1. BASKI

AFETLERDE YÖNETİM

EDİTÖR

Dr. Öğr. Üyesi Ali Utku Şahin



Antalya Nobel Kitabevi

© 2025 ANTALYA NOBEL KİTABEVİ

AFETLERDE YÖNETİM

ISBN: 978-605-2369-75-3
Editör: Dr. Öğr. Üyesi Ali Utku Şahin
Bisac Kodu : MED003020
DOI :

Kütüphane Kimlik Kartı
Afetlerde Yönetim / Editör : Dr. Öğr. Üyesi Ali Utku Şahin
Antalya Nobel Kitabevi,2025
234 sayfa resim,tablo,şekil; 16 x 24 ebat
ISBN : 978-605-2369-75-3
1 Tıp - Acil Tıp

Kitabın 5846 ve 2936 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Yasası Hükümleri gereğince (Kitabın bir bölümünden alıntı yapılamaz, fotokopi yöntemi ile çoğaltılamaz, resim, şekil, şema, grafik vb'ler kopya edilemez.) tüm hakları Antalya Nobel Kitabevine aittir.

ANTALYA NOBEL KITABEVI
Whatsaap Sipariş Hattı : 0537 520 9200
Kültür Mah. Hürriyet Cd. Abdi Çavuş Sitesi 1 D Blok Kepez/Antalya

Bu kitabın tüm bölümleri kanuni olarak telif kapsamında olup her hakkı korunmuştur. Sınırlandırılmış telif hukuku çerçevesi ve basımevinin onay ve rızası dışında her türlü kullanımı yasak olup cezai müeyyideye tabiidir. Cezayi müeyyide, fotokopi yolu ile çoğaltma, mikrofilm, mimeografi, mikrofilm hazırlanması, elektronik veri işleme ve depolanmasını da kapsamaktadır.

Yayın Yönetmeni: Ufuk Biroğlu
Kapak Tasarlama: Antalya Nobel Dizgi Ünitesi

Matbaa: Bulut Dijital Matbaa San. Tic. Ltd. Şti.
Musalla Bağları Mh. İnciköy Sk. No:1/A Selçuklu / KONYA
Sertifika No : 48120

3 AFETLERDE LOJİSTİK YÖNETİMİ

Emrah GÖKKAYA[1]

Giriş

Afetler, insan yaşamı üzerinde hem fiziksel hem de psikososyal düzeyde yıkıcı etkiler bırakan ve toplumların mevcut sistemlerini aniden sekteye uğratan olağanüstü durumlardır. Afetler meydana geldikten sonra ilk aşamalarda afetin kesin etkisi bilinmemektedir ve etkilenen bölgeleri keşfetmek, afetin etkilerini iletmek ve ulusal ve uluslararası yardımı koordine etmek zaman almaktadır. Bununla beraber altyapıda meydana gelen zararlar nedeniyle büyük destek merkezlerinden gelebilecek olan desteklerde gecikmeler yaşanabilmektedir. Ayrıca afetlerde, kurumlar, yollar, köprüler ve havaalanları gibi önemli yapılar tahrip olabilmektedir ve dolayısıyla ulaşımın sınırlı olması gibi pek çok lojistik zorlukla karşı karşıya kalınabilmektedir (Thomas ve Kopczak, 2005; Önsüz ve Atalay, 2015; Jiang ve Yuan, 2019). Özellikle ani gelişen ve geniş coğrafi alanları etkileyen afetlerde, meydana gelen bu etkiler nedeniyle lojistik destekler ve bu lojistik desteklerin yönetimi hayat kurtarıcı süreçler olarak ön plana çıkmaktadır.

Lojistik destekler, afetlerden etkilenen bölgede kalan kurtulanların temel ihtiyaçlarını karşılamak için uzun süre devam etmektedir. Yeme-içme, barınak ve ilaç gibi ihtiyaçların zamanında temini ve yaralıların etkili bir şekilde taşınması, etkilenen bölgelerdeki hayatta kalma oranını etkilemektedir. Dolayısıyla afet bölgesine ihtiyaçların hızlı bir şekilde iletilmesi gerekmektedir. Afet anlarında ihtiyaçların hızlı ve doğru bir şekilde iletilebilmesi için etkin bir lojistik planlaması hayati önem taşımaktadır. Afet bölgesine erişim yollarının hasar görmesi, iletişim altyapısının çökmesi ve ihtiyaçların hızla değişkenlik göstermesi gibi nedenlerle, afetlerde lojistik yönetimi afet olmayan normal zamanlardaki lojistik yönetim süreçlerinden çok daha karmaşık ve belirsizlik içeren bir durum olmaktadır (Holguín-Veras ve ark., 2012; Şen ve Esmer, 2017; Jiang ve Yuan, 2019; Özçelik, 2023).

