (İTÜ, 2023: 62). Ancak Cumhurbaşkanlığı tarafından yayımlanan raporda ifade edildiği üzere (2023: 136), farklı kamu kurumları tarafından geliştirilen sistemlerdeki verilerin ilişkilendirilmesi, standartlarının belirlenmesi ve paylaşımında yaşanan sorunlar bütüncül bir karar destek sisteminin oluşmasını engellemiştir. Raporda yer verilen bu sistemler; AYDES, Mekânsal Adres Kayıt Sistemi, Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi, e-Belediye, Seferberlik Kaynak Planlama Sistemi, Köylerin Altyapısının Desteklenmesi Projesi ve Yer Bilimsel Etüt Bilgi Sistemi'dir. Bu çerçevede kamu kurumları arasında yaşanan koordinasyon sorununun başlıca sebeplerinden biri de verilerin, tüm paydaşların aynı anlamı çıkarabilecekleri şekilde kodlanmaması, muhafaza edilmemesi ve paylaşımına açılmamasıdır. Bu durum, TAMP'ın ve bilişim altyapısı olan AYDES'in işlevselliğini olumsuz şekilde etkilemiştir.

Türkiye'de, afet yönetimi sisteminde veri yönetimi ağırlıklı olarak merkezileşmiş, kapalı ve veriye erişim seçicidir. Tüm paydaşların kritik verilere aynı düzeyde ulaşamaması sınırlı bir şeffaflık ortaya çıkarmakla birlikte, vatandaşların veri üretim süreçlerine dâhil olup doğrudan katkı vermeleri de genellikle mümkün değildir (Fidan ve Ünen, 2022: 30). Bu duruma depremin ardından, "AFAD bilgi sistemlerinin, afetten etkilenen vatandaşları içerecek şekilde tüm paydaşların afet yönetimi sürecine dâhil olabileceği şekilde genişletilmesi" önerisi üzerinden (Cumhurbaşkanlığı, 2023: 136) işaret edilmiştir. Dolayısıyla açık veri yaklaşımında, STK'lar gibi bireylerin de iş birliği içinde katkı sunabilecekleri bir sürecin inşasına ihtiyaç vardır. Bunun yanında, özellikle riskin azaltılmasına ilişkin politikaların üretilmesi için daha sistemli bir veri yönetimi oluşturulmalıdır. Örneğin, afet ve acil durumlara ilişkin istatistikleri kayıt altına alan Türkiye Afet Bilgi Bankası'nda (TABB) sadece yakın tarihli depremlerin kaydının tutulması, çalışmaların güvenilirliğini ve karar verici aktörlerin stratejilerini olumsuz etkilemektedir (Şahan ve Kaya, 2021: 691).

Kahramanmaraş merkezli depremlerin ardından öne çıkan politika önerilerinden biri

de afet yönetim sisteminin, diğer araçlar yanında, sosyal medya kanallarını kullanmasının etkili bir iletişim için gerekli olduğudur (Cumhurbaşkanlığı, 2023: 136). Depremlerin ardından özellikle yer tespiti, arama kurtarma ve insani yardım faaliyetlerinin hızlı ve etkin şekilde yürütülmesinde her türlü bilgi kaynağına ihtiyaç duyulmuştur. Sosyal medya kanalları üzerinden yapılan paylaşımlar sayesinde, enkaz altında olan ve henüz yardım ulaşmamış kişilere daha hızlı ulaşılabilmiştir (Demir, 2023: 256). Bununla birlikte, afet anında ve sonraki süreçte, sosyal medya tarafından üretilen sahte içerikler depremzedeler ve toplum üzerinde olumsuz bir etki yaratmış (Aydın, 2023: 2620), kamu kurumlarının mevcut kapasitelerini daha işlevsel şekilde kullanmalarını engellemiştir.

Kriz yönetimi sürecinde yaşanan deneyim, sosyal medyanın karar verici aktörler üzerinde baskı oluşturabileceğini göstermiştir. Buna karşın sosyal medya, özellikle acil durum yönetiminde veri üretimi ve paylaşılması için oldukça işlevsel bir kaynaktır. Sosyal medyanın potansiyel katkısı, mümkün olduğu kadar müdahale politikalarına dâhil edilmeli ve risk yönetimi için öğrenme deneyiminin parçası olmasına çalışılmalıdır.

