

YÖNETİM BİRİMLERİNİN KOORDİNASYONUNDA AFET YÖNETİMİNDE TEKNOLOJİYİ KULLANMANIN ROLÜ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Ahmet Kayan

Doç. Dr. Harran Üniversitesi

akayan2002@gmail.com

orcid: 0000-0002-7777-7403

İsmail Mardinli

Dr., Harran Üniversitesi

ismailmardinli63@gmail.com

orcid: 0000-0002-5138-7474

Özet

Doğal ve insan kaynaklı nedenlerden dolayı ortaya çıkan afetler, önemli hasarlara yol açabilmektedir. Bu tür olaylara neden olan riskleri tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmasa da, etkili afet yönetimi, bunların olumsuz etkilerini hafifletmede çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, risk belirleme ve azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme aşamalarını kapsayan afet yönetimi, kapsamlı bir yaklaşım olarak ortaya çıkmaktadır. Bu yaklaşımın başarısı çeşitli bileşenlere bağlı olmakla birlikte günümüzde teknoloji unsuru daha çok ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla bu çalışma, bu bileşenlerin önemli rolünü ortaya koymakta ve özellikle afet yönetiminde teknolojinin rolüne odaklanmaktadır. Afet yönetiminde yenilikçi teknolojik uygulamaların benimsenmesinin önemini vurgulamakta ve bu teknolojilerin mevcut kurumsal yapıya ne ölçüde entegre edildiği incelenmektedir. Ayrıca, Türkiye’de Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı (AFAD) başta olmak üzere afet yönetim süreci ile ilgili diğer tüm kurumların teknoloji kullanım çabaları ele alınmıştır. Bu kapsamda Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), erken uyarı sistemleri, uzaktan algılama sistemleri ve çeşitli mobil uygulamalar gibi birçok teknolojik sistemin afet yönetiminde ön plana çıktığı belirlenmiştir. Çalışma afet yönetimi ve teknoloji kullanımı konusunda nitel araştırma yöntemlerinden olan literatür taraması yöntemine dayanmaktadır. Nitel araştırma yönteminde mevcut durumları anlamak, anlamlandırmak ve açıklamak için elden geldiğince çok sayıda ve ayrıntılı olarak veriler toplanmakta ve derinlemesine konu analizi yapılmaktadır. Çalışma sonucunda teknoloji tabanlı uygulamaların afet yönetim sürecinde büyük bir potansiyele sahip olduğu ve bu uygulamaların etkin ve doğru kullanılması halinde afet yönetimine büyük katkı sağlayacağı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Afet, Afet Yönetimi, Teknoloji.

AN ASSESSMENT OF THE ROLE OF TECHNOLOGY USE IN DISASTER MANAGEMENT IN COORDINATION WITH MANAGEMENT UNITS

Ahmet Kayan

Doç. Dr. Harran University

akayan2002@gmail.com

orcid: 0000-0002-7777-7403

İsmail Mardinli

Dr., Harran University

ismailmardinli63@gmail.com

orcid: 0000-0002-5138-7474

Abstract

Disasters arising from natural and human-induced causes can lead to significant damage. While it is not possible to completely eliminate the risks that cause such events, effective disaster management plays a crucial role in mitigating their negative effects. In this context, disaster management, encompassing the stages of risk identification and reduction, preparedness, response, and recovery, emerges as a comprehensive approach. The success of this approach depends on various components, but today the technological element is coming to the fore. Therefore, this study highlights the important role of these components and focuses particularly on the role of technology in disaster management. It emphasises the importance of adopting innovative technological applications in disaster management and examines the extent to which these technologies are integrated into the existing institutional structure. Furthermore, the study addresses the efforts of all institutions involved in the disaster management process, particularly the Disaster and Emergency Management Presidency (AFAD) in Turkey, in utilising technology. In this context, it has been determined that numerous technological systems, such as Geographic Information Systems (GIS), early warning systems, remote sensing systems, and various mobile applications, have come to the fore in disaster management. The study is based on the literature review method, one of the qualitative research methods in disaster management and technology use. In qualitative research methods, data is collected as extensively and in as much detail as possible to understand, interpret and explain existing situations, and an in-depth analysis of the subject is conducted. The study concluded that technology-based applications have great potential in the disaster management process and that the effective and correct use of these applications can make a significant contribution to disaster management.

Keywords: Disaster, Disaster Management, Technology.

Giriş

Son yıllarda hem doğal hem de insan kaynaklı afetlerin giderek artması ve etkilerinin yoğunlaşması, hayatın her alanında önemli sorunlara yol açmaktadır. Bu gelişmeler, özellikle hızlı müdahale gerektiren kritik noktalarda, kurumsal yapıların etkili koordinasyon mekanizmaları kurmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Kapsamlı bir afet yönetim planının bulunmaması, meydana gelebilecek doğal veya insan kaynaklı bir afette büyük krizlerin ortaya çıkma olasılığını önemli ölçüde arttırmaktadır. Bu nedenle, çok çeşitli olası senaryoları öngörmek, afet olayları sırasında hazırlık önlemlerini hassasiyetle uygulamak ve olay sonrası kapsamlı değerlendirmeler yapabilmek için etkin bir afet yönetim modelinin ortaya konulması gerekmektedir. Böyle bir yaklaşım, mevcut riskleri azaltmakla kalmaz, aynı zamanda gelecekteki krizleri ve tekrarlayan afet olaylarını en az zararla atlatma konusunda önemli avantajlar sağlar. Afet yönetimi, afetleri önlemek, olası hasarları azaltmak ve afet kaynaklı olaylara zamanında ve etkili müdahaleler sağlamak için proaktif stratejilerle toplulukları korumayı ve dayanıklılığı artırmayı amaçlayan kapsamlı ve koordineli bir dizi eylem olarak tanımlanabilir (Aktaş ve Genç, 2024: 774). Kapsamlı müdahale çabalarına rağmen somut etkilerini halen sürdüren 6 Şubat Kahramanmaraş depremleri ile ilgili son dönemdeki deneyim, hem doğal hem de insan kaynaklı afetlerin kalıcı bir gerçeklik olduğunu açıkça hatırlatmaktadır. Bu durum, bu tür olayların çok yönlü etkilerini en aza indirmek için tasarlanmış sağlam ve sistematik bir afet yönetim planının varlığının önemini ortaya koymaktadır.

Günümüzde teknoloji alanında yaşanan hızlı gelişmeler afet yönetim sürecinde teknolojiyi önemli bir unsur haline getirmiştir. Teknoloji, afet yönetim sürecinin tüm aşamalarında önemli avantajlar sağlayabilmektedir. Bu kapsamda, hem risk ve zarar azaltma aşamasında hem de müdahale ve iyileştirme aşamalarında etkinliği arttıracak teknoloji tabanlı sistemlerin kullanımı, başarılı bir afet yönetimi açısından kritik öneme sahiptir. Dolayısıyla dijital çağın getirmiş olduğu teknolojik uygulamaların afet yönetim sürecine entegre edilmesi ve bunların afet yönetimi ile ilgili kurumlarca etkin kullanımı sağlanmalıdır. Türkiye’de doğal ve insan kaynaklı afetlerin giderek artış göstermesi afet yönetiminde yenilikçi çözümlerin kullanımını gerekli kılmıştır. Bu kapsamda başta AFAD olmak üzere afet yönetimi ile ilgili kurumlar teknoloji tabanlı uygulamaları hayata geçirmeye başlamışlardır.