[1]Dr. Öğr. Üyesi, Kayseri Üniversitesi, Bünyan Meslek Yüksekokulu, Sivil Savunma ve İtfaiyecilik Programı, Kayseri, Türkiye. ORCID ID: 0000-0002-1373-3188 e mail: egokkaya@kayseri.edu.tr

Yapılan çalışmalar, afet sonrası yardım malzemelerinin yüzde 40'ının ya istenmeyen ya da yanlış yere gönderildiğini ve bunun önemli derecede kaynak israfına yol açtığını ortaya koymaktadır (Kovács ve Spens, 2007; Ye ve Yan, 2020). Dolayısıyla, doğru malzemenin doğru zamanda, doğru miktarda ve doğru yere ulaştırılması ancak önceden hazırlanmış olan ve kriz anında esnek şekilde uygulanabilecek olan lojistik planlamalar ile mümkün olmaktadır.

Afetlerde lojistik yönetimi süreçlerinde, afetin ilk anlarında bilgi akışının devam etmesi müdahale önceliklerinin doğru belirlenebilmesi açısından kritik önem taşımaktadır. Özellikle büyük ölçekli afetlerde, hangi bölgeye hangi yardımın, ne kadar sürede ulaştırılması gerektiği gibi kararlar zaman baskısı altında alınmak zorunda kalınmaktadır. Bu durumda hızlı ve etkili bir lojistik organizasyonu kurulabilmesi için, sadece fiziksel kaynakların değil, aynı zamanda bilgi ve iletişim ağlarının da önceden hazır olması gerekmektedir. Çünkü afet anlarında doğru bilgiye ulaşmak ve bunu sahadaki operasyonlara entegre edebilmek, doğrudan insan hayatını etkileyen kritik bir unsur olmaktadır (Mansourian ve ark., 2006; Börühan ve Ersoy, 2023; Teodorescu, 2014; Damaševičius ve ark., 2023).

Öte yandan, afetlerde lojistik yönetim süreçleri, afet öncesi zarar azaltma ve hazırlık ile afet sırası ve sonrası müdahale, iyileştirme ve yeniden yapılanma süreçlerini kapsamaktadır. Afet öncesi zarar azaltma ve hazırlık süreci; risk analizi, tehlike haritalaması, lojistik merkezlerin stratejik konumlandırılması ve kritik altyapıların güçlendirilmesi gibi faaliyetleri içererek, afetin olası etkilerini en aza indirmeyi amaçlamaktadır (Campbell ve Jones, 2011; Di Pasquale ve ark., 2020). Afet sırası müdahale süreci de arama-kurtarma faaliyetleri, yaralıların tahliyesi, geçici barınma alanlarının kurulması ve acil temel ihtiyaçların hızla bölgeye ulaştırılması gibi hızlı ve etkili lojistik operasyonları gerektirmektedir (Altay ve Green, 2006; Sheu, 2007; Jiang ve Yuan, 2019). Afet sonrası dönemde ise uzun süreli barınma, sağlık hizmetleri, psikososyal destek ve yeniden yapılanma faaliyetleri için sürdürülebilir lojistik çözümler geliştirilmesi gerekmektedir. Bu süreçte, tedarik zincirinin sürekliliğinin sağlanması, bölgedeki yerel kapasitelerin aktif kullanılması ve afet bölgesinde sosyal dengelerin korunması lojistik yönetiminin önemli sorumlulukları arasında yer almaktadır. Afet sonrası süreçlerde uygulanacak planlı ve esnek lojistik yönetim süreci sistemleri, toplumun afet sonrası toparlanma hızını ve yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir (Russell, 2005; Nappi ve Souza, 2015; Das, 2018; Larson, 2021).