SONUÇ

Afetin bir olayın kendisinden ziyade ortaya çıkardığı sonuç üzerinden ifadesi, afet yönetimine modern yaklaşımın temel kabullerinden biridir. Afetleri doğal tehlikeler tetiklemekle birlikte, bu düşünce tarzı afetlerin yıkıcı sonuçlarının ve ağır maliyetinin arka planında yer alan insan etkisine dikkat çekmektedir. Bununla birlikte insan etkisiyle, doğal bir tehlikenin zarar verebilirliği mümkün olduğu ölçüde hafifletilebilir. Sürecin başarılı yönetimi, acil durum yönetiminin başarısını etkilerken; müdahale ve iyileştirme faaliyetlerinin etkin şekilde yürütülmesi ise benzer sonuçların yaşanmaması için risk yönetimine kılavuz olmaktadır.

Günümüzde afet yönetimi, açık yönetim anlayışına uygun olarak, devlet ve toplum arasında şeffaf bir şekilde işleyen bir etkileşime ihtiyaç duymaktadır. Bunun sebebi meydana gelme sıklığı ve yoğunluğu giderek artan afetlerin yönetilmesinin salt kamu yönetiminin meselesi olmamasıdır. Özellikle afetin hemen sonrasını ve ilerleyen süreci anlatan acil durumlarda ve kriz dönemlerinde, kamu yönetimlerinin mevcut kapasitesi çok çeşitli sorunlar, şikâyetler ve taleplerle yüzleşmektedir. Afetlerin ortaya çıkardığı belirsizlik ve kargaşa gerek kamu yönetimi gerekse toplum için durum analizinin yapılmasını, hızlı ve doğru kararların verilmesini gerektirir. Uzun dönemde tahmin odaklı planlama ve kanıt temelli karar verme yaklaşımı için bu ihtiyacı karşılayan cevabın verilmesi zorunludur. Bundan dolayı ilgili tüm paydaşların katılım gösterdiği ve iş birliği yaptığı bilgi paylaşımına ihtiyaç vardır. Bilgi paylaşımı hem kamu yönetiminin mevcut kapasitesinin hem de afetler karşısında toplum direncinin gücünün artışı için gereklidir.

Yirmi birinci yüzyılda bilgi ve iletişim teknolojileri, veriler kadar verilere ulaşma yollarını da çeşitlendirmiştir. Afet yönetimi stratejilerinin performansını artırmak için birincil verilerin kullanılması yanında, bu verilerin yeniden kullanımını içeren araştırmalar yürütülmektedir. Coğrafi bilgi sistemi üzerine kurulu mekânsal veriler, kitle kaynak kullanımı, sosyal medya kanalları gibi uygulamalar afet yönetimi modellerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Açık veri uygulamaları, karar verici aktörlerin mümkün olduğu kadar alternatif seçeneklerin olası sonuçlarını tahmin etmelerini kolaylaştırmaktadır.

Türkiye’de son 15 yılda gerçekleştirilen reformlar; çatı bir örgütün oluşturulması yoluyla yeni bir kurumsallaşma, geleneksel afet yönetimi yaklaşımının terk edilmesi üzerinden politika değişikliği, web ve mobil tabanlı uygulamaların hayata geçirilmesinden dolayı da bilgi teknolojileri destekli karar mekanizmalarını öne çıkarmıştır. Modern afet yönetimi döngüsünde geçmiş yıllara göre bazı olumlu girişimlerde bulunulmakla birlikte, Kahramanmaraş merkezli depremlerin ardından özellikle sahada çeşitli sorunların varlığının devam ettiği görülmüştür.