Bu bağlamda çalışmada öncelikle afet ve afet yönetimi kavramalarının açıklanmasına yer verilmiş ve ardından afet yönetim sürecinin tüm aşamalarında teknoloji kullanımının önemi vurgulanmıştır. Sonrasında ise Türkiye’nin afet yönetiminde teknoloji kullanma kapasitesi ele alınmış ve başta AFAD olmak üzere afet yönetim süreci ile ilgili kurumlar bünyesinde hayata geçirilen projeler üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır.

1. Afet Kavramı

Afetler, beklenmeyen zamanlarda ortaya çıkan ve çeşitli olumsuz sonuçlara yol açan öngörülemez olaylardır. Bu olaylar genel olarak iki ana kategoriye ayrılır: doğal afetler ve insan kaynaklı afetler. Doğal afetler tektonik veya meteorolojik süreçlerden kaynaklanan ve deprem ve sel gibi olağan dışı her türlü doğal olayı ifade etmektedir (Kayan, 2024: 254). İnsan kaynaklı afetler ise salgın hastalıklar ve terör eylemleri gibi çeşitli insan faaliyetlerinden kaynaklanan olaylardır (Kadıoğlu, 2017: 45–49). Afet, belirli coğrafi bölgelerde meydana gelen ve toplumda yaygın stres ve endişeye yol açan bir dizi ani olay anlamına gelir (IFRC, 2015). Bu tür olaylar, bireylerin günlük yaşamlarında ve rutinlerinde önemli aksaklıklara neden olur ve ciddi fiziksel, ekonomik ve sosyal zarara yol açar. Çoğu zaman, afetlerin etkisi, etkilenen toplulukların mevcut kaynaklarını kullanarak etkili bir şekilde müdahale etme kapasitesini aşar. Afetler, önemli can ve mal kaybına neden olan, ulusal kaynakların seferber edilmesini gerektiren ve yerel müdahale çabalarının kapasitesini aşan ani ve beklenmedik doğal olaylar olarak tanımlanır. Ancak, yalnızca doğal nedenlerin sonucu olmayan, aynı zamanda insan eylemlerinin de tetiklediği benzer sonuçlara sahip olaylar da afet olarak sınıflandırılır (Drabek, 1996: 3). Ayrıca, afet kavramı, birden fazla kurum ve kuruluşun koordineli müdahalesini gerektiren, fiziksel, sosyal ve ekonomik kayıplara yol açan ve aynı zamanda günlük yaşamı ve rutin faaliyetleri aksatan olayları da kapsar (Şahin ve Sipahioğlu, 2002: 15).

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)’ın tanımlamasına göre ise afet kavramı “Toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme

Afetlere karşı yönetim birimlerince gerekli planlamalar yapılarak tedbirler alınmalıdır. Alınan tedbirlere rağmen afetlerin ortaya çıkmasının engellenememesi durumunda afet sürecini etkili bir biçimde yönetmek gerekecektir. Bu da afet yönetimi kavramını ön plana çıkarmaktadır.

2. Afet Yönetimi

Afet yönetimi, afetlerin yol açabileceği olası zararlara karşı önleyici tedbirler almak veya ön-görülen zararları en aza indirmek amacıyla, uygun bir yasal çerçevenin oluşturulmasıyla desteklenen, tüm toplumu kapsayan kapsamlı bir sürecin planlı ve koordineli bir şekilde yönetilmesini ifade eder (Ergünay, 2008: 100). Afet yönetimi, teknolojik araçları kullanarak günlük yaşamı önemli ölçüde aksatan ve yaygın maddi hasara neden olan ani ve şiddetli olayları ele almaya odaklanan bir meslek alanı ve akademik disiplin olarak da tanımlanabilir. Bu nedenle afet yönetimi, hem doğal hem de insan kaynaklı nedenlerden kaynaklanan afetleri önlemeye ve bunlara müdahale etmeye yönelik stratejik plan ve programların geliştirilmesi ve uygulanmasını içerir (Sylves, 1996: 42). Afet yönetimi kavramı, afet öncesi ve afet sonrası süreçleri kapsar. Risk yönetimi çerçevesinde, hazırlık, tahmin, kayıp ve hasar azaltma ve erken uyarı sistemlerinin uygulanması gibi afet öncesi faaliyetleri içerir. Aynı zamanda, acil durum müdahalesi, kurtarma, etki değerlendirmesi ve yeniden inşa çalışmaları gibi kriz yönetimi ile uyumlu afet sonrası süreçleri de içerir. Bu bağlamda, etkili bir afet yönetimi yaklaşımı, afet olayından önce, sırasında ve sonrasında tüm temel faaliyetlerin koordinasyonunu gerektirir (Demirci ve Karakuyu, 2004: 72).

Afet yönetimi genel olarak birbiriyle ilişkili dört aşamadan oluşur: risk ve hasar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme. Risk ve hasar azaltma aşaması, gelecekteki acil durumların olası etkilerini önlemek veya en aza indirmek amacıyla proaktif yönetim stratejilerini içerir ve uzun vadeli dayanıklılık avantajları sağlar. Hazırlık aşaması, acil durum veya afet olasılığı belirginleştğinde devreye girer ve planlama, eğitim ve erken uyarı sistemlerine odaklanır. Müdahale, afet sırasında can ve mal güvenliğini sağlamak için acil durum hizmetleri ve kurtarma operasyonları dahil olmak üzere alınan acil önlemleri ifade eder. Son olarak, iyileştirme aşaması, onarım, yeniden inşa ve normal veya iyileştirilmiş işlevsellik ve toplum refahı düzeylerinin yeniden sağlanması gibi afet sonrası çabaları kapsar. Bu kapsamda, afet yönetiminin temel hedefleri arasında etkili afet hazırlığı, hızlı ve koordineli acil durum müdahalesi, verimli kaynak tahsisi, zamanında hasar onarımı ve kurtarma ile toplulukları korumaya ve olumsuz etkileri en aza indirmeye yönelik stratejilerin uygulanması yer alır (Sun, vd., 2020).

Afet yönetimi, afetlerin etkilerini hafifletmek ve neden olduğu zararları en aza indirmek veya ortadan kaldırmak amacıyla stratejilerin belirlenmesi, planlanması ve uygulanmasını içeren sistematik bir süreci ifade eder. Bu süreç, potansiyel risklerin değerlendirilmesi, acil durum müdahale planlarının oluşturulması ve uygulanması, ilgili personelin eğitimi ve kurtarma ve iyileştirme operasyonları için kaynakların tahsis edilmesini kapsar. Afet yönetiminin genel amacı, afetlerin çevre, toplum ve ekonomi üzerindeki olumsuz etkilerini en az düzeye indirmektir. Afetlerin ciddi çevresel, sosyal ve ekonomik sonuçlara yol açabileceği göz önüne alındığında, stratejik yönetim çerçevesinde etkili stratejiler geliştirilmesi ve mevcut kaynakların verimli kullanılması, afetlerin genel etkisini azaltmak açısından kritik öneme sahiptir (Kıyak ve Şahin, 2021: 128).