Afetlerde lojistik yönetimi süreçlerinde kaynakların sınırlılığı ve önceliklerin sürekli değişmesi, lojistik yönetim süreçlerini önemli derecede etkileyen ve karar vericiler için anlık, hızlı ve esnek çözümler üretmeyi zorunlu kılan durumlardan biri olmaktadır. Afet ortamlarında mevcut kaynakların talebi karşılamada yetersiz kalması, hızlı tüketim ve dağıtım baskısı altında planlamayı daha karmaşık bir hâle getirmektedir (Holguín-Veras ve ark., 2012; Jiang ve Yuan, 2019). Özellikle ani gelişen ve geniş alanları

etkileyen afetlerde, ihtiyaç türleri ve öncelikleri hızla değişebilmekte, önceden belirlenmiş planlar sahadaki dinamik koşullara uyum sağlamakta zorlanabilmektedir.

Literatürde, afet lojistiğinin başarısında bilgi paylaşımı, hızlı karar verme, yerel kapasiteyi etkin kullanma ve teknoloji destekli lojistik ağları gibi faktörlerin belirleyici olduğu ifade edilmektedir (Perry, 2007; Pettit ve Beresford, 2009; Seneviratne ve ark., 2010; Overstreet ve ark., 2011; Nasir ve ark., 2023). Özellikle afet sonrası yoğun bilgi karmaşası ve kaynak kıtlığı ortamında, karar vericilerin doğru bilgiye hızlı erişebilmesi ve bu bilgiyi operasyonel sürece entegre edebilmesi kritik bir başarı unsurudur. Son yıllarda lojistiği yönetimi alanında yapılan çalışmalar, coğrafi bilgi sistemleri (cbs), insansız hava araçları (iha), mobil uygulamalar gibi dijital teknolojilerin kullanımının, lojistik süreçlerin hızını ve doğruluğunu artırmada önemli katkılar sağladığını göstermektedir (Abbas ve ark., 2009; Caunhye ve ark., 2012; Van Westen, 2013; Khan ve ark., 2022).

Bu çalışmanın amacı, afetlerde lojistik yönetiminin öneminden yola çıkarak uygulamaya yönelik güncel yaklaşımlar sunmaktır. Bu kapsamda kitabın bu bölümünde, afet lojistik yönetiminin kavramsal çerçevesi literatürdeki önemli yaklaşımları ve uygulama modelleri ele alınarak, afet anında ve sonrasında etkin bir lojistik yönetiminin nasıl kurgulanması gerektiğinden bahsedilecektir.

1.Kavramsal çerçeve

1.1. Lojistik Yönetimi

Lojistik yönetimi, ürün, hizmet ve bilgilerin kaynak noktasından tüketim noktasına kadar olan süreçteki akışının planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesini kapsayan bir süreçtir. Temel amacı, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için gereken malzeme ve hizmetlerin doğru zamanda, doğru miktarda ve doğru yere ulaştırılmasını sağlamaktır. Lojistik; tedarik, taşıma, depolama, envanter yönetimi, sipariş işleme, müşteri hizmetleri ve bilgi yönetimi gibi işlevleri içermektedir (Gattorna ve ark., 1991; Christopher, 2016; Oluwaseyi ve ark., 2017; Tien ve ark., 2019; Çınar ve Keskin, 2025:15). Özellikle küreselleşme ve teknoloji kullanımının artmasıyla birlikte, lojistik yönetimi günümüzde daha karmaşık ve stratejik bir hâl almıştır.

Tedarik zinciri yönetimi ile yakından ilişkili olan lojistik yönetimi, bu zincirin operasyonel ayağını oluşturmaktadır. Tedarik zinciri; ham madde tedarikinden başlayarak, üretim süreçleri ve nihai ürünün müşteriye ulaştırılmasına kadar tüm süreci kapsarken, lojistik bu süreçteki fiziksel hareketi ve bilgi akışını yönetmektir. Lojistik süreçlerinin etkin yönetimi, işletmelerin rekabet gücünü artırmakta, müşteri memnuniyetini sağlamada ve maliyetleri düşürmede önemli rol oynamaktadır (Croxton ve ark., 2001; Rushton ve ark., 2017; Tien ve ark., 2019).

1.2. Afet Lojistiği

Lojistik yönetim süreçleri, genellikle önceden belirlenmiş plan ve programlara göre çalışırken; kriz ve afet dönemlerinde bu süreçler karmaşık ve kritik hâle gelmektedir. Çünkü bu tür durumlarda kaynakların kısıtlı olması, ulaşım altyapısının zarar görmesi ve bilgi akışının kesintiye uğraması, kaynakların kısıtlı olması gibi unsurlar lojistik süreçleri doğrudan etkilemektedir ve afet lojistiğini özel kılmaktadır (Holguín-Veras ve ark., 2012; Jiang ve Yuan, 2019). Bu bağlamda afetlerde lojistik yönetimi, ticari faaliyetlerde değil, insani yardım ve afet yönetimi süreçlerinde de temel bir işlev üstlenmektedir.