6 Şubat tarihinde yaşanan deprem felaketi, Türkiye’de afetlerle mücadelede bilgi yönetimine ilişkin bir reform düşüncesi ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda, öncelikle açık veri yaklaşımının mevcut potansiyelinden daha fazla faydalanılması için afet yönetimi politikalarının ulusal düzeydeki politikalarla bütünleşmesi gerekmektedir. Bunun yanında hukuki altyapının ve veri standartlarının oluşturulması, teknolojik altyapı ve yatırımlara yönelik kurumsal kapasitenin geliştirilmesi, iş birliği ve katılım kültürünün oluşturulması, nitelikli bir öğrenme deneyiminin sunulması gibi konularda proaktif bir tutumun benimsenmesi son derece önemlidir.

Bu çalışma, afet yönetiminde modern yaklaşımların geliştirilmesine ilişkin insan etkisinin işlevselliğinin artırılmasına katkı sunmayı amaçlamıştır. Türk afet yönetiminde, kamu yönetiminin mevcut kapasitesinin değerlendirilmesini ve açık veri yaklaşımının bu süreçteki etkinliğini ortaya koyacak istatistiksel analizlerin kullanılamamasının, araştırma yelpazesini daha fazla genişletememesi çalışmanın sınırlılığını oluşturmuştur. Bu bağlamda bilgi odaklı açık veri girişimlerini konu alacak ve farklı veri toplama tekniklerini kullanacak çalışmaların konuyla ilgili araştırmaların sürekliliğini destekleyeceğini ve gerçekleşecek değişiklikleri izlemeyi kolaylaştıracağını söylemek mümkündür.

KAYNAKÇA

Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü (t.y.), <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu> (11.03.2024).

Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES) (t.y.), <https://www.afad.gov.tr/afet-yonetim-ve-karar-destek-sistemi-projesi-aydes21> (02.03.2024).

Akerkar, Rajendra (2018), "Processing Big Data for Emergency Management", Ed: Liu, Zhi ve Ota, Kaoru (Der.), Smart Technologies for Emergency Response and Disaster Management, (USA: IGI Global): 144- 166.

Akerkar, Rajendra ve Hong, Minsung (2020), "Introduction to Emergency Management", Akerkar, Rajendra (Der.), Big Data in Emergency Management: Exploitation Techniques for Social and Mobile Data, (Switzerland: Springer): 1-14.

Altayar, Mohammed Salah (2018), "Motivations for Open Data Adoption: An Institutional Theory Perspective", Government Information Quarterly, 35, s. 633-643.

Aydın, Ali Fikret (2023). "Sosyal Medyada Dezenformasyon ve Manipülasyon: 2023 Kahramanmaraş Depremi Örneği", İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 12 (5), s. 2603-2624.

Balamir, Murat (2007), Afet Riski ve Planlama Politikaları, TMMOB Afet Sempozyumu, (Ankara: TMMOB): 31-43.

Barth, Benjamin, Kabbinahithilu, Govinda Chaithanya, Cola, Tomaso de, Bartzas, Alexandros ve Pantazis, Spyros (2023), "A System for Collaboration and Information Sharing in Disaster Management", Scholl, Hans Joche, Holdeman, Eri E. Ve Boersma, F. Kees (Der.), Disaster Management and Information Technology - Professional Response and Recovery Management in the Age of Disasters, (Switzerland: Springer): 53-64.

Cao, Longbing (2023), "AI and Data Science for Smart Emergency, Crisis and Disaster Resilience", International Journal of Data Science and Analytics, 15, s. 231-246. <https://doi.org/10.1007/s41060-023-00393-w>.

Charalabidis, Yannis, Alexopoulos, Anneke Zuiderwijk Charalampos, Lampoltshammer, Marijn Janssen Thomas ve Ferro, Enrico (2018), The World of Open Data - Concepts, Methods, Tools and Experiences, (Switzerland: Spriner International Publishing AG).

Correia, Anacleto, Água, Pedro, B. ve Simões-Marques, Mário (2023), "The Role of Ontologies and Linked Open Data in Support of Disaster Management", Scholl, Hans Joche, Holdeman, Eri E. ve Boersma, F. Kees (Der.), Disaster Management

and Information Technology - Professional Response and Recovery Management in the Age of Disasters, (Switzerland: Springer): 393-408.

Cumhurbaşkanlığı (2023), 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu, <https://www.sbb.gov.tr/2023-kahramanmaras-ve-hatay-depremleri-raporu/> (08.03.2024).

Demir, Murat (2023). "06 Şubat Kahramanmaraş Merkezli Depremler Sonrasında Sosyal Medya Kullanımının Yansımaları", Türk Deprem Araştırma Dergisi, 5 (2), s. 248-269.

Eryılmaz, Bilal (2018), Kamu Yönetimi - Düşünceler, Yapılar, Fonksiyonlar, Politikalar, (Kocaeli: Umuttepe Yayınları).

Fidan, Gizem ve Ünen, Hüseyin Can (2022), Afet ve Acil Durumlar İçin Topluluk Odaklı Açı Veri, (İstanbul :TESEV Yayınları).

GFDRR, University of Toronto ve World Bank (2021), Responsible AI for Disaster Risk Management: Working Group Summary, <https://reliefweb.int/report/world/responsible-ai-disaster-risk-management-working-group-summary> (05.03.2024).

Güleş, Hasan Kürşat ve Özilhan, Derya (2010). "Kaynak Temelli Teori Bağlamında Üretim Ve Pazarlama Stratejilerinin İşletme Performansı Üzerine Etkisinin İncelenmesi", Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 10 (19), s. 477-490.

Humanitarian OpenStreetMap Team (2023), Changing Data Needs Through the Disaster Management Lifecycle, <https://www.hotosm.org/updates/changing-data-needs-through-the-disaster-management-lifecycle/> (05.03.2024).

İHH (2023), Kahramanmaraş Depremi Müdahale Çalışmaları Raporu, <https://ihh.org.tr/yayin/detay/afet-yonetimi-rapor> (05.03.2024).

İTÜ (2023), 6 Şubat 2023 Depremleri Ön İnceleme Raporu, (İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi), <https://haberler.itu.edu.tr/haberdetay/2023/02/17/itu-den-2023-deprem-raporu> (08.03.2024).

Jayawardene, Vimukthi, Huggings, Thomas J., Prasanna, Raj ve Fakhruddin, Bapon (2021), "The Role of Data and Information Quality During Disaster Response Decision-making", Progress in Disaster Science, 12, s. 1-13.

Kanbara, Sakiko ve Shaw, Rajib (2022), "Disaster Risk Reduction Regime in Japan: An Analysis in the Perspective of Open Data, Open Governance", Sustainability, 14 (19), s. 1-20, <https://doi.org/10.3390/su14010019>.

Kondraganti, Abhilash, Narayanamurthy, Gopalakrishnan ve Sharifi, Hossein (2022), "A Systematic Literature Review on the Use of Big Data Analytics in

Humanitarian and Disaster Operations”, *Annals of Operations Research*, s. 1-38, <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04904-z>.

Köseoğlu, Özer (2015), “Kamu Politikası Sürecinde Karar Verme Modelleri”, Yıldız Mete ve Sobacı, Mehmet Zahid (Der.), *Kamu Politikası Kuram ve Uygulama* (Ankara: Adres Yayınları): 244-264).

Köseoğlu, Özer ve Sobacı, M. Zahid (2018), “Açık Yönetim Politikası ve Türkiye’de Mevcut Durumun Analizi”, Babaoğlu, Cenay ve Akman, Elvettin (Der.), *Kamu Politikası Analizi: Türkiye Uygulamaları* (Ankara: Gazi Kitabevi): 145-166.

Lemiale, Vincent, Prakash, Mahesh ve Cruz, Ana Maria (2020), “Data-Driven Approaches to Integrated Disaster Risk Management”, *Int J Disaster Risk Sci*, 11, s. 693-695, <https://doi.org/10.1007/s13753-020-00324-4>.

Li, Guoqing, Zhao, Jing, Murray, Virginia, Song, Carol ve Lianchong Zhang (2019). “Gap Analysis on Open Data Interconnectivity for Disaster Risk Research”, *Geospatial Information Science*, 22 (1), s. 45-58, DOI: 10.1080/10095020.2018.1560056.