Bazı afet türleri yavaş yavaş gelişip bir dereceye kadar öngörülebilir bir seyir izleyebilirken, çoğu afet aniden ve hiçbir uyarı olmaksızın meydana gelir. Bu tür olaylar sırasında kurtarma ve hasar azaltma çalışmaları genellikle sınırlı kaynaklar, hasarlı altyapı, yetersiz iletişim sistemleri ve acil yardıma ihtiyaç duyan çok sayıda insanın bulunduğu son derece karmaşık ortamlarda gerçekleştirilir. Bu zorlu koşullar altında, planlama, karar verme ve koordinasyon gibi temel yönetim işlevlerinin hızlı, etkili ve iyi koordine edilmiş bir şekilde yürütülmesi, etkili afet yönetimi için vazgeçilmez hale gelmiştir. Afetlerin genellikle öngörülemez veya tahmin edilmesi zor olması, afet yönetimi sürecini doğası gereği dinamik, belirsiz ve çok paydaşlı hale getirmektedir. Bu bağlamda, afetle ilgili verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, coğrafi olarak görselleştirilmesi ve karar destek sistemlerine entegre edilmesi kritik öneme sahiptir.

2.1. Afet Yönetiminde Teknolojinin Rolü

Teknoloji, insanlık tarihini şekillendiren ve yönlendiren en etkili değişkenlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Teknolojik gelişmeler, gereklilikler, ortaya çıkan ihtiyaçlar ve bilimsel ilerlemelere yanıt olarak kendisini sürekli olarak güncellemektedir (Basalla, 2013). Daha geniş bir düzeyde, teknolojik gelişmeler ile sosyal yaşam arasında karşılıklı bir ilişki vardır. Teknoloji, insan amaçlarına ulaşmak için bir araç olarak kavramsallaştırılabilir. Bir dizi uygulama ve bileşenden, belirli hedeflere uygun fenomenlerin sistematik programlamasından veya bir kültürün içine gömülü araç ve mühendislik uygulamalarının bütününden oluşur (Arthur, 2011: 36). Bu bağlamda teknoloji, hem doğal hem de sosyal çevreyi kontrol etmek ve dönüştürmek için tasarlanmış teknikler, araçlar ve süreçler olarak da anlaşılabılır.

Teknoloji alanında yaşanan gelişmeler siyasal, sosyal ve kültürel alanlarda olduğu gibi afet yönetimi sürecinde de kendisini hissettirmeye başlamıştır. Afet yönetimi, afet sırasında acil müdahale faaliyetlerini içeren kapsamlı bir süreç olmakla birlikte, risk azaltma, hazırlık, erken uyarı sistemleri ve afet sonrası iyileştirme çabalarını da içerir. Son yıllarda, bu süreçleri destekleme ve geliştirme konusunda teknolojinin rolü giderek daha fazla ön plana çıkmaktadır.

Teknolojik araçlar, afetle ilgili risklerin belirlenmesi ve azaltılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca, teknolojik uygulamalar, bu tür riskler ortaya çıktığında ve gerçek afetlere dönüştüğünde hızlı ve etkili müdahaleler yapılmasına olanak tanıyan yeni fırsatlar sunmaktadır (Memiş ve Babaoğlu, 2020: 779). Teknolojik gelişmeler, afet yönetiminin her aşamasında önemli faydalar sağlar. Erken uyarı sistemleri, uydu ve uzaktan algılama gibi teknolojik sistemler, afet risklerini daha doğru ve etkin bir şekilde tespit etme ve değerlendirme imkanını önemli ölçüde artırır. Bu teknolojiler, potansiyel olarak etkilenen bölgelerdeki nüfusun daha hızlı ve daha etkili bir şekilde uyarılması ve tahliye edilmesini sağlar. Bilgi iletişim teknolojileri ise afet olayları sırasında koordinasyon ve iletişimin sürdürülmesinde, müdahale ekipleri arasında ve bu ekipler ile afetlerden etkilenen kişiler arasında gerçek zamanlı etkileşimi kolaylaştırmada önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, sosyal medya platformları ve mobil uygulamalar, afet farkındalığını artırmak ve toplulukların dayanıklılığını güçlendirmek için hayati araçlar olarak giderek daha fazla kabul görmektedir (Aktaş ve Genç, 2024: 777).

Afet yönetiminde teknolojinin stratejik bir şekilde uygulanması, sadece olumsuz etkilerin azaltılmasını sağlamaz; aynı zamanda daha dayanıklı, daha hazırlıklı ve sürdürülebilir toplumlar oluşturabilmek için önemli avantajlar sağlar. Erken uyarı sistemleri ve uzaktan algılama teknolojilerine kadar çok çeşitli yenilikçi araçların afet yönetimi sürecinde kullanımı bu sürecin tüm aşamalarında hayati roller oynar. Bu teknolojik çözümler, karar alma süreçlerini hızlandırarak, daha veriye dayalı ve verimli olmalarını sağlayarak insan yeteneklerini geliştirir. Sonuç olarak, kaynakların en uygun şekilde tahsis edilmesini, zamanında müdahale edilmesini ve daha kesin tahminler yapılmasını kolaylaştırır. Ayrıca, bu sistemlerin uyarlanabilir ve kendi kendine öğrenme kapasiteleri, geçmiş afet verilerinin sürekli analizini mümkün kılarak, gelecekteki olası olaylar için daha etkili risk yönetimi stratejilerinin belirlenmesine katkıda bulunur (Aksu ve Yıldız, 2025: 107-108).

Afet yönetiminin başarısını arttırabilmek için afet öncesi ve sonrasındaki aşamaların her birinde uygun teknolojik araçların kullanımı büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda afet yönetimi kapsamında afet öncesi ve afet sonrasında teknolojinin rolü aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

2.1.1. Afet Öncesi Dönemde Teknoloji Kullanımı

Afet yönetim sürecinin ilk aşaması olan risklerin belirlenmesi ve muhtemel zararların en aza indirilmesi aşamasında teknoloji önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu aşamada öncelikle çeşitli bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlar (Memiş ve Babaoğlu, 2020: 780):