Afet lojistiği, afet anı ve afet sonrasında afetzedelere yardım ulaştırmak için yürütülen tüm lojistik faaliyetleri kapsamaktadır. Ayrıca olması muhtemel afetlere karşı önceden belirlenmiş alanlara afet öncesi hazırlıklar kapsamındaki süreçleri de kapsamaktadır. Temel amacı, insani yardımların en kısa sürede, en doğru şekilde ve en uygun maliyetle ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmasıdır (Balcik ve Beamon, 2008; Koseoglu ve Yıldırımlı, 2015; Adiguzel, 2019; Çınar ve Keskin, 2025:19). Bu süreçte, yardım malzemelerinin tedariki, depolanması, taşınması, dağıtımı ve bilgi akışının sağlanması gibi çok sayıda faaliyet yer almaktadır.

Kovács ve Spens (2007), afet lojistiğinin, hız ve etkinliğin yaşamsal önem taşıdığı, planlama ve kontrol faaliyetlerinin sürekli güncellenmesi gereken bir süreç olduğunu vurgulamaktadır. Bu sürecin başarısı, afet öncesinde hazırlık yapılmasına ve afet anında sağlıklı bilgi akışının sağlanmasına bağlıdır. Özellikle gelişen teknoloji ve dijital sistemlerin kullanımı, afet lojistik süreçlerini önemli ölçüde kolaylaştırmaktadır.

1.3. Afet Yönetiminde Lojistiğin Yeri

Afet yönetimi; afet öncesi, afet anı ve afet sonrası dönemleri kapsayan planlama, hazırlık, müdahale ve iyileştirme aşamalarını içeren bütünsel bir süreçtir (Altay ve Green, 2006; Bahmani ve Zhang, 2022). Bu süreçlerin her birinde lojistik yönetimi temel bir işlev üstlenmektedir. Hazırlık aşamasında ihtiyaç duyulacak malzemeler önceden tespit edilip uygun noktalarda depolanır, ulaşım planları yapılır ve ilgili kurumlar arasında iş birliği geliştirilir. Müdahale aşamasında ise arama kurtarma ekiplerinin bölgeye hızlı ulaştırılması, sağlık hizmetlerinin organize edilmesi ve temel ihtiyaçların karşılanması için lojistik sistemler devreye girmektedir (Kovács ve Spens, 2007; Day ve ark., 2012).

İyileştirme ve yeniden yapılanma süreçlerinde lojistik faaliyetler, barınma, gıda ve sağlık hizmetlerinin sürekliliğini sağlamak, malzeme tedariki ve atık yönetimi gibi işlevleri yürütmek için önemlidir. Kaur ve Singh (2019), afet sonrası iyileşmenin hızlı bir şekilde tamamlanabilmesi için lojistik sistemlerinin sürdürülebilir ve esnek olması gerektiğini belirtmektedir. Bu bağlamda lojistik yönetimi, afet yönetiminin tüm aşamalarında etkin rol oynayan, çok aktörlü ve dinamik bir süreçtir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, afet yönetiminde lojistiğin önemini daha da artıran unsurların başında çok paydaşlı iş birliği, dijital sistemlerin kullanımı ve esnek lojistik ağları oluşturmanın geldiğini göstermektedir (Börühan ve Ersoy, 2013; Rozikin, 2024; Çınar, 2025:95; Hoang ve ark., 2025). Özellikle afet riski yüksek ülkelerde, afet yönetim planlarının lojistik boyutunun güçlendirilmesi hayati öneme sahiptir.

2. Afet Lojistiği Süreçleri ve Uygulama Stratejileri

2.1 Süreç Aşamaları

Afet yönetimi süreçleri zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme olmak üzere temel aşamalara ayrılmaktadır (Altay ve Green, 2006; Bahmani ve Zhang, 2022). Zarar azaltma ve hazırlık aşamaları risk yönetimi; müdahale ve iyileştirme aşamaları kriz yönetimi süreçleri olarak ele alınmaktadır. Her bir aşamada lojistik faaliyