





AFET LOJİSTİĞİ ÜZERİNE KAVRAMSAL BİR İNCELEME
A CONCEPTUAL EXAMINATION ON DISASTER LOGISTICSEdanur ÖZÇELİK 

Öğrenci, İstanbul Esenyurt Üniversitesi

MYO, Lojistik Bölümü

 ozceliked18@outlook.comMail ÖZÇELİK 

Dr., Araştırmacı

 mailozcelik18@gmail.com**ÖZ**

Afetler geniş çaplı ekonomik, sosyal ve çevresel kayıplara neden olan, toplumun günlük işleyişini bozan ani ve yıkıcı olaylardır. Afet lojistiği, afetzedelerin ihtiyaç duyduğu insani yardım, malzeme, gıda, ilaç ve sağlık hizmetleri ile bilgi ve insan kaynaklarını etkin bir şekilde ulaştıran sistemlerdir. Afetlerin yol açtığı zararların ve kayıpların en aza indirilmesi, afet sonrasında yeniden yapılanma ve sağlıklı bir iyileşmenin sağlanmasında başarılı bir afet lojistik stratejisi büyük öneme sahiptir. Afet olaylarının her aşamasında afet lojistiği operasyonları etkin ve verimli bir şekilde yönetilmelidir. Afet lojistiği aşamaları temel olarak, afet öncesi hazırlık, afet müdahale aşaması ve afet sonrası iyileştirmeye yönelik çabaları içerir. Doğru planlanmış ve tasarlanmış, acil yardım malzemelerinin afet alanına zamanında ulaştırmayı hedefleyen etkin bir afet lojistik yönetimi, afetlerin yıkıcı etkilerini ve risklerini önemli ölçüde azaltmaktadır. Diğer yandan lojistik operasyonları, afetlerde birçok yerleşim yeri ve alt yapı sistemlerinin etkilenmesi nedeniyle, gerekli insan kaynağı ya da malzemelerin afetzedelere ulaştırma sürecinde birtakım riskler barındırmaktadır. Bu çalışma afet lojistiği kavramı, afet lojistiğinin afet yönetimi içindeki rolü ve uygulama sürecinde barındırdığı zorluklara ilişkin bilgiler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afet, Lojistik, Afet yönetimi, Afet lojistiği.

ABSTRACT

Disasters are sudden and devastating events that cause extensive economic, social, and environmental losses and disrupt the daily functioning of society. Disaster logistics are systems that effectively deliver humanitarian aid, materials, food, medicine and health services, information and human resources needed by disaster victims. A successful disaster logistics strategy is of great importance in minimizing the damages and losses caused by disasters, restructuring after disasters and ensuring a healthy recovery. Disaster logistics operations must be managed effectively and efficiently at every stage of disaster events. The stages of disaster logistics basically include pre-disaster preparedness, disaster response and post-disaster recovery efforts. An effective disaster logistics management, which is properly planned and designed and aimed to deliver emergency aid materials to the disaster area on time, significantly reduces the destructive effects and risks of disasters. On the other hand, logistics operations involve some risks in the process of delivering the necessary human resources or materials to the disaster victims, as many settlements and infrastructure systems are affected in disasters. This study provides information about the concept of disaster logistics, the role of disaster logistics in disaster management and the difficulties it has in the implementation process.

Keywords: Disaster, Logistics, Disaster management, Disaster logistics.

Makale Geliş Tarihi / Receiving Date 10.3.2023

Makale Kabul Tarihi / Acceptance Date 18.4.2023

Derleme Makale/Review Paper

1. GİRİŞ

Afetler, insanlara, topluma ve doğaya verdikleri fiziksel, sosyal ve ekonomik zararlar nedeniyle etkin mücadele gerektiren olaylardır (Adiguzel, 2019:212; Esmer & Şen, 2017). Yoğun ve kötü yapılandırılmış toplumlar, doğal afetlerin ciddiyetine ve etkisine karşı daha savunmasız durumdadır. Hızlı kentleşme, iklim değişikliği ve çevresel bozulmanın bir sonucu olarak (Salam & Khan, 2020), afetler geçmişte özellikle az gelişmiş ülkelerde daha büyük yıkımlar yaratmıştır (Negi, 2022). Diğer yandan küresel ve bölgesel çatışmalar, iklim değişikliğine bağlı artan biyolojik ve doğal afetler sorun olmaya devam etmektedir (Salam & Khan, 2020).

Küresel Doğal Afet Değerlendirme Raporuna göre (2021), Son 30 yılın (1991-2020) ortalamasına kıyasla, 2021'de küresel doğal afetlerin toplam sıklığı %13 artmıştır. Bu süreçte ölüm oranlarında %81 azalma olmakla birlikte, ekonomik kayıplarda %82 artış kaydedilmiştir. Bölgesel olarak bakıldığında, Asya kıtası 2021'de en yüksek doğal afet sıklığı yaşarken, bunu Kuzey Amerika takip etmektedir. Tüm kıtalar arasında afetler nedeniyle en fazla ölüm Asya ve Kuzey Amerika'da yaşanmıştır (Global Natural Disaster Assessment Report, 2021). Ülkemiz açısından bakıldığında, Türkiye pek çok afet olayının sıklıkta yaşandığı bir ülkedir. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) 2018 istatistiklerine göre, Türkiye deprem, sel, heyelan, çığ gibi birçok doğa kaynaklı afetle birlikte, insan kaynaklı pek çok afet türü ile de karşı karşıyadır. Türkiye geniş bir alana ve karmaşık bir topoğrafyaya sahip olması nedeniyle, dünyada deprem ve diğer doğal afetlerden en ciddi şekilde etkilenen ülkelerden biridir ve Küresel Risk Endeksi sıralamasında 191 ülke arasında 45'inci sırada ve 5,0 endeks puanı ile "yüksek risk" grubundaki ülkeler arasında yer almaktadır (AFAD, 2018). Türkiye en son 6 Şubat 2023'te Kahramanmaraş merkezli ve geniş bir coğrafyayı etkileyen depremde büyük can ve mal kayıpları vermiştir (World Health Organization, 2023).

Bir felaket sırasında yapılacak temel faaliyetler; istihbarat ve bilgi yönetimi, planlama, finansal ve idari işler, operasyonlar ve lojistik hizmetleridir (Adiguzel, 2019). Afet lojistiği Güney Doğu Asya'daki tsunami (26 Aralık 2004) ve Katrina Kasırgası (Ağustos 2005) 'dan bu yana bir krizin çözümünde önemli bir unsur olarak kabul edilmiştir. Lojistik operasyonlar genel afet çabalarının %80'nini oluşturmaktadır (Baldini vd., 2012). Etkili ve verimli çalışan afet lojistik operasyonları afetin yıkıcı etkilerinin iyileştirilmesinde (De Vries & Van Wassenhove, 2020; Negi, 2022), neden olduğu can ve mal kayıplarının, ekonomik ve çevresel zararlarının minimize edilmesinde veya ortadan kaldırılmasında kritik bir öneme sahiptir (Charles vd., 2016; Esmer & Şen, 2017). Etkilenen bölgelere tıbbi yardım, yiyecek, barınak ulaştırılması, altyapı ve yerleşim yerlerinin yeniden inşası ve diğer ilgili çabalarla birlikte meydana gelen kayıpların zarar gören nüfus üzerindeki zararlı etkilerini azaltabilmektedir (Salam & Khan, 2020). Afetlerde birçok yapının etkilenmesi nedeniyle, gerekli malzemelerin afetzedelere zamanında ve etkin bir şekilde ulaştırılması afet yönetiminin en zor konularından biridir (Esmer & Şen, 2017). Afetin yıkıcı etkileri nedeniyle özellikle altyapının etkilendiği bölgelere ilk 72 saatte ulaşmanın mümkün olmadığı varsayılmaktadır (Sebatli vd., 2017). Bu kritik süreçte afet lojistiğinin en önemli görevi, gerekli yardımların afetzedelere zamanında ve en verimli şekilde ulaştırılmasını sağlamaktır (Charles vd., 2016; Jinhui, 2014). Ancak insanlığın, kötü durumda olan insanları kurtarmaya yönelik artan eğilimi ve ticari lojistiğin gelişmiş olmasına rağmen, bu tür krizlerde yardım dağıtımı istenildiği kadar hızlı ve koordineli olamamaktadır (Salam & Khan, 2020). Bu durum afet

lojistiğinin geliştirilmesine yönelik çabaların artırılmasını, planlı ve bilimsel bir yaklaşımı gerekli kılmaktadır (Yadav & Barve, 2015).

Bu çalışmanın amacı; afet lojistiği kavramını açıklayarak, lojistik operasyonların afet yönetimindeki rolünü ve önemini ortaya koymaktır. Çalışma, mevcut literatür eşliğinde tartışılmıştır.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Literatürde afet ya da insani yardım lojistiği üzerine yapılan araştırmalara bakıldığında; bazı çalışmalarda afet lojistiği yönetiminde kritik başarı faktörleri (Celik & Gumus, 2016; Pettit & Beresford, 2009; Yadav & Barve, 2015) ele alınmış ve genellikle; yönetim ve planlama, organizasyon, depolama, taşımacılık, dağıtım ile bilgi sistemleri ana lojistik bileşenleri olarak kabul edilmiştir. Bununla birlikte Taylor & Taylor (2009), afet lojistiğinin tedarik zinciri yönetiminin etkisinin yeni boyutlarını belirlemek için alternatif teoriler ve yöntemler kullanmanın gerekliliğine vurgu yapmıştır. Najafi vd. (2013), deprem müdahale aşamasında hem malların hem de yaralıların lojistiğini yönetmek için çok amaçlı, çok modlu, çok mal ve çok dönemli bir stokastik model geliştirmiştir. Fereiduni vd. (2016), deprem sonrası dağıtım ve tahliye yardımı ile ilgili kararları optimize etmek için iki seviyeli bir model önerisi sunmuştur. Bealt vd., (2016), insani yardım kuruluşları ve lojistik faaliyet sağlayıcıların afetlerle mücadelede iş birliği içinde çalışması gerektiğini belirterek, bu iş birliğinde karşılaşılan zorluklar ve engellere ilişkin çözüm önerilerinde bulunmuştur. Peker vd., (2016), afet durumunda Erzincan ilinde en uygun dağıtım merkezi yerinin belirlenmesi amacıyla iki aşamalı bir model geliştirmiştir. Modelin ilk aşamasında; dağıtım merkezi yeri seçiminde kullanılacak kriterler Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi ile ağırlıklandırılırken, ikinci aşamada ise en uygun kuruluş yerinin belirlenmesinde VIKOR yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada, Erzincan ili için en uygun dağıtım merkezi yerinin seçiminde kullanılacak en önemli kriterlerin “konum, alt yapı ve iş birliği” olduğu belirlenmiştir. Çalışmalar incelendiğinde afetlerde başarılı bir lojistik yönetiminin bilimsel temelli yaklaşımlar gerektirdiği ve nicel yöntemlerle desteklenen yer seçimi konusunun önemine vurgu yapılmıştır. Yapılan diğer çalışmaların özeti Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Afet Lojistiğine İlişkin Literatür İncelemesi

Yazar	Çalışmanın Amacı	Araştırma yöntemi	Sonuç
Trejos vd.,2023	Afet lojistiğindeki eğilimleri belirlemek ve erişilebilirlik çerçevesinde gelecekteki araştırmalar için önerilerde bulunmak	Sistemik literatür incelemesi	Çalışmada, afetlerde belirli alanların izole hale gelebileceği ve yardımların ulaştırılmasında zorluk yaşanabileceği belirtilerek, tahrip olmuş ağların kurtarılarak erişilebilirliğin sağlanması, operasyonların koordinasyonu ve ülke, bölge ve yerel düzeylerde insani yardım sürecinde doğru mekanizmaların oluşturulması üzerinde durulmuştur. Ayrıca verimli afet öncesi hazırlık, müdahale ve kurtarma işletim sistemleri

			ve afeti hafifletme konusunda ek araştırmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir.
Özçelik & Kazan, 2022	Deprem sonrası yaralı taşıma sürecini optimize etmek ve ağır yaralıların ambulanslarla hastaneye ulaştırılmaları arasında geçen süreyi en aza indirmek	Model geliştirme	Modelin duyarlılık analizi İstanbul Tuzla'da bulunan hastaneler kapsamında incelenmiştir. Senaryo 1 ile yapılan testte ambulans ve hastane kapasitelerinin yetersiz olduğu, kümeleme analizi sonuçlarına göre, sahra hastanelerinin hastaların yoğun olduğu bölgelerde kurulması gerektiği önerilmiştir.
Negi, 2022	Afet yardımında insani lojistiği etkileyen sorunlar ve zorlukların belirlenmesi	Literatür incelemesi (2000-2021 yılları arası)	Afetlerde lojistik operasyonların doğru ve verimli bir şekilde yürütülmesinin kritik bir öneme sahip olduğu, insani lojistik operasyonlar sırasında yeterli hazırlık ve etkin müdahalenin yıkıcı etkileri en aza indirebileceği belirtilmiştir.
Ergün vd.,2021	Doğal veya toplumsal afetlerden sonra etkilenen bölgelerin acil yardım taleplerine yanıt vermek amacıyla yeni bir acil durum lojistik planlaması oluşturmak	Model geliştirme	İşbirlikçi Oyun Teorisi kullanılarak önerilen acil durum lojistik dağıtım yaklaşımının, yalnızca doğal afetlerden sonra acil durum lojistik yönetiminin performansını iyileştirmek için değil, aynı zamanda ülkeler arasındaki iş birliğinin önemini açıklığa kavuşturmak için de faydalar sağlayacağı belirtilmiştir.
Göçmen & Kuvvetli,2020	Afet sonrası dağıtım için bir envanter yönlendirme problemi önermek ve ihtiyaç duyulan malzemelerin mevcut stok seviyeleri dikkate alınarak minimum zamanda dağıtmak	Model geliştirme	Vaka çalışmasından elde edilen sonuçlar, envanter ve yönlendirme kararlarının aynı anda belirlenmesinin daha az lojistik faaliyet gerektireceğini göstermiştir.
Yüce & Bostan,2019	Çanakkale'de 6 Şubat 2017 tarihinde	Üç grup olarak 20 afetzede ile	Afetzedelerin lojistik faaliyetler kapsamında, içme

	meydana gelen deprem sonrasında, bölgede afet lojistiği faaliyetleri esnasında yaşanan sorunların afetzedelerin bakış açısıyla tespit edilmesi	focus grup görüşmesi ve bölgeden toplanan görsel veriler	suyu, sıcak yemek, enerji ve sağlık hizmetlerinden memnun kaldıkları, kıyafet ve diğer yardımların dağıtımı, geçici barınmada sorunları olduğu ve kalıcı konutlar konusunda birtakım endişeler yaşadıkları tespit edilmiştir.
Jiang & Yuan, 2019	Büyük ölçekli afetlerin temel özellikleri, zorlukları ve çözüm önerilerinin belirlenmesi	Literatür incelemesi	Afetlerin özellikleri ve beraberinde getirdiği zorluklar; büyük ölçekli etki, ciddi sonuçlar, paydaş katılımı, zaman baskısı ve acil durum, talep artışı, kaynak sıkıntısı, belirsizlik ve alt yapı hazarı olarak gruplanmıştır.
Yadav & Barve, 2015.	Afete hazırlık ve acil müdahale aşamasında ortaya çıkan insani tedarik zincirinin kritik başarı faktörlerinin belirlenmesi	Literatür taraması ve uzman görüşü ile birlikte kritik başarı faktörleri arasındaki karşılıklı bağımlılık için Yapısal Modelleme	Risk ve ihtiyaç değerlendirme, tedarik ve bağış yönetimi, diğer yardım kuruluşlarıyla koordinasyon ve iş birliği, kurumların ve bireylerin kapasite geliştirmesi, sağlam bilgi ve iletişim teknolojisi, envanter yönetimi, acil yardım tedarik sistemi için stratejik planlama, kalifiye insani yardım zinciri, hükümet politikaları ve organizasyon yapısı, iyileştirilmiş erken uyarı sistemi, afete dayanıklı alt yapı ve ulaşım sistemleri ve hazırlık ve müdahale uygulamalarında sürekli iyileştirme, olmak üzere on iki kritik başarı faktörü belirlenmiştir.
Caunhye vd., 2012	Acil durum lojistiğinde kullanılan optimizasyon modellerinin incelenmesi	Literatür incelemesi	Literatürdeki çalışmalar; tesis yeri, yardım dağıtımı ve kazazede nakli ve diğer operasyonlar olmak üzere üç bölüme ayrılmıştır.

3. AFET VE LOJİSTİK İLE İLGİLİ KAVRAMLAR

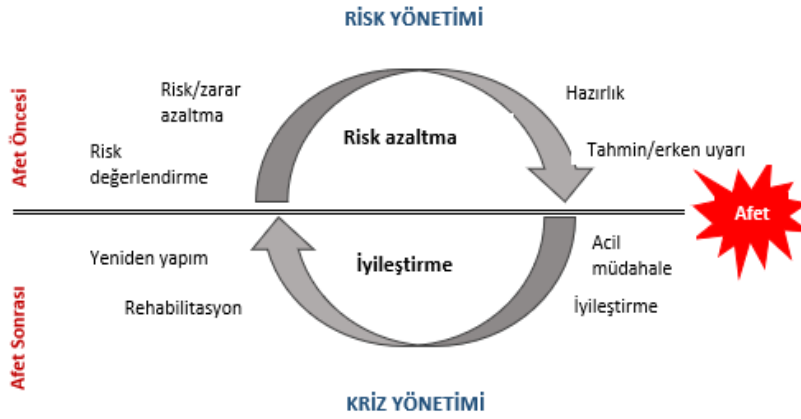
3.1. AFET VE AFET YÖNETİMİ

AFAD terimler sözlüğüne göre afet, “toplumun tamamı veya belli kesimleri üzerinde fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olay” olarak tanımlanmıştır (AFAD Terimler Sözlüğü,2023). Doğal afetler;

meteorolojik (fırtınalar, aşırı sıcaklıklar, seller, toprak kaymaları, kuraklık ve orman yangınları), Jeofizik (depremler) ve salgınlar gibi biyolojik olaylardan oluşmaktadır (Adiguzel, 2019).

Afetlerde acil müdahale oldukça önemlidir ve müdahalenin hızlı, kesin ve doğru bir şekilde gerçekleşmesi iyi bir afet yönetimi sisteminin varlığına bağlıdır (Oktarina vd., 2013). Afet yönetimi, afetlerin etkilerini önlemek veya azaltmak için afetler öncesinde, sırasında ve sonrasında uygulanmak üzere tasarlanmış bir süreçler bütünüdür (Bilgili & Aktaş, 2022; Raillani vd., 2020). Afet yönetim sistemi içinde aktif bir rol oynayan AFAD, “afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılması, müdahale edilmesi ve afet sonrasındaki iyileştirme amacıyla gerekli faaliyetlerin planlanması, yönlendirilmesi, desteklenmesi, koordine edilmesi ve uygulanmasından sorumlu bir kurum” olarak konumlanmıştır (Resmî Gazete 5902 Sayılı Kanun, 2009). İyi bir afet yönetimi süreci, acil durumların ve felaketlerin tüm yönlerini ele alarak, kaynakların ve sorumlulukların organizasyonuna ve koordinasyonuna odaklanmalıdır (Raillani et al., 2020). Afet yönetimi döngüsü şekil 1’de gösterilmiştir.

Şekil 1. Afet Yönetimi Döngüsü



Kaynak:INTOSAI, 2012:6.

Afet yönetimi döngüsü, hükümetlerin, kurumların ve sivil toplum yapılarının afetlerin yönetim sürecini planladığı, etkilerini azalttığı, afet sırasında ve sonrasında tepki verdiği ve afet meydana geldikten sonra iyileşmeye yönelik adımlar attığı süreci ifade eder. Genellikle döngünün aşamaları birbiri ile örtüşmektedir. Her aşamanın uzunluğu büyük ölçüde felaketin derecesine bağlıdır (Khan vd., 2008).

Tomasini ve van Wassenhove (2009) afet yönetim döngüsünü dört adımda tanımlamıştır.

Azaltma: Acil durumların proaktif sosyal bileşenidir. Nüfusun savunmasızlığını azaltan ve dayanıklılığını artıran yasalar ve mekanizmalar bu sürece dahildir.

Hazırlık: Afet yardımı tedarik zincirinde yer alan aktörler, toplumun azaltamadığı faktörleri (risklere ve savunmasızlığa karşı koyma) tespit etmek için gerekli olan önlemleri ve müdahale mekanizmalarını içerir. Bu aşama iyi bir risk yönetimini gerekli kılmaktadır.

Müdahale: Afete müdahale edilmesidir.

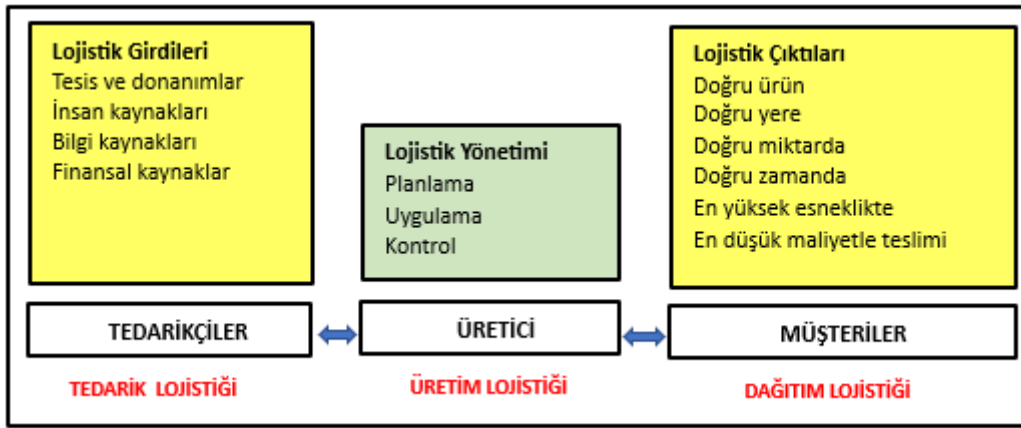
Rehabilitasyon/iyileştirme: Kayıpları azaltmaya ve mağdurları normal hayatlarına döndürmeye yönelik çalışmalardır (Tomasini & Wassenhove, 2009;44-46).

Lojistik ve tedarik zinciri, afet yönetim döngüsünün tüm aşamalarında aktif bir rol üstlenmektedir (Adiguzel, 2019).

3.2. LOJİSTİK YÖNETİMİ

Lojistik taşımacılık, “nesnelerin” zaman ve mekân durumunun değişmesi, araçlar, uçaklar, gemiler ve diğer ulaşım araçları kullanılarak bir konumdan başka bir konuma taşınmasıdır (Jinhui, 2014). Lojistik; ürün, hizmet ya da malzemenin sipariş edilmesi, işlenmesi, satın alınması, ulaşımı, üretim planları ve programları, envanter yönetimi, dağıtım ve teslimatı, depo yönetimi, ihtiyaç planlaması ve çeşitli bilgi sistemlerini yönetmektedir (Şen, 2014). Lojistik yönetimi, müşteri ihtiyaçlarının karşılanması için, üretim ve tüketim noktaları arasındaki mal, hizmet ve bilgilerin ileri ve geri yöndeki akışları ile depolanmalarının etkin ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması ve kontrolünü kapsayan bir tedarik zinciri sürecini ifade eder (Salam & Khan, 2020). Lojistik yönetim süreci Şekil 2’de gösterilmiştir.

Şekil.2. Lojistik Yönetimi



Kaynak: Doğan, 2020:608.

Afet lojistiğini işletme lojistiğinden ayıran temel farklılıklar söz konusudur. İşletme lojistiğinde amaç kârı maksimize etmektir. Bir işletmeye ait lojistik faaliyetler genellikle daha önceden belirlenmiş olan ve belirli bir kazanç hedefleyen tedarikçi, üretim yeri, sabit veya tahmin edilebilir taleplerle ilgilidir. Ancak afet lojistiğinde tüm bu faktörlerde bir belirsizlik söz konusudur (Özçelik & Kazan, 2022). Temel amaç, afetten etkilenen kişilere yardım etmek ve hayat kurtarmaktır (Ersoy ve Börühan,2013). Ticari lojistikte tedarik zinciri, benzer hedeflere sahip oyuncular arasındaki uzun vadeli taahhüde dayalı iken, afet lojistiğinde tedarik ağı yapısı birbirleriyle açık veya belirli bağlantıları olmayan çok sayıda aktörden oluşur (Kovács & Spens, 2007). Bu farklılıklarla birlikte, ticari lojistik ilke ve uygulamalarının insani yardım çabalarının iyileştirilmesinde ve uygulanmasında önemli katkılar sağlayacağı belirtilmektedir (Salam & Khan, 2020).