- *Tehlike Değerlendirmesi, Risk Analizi ve Haritalama:* Çeşitli afet senaryolarının olasılığını ve potansiyel etkisini belirlemek için kapsamlı risk değerlendirmeleriyle birlikte potansiyel tehlikelerin belirlenmesi ve mekânsal haritalamasını ifade etmektedir.
- *Kırılabilirlik Değerlendirmesi:* Toplulukların veya sistemlerin afet etkilerine karşı duyarlılığını artıran fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel kırılabilirliklerin incelenmesi.
- *Demografik Dağılım ve Özellikler:* Afet hazırlığı ve müdahale kapasitesini etkileyen yoğunluk, yaş dağılımı, sosyoekonomik durum ve diğer ilgili demografik göstergeler dâhil olmak üzere nüfus verilerinin analizi.
- *Altyapı, Yerleşim Düzenleri ve Kritik Tesisler:* Müdahale ve iyileştirme aşamaları için hayati önem taşıyan mevcut altyapı, konut düzenlemeleri ve kritik tesislerin (ör. hastaneler, okullar, acil durum barınakları) dağılımının değerlendirilmesi.
- *İnsan ve Maddi Kaynaklar:* Etkili afet yönetimi operasyonları için gerekli mevcut personel, ekipman ve mali kaynakların değerlendirilmesi.
- *İletişim ve Bilgi Paylaşımı Yetenekleri:* Afet öncesinde, sırasında ve sonrasında paydaşlar arasında zamanında bilgi yayılımı ve koordinasyonu sağlamak için mevcut iletişim sistemleri ve teknolojilerinin değerlendirilmesi.

Bu bağlamda, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Küresel Konumlandırma Sistemleri (GPS) gibi teknolojik araçlar, afet risklerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve azaltılmasında ve afetle ilgili eğitim faaliyetlerinde giderek daha önemli hale gelmiştir (APCICT, 2011: 44-46). Özellikle CBS, meteorolojik bilgiler, yerleşim modelleri ve toplu taşıma sistemleri gibi çeşitli kentsel verilerin birleştirilmesini sağlayarak kurumlar arası veri entegrasyonunu kolaylaştırır ve bu verilere uzaktan erişim ve kullanım imkânı sunar. CBS, verilerin girilmesi, işlenmesi, analizi, sorgulanması ve güncellenmesi için gerekli kapasiteyi sağlayarak afet yönetiminin birçok aşamasında değerli bir araç haline gelmiştir. Bu teknolojik altyapı içinde üretilen veriler kolayca güncellenebilir ve paydaşlar arasında paylaşılabilir. Böylece daha etkili veri analizi, zamanında karar verme ve dinamik görselleştirme imkânı sunar. Bu sistemin etkili bir şekilde çalışması için belirli birkaç bileşene ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlar: uygun donanım, CBS yazılımı, kapsamlı ve güvenilir veri setleri ve verileri anlamlı bir şekilde yorumlayıp kullanabilen nitelikli insan kaynakları (Demirci ve Karakuyu, 2004: 82).

Afet hazırlığı, riskler ortaya çıktığında etkili ve uygun bir müdahaleyi kolaylaştırmak amacıyla, belirlenen tehlikeleri ele almak için tasarlanmış önlemlerin uygulanmasını ifade etmektedir (Kadıoğlu, 2017: 115). Bu bağlamda CBS, toplanan verilerin yönetimini kolaylaştırarak ve haritalar ve grafikler aracılığıyla analitik sonuçların görselleştirilmesini sağlayarak hazırlık planlarının geliştirilmesinde önemli avantajlar sağlamaktadır (APCICT, 2011: 52).

Bu aşamada erken uyarı sistemleri de önemli yararlar sağlamaktadır. Erken uyarı sistemleri, riskin gerçekleşmesi durumunda can kaybını, maddi hasarı ve çevresel zararı azaltmak veya önlemek için kritik önlem süresi sağlayarak bireyleri ve toplulukları güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Örneğin, sismik izleme istasyonları ağları aracılığıyla kurulan deprem erken uyarı sistemleri, sismik dalgalar yüzeye ulaşmadan sadece birkaç saniye önce uyarılar verebilmektedir. Bu tür uyarılar, patlama veya yangın gibi ikincil tehlikelerin meydana gelebileceği yüksek riskli tesislerde (örneğin sanayi bölgeleri, enerji santralleri, barajlar) enerji kaynaklarının otomatik olarak kapatılmasını veya faaliyetlerin durdurulmasına imkan tanımaktadır (Tanrıcan, 2018: 11). Bu sistemlerin etkinliğini sağlayan temel teknolojik bileşen sensördür. Pratik uygulamalarla çeşitli biçimlere evrilen bu sensörler, tehlikeyle ilgili verilerin hızlı bir şekilde algılanması ve iletilmesi için gereklidir.

Cep telefonları, uyarıların hızlı bir şekilde yayılmasını kolaylaştırarak erken uyarı sistemlerini tamamlayan önemli bir bileşendir. Sistem etkinleştirildiğinde, ilgili kişi ve kurumlar cep telefonlarına gönderilen kısa mesajlar (SMS) ile bilgilendirilebilir (APCICT, 2011: 53). Örneğin, sel erken uyarı sistemlerinde, nehir kenarlarına yerleştirilen sensörler yükselen su seviyelerini izler ve elde edilen veriler SMS uyarıları ile belirlenen alıcılara iletilir. Bu, halkı etkili bir şekilde harekete geçirmek için uygun teknolojik araçların kullanılması ve bilgilerin zamanında yayılmasının sağlanmasının önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, bu sistemler aracılığıyla toplanan veriler arşivlenebilir ve gelecekteki risk değerlendirmeleri ve planlama çalışmalarında kullanılabilir. Bu kapsamda, erken uyarı sistemlerinin dört temel bileşene sahip olduğu söylenebilir. Bunlar: risk bilgisi ve bilgilendirme, teknik izleme ve uyarı hizmetleri, etkili iletişim ve

yayma mekanizmaları ve son olarak ise uyarıları anlama ve bunlara göre hareket etme konusunda toplumun kapasitesi, diğer bir deyişle toplumsal dirençlilik veya tepki verme düzeyidir (Memiş ve Babaoğlu, 2020: 782).

2.1.2. Afet Sonrası Dönemde Teknoloji Kullanımı

Afetin ortaya çıkmasıyla birlikte can ve mal kayıplarını en az düzeye indirebilmek için hızlı ve etkili bir müdahale hayati öneme sahiptir. Bu kapsamda hem müdahale aşamasında hem de afet sonrası iyileştirme çalışmalarında teknoloji önemli avantajlar sunmaktadır. Bir afetin müdahale aşamasında, krizin ilerleyişini ve çeşitli aşamalarını izlemek, aynı zamanda ilgili verileri toplamak, analiz etmek ve sistematik olarak kaydetmek büyük önem taşımaktadır. Bu süreçte teknolojik araçlardan yararlanmak, müdahale kurumları arasında etkili koordinasyon sağlar, halka zamanında uyarı mesajları gönderilmesini kolaylaştırır ve kritik bilgilerin yayılmasına olanak tanır. Ayrıca, etkilenen nüfusla iletişimi sürdürmek ve karmaşık sosyal dinamikleri doğru bir şekilde yorumlamak, halkın davranışlarını yönetmek ve etkili kriz yönetimi sağlamak için çok önemlidir. Dahası, afetleri uluslararası topluma hızla duyurma, görünürlüğünü artırma ve durum güncellemelerini paylaşma imkanı tanınması, daha geniş bir desteğin harekete geçirilmesine ve halkın müdahale sürecine dahil edilmesine önemli ölçüde katkıda bulunur (Aktaş ve Genç, 2024: 777).