Manfré, Luiz A, Hirata, Eliane, Silva, Janaina B., Shinohara, Eduardo J., Giannotti, Mariana A., Larocca, Ana Paula C. ve Quintanilha, José A. (2012), “An Analysis of Geospatial Technologies for Risk and Natural Disaster Management”, *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 1, s. 166-185, doi:10.3390/ijgi1020166.

Medury, Uma (2008), “Toward Disaster Resilient Communities: A New Approach for South Asia and Africa”, Pinkowski, Jack (Der.), *Disaster Management Handbook*, (New York: CRC Press): 337-354.

Muñoz, Laura Alcaide, Bolivar, Manuel Pedro Rodríguez ve Arellano, Cinthia Lorena Villamayor (2019), “Open Government Initiatives in Spanish Local Governments: An Examination of the State of the Art”, Bolivar, Manuel Pedro Rodríguez, Bwalya, Kelvin Joseph ve Reddick, Christopher G. (Der.), *Governance Models for Creating Public Value in Open Data Initiatives*, (Switzerland: Springer): 123-139,

Mwarumba, Njoki (2022), “Large Secondary Datasets: Imperative for Addressing Global Public Health Disasters”, Rivera, Jason D. (Der.), *Disaster and Emergency Management Methods - Social Science Approaches in Application*, (New York: Routledge): 227-241.

O’Connor, Helen, Hopkins, Hopkins ve Johnston, David (2021), “For the Greater Good? Data and Disasters in a Post-COVID World”, *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 51 (sup1), s. 214-231, DOI: 10.1080/03036758.2021.1900297.

OECD (2018), *Open Government Data Report: Enhancing Policy Maturity for*

Sustainable Impact, OECD Digital Government Studies, (Paris: OECD Publishing), <https://doi.org/10.1787/9789264305847-en>.

Özdemir, Özge (2023), “Afet Yönetiminde Eksiklikler Neler ve Nasıl Giderilebilir?”, <https://www.bbc.com/turkce/articles/cjrw87d99n4o> (07.03.2024).

Phillips, Brenda D. (2022), “Interviewing in a Disaster Context”, Rivera, Jason D. (Der.), Disaster and Emergency Management Methods - Social Science Approaches in Application, (New York: Routledge): 105-122.

Prizzia, Ross (2008), “The Role of Coordination in Disaster Management”, Pinkowski, Jack (Der.), Disaster Management Handbook, (New York: CRC Press): 75-98.

Purohit, Hemant ve Peterson, Steve (2020), “Social Media Mining for Disaster Management and Community Resilience”, Akerkar, Rajendra (Der.), Big Data in Emergency Management: Exploitation Techniques for Social and Mobile Data, (Switzerland: Springer): 93-107.

Şahan, Can ve Kaya, İsmail (2021), “Türkiye Afet Bilgi Bankası (TABB) ile EM-DAT Veri Tabanlarının Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi”, Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi, 4 (3), s. 679-695.

Tascón-González, Laura, Ferrer-Julià, Montserrat ve García-Meléndez, Eduardo (2024), “Methodological Approach for Mapping the Flood Physical Vulnerability Index with Geographical Open-source Data: An Example in a Small-middle City (Ponferrada, Spain)”, Natural Hazards, s. 1-29, <https://doi.org/10.1007/s11069-023-06370-7>.

Tavra, Marina, Lisec, Anka, Divić, Morena Galešić ve Cetl, Vlado (2024), “Unpacking the Role of Volunteered Geographic Information in Disaster Management: Focus on Data Quality”, Geomatics, Natural Hazards and Risk, 15 (1), s. 1-26, <https://doi.org/10.1080/19475705.2023.2300825>.

TMMOB (2023a), 6 Şubat 2023 Depremleri Tespit ve Değerlendirme Raporu, (TMMOB Mimarlar Odası), <https://www.tmmob.org.tr/icerik/mimarlar-odasi-6-subat-2023-depremleri-tespit-ve-degerlendirme-raporu-yayimlandi> (07.03.2024).