3.3. AFET LOJİSTİĞİ

Literatürde insani yardım lojistiği olarak da ifade edilen afet lojistiği, afet yönetim sürecinin her aşamasında önemli bir yere sahiptir. Afet lojistiği doğal afetler, terör saldırıları, kamu güvenliği, sağlıkla ilgili acil durumlar, askeri çatışmalardan kaynaklanan olaylarda malzeme, personel ve finansal talebe yanıt veren özel bir lojistik türüdür (Esmer & Şen, 2017).

Afet lojistiği, savunmasız insanların acılarını hafifletmek veya ortadan kaldırmak amacıyla ihtiyaç duyulan malzeme, araç ve gereçlerin verimli ve uygun maliyetli satın alınması,

depolanması, ulaştırılması ve ilgili konularda bilgilerin planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi süreci olarak tanımlanmaktadır (Adiguzel, 2019; Negi, 2022; Oktarina vd., 2013; Raillani vd., 2020). Dünyanın en büyük gönüllü temelli insani yardım ağı olan Uluslararası Kızılhaç ve Kızılay Dernekleri Federasyonu (IFRC), afet lojistiğini “doğal afetlerden veya karmaşık acil durumlardan etkilenen savunmasız topluluklara yardım etmek için insanları, kaynakları ve bilgiyi harekete geçirmeye dahil olan süreç ve sistemler” olarak tanımlamıştır (International Federation of Red Cross and Crescent Societies, 2015). Afet lojistiğinin temel amacı, afetin türüne bağlı olarak, yeterli emniyet ve güvenlik çerçevesinde ihtiyaçlara yönelik kaynakların sağlanması, afet bölgesine iletilmesi ve hayat kurtarılması esasına dayanır (Jinhui, 2014; Raillani vd., 2020). Afet lojistik planı ise; iletişim, ulaşım, depolama, altyapı hizmetleri, geçici yerleşim hizmetleri, enkaz kaldırma, bölgede yapılan işlerin koordinasyonu ve sağlık hizmetlerinden oluşmaktadır (Daud et al., 2016).

Afet lojistiğinin yardım tedarik sürecinde en önemli olan husus, bağışların mevcudiyetinin sürdürülebilir olması ve satın almaya yönelik malların maliyetlerinin düşük, teslimat sürelerinin kısa olmasıdır (Balcık vd., 2010; Raillani vd., 2020). Ulaştırma sürecinde, gerekli yardım kaynağı öncelikle merkezi dağıtım merkezlerine, dağıtım aracı noktalarına veya yerel dağıtım merkezlerine getirilerek belirli paketleme işleminden sonra etkilenen bölgelere sevk edilmelidir (Raillani vd., 2020). Afet sonrası altyapının ağır hasar görebileceği göz önünde bulundurulduğunda, araç taşıma yollarının makul bir şekilde düzenlenmesi, yardım malzemeleri ve personelin etkilenen bölgelere en kısa sürede ve ihtiyaç düzeyinde ulaşımı sağlanmalıdır. Ulaşım yolu optimizasyonu için; yöneylem araştırmasına dayalı lojistik sistem modeli oluşturulmalı, doğru ulaşım aracı seçilmeli, uygun taşıma hattı planlanmalı, farklı taşıma yollarının avantajları kullanılarak, en az bağlantı, en düşük maliyet, en kısa yol rotasında ve en yüksek hızla yapılmalıdır. Ulaşım güzergahının seçiminde; ulaşım yollarının ve çevrenin ayrıntılı olarak incelenmesi, güvenli ve düşük maliyetli ulaşım rotasının seçilmesi, taşıma rotasının uygulanabilir ve pratik olmasına dikkat edilmelidir (Jinhui, 2014).

İnsani yardım sürecinde lojistik hizmetleri, afete hazırlık ve müdahale, tedarik ve dağıtım ile karargâh ve saha arasında köprü görevi gördüğü için tüm seferberlik faaliyetlerinin merkezidir (Daud vd., 2016). Bununla birlikte afet lojistiği, hükümetleri, kamu otoritelerini, çeşitli bağımsız sivil toplum örgütlerini (Köseoğlu & Yıldırım, 2015) ve bölgeye ait yerel toplulukları da (Rossum & Krukkert, 2010), sisteme dahil eden çok paydaşlı bir yaklaşımı gerekli kılmaktadır (Köseoğlu & Yıldırım, 2015; Nurmala vd., 2018). Kovács & Spens (2007), afet lojistiği aktörlerini hükümetler, yardım kuruluşları, ordu, sivil toplum kuruluşları, özel sektör işletmeleri ve bağışçılar olarak sınıflandırmıştır. Krizin yoğunluğu ve karmaşıklığının yanı sıra kaynakların kıtlığı nedeniyle, insani yardım tedarik zincirlerindeki katılımcılar, ortak hedeflere ulaşmak için birlikte çalışmalı ve birbirlerine güvenmelidir (Negi, 2022).

3.4. AFET LOJİSTİĞİNDE MÜDAHALE AŞAMALARI

Afet lojistiği temel olarak afet öncesi hazırlık, afet müdahale aşaması ve afet sonrası iyileştirme faaliyetleri olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır (Tanyaş vd., 2013).

3.4.1. AFET ÖNCESİ HAZIRLIK AŞAMASI

Afet meydana gelmeden önceki süreçte yapılması gereken faaliyetler bütünüdür (Ersoy & Börühan, 2013). Bu aşamada, afet durumuna ilişkin riskler, felaket anında kuruluşların

kapasiteleri belirlenmelidir. Eğitim amaçlı senaryolar geliştirilmeli, tedarikçiler gibi kilit ortaklar tespit edilmeli, iş birliği temeli, bilgi ve iletişim teknolojisi sistemleri ve fiziksel ağ tasarım sistemleri tanımlanmalıdır (Negi, 2022). Ayrıca, afet malzemelerinin temin edilmesi, kullanılacak ya da sevk edilecek malzemelerin koşullara uygun olarak stoklanması, alınan ve depolarda muhafaza edilen malzemelerin kontrol edilmesi ve izlenmesi için raporlama, malzemelerin doğru yere, doğru zamanda, doğru şekilde, en az maliyetle ve güvenli şekilde ulaştırılması ve tüm personelin afete hazırlık ve müdahale için belirlenen eğitim ihtiyacı kapsamında belirli aralıklarla hizmet içi eğitimlerden geçirilmesi ve hazırlanmasına yönelik çalışmalar yapılmalıdır (Tanyaş vd., 2013).

Hazırlık sürecinde belirlenen hedeflerin gerçekleştirilmesi ve etkili sonuçlar alınabilmesi için; insan kaynakları, finansal kaynaklar, bilgi yönetimi, faaliyet ve süreç yönetimi ve afet yardımlarına ilişkin topluluklar gibi beş kilit faktör arasında iyi bir dayanışma ve iş birliği hedeflenmelidir (Van Wassenhove, 2006:481).

3.4.2. AFET SONRASI MÜDAHALE AŞAMASI

Afet meydana geldikten hemen sonraki süreçtir (Ersoy & Börühan, 2013). Müdahale aşamasında lojistik faaliyetleri üç bölümde değerlendirilir. Bunlar; ön değerlendirme ve ihtiyaçların belirlenmesi, afet bölgesi için gerekli olan malzeme, personel ve donanımların sevk edilmesi ve afet eylem planının izlenmesi ve değerlendirilmesidir (Tanyaş vd., 2013). Afet sonrası felaketin yaşandığı bölgeye en hızlı ve doğru biçimde yanıt verilmeli, doğru ihtiyaçların, doğru kişiye, doğru miktarda, doğru kalitede, doğru zamanda ve doğru yere aktarılmalıdır (Adiguzel, 2019). Krize müdahale, arama ve kurtarma faaliyetlerinin başarıya ulaşması, hazırlık aşamasında afetin getireceği olumsuzlukların ve ihtiyaçların iyi şekilde planlanmış olmasına bağlıdır. Başarıyla organize edilmiş bir hazırlık süreci bu aşamanın daha az kayıp ve zarar ile atlatılmasında temel bir unsurdur (Ersoy & Börühan, 2013). Yapılacak ani ve hızlı müdahaleler insanların hayatlarının kurtarılmasında ve oluşan zararların azaltılmasında hayati bir öneme sahiptir (Köseoğlu & Yıldırım, 2015). Hükümetlerin afet operasyonlarına ilişkin politikalarında, özellikle afetten sonraki ilk üç gün için lojistik dağıtım ve hayat kurtarma eylemlerine yönelik diğer koordinatörler ve paydaşlarla iş birliği içinde ve belirli bir komuta çerçevesinde çalışmaya izin veren bir eylem planı geliştirmeleri oldukça önemlidir (Masudin & Fernanda, 2019). Özellikle arama ve kurtarma operasyonlarında hükümetlerle birlikte ordu, sivil toplum ve insani yardım kuruluşlarının sürece dahil edilmesi müdahalenin başarısını artıracaktır (Kovács & Spens, 2009).