Bir afet sonrasında, çeşitli paydaşlar arasında doğru ve etkili iletişim sağlayan araçların kullanımı kritik öneme sahip hale gelmiştir. Bu aşamada, çeşitli iletişim altyapıları üzerinde çalışan sistemler ön plana çıkmaktadır. Bu teknolojiler, afetlerden etkilenen bölgeden gerçek zamanlı bilgi toplanmasını sağlar ve ilgili taraflar arasında iletişimi kolaylaştırır. Acil ihtiyaçların belirlenmesine yardımcı olur ve yardım çalışmalarının daha etkili bir şekilde koordine edilmesine katkıda bulunur (Macit, 2019: 178).

İnsansız hava araçları (İHA) veya dronlar gibi “uçan göz” teknolojisi, afet müdahalesi ve kurtarma bağlamında önemli avantajlar sunmaktadır. Bu teknolojiler, hızlı ve güvenli lojistik operasyonları, arama ve kurtarma görevleri, gerçek zamanlı görsel veri sağlama ve hatta ambulans koordinasyonu gibi acil tıbbi hizmetlere destek dâhil olmak üzere çeşitli alanlarda kullanılabilmektedir (Acar ve Çağdaş, 2019: 247). Ayrıca, uçan göz sistemlerinin Nesnelerin İnterneti (IoT) ile entegrasyonu, veriye dayalı çözümlerin üretilmesini mümkün kılmaktadır. Bu entegrasyon, gerçek zamanlı verilere ve durumsal farkındalığa dayalı daha verimli lojistik operasyonların yürütülmesini kolaylaştırmaktadır (Macit, 2018: 29).

Afet müdahale aşamasında, CHIP, RFID ve NFC gibi teknolojiler, acil tıbbi müdahale ekiplelerine verilerin doğru ve güvenli bir şekilde iletilmesini sağlamak için çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, afet mağdurlarının giriş ve çıkışlarının takibi, sağlık ve kimlik bilgilerinin kaydedilmesi, acil müdahale merkezlerinin gerçek zamanlı izlenmesi, yaralıların durumunun takibi ve ekipman ve kaynak ihtiyaçlarının belirlenmesi gibi çeşitli kritik işlevleri kolaylaştırır. Ayrıca, robotik araçlar, tıbbi müdahalelere, arama ve kurtarma operasyonlarına ve güvenli barınak tesislerinin hızlı bir şekilde kurulmasına katkıda bulunarak bu aşamayı destekleme potansiyelleriyle giderek daha önemli hale gelmektedir (Memiş ve Babaoğlu, 2020: 783).

İyileştirme, bir afet sonrasında fiziksel ve sosyal boyutlarda normalliği yeniden sağlamak için gerçekleştirilen bir dizi eylemi ifade eder (Kadioğlu, 2017: 197). Afet yönetimi literatürü tüm aşamaların önemini kabul etse de, hazırlık ve müdahale aşamalarına daha fazla önem verilirken, iyileştirme aşaması genellikle nispeten daha az ilgi görmektedir (Çağlayan, vd., 2018).

Afet sonrası yaşamın normale dönebilmesi için iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır. Bu aşama birkaç kritik adımı içermektedir. Bunlar: hasar, kayıplar ve ihtiyaçların değerlendirilmesi, iyileştirme stratejilerinin formüle edilmesi, enkaz kaldırma ve altyapının yeniden inşası gibi iyileştirme ve yeniden inşa programlarının uygulanması, kaynak gereksinimlerini ve finansman mekanizmalarını belirlemek için finansal değerlendirmelerin yapılması, uygulama sırasında karşılaşılan eksikliklerin ve zorlukların belirlenmesi dahil olmak üzere kurtarma

faaliyetlerinin izlenmesi ve değerlendirilmesidir (APCICT, 2011: 81-84). Bu bileşenler sürdürülebilir bir kurtarma sürecine katkıda bulunur ve buradan elde edilen veriler ile gelecekteki afet riskini azaltma çabalarına katkı sağlar.

3. Yönetim Birimlerinin Koordinasyonunda Afet Yönetiminde Teknoloji Kullanımının Afet Riskini Minimize Etmeye Etkisi

Türkiye coğrafi konumu nedeniyle deprem ve sel gibi doğal afetlerle sık sık karşı karşıya kalmaktadır. “INFORM Risk Endeksi 2018” verilerine göre Türkiye doğal afetler konusunda yüksek risk kategorisinde yer almakta; ancak bu afetlerle mücadele etme kapasitesi açısından ise düşük seviyede olduğu görülmektedir (INFORM Risk Endeksi, 2018). Bu kapsamda doğal afetler açısından yüksek risk grubunda yer alan Türkiye’de tarihsel süreç içerisinde afet yönetimini daha etkin hale getirebilmek adına çeşitli yasal düzenlemeler ve iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir. Özellikle 1999 yılında gerçekleşen Marmara Depremi’nin olumsuz anlamda ağır sonuçlar doğurması, afet yönetimi anlamında daha yenilikçi adımların atılmasını zorunlu kılmıştır. Bu kapsamda afet yönetim sürecini tek çatı altında idare edilmek amacıyla 2009 yılında “Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)” kurulmuştur. AFAD’ın kurulmasıyla birlikte afet yönetim sürecinde kriz yönetiminden risk yönetimi yaklaşımına doğru bir geçiş yaşanmıştır. AFAD, afet ve acil durum yönetimi alanında merkezi ve stratejik bir konuma sahiptir. Kurum, kamu kurumları, özel sektör aktörleri ve sivil toplum kuruluşlarının ilgili faaliyetlerine rehberlik etmekte, onlara teknik destek sunmakta ve bu paydaşlar arasında etkili bir koordinasyon sağlamaktadır.” (AFAD, 2018: 29).

Marmara Depremi’nin ardından ulusal afet teknolojilerinin geliştirilmesi için önemli projeler başlatılmıştır. AFAD’ın koordinasyonunda, Türkiye genelinde afetlere hazırlık, müdahale ve yönetimi geliştirmek için çok çeşitli sistemler ve altyapılar hayata geçirilmiştir.