TMMOB (2023b), Mimarlar Odası 6 Şubat 2023 Depremleri Raporu - 2 Tespitler Değerlendirmeler Öneriler, (TMMOB Mimarlar Odası), <https://www.tmmob.org.tr/icerik/mimarlar-odasi-6-subat-2023-depremleri-raporu-2-tespitler-degerlendirmeler-ve-oneriler> (07.03.2024).

TODAP (2023), Deprem Sonrası Değerlendirme Raporu, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://todap.org/images/raporlar_br_osurler/Deprem_Sonrasi_Degerlendirme_Raporu_24_Mart_2023.pdf (07.03.2024).

Tuncer, Can Ozan (2022), “Kamu Yönetimi Bağlamında Afet Yönetiminde Örnek Bir Uygulama: AYDES”, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İletişim Fakültesi Süreli Elektronik Dergisi, 59, s. 158-180.

Tün, Muammer (2023), “Afet Bilişimi”, Şengün, Hayriye, Önder, Özgür ve Yaman, Murat (Der.), Afet Yönetimi ve Politikaları, (Bursa: Ekin Yayınevi): 389-413.

Türkiye Afet Müdahale Planı (t.y.), [https://www.afad.gov.tr/turkiye-afet-mudahale-planı#:~:text=T%C3%BCrkiye%20Afet%20M%C3%BCdahale%20Plan%C4%B1%20\(TAMP\)%3B%20%C3%BClkemizde%20ya%C5%9Fan%C5%9Fafetlerden%20elde,Resmi%20Gazetede%20yay%C4%B1mlanarak%20y%C3%BCr%C3%BCrl%C3%BC%C4%9Fe%20girmi%C5%9Ftir](https://www.afad.gov.tr/turkiye-afet-mudahale-planı#:~:text=T%C3%BCrkiye%20Afet%20M%C3%BCdahale%20Plan%C4%B1%20(TAMP)%3B%20%C3%BClkemizde%20ya%C5%9Fan%C5%9Fafetlerden%20elde,Resmi%20Gazetede%20yay%C4%B1mlanarak%20y%C3%BCr%C3%BCrl%C3%BC%C4%9Fe%20girmi%C5%9Ftir) (14.03.2024).

UNDRR (2024), Uncounted costs: Data gaps hide the true human impacts of disasters in 2023, <https://www.undrr.org/explainer/uncounted-costs-of-disasters-2023> (08.03.2024).

UNESCO (2023), Open Data for AI What Now?, (Paris: UNESCO), <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385841> (09.03.2024).

Vancauwenberghe, Glenn ve Loenen, Bastiaan van (2019), “Governing Open Spatial Data Infrastructures: The Case of the United Kingdom”, Bolívar, Manuel Pedro Rodríguez, Bwalya, Kelvin Joseph ve Reddick, Christopher G. (Der.), Governance Models for Creating Public Value in Open Data Initiatives, (Switzerland: Springer): 33-54.

Zhao, Yupan ve Fan, Bo (2018), “Exploring Open Government Data Capacity of Government Agency: Based on the Resource-based Theory”, Government Information Quarterly, 35, s. 1-12.

Zou, Lei, Chen, Fang, Huang, Xiao ve Kar, Bandana (2023), “Big Earth Data for Disaster Risk Reduction”, Big Earth Data, 7 (4), s. 931-936, DOI: 10.1080/20964471.2023.2291901.

Etik Beyanı: Yazar bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarına aittir.

Yazar Katkıları: Doç. Dr. Samed KURBAN çalışmanın tamamında tek başına katkı sunmuştur.

Çıkar Beyanı: Yazar ve herhangi bir kurum/ kuruluş arasında çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür: Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere teşekkür ederim.

Ethics Statement: The author declares that the ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In the event of a contrary situation, the Journal of Public Administration and Technology has no responsibility and all responsibility belongs to the author of the study.

Author Contributions: Doç. Dr. Samed KURBAN has contributed to all parts and stages of the study.

Conflict of Interest: There is no conflict of interest among the author and any institution.

Acknowledgement: I would like to thank the referees who contributed to the publication process.