3.4.3. AFET SONRASI İYİLEŞTİRME VE YENİDEN YAPILANDIRMA AŞAMASI

Afet meydana geldikten sonra iyileşmeye yönelik planlamaları, malzeme toplama, bakım ve onarım, atık ve imha faaliyetleriyle birlikte izleme, değerlendirme ve raporlama faaliyetlerinden oluşmaktadır (Ersoy & Börühan, 2013). İyileştirme aşaması, afetten etkilenen toplulukları, önceki yaşamlarına döndürmeyi amaçlamaktadır (Köseoğlu & Yıldırım, 2015). Bu süreçte hasar tespiti, ihtiyaç duyulan ev, çadır, elektrik gibi barınma gereçleri, sağlık kuruluşu, kanalizasyon ve altyapı sorunlarının giderilmesi, su, gıda ve güvenliğe yönelik temel ihtiyaçların tedarik edilerek afet bölgesine gönderilmesi, organizasyonu ve takibi yapılır. Çeşitli alanlarda uzman grupların afet bölgesine giderek, rehabilitasyon çalışmalarına katılması, yaşanan aksaklıkların ve sorunların tespit edilmesi, bunlarla mücadele yollarının belirlenerek raporlanması sağlanır (Ersoy & Börühan, 2013). Baker vd. (2008), iyileştirme aşamasını dört grupta incelemiştir. Bunlar; afetin



fiziksel etkisinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi, etkilenen bölgelerin güvenliğinin sağlanması, mağdurların barınma ihtiyacının karşılanması (kısa vadeli iyileştirme), afetten etkilenen bölgelerin yeniden inşasına yönelik, psikolojik, ekonomik, demografik ve politik anlamda uzun vadeli yeniden yapılandırma (iyileştirme) ve iyileştirmenin tüm aşamalarının koordine edilmesine yönelik çalışmalardır.

3.5. AFET LOJİSTİĞİNDE KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR

Afet lojistiğinin afetlerde oynadığı önemli rol göz önüne alındığında, İnsani yardım kuruluşlarının herhangi bir afet durumunda operasyonları yönetmede karşılaştıkları zorlukları anlamak oldukça önemlidir. Yardımların yeterli hızda temin edilmesinde ve dağıtılmasında yaşanan yetersizlik ve eksiklikler afetzedeler üzerinde olumsuz sonuçlar doğurmaktadır (Kovács & Spens, 2007; Salam & Khan, 2020). Balcik & Beamon (2008), göre afet lojistiği, ürün tipi, yeri, zamanlaması, malın boyutu, talep istikrarsızlığı, kaynak kıtlığı (insan gücü, tedarik, ulaşım kapasitesi, fonlar ve teknoloji) ve teslimatın zamanında yapılmasıyla bağlantılı yüksek riskler içermektedir. Salam & Khan (2020), 2010 yılında Haiti’de meydana gelen deprem sonrasında lojistik sorunların belirlenmesi amacıyla yaptıkları bir çalışmada; lojistik yönetiminin planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesinde belirgin boşluklar olduğu, bölgede bulunan farklı aktörler arasında özellikle sivil-asker iş birliği sürecinde koordinasyon eksikliği olduğunu tespit edilmiştir. Çalışmada, Haiti’nin kaynak temini ve altyapı noktasında afetler için hazırlıklı olmadığı sonucuna varılmıştır. Mevcut literatür ışığında afet lojistiğinde karşılaşılan olası zorluklar Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Afet Lojistiğinde Zorluklar

Boyutlar	Zorluklar
Yardım boyutu	zincirinin Büyük afetlerde, etkilenen nüfus sayısı fazla olacağından geniş bir coğrafyaya binlerce ton malzeme taşınması ve dağıtılması gerekebilir. Liman, otoyollar veya hava alanları gibi ulaşım merkezleri normal kapasitelerinden çok daha fazla miktarda mal akışını sürdürülmelidir (Balcik vd., 2010). Aşırı yüklenmiş ulaşım sevkiyatları, malların dağılımını geciktirebilmekte ve aynı zamanda malzemelerin kaybolması veya yanlış varış noktasına gönderilme riskini artırabilmektedir. Diğer yandan yardım malzemelerinin tanımlanması ve kutular üzerinde içeriğinin işaretlenmesi, kayıt altına alınması ve izlenmesinde manuel değil, teknolojik yöntemler kullanılmalıdır (Baldini vd., 2012).
Koordinasyon	Bir afete müdahale sürecinde birçok farklı paydaş bulunur. Tedarik zinciri yönetiminin verimli ve etkili olabilmesi için hem insani yardım kuruluşları arasında hem de tedarik zincirinde rol oynayan diğer paydaşlar arasında örgütsel ve prosedürel düzeyde koordinasyon ve iş birliği gereklidir ((Baldini vd., 2012; Kovács & Spens, 2009). Bir felakete yanıt aşaması, farklı kuruluşları, güvenlik ve eğitim seviyelerini (asker, sivil toplum) bir araya getirir (Tatham & Kovács, 2010). Afet müdahalesine katılan topluluk ya da kuruluşlar arasında güven tesis etmek, tedarik zincirinin verimliliğini artırmakta, büyük miktarda yardım kaynağının yönetilmesini kolaylaştırmaktadır (Baldini vd., 2012).
Kritik bozulması	altyapının Afet esnasında ulaşım, enerji ve iletişim gibi temel kritik altyapılar bozulabilir veya yok olabilir. Bu durum tedarik zincirinin gecikmesine ya da engellenmesine neden olmaktadır. Bu durum doğru ekipman ve malların doğru yerlere ve doğru zamanda ulaşmasını zorlaştırabilir (Kovács & Spens, 2007). Doğal felakette, “son mil (1.6 km)” genellikle sorun teşkil etmektedir (Balcik vd., 2010; Baldini vd., 2012). İletişim altyapısının bozulması, krizin çözümüne katılan diğer aktörler arasında koordinasyon ve iş birliğini olumsuz etkiler. Diğer yandan altyapı sorunlarının, kapasitesinin aşırı yüklenmesinden kaynaklanabileceği de unutulmamalıdır (Baldini vd., 2012; Negi, 2022).
Zamanlama	Zaman aşırı kısıtlıdır. İlaçlar, yiyecekler, barınma eşyaları gibi çok çeşitli malzemeler öncelikli olarak felaket bölgesine getirilmeli ve etkilenen insanlara mümkün olan en kısa sürede ulaştırılmalıdır. Bozulabilir gıdalar ve ilaçlar hızlı bir şekilde dağıtılmalıdır. Aksi takdirde bu malzemeler etkisiz olabilir, can kaybı ve salgın hastalık riskini artırabilir (Baldini vd., 2012; Negi, 2022). Acil durum için gerekli araç ve malzemeler acil olarak