Bu önemli gelişmeler arasında Afet FM, Afet Bilgi Bankası ve Deprem Mobil uygulamalarının kurulması ile 77 ilde KU-Band uydu iletişim terminallerinin devreye alınması yer almaktadır. Ayrıca, fiber optik ve GSM teknolojilerini bir araya getiren bir IP/MPLS iletişim altyapısı 81 ilin tamamında kurulmuştur. TÜRKSAT 4B uydusuna geçiş tamamlanmış ve yüksek frekanslı (HF) radyo iletişim altyapısı ülke çapında tam olarak kurulmuştur. Ayrıca, afet yönetimi kapasitelerini güçlendirmek için aşağıdakiler dahil olmak üzere çeşitli entegre sistemler geliştirilmiştir (Genç, 2021):

- Türkiye Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES)
- AFAD Bilgi Sistemi (AFBİS)
- Afet Geçici Şehir Yönetim Sistemi (AFKEN)
- AFAD Kartlı Yardım Dağıtım Sistemi (AFADKart)
- Türkiye Afet Bilgi Bankası (TABB)
- Görüntü İşleme ve Kitle Kaynak Yönetimi Sistemi (AYDES-UZAL)
- Türkiye Afet Dirençli Yerleşim Uygunluk Sistemi
- Lojistik Depo Yönetim Sistemi
- AFAD Deprem Ön Hasar ve Kayıp Tahmin Sistemi (AFAD-RED)
- Türkiye Deprem Veri Merkezi Sistemi
- Afete Hazırlık Türkiye Eğitim Sistemi (AHATES)

Bu sistemler, ülke genelinde afet riskinin etkin bir şekilde azaltılması, hızlı müdahale ve koordineli kurtarma çalışmalarının sağlanması için tasarlanmış kapsamlı bir teknolojik altyapıyı temsil etmektedir.

AFAD’ın afet yönetimi süreçlerini iyileştirmeyi amaçlayan bir dizi teknoloji destekli projeyi hayata geçirdiği tespit edilmiştir. Önemli girişimlerden biri, afet müdahalesine odaklanarak geliştirilen Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemi’dir (AYDES). AYDES, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), olay komuta sistemi ve kurtarma yönetim sistemi gibi çeşitli alt sistemlerden oluşmaktadır. Bu projeler arasında AYDES-UZAL, Uzaktan Algılama (UZAL) odaklı bir rehberlik projesi olarak öne çıkmaktadır. Bu bileşen, Elektro-Optik (EO) uydu görüntüleri, hava fotoğrafları ve

Sentetik Açıklıklı Radar (SAR) verilerinin görselleştirilmesi ve analizi için gerekli altyapıyı sağlamak ve böylece afet yönetiminin çeşitli aşamalarına katkıda bulunmaktadır. AYDES'i tamamlayan, bireylerin bulundukları yerlerden veri katkılarıyla uzaktan algılama sisteminin etkinliğini artırmak için tasarlanmış bir kitle kaynaklı uygulaması da bulunmaktadır. Bu uygulama aracılığıyla gönüllüler veya uzman kitleler, sistem tarafından sağlanan görüntülere açıklama ekleyerek hasar değerlendirmesi, arama ve kurtarma operasyonları, kapanmış yolların tespiti ve envanter haritalama gibi görevleri yerine getirebilmektedir. Ayrıca sistem, afet olayları sırasında sosyal medya platformlarından gelen verileri de içermekte, durum farkındalığını ve operasyonel verimliliği zenginleştirmektedir (Memiş ve Babaoğlu, 2020: 786).

AFAD, iyonosferik dalga yansıması yoluyla afet ve acil durum iletişimde kullanılan yüksek frekanslı (HF/SSB) Radyo İletişim Sistemini ülke genelindeki tüm illeri kapsayacak şekilde genişletmiştir. Bununla ilgili bir girişim, merkezi otorite ile il Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezleri ve ortak kurumlar arasında güvenilir iletişimi kolaylaştırmak için geliştirilen Kesintisiz ve Güvenli İletişim Sistemi'dir (KGİ). AYDES ile ilgili bir diğer önemli gelişme ise "Afet Sonrası Anlık Görüntü İletimi" sistemidir. Bu sistem, hava araçları tarafından çekilen görüntülerin afet yönetim merkezlerine gerçek zamanlı olarak iletilmesini sağlayarak arama ve kurtarma operasyonlarının yanı sıra afet sonrası kurtarma çalışmalarını da desteklemektedir. Buna ek olarak, ilgili makamları ve halkı afet ve acil durumlardan kaynaklanan tehlikeler hakkında il düzeyindeki kurumlar aracılığıyla hızlı bir şekilde bilgilendirmek amacıyla Entegre Uyarı ve Alarm Sistemi Projesi (İKAS) oluşturulmuştur. İKAS, bilgi toplama ve yayma, uyarı ve alarm verme ve mesaj bildirimleri için alt sistemlerden oluşmakta ve kritik olaylar sırasında zamanında iletişim kurulmasını sağlamaktadır. AFAD ayrıca, vatandaşlardan afetle ilgili verileri toplamak ve kamuoyuna bilgi yaymak için bir platform görevi gören Deprem Mobil uygulamasını geliştirmiştir. Ayrıca, kurum 2019 yılında "Türkiye Deprem Tehlike Haritası"nı revize ederek interaktif kullanıma sunmuştur (AFAD, 2025).

Çağımızın en büyük insan kaynaklı afetlerinden biri olan COVID-19 salgını sırasında halk sağlığı yönetimini desteklemek ve temel hizmetlerin sürekliliğini sağlamak için çeşitli teknolojik uygulamalar hayata geçirilmiştir. Sağlık Bakanlığı, krizi daha etkili bir şekilde yönetmek için çeşitli dijital araçlar ve sistemleri kullanıma sunmuştur. Bunlar arasında Salgın İzolasyon Takip Projesi (ITP), Laboratuvar Bilgi Yönetim Sistemi ve bireysel risk düzeylerini izlemek ve kamusal alanlara kontrollü erişimi kolaylaştırmak için hayata geçirilen "Hayat Eve Sığar" (HES) mobil uygulaması önemli projeler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Diğer önemli sistemler arasında Temaslı Takip ve İzolasyon Takip Sistemi (FİTAS), Halk Sağlığı Yönetim Sistemi ve Sağlık İstatistikleri ve Nedensel Analiz (SİNA) sistemleri yer almaktadır. Ayrıca, Korona Önleme Uygulaması ile tanı ve semptom kontrol algoritmalarını dijitalleştirilerek vatandaşların semptomlarını doğrudan mobil cihazlar üzerinden değerlendirmelerine olanak tanınmıştır. Sağlık Gösterge Paneli Uygulaması ile ülke genelinde pandeminin gerçek zamanlı olarak izlenmesi sağlanmış, AŞİLA sistemi ile de lojistikten uygulamaya kadar tüm aşılama süreci dijital ortamda yürütülmüştür. Pandemi sırasında ruh sağlığı ve sosyal ihtiyaçları karşılamak için Psiko-Sosyal Danışma Hattı ve Özel Çocuk Destek Sistemi (ÖZDES) gibi hizmetler kurulmuştur (Sağlık Bakanlığı, 2025).

Milli Eğitim Bakanlığı ve yükseköğretim kurumları da pandemi sürecinde dijital dönüşüme hızla uyum sağlamıştır. Yüz yüze eğitimin askıya alınmasıyla, ilk ve ortaöğretim TRT EBA TV kanalları, web sitesi ve EBA Akademik Destek (ADES) gibi platformlar aracılığıyla uzaktan eğitime geçmiştir. Bu platformlar canlı dersler ve mesleki gelişim fırsatları sunmuştur. Yükseköğretim de ise YÖK Ders Platformu aracılığıyla dijital öğrenim uygulaması hayata geçirilmiş ve bu sayede üniversiteler ülke çapında çevrimiçi eğitim verebilmiştir. COVID-19 salgını sırasında, hukuk hizmetlerinin sürekliliğini sağlamak için adalet alanında da dijital teknolojiler yaygın olarak kullanılmıştır. Örneğin, mahkûmlar ve tutuklular SEGBİS (Ses ve Görüntü Bilgi Sistemi) aracılığıyla mahkeme duruşmalarına katılmış ve yargı işlemlerine uzaktan erişim sağlanmıştır. Ayrıca, fiziksel teması en aza indirmek ve süreçleri kolaylaştırmak için elektronik dilekçe sistemleri ve e-duruşma uygulamaları devreye sokulmuştur. "E-Noter" sisteminin devreye girmesiyle noter işlemleri dijital olarak yapılabilir hale gelmiş, "Avukat Portalı" sayesinde hukukçuların mahkeme salonlarına gitmeden işlemlerini gerçekleştirebilmelerine imkân tanınmıştır. Kültür alanında, Kültür ve Turizm Bakanlığı turizmin sürdürülebilirliğini sağlamak için çeşitli dijital girişimler başlatılmıştır. Bunlar arasında Sanat Cepte mobil uygulaması, resmi YouTube kanalı ve sanal müze ziyaretlerini mümkün kılan uygulamalar yer

almıştır. Ayrıca, Kütüphanem Cepte ve Kütüphanem Cepte E-Kitap mobil uygulamaları ulusal e-Devlet sistemine entegre edilerek vatandaşların dijital kütüphane hizmetlerine erişimi genişletilmiştir (Aktaş ve Genç, 2024: 781-782).

Afet yönetimindeki en önemli unsurlardan biri de “Erken Uyarı Sistemleridir”. Bu sistem özellikle sel gibi doğal afetler sırasında olası kayıpları en aza indirmede kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ), Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM), işbirliğiyle ulusal sel hazırlık ve müdahale kapasitesinin geliştirilmesi için Sel Tahmin ve Erken Uyarı Merkezi kurulmuştur. Merkez, zamanında ve etkili karar alınmasını sağlamak için meteorolojik ve hidrolojik bilgiler gibi çok sayıda kaynaktan gelen verileri entegre eden ve kullanan bir koordinasyon organı olarak faaliyet göstermektedir. Bu merkezin ana hedefi, ilgili kurumlar genelinde erken uyarı sisteminin operasyonel kapasitesini güçlendirmektir. Bu amaçla, işbirliği yapan her kurumda dijital verilere dayalı sistem geliştirilmiştir. DSİ bünyesinde, Sel Olaylarına Müdahale Bilgi Sistemi (TAMBİS) ve Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) portalı gibi sistemler uygulanmıştır. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü web tabanlı bir sel yönetimi uygulaması başlatırken, Meteoroloji Genel Müdürlüğü ilgili iklim ve hava durumu verilerine erişim sağlamak için Meteorolojik Veri Bilgi Sunum ve Satış Sistemi’ni (MEVBİS) hayata geçirmiştir (Uzun, vd., 2018).

Tüm bu açıklamalardan anlaşılacağı üzere, Türkiye’de afet yönetim sürecinde kullanılan teknolojiler genel olarak CBS tabanlı uygulamalar, erken uyarı sistemleri ile iletişim ve koordinasyonun sağlanması için kullanılan teknolojik uygulamalar olarak ön plana çıkmaktadır.

Sonuç

Afetler, insanlık tarihi boyunca doğal ve insan kaynaklı olarak ortaya çıkan ve ardında önemli zararlar bırakan olaylardır. Günümüzde de dünyanın birçok yerinde farklı şekillerde ortaya çıkan afetler konusunda önemli olan nokta iyi bir afet yönetim planlamasının yapılmasıdır. Özellikle afet öncesi ve afet gerçekleştiği andaki müdahale aşamasında afet yönetim sürecinin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda başarılı bir afet yönetim süreci uygulamasında teknoloji önemli bir değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü afet yönetim sürecinin tüm aşamalarında teknoloji kullanımı önemli avantajlar sağlamaktadır.

Afet yönetim sürecinde ilk aşamayı oluşturan risklerin tespiti ve zarar azaltma aşamasında CBS tabanlı uygulamaların kullanılması afet yönetim süreci paydaşlarıyla verilerin hızlı paylaşılmasını ve analiz edilmesini kolaylaştırmakta ve risklerin belirlenip zararların en aza indirilmesine imkân tanımaktadır. İkinci aşamayı oluşturan hazırlık aşamasında ise yine CBS ve erken uyarı sistemleri gibi teknolojik uygulamalar ön plana çıkmaktadır. Müdahale aşamasında ise teknoloji tabanlı uygulamaların kullanılması afetlerden etkilenen bölgeden gerçek zamanlı bilgi toplanmasını sağlar ve ilgili taraflar arasında iletişimi kolaylaştırır. Acil ihtiyaçların belirlenmesine yardımcı olur ve yardım çalışmalarının daha etkili bir şekilde koordine edilmesine katkı sağlar. Son aşamayı oluşturan iyileştirme aşamasında ise afet sonrası verilerin elde edilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu kapsamda teknoloji destekli uygulamalardan yararlanılması sürdürülebilir bir kurtarma sürecine katkıda bulunmakta ve buradan elde edilen veriler ile gelecekteki afet riskini azaltma çabalarına katkı sağlanmaktadır.

Türkiye coğrafi konumu itibarıyla afetlerle karşı karşıya kalan bir ülke olarak etkin bir afet yönetimi için gerekli planlamalara önem vermelidir. Bu kapsamda çağımızın gerekliliği olan teknoloji kullanımını afet yönetim sürecine dahil ederek önemli adımlar atılmaktadır. Özellikle AFAD tarafından afet yönetim sürecinin etkinliğini sağlamak amacıyla birçok teknoloji destekli proje hayata geçirilmiştir. Bunların başında gelen AYDES, genel olarak müdahale aşamasında kullanılmakta ve afet yönetimi açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Erken uyarı sistemleri, uzaktan algılama sistemleri, mobil uygulamalar vb. birçok teknoloji destekli uygulama Türkiye’de afet yönetim süreci paydaşları tarafından kullanılmakta ve önemli faydalar sağlamaktadır. Ancak Türkiye’de afet yönetim sürecinde kullanılan teknoloji destekli uygulamaların genel olarak CBS tabanlı uygulamalar, uzaktan algılama ve erken uyarı sistemleri olduğu belirlenmiştir. Yapay zeka, nesnelerin interneti ve büyük veri gibi yeni teknolojilerin afet yönetim sürecinde kullanımı sınırlı olmuştur.