	hava yoluyla taşınmalıdır (Negi, 2022). Doğru malzemenin doğru yere, doğru şekilde ve zamanında gönderilmesi için tedarik zincirinde yer alan her kademedeki stoklar iyi yönetilmelidir (Baldini vd., 2012). Örneğin, Uluslararası Kızıl Haç Federasyonu yardım stoğunu, ilk 24-48 saat içinde 5.000 aileye ve 14 gün içinde ek 15.000 aileye ulaşacak şekilde konumlandırılmıştır (Mora-ochomogo vd., 2016).
Güvenlik	Hırsızlar ve yağmacılar malları çalmak veya tedarik zincirini kendi yararlarına bozmak için kaotik ortamdaki yararlanabilirler. Tüm felaket durumlarında, tedarik zincirinin tüm seviyelerinde hırsızlık yoluyla kayıp potansiyeli vardır ve bu riski en aza indirmek için tüm depolama, elden geçirme ve dağıtım noktalarında kontrol sistemleri kurulmalı ve denetlenmelidir. Ayrıca güvenli olmayan ilaçların veya çürümüş yiyeceklerin kullanılması, hayatta kalanların sağlığını riske atabilir. Bu nedenle teslimatların her adımında, malların durumu ve kullanım süreleri yakından takip edilmelidir (Baldini vd., 2012; Negi, 2022).
İnsan kaynağı sevkıyatı	Yaşanan felakete ilişkin küresel, bölgesel, ulusal düzeyde sürdürülebilir personel düzeyleri belirlenmeli ve konu ile ilgili lojistik eğitimleri ve teknoloji düzeyleri uygun personelin bölgeye transferi gerçekleştirilmelidir. Sahadaki personel için uygun çalışma koşulları oluşturulmalı, güvenlik ve barınma ihtiyaçları karşılanmalıdır. Özellikle müdahale aşamasında kalifiye ve yetkin personel hayat kurtarmada önemli bir rol üstlenmektedir (Negi, 2022).
Talep	Yardım ve tedarik zinciri arz ve talep arasındaki bağlantıları temsil etmektedir. Afet durumlarında talep belirsizdir ve kolay tahmin edilemez. Bu süreçte sahadan gelen raporlara göre hareket edilir ve talep kanadında sürekli dalgalanmalar yaşanabilir (Raillani vd.,2020). Bu durum afet öncesinde birtakım senaryolar oluşturulmasını ve hazırlık öncesi önemli planlamaları gerekli kılmaktadır (Negi, 2022).

4. KAHRAMANMARAŞ DEPREMİ ÖRNEĞİ VE LOJİSTİK YANIT

Kahramanmaraş 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen iki büyük depremle sarsılmıştır. Büyüklüğü ve kapsamı bakımından yakın tarihte eşi benzeri olmayan bu depremler, toplam 11 ilde büyük yıkıma neden olmuştur. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün Mart 2023 tarihinde yayınladığı Rapora göre; Mart ayı ortası itibariyle ölüm sayısı yaklaşık 50.000 olarak açıklanmıştır. Bölgede 3.3 milyon kişi yerinden olmuş ve 2 milyona yakın insan çadır kentlerde ve konteyner alanlarında barınmak zorunda kalmıştır. Deprem felaketinin ülkeye toplam maliyetinin 2 trilyon TL (103,6 milyar ABD Doları) olduğu belirtilmektedir.

Deprem sonrası merkezi ve yerel yönetimler, belediyeler, sivil toplum, özel sektör, vatandaşlar ve uluslararası toplumdan gelen çok çeşitli kuruluşlar ve gruplar afet müdahale aşamasında harekete geçmiştir. Aynı Rapora göre bu süreçte AFAD liderliğinde 90 ülkeden 10.000'den fazla personel arama kurtarma çalışmalarına katılarak uluslararası dayanışmanın bir örneğini sunmuştur. Bölgede 32.819 AFAD gönüllüsü; çadırların kurulması, sökülmesi, malzemelerin sınıflandırılması, dağıtımı ve insani yardım çalışmalarına destek vermiştir. Başta arama kurtarma personeli (35.250) olmak üzere, kamu çalışanları, STK personeli, uluslararası arama kurtarma personeli ve gönüllüler olmak toplam 271.060 personel tüm hizmetleri hızlı bir şekilde yerine getirmek üzere bölgeye konuşlandırılmıştır. Ancak afetin geniş bir alanda meydana gelmesi ve yıkıcı etkisinin büyük olması nedeniyle bölgedeki çok sayıda ulaşım ağı ve altyapı tesisleri ağır hasar almıştır. Bu durum insani yardım malzemelerinin, arama kurtarma ekiplerinin bölgeye intikali ve acil durum müdahalesinin afetzedelere zamanında ulaştırılmasında önemli bir engel olarak gösterilmiştir. Başta İskenderun limanı olmak üzere karayolu, demiryolu, haberleşme ağı, enerji, doğalgaz ve su altyapılarında büyük hasarlar meydana gelmiştir. Diğer yandan ilgili illerdeki kamu idarelerinin depremden etkilenmesi ve iletişim ağlarında meydana gelen tahribatlar nedeniyle sahadan bilgi akışı zorlaşmış ve bu durum gerekli müdahaleler için zaman kayıplarına neden olmuştur. Özellikle yıkılan binaların üzerine



kurulan mobil telefon baz istasyonları ve birçok sabit hat ofisleri ağır hasar görmüştür (World Health Organization, Mart 2023). Uluslararası Lojistik Kümelenmesi (Logistic Cluster), deprem müdahale aşamasında yardım malzemelerine ilişkin artan talebe rağmen, yardımları temin etme ve operasyonel verimliliği sağlamada lojistik koordinasyon ve bilgi paylaşımında belirgin yetersizlikler olduğunu açıklamıştır (Logistic Cluster, 2023). Ancak, bölgedeki aksaklıkların tespiti, neyin işe yarayıp neyin yaramadığını değerlendirmek için acil durum müdahalesinin detaylı analizini gerektirmektedir.

Depremde yaşanan büyük can kaybı bina çökmelerinin sonucu meydana gelmiştir. Ne yazık ki bu felaket, “deprem öldürmez, binalar öldürür” sözünün trajik bir yansımasıdır. Ölü sayısı ve zararın boyutu göz önüne alındığında Türkiye’nin bu afette iyi bir sınav veremediği görülmektedir. Türkiye yaralarının hızla sarılması adına, etkilenen illerde üç aylık olağanüstü hâl ilan ederek, iyileştirme ve yeniden yapılandırma çalışmalarını hızlandırmıştır. Lojistik açıdan değerlendirildiğinde başta İskenderun limanı olmak üzere etkilenen karayolları, demiryolu, haberleşme, enerji, doğalgaz ve su altyapılarındaki tahribatların giderilmesi ve lojistik sorunların hızla çözülmesi olumlu dışsalıklar yaratarak, ekonomik ve sosyal hayatta yaraların iyileşmesinde önemli etkilere sahip olacaktır (World Health Organization, Mart 2023).

DSÖ (2023), gelecekte olabilecek afetler için sivillerin korunması, afet riskinin azaltılması, depremlerin ve diğer tehlikelerin afete dönüşmesinin önlenmesi ve afet anında yıkıcı etkilerin azaltılması amacıyla bir dizi önerilerde bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Afet İyileştirme Stratejileri

Öncelikler	Kısa dönem (1 yıl)	Orta dönem (2-3 yıl)	Uzun dönem (3-5 yıl)
Yeniden yapılandırma ve iyileştirme aşamalarında etkilenen sektörlerde afet risklerinin yeniden oluşmasının önlenmesi	Afet riskini azaltmaya yönelik kavram ve ilkeleri yeniden yapılandırmak AFAD, Bakanlıklar, il müdürlükleri, yerel halk ve belediyenin önleme ve risk yönetimi kabiliyetini güçlendirmek	STK'lar, özel sektör ve yerel makamları sürece dahil etmek Risk önleme (yapı yönetmeliği, sigorta) ve iyileştirme (operasyonel süreklilik planları, ilk yardım eğitimi) faaliyetlerini artırmak	
Afet riskini daha iyi anlamak ve dirençli kurtarmanın kolaylaştırılması	Kamu, sivil toplum ve özel kurum ve kuruluşlar arasında kurtarma operasyonlarının uygulanmasına yönelik koordinasyon mekanizmalarını gözden geçirmek ve sivil toplum mekanizmaları ile iş birliğini artırmak	Afet risk azaltma planının etkinliğini artırmak ve yasal zorunlulukları güçlendirmek Ulusal ve il düzeyinde afete hazırlık planını güncellemek Türkiye afet müdahale planını güncellemek Afet lojistik planı geliştirmek Acil durum müdahale ekipleri için profesyonel eğitim ve öğretim programları tasarlamak ve güncellemek Mühendisler için mesleki sorumluluk sigorta planı, üçüncü şahıs sigortası, özel yapılar ve kamu kullanım tesisleri için lisans gereksinimlerini geliştirmek Yapısal tasarımcılar için sözleşmeli/profesyonel mühendislik sınıflandırması geliştirmek ve uygulamak	
Sismik risklerin ve afet riskini azaltmaya yönelik eylemlerin mekânsal planlamaya dahil edilmesi		Bina stoklarını depreme dayanıklılık açısından taramak ve yeniden inşa çalışmaları açısından yüksek riskli binaları tespit etmek Afet risk azaltma entegre mekânsal planlama için teknik yönergeler, bölgesel stratejik ve arazi geliştirme planlarını gözden geçirmek ve güncellemek Risk altındaki iller/bölgeler için sismik bölgeleme haritalarını gözden geçirmek ve güncellemek	