Türkiye’de daha etkin bir afet yönetimi için öncelikle çok paydaşlı bir afet yönetim modeli planlanmalıdır. Bu kapsamda afet yönetim sürecinde teknoloji kullanımı yalnızca mühendislik olarak görülmemeli, aynı zamanda sosyal bilimlerin de sürece dahil edildiği bir anlayış ortaya konulmalıdır. Afet yönetiminde verilerin kritik önemi düşünüldüğünde, bu verilerin toplanması ve analiz edilmesinde uydu sistemlerinden ve yapay zeka uygulamalarından yararlanılması karar vericilere anlık ve doğru verilerin aktarılmasını sağlayacaktır. Bu da afet yönetiminde öngörüğü arttıracak ve müdahalelerin daha etkin gerçekleşmesine imkân tanıyacaktır. Ayrıca halkın aktif katılımını sağlayacak uygulamaların geliştirilmesi ve sosyal medyanın afet yönetiminde kullanımı halkın afet farkındalığını arttırmada ve afet sonrası iyileşme sürecinin hızlanmasına katkıda bulunabilir. Tüm bunların yanında afet yönetim sürecinde yenilikçi teknolojilerin kullanımı tek başına yeterli olmayacaktır. Söz konusu bu araçları etkin bir biçimde kullanabilecek nitelikli insan kaynağına da ihtiyaç duyulacaktır. Bu kapsamda afet yönetim sürecinin tüm aşamalarında görev alacak olan personeller için teknoloji odaklı güncel eğitimlerin verilmesi gerekmektedir. Özellikle arttırılmış ve sanal gerçeklik gibi teknolojilerin bu eğitimlerde kullanılması afet anlarında personelin daha verimli çalışmasına katkıda bulunabilir.

Sonuç olarak, afet yönetiminde teknoloji kullanımı giderek daha da önem kazanmaktadır. Ancak bu süreçte güçlü bir teknolojik altyapının varlığı tek başına yeterli olmayacaktır. Aynı zamanda bu teknolojiyi kullanacak nitelikli insan kaynağına, ülkedeki yasal düzenlemelere ve toplumsal farkındalığa da büyük ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü başarılı bir afet yönetimi için tüm afet yönetimi aşamalarını kapsayan insan odaklı bir teknoloji anlayışı uygulanmalıdır. Bu bağlamda teknoloji sadece bir araç olarak görülmemeli, afet yönetim sürecinde stratejik bir unsur olarak kabul edilmelidir.

Kaynakça

- Acar, M. ve Çağdaş, D. Y. (2019). “Endüstri Devriminin Işığında “Afet 4.0”, Dijital Dönüşüm Trendleri (Ed. E. S. Bayrak Meydanoğlu, M. Klein, ve D. Kurt), İstanbul: Filiz Kitapevi.
- AFAD (2018). Türkiye’de Afet Yönetimi ve Doğal Kaynaklı Afet İstatistikleri. Erişim adresi: <https://www.afad.gov.tr/kitaplar>.
- AFAD (2025). Erişim adresi: <https://www.afad.gov.tr/projelerimiz>.
- AFAD. (2021). Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü, <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu>.
- Aksu, D. ve Yıldız, M. (2025). “Afet Yönetiminde Teknoloji ve İnovasyon”, Afet Yönetiminde Yeni Ufuklar Teknoloji Toplum ve Politikalar. (Ed. M. Tatoğlu) İstanbul: Eğitim yayınevi.
- Aktaş, E. ve Genç, F. N. (2024). “Afet Yönetimi ve Teknoloji: Kurumsal ve Yasal Çerçevenin İncelenmesi”, Anadolu 14th International Conference On Social Sciences, 16 –18 Şubat, Gaziantep.
- APCICT (2011). ICT for disaster risk management. Retrieved from https://www.preventionweb.net/files/47520_ictfordisasterriskmanagement.pdf.
- Arthur, B. (2011). Teknolojinin Doğası: Nedir ve Nasıl Evrilir, İstanbul: Optimist Yayınları.
- Basalla, G. (2013). Teknolojinin Evrimi, Ankara: Doğu-Batı Yayınları.
- Demirci, A. ve Karakuyu, M. (2004). “Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Teknolojilerinin Rolü”, Doğu Coğrafya Dergisi, 9(12), s. 67-101.
- Drabek, T. E. (1996). *The Social Dimensions of Disaster*. (NTIS Issue No. 199905). Federal Emergency Agency Information Resources Managment Office. <https://ntrl.ntis.gov/NTRL/dashboard/searchResults/titleDetail/PB99105488.xhtml>
- Ergünay, O. (2008). Afet Yönetiminde Kurumsal Yapılanma ve Mevzuat Nedir? Nasıl Olmalıdır? , *İstanbul Depremi Beklerken Sorunlar ve Çözümler* Bildiriler Kitabı, ss.97–108, İstanbul.
- Genç, F. N (2021) Afet Yönetimi, Ankara: Nobel Yayınevi.

Kadıoğlu, M. (2017). Afet Yönetimi: Beklenmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek, İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Yayınları.

Kayan, A. (2024). “Doğal Afetler ve Dirençli Konutlar”, Doğal Afetler ve Dirençli Kentler. (Ed. S. M. Türk ve A. Kayan) Bursa: Sayda Yayıncılık.

Kıyak, M. ve Şahin, E. (2021). “Afet Yönetiminde Kaynak Yönetiminin Önemi ve Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi”, Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 19(2), s. 123-138.

Macit, İ. (2019). “Bütünleşik Afet Yönetiminde Sendai Çerçeve Eylem Planının Beklenen Etkisi”, Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 5(1), s. 175—186. DOI: 10.21324/dacd.421564.

Memiş, L. ve Babaoğlu, C. (2020). “Acil Durum ve Afet Yönetiminde Süreç Yaklaşımı Ve Teknoloji”, Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13(4), s. 776-791.

Sağlık Bakanlığı, (2025). <https://www.saglik.gov.tr/TR,11502/projeler.html>.

Slyves, R. T. (1996). The Political Policy Basis of Emergency Management. Federal Emergency Agency Information Resources Managment Office. Erişim Adresi: <https://training.fema.gov/hiedu/docs/polpolbasis/political%20and%20policy%20basis%20%20session%20%20-%20disaster%20law.doc>

Sun, W., Bocchini, P. & Davison, B. D. (2020). “Applications Of Artificial Intelligence For Disaster Management”, Natural Hazards, 103(3), p. 2631-2689.

Şahin, C. ve Sipahioğlu, Ş. (2002). Doğal Afetler ve Türkiye, Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Tanrıcan, G. (2018). “Depreme Dirençli Kentlerin Oluşumunda Deprem Mühendisliğinin Rolü”, Şehir & Toplum, (10), s. 7-16.

Uzun, M., Babagiray, S., Akbaş, A. İ., Yorulmaz, Ö., Soylu, M., Yılmaz, Ö., ve Altın, O. (2018). “Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesinde kurulan Taşkın Tahmini ve Erken Uyarı Merkezi (TATUM) çalışmaları”, Erişim adresi: <http://www.ishad.info/PastConferences/ISHAD2018/ISHAD2018/papers/A1.6-ISHAD2018ID144.pdf>.