Dirençli bir iyileşme için araştırma ve geliştirme eylemlerinin etkinleştirilmesi	İyi uygulamalar ve öğrenilen dersler de dahil olmak üzere depremin anı etkisi ve müdahalesine ilişkin araştırmaları teşvik etmek	Sismolojik ve deprem mühendisliği araştırmalarını teşvik etmek	Ulusal ve il düzeyindeki planlamalarda ve risk azaltma eylemlerinde iyi uygulamaları desteklemek ve hayata geçirmek
Dirençli iyileşmede tüm toplum ilkelerinin uygulanması	Acil müdahale ekiplerine psikolojik destek sağlamak	Deprem ve diğer afetlere ilişkin planlamalar yapmak, afet etkilerini azaltmada ve müdahale etmede yerel ve topluluk kapasiteleri geliştirmek Koruma ve kurtarma için topluluk altyapısını yükseltmek, birinci seviye müdahale ekiplerinin sayısını artırmak Merkezi ve yerel kuruluşlar ile birlikte kamu ve sivil toplum kuruluşları arasında koordinasyon mekanizmasını geliştirmek Sürece, özel sektörün bilgi ve uzmanlıklarını direnç (kuvvet) oluşturma faaliyetlerine entegre etmek	
Sürdürülebilir finansman ve risk transferinin sağlanması	Zorunlu sigortayı her türlü afeti kapsayacak şekilde genişletmek ve kapsamını artırmak	Deprem için sigorta destekli planlar ve risk azaltma için gerekli finansal koruma politikaları geliştirmek	

Kaynak: WHO, March 2023.

5. SONUÇ

Temel amacı insan hayatını kurtarmak olan afet lojistik operasyonları, felaket durumlarında maddi ve manevi hasarların en aza indirilmesinde ve yeniden yapılanma sürecinde önemli bir role sahiptir. Afet lojistiği, afetten etkilenen topluluklar için gerekli olan yardım malzemelerinin ve insan kaynağının temin edilerek afet bölgesine ulaştırılmasıdır. Çoğu felaket, doğası gereği anında müdahale gerektirmektedir. Afet alanında genellikle felaketin boyutları ve ihtiyaçlara ilişkin bilgi kaynakları çok sınırlı olsa da tedarik zincirlerinin bir kerede tasarlanarak devreye alınması ve bölgeye ulaştırılması oldukça önemlidir. Afet lojistiği, ciddiyetle ve sistematik bir şekilde ele alınması gereken bir konudur. Başarıya odaklı lojistik operasyonları için, bilimsel gerçeklik eşliğinde ve temel başarı faktörleri de göz önünde bulundurularak yeni yaklaşım ve modellerlere ihtiyaç olduğu belirtilmektedir. Yapılan çalışmalar, nicel yöntemlerle desteklenen yer seçiminin önemine dikkat çekmiştir. Diğer yandan afet yönetiminde risk yönetiminin ana bir bileşeni olan hazırlık çalışmaları ve planlamalar, etkili bir afet lojistiği yönetimi için elzemdir. DSÖ afetlerin felakete dönüşmemesi ve iyi bir afet yönetimi için afet risk analizi ve risklerin azaltılmasına yönelik eylemlerin önemine vurgu yapmıştır. Risk değerlendirmenin yer aldığı, güçlü bir bilgi, iletişim ve koordinasyon yapısının sisteme entegre edildiği bir afet yönetim çerçevesinin oluşturulması iyi bir afet yönetimi senaryosu için önemli bir ön koşul olarak kabul edilmektedir. Etkin ve sürdürülebilir bir afet lojistik sistemi için, hükümet yetkilileri ile birlikte toplumdaki diğer paydaşların ve yerel halkın sisteme dahil edildiği bir sistem, olası operasyonların etkinliğini artırarak can ve mal kayıpları azaltmaktadır. Yardım malzemelerinin etkin ve verimli şekilde tedarik edilmesi, depolanması, taşınması ve dağıtımını koordineli bir şekilde yapılmalı, izlenmeli ve raporlanmalıdır. Tüm bu gerçekler, esnek, güvenilir ve güvenli tedarik zincirlerini zorunlu kılmaktadır.

Afet olayları ve acil krizler özellikle lojistik zincirinin yönetimi konusunda afet yardım ekipleri açısından bazı riskler taşıdığı unutulmamalıdır. Türkiye gibi afetlerin sık yaşandığı, can, mal ve ekonomik kayıpların yüksek olduğu ülkelerde, afet lojistiği ve olası karşılaşılabilecek sorunlar tüm

boyutlarıyla ele alınmalı ve gerekli iyileştirmeler yapılmalıdır. Afet yönetim sistemi içinde lojistik yönetiminin profesyonelleşmesinin teşvik edilmesi, afet yönetimi sürecinde çeşitli paydaşlar arasındaki koordinasyon ve iş birliğinin güçlendirilmesine yönelik çalışmalar artırılmalıdır. Bu çalışma mevcut literatür incelemesi ile sınırlıdır. Ancak afet öncesi risk değerlendirme, olası afet durumlarında can ve mal kayıplarının en aza indirilmesinde başarılı lojistik planlamalar açısından önemli katkılar sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Adiguzel, S. (2019). Logistics Management In Disaster. *Journal of Management, Marketing and Logistics -JMML*, 6(4), 212–224.
- AFAD Terimler Sözlüğü. <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu> (Erişim Tarihi:15.02.2023).
- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD). (2018). Türkiye’de Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri.
- Baker, A. C., Glynn, P. W. & Riegl, B. (2008). Climate change and coral reef bleaching: An ecological assessment of long-term impacts, recovery trends and future outlook. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 80(4), 435–471.
- Balcik, B. & Beamon, B. M. (2008). Facility location in humanitarian relief. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 11(2), 101–12
- Balcik, B., Beamon, B.M., Krejci, C. C., Muramatsu, K. M. & Ramirez, M. (2010). Coordination in humanitarian relief chains: Practices, challenges and opportunities. *International Journal of Production Economics*, 126(1), 22–34,
- Baldini, G., Oliveri, F., Braun, M., Seuschek, H. & Hess, E. (2012). Securing disaster supply chains with cryptography enhanced RFID. *Disaster Prevention and Management*, 21(1), 51–70.
- Bealt, J., Barrera, J. C.F. & Mansouri, S. A. (2016). Collaborative relationships between logistics service providers and humanitarian organizations during disaster relief operations. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 6(2), 118–144.
- Bilgili, A. & Aktaş, G.S. (2022). Afet Yönetimindeki Paradoks: 2020 Ege Denizi Depremi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 2(8), 408–420.
- Caunhye, A. M., Nie, X. & Pokharel, S. (2012). Optimization models in emergency logistics: A literature review. *Socio-Economic Planning Sciences*, 46(1), 4–13.
- Celik, E. & Gumus, A. (2016). An outranking approach based on interval type-2 fuzzy sets to evaluate preparedness and response ability of non-governmental humanitarian relief organizations. *Computers and Industrial Engineering*, 101, 21–34.
- Charles, A., Lauras, M., Van Wassenhove, L. N. & Dupont, L. (2016). Designing an efficient humanitarian supply network. *Journal of Operations Management*, 47–48(1), 58–70.
- Daud, M.S.M., Hussein, M.Z.S M., Nasir, M.E., Abdullah, R., Kassim, R., Suliman, M.S. & Saludin, M.R. (2016). Humanitarian logistics and its challenges: The literature review. *International Journal of Supply Chain Management*, 5(3), 107–110.
- De Vries, H. & Van Wassenhove, L. N. (2020). Do Optimization Models for Humanitarian Operations Need a Paradigm Shift? *Production and Operations Management*, 29(1), 55–61.
- Doğan, M. (2020). İl Bazında Afet Lojistiği:Kocaeli İli Örneği. II.Uluslararası Kahramanmaraş Yönetim Ekonomisi ve Siyaset Kongresi, November, 1–16.

- https://www.researchgate.net/publication/345349593_II_Bazinda_Afet_Lojistigi_Kocaeli_Ili_Ornegi (Erişim Tarihi:02.02.2023).
- Ergün, S., Usta, P., Alparslan Gök, S. Z., & Weber, G. W. (2021). A game theoretical approach to emergency logistics planning in natural disasters. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04099-9>.
- Ersoy, P. & Börühan, G. (2013). Lojistik Süreçler Açısından Afet Lojistiğinin Önemi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 50 (578), 75–86.
- Esmer, S. & Şen, G. (2017). Afet Lojistiği: Bir Literatür Taraması. *The International New Issues In Social Sciences*, 5(5), 231–250.
- Fereiduni, M., Hamzehee, M. & Shahanaghi, K. (2016). A robust optimization model for logistics planning in the earthquake response phase. *Decision Science Letters*, 5(4), 519–534.
- Global Natural Disaster Assessment Report. (2021). (2021). <https://reliefweb.int/report/world/2021-global-natural-disaster-assessment-report> (Erişim Tarihi:02.02.2023).
- Göçmen, E., Kuvvetli, S. (2020). Humanitarian Logistics Management After A Disaster: An Earthquake Case. *DÜMF Mühendislik Dergisi*, 11(2), 679–688.
- International Federation of Red Cross and Crescent Societies. (2015). Annual Report. https://www.ifrc.org/sites/default/files/IFRC-Annual-Report-2015-EN_LR.pdf (Erişim Tarihi:02.02.2023).
- INTOSAI. (2012). The audit of disaster risk reduction. <https://www.environmental-auditing.org/media/5767/issai-5510-e.pdf> (Erişim Tarihi: 02.02.2023).
- Jiang, Y., & Yuan, Y. (2019). Emergency logistics in a large-scale disaster context: Achievements and challenges. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(779), 1–23.
- Jinhui, D. (2014). Earthquake Disaster Emergency Logistics of Transport Route Optimization Research. *International Conference on Logistics Engineering, Management and Computer Science*, 1165–1170. [file:///C:/Users/mail/Downloads/12263%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/mail/Downloads/12263%20(4).pdf) (Erişim Tarihi:02.02.2023).
- Khan, H., Vasilescu, L. & Khan, A. (2008). Disaster management cycle - a theoretical approach. *Management & Marketing*, 6(1), 43–50.
- Köseoğlu, A.M., Yıldırım, H. (2015). Afet Lojistiğine Bağlı Afet Yönetimi Sorunlarının Siyasi Etkileri. *Akademik Bakış Dergisi*, 49, 199–224.
- Kovács, G. & Spens, K. (2009). Identifying challenges in humanitarian logistics. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 39(6), 506–528.
- Kovács, G. & Spens, K.M. (2007). Humanitarian logistics in disaster relief operations. In *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 37 (2), 99-114.
- Logistic Cluster. (2023). Concept of Operations. Türkiye / Syria Earthquake Response. Logistics Sector. [file:///C:/Users/mailo/Downloads/Logistics%20Sector_ConOps_SYRTUR_EQ%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/mailo/Downloads/Logistics%20Sector_ConOps_SYRTUR_EQ%20(3).pdf). (Erişim Tarihi: 03.04.2023).
- Masudin, I. & Fernanda, F. W. (2019). A review of literature on types, stages of recovery and humanitarian logistics operations in the tsunami and earthquake disaster in Indonesia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 674(1), 1–10.



- Mora-ochomogo, E. I., Mora-vargas, J. & Serrato, M. (2016). A Qualitative Analysis of Inventory Management Strategies in Humanitarian Logistics Operations. *International Journal of Combinatorial Optimization Problems and Informatics*, 7(1), 40–53.
- Najafi, M., Eshghi, K. & Dullaert, W. (2013). A multi-objective robust optimization model for logistics planning in the earthquake response phase. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 49(1), 217–249.
- Negi, S. (2022). Humanitarian logistics challenges in disaster relief operations: A humanitarian organisations' perspective. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 16(0), 1–11.
- Nurmala, N., de Vries, J. & de Leeuw, S. (2018). Cross-sector humanitarian–business partnerships in managing humanitarian logistics: An empirical verification. *International Journal of Production Research*, 56(21), 6842–6858.
- Oktarina, R., Bahagia, S. N., Diawati, L., Pribadi, K. S. & Okazaki, K. (2013). Disaster Logistics: How To Estimate the Emergency goods to support earthquake relief operations. 221–225. http://www.ijbts-journal.com/images/main_1366796758/0065-Rienna.pdf (Erişim Tarihi:10.02.2023).
- Özçelik, S. & Kazan, H. (2022). Post-Earthquake Casualty Transport Optimization. *Journal of Transportation and Logistics*, 7(2), 489–507.
- Peker, İ., Korucuk, S., Ulutaş, Ş., Sayın Okatan, B. & Yaşar, F. (2016). Afet lojistiği kapsamında en uygun dağıtım merkez yerinin AHS-VIKOR bütünlük yöntemi ile belirlenmesi: Erzincan ili örneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 14(1), 82–103.
- Pettit, S. & Beresford, A. (2009). Critical success factors in the context of humanitarian aid supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(6), 450–468.
- Raillani, H., Hammadi, L., Altimari Samed, M.M., El Ballouti, A. & Barbu, V. S. (2020). Humanitarian logistics in the disaster relief supply chain: State of the art. *WIT Transactions on Engineering Sciences*, 129, 181–193.
- Resmî Gazete. (2009). Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ile İlgili 5902 Sayılı Kanun. <https://mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5902.pdf> (Erişim Tarihi:01.03.2023).
- Rossum, V. J. & Krukkert, R. (2010). Disaster Management in Indonesia: Logistical Coordination and Cooperation to Create Effective Relief Operations. *Jurnal Teknik Industri*, 12(1), 25–32.
- Salam, M.A. & Khan, S.A. (2020). Lessons from the humanitarian disaster logistics management: A case study of the earthquake in Haiti. *Benchmarking An International Journal*, 27(4), 1455–1473.
- Sebatli, A., Cavdur, F. & Kose-Kucuk, M. (2017). Determination of relief supplies demands and allocation of temporary disaster response facilities. *Transportation Research Procedia*, 22(0), 245–254.,
- Şen, İ.K. (2014). Lojistik Faaliyetlerin Yönetimi ve Maliyetleme Yaklaşımları. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 83–106.
- Tanyaş, M., Günalay, Y., Aksoy, L. & Küçük, B. (2013). İstanbul ili afet lojistik planı kılavuzu (pp. 1–195). [https://doi.org/Lojistik_Derneği_\(LODER\)](https://doi.org/Lojistik_Derneği_(LODER)) (Erişim Tarihi: 02.02.2023).
- Tatham, P. & Kovács, G. (2010). The application of “swift trust” to humanitarian logistics. *International Journal of Production Economics*, 126(1), 35–45.

- Taylor, A. & Taylor, M. (2009). Operations management research: Contemporary themes, trends and potential future directions. *International Journal of Operations and Production Management*, 29(12), 1316–1340.
- Tomasini, R.M. & Van Wassenhove, L. N. (2009). From preparedness to partnerships: case study research *Intl. Trans. in Op. Res.*,16:549-559.
- Trejos, C.A.R., Meisel, J. D. & Jaimes, W.A. (2023). Humanitarian aid distribution logistics with accessibility constraints: a systematic literature review. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 13(1), 26–41.
- Van Wassenhove, L. N. (2006). Blackett Memorial Lecture Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. *Journal of the Operational Research Society*, 57(5), 475–489.
- World Health Organization (WHO). (March 2023). Türkiye Earthquakes Recovery And Reconstruction. <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/03/Turkiye-Recovery-and-Reconstruction-Assessment.pdf> (Erişim Tarihi: 02.04.2023).
- World Health Organization (WHO). (February 2023). Earthquake response in Türkiye and Whole of Syria (Issue 10 February). https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/emergencies/2023/who_flashappeal_earthquakeresponse.pdf?sfvrsn=210f845d_3&download=true (Erişim Tarihi:01.03.2023).
- Yadav, D. K. & Barve, A. (2015). Analysis of critical success factors of humanitarian supply chain: An application of Interpretive Structural Modeling. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 12, 213–225.
- Yüce, M.Y., Bostan, S.(2019). Afetlerde Lojistik Yönetimi : Çanakkale Depremi Örneği. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 18(37), 499–519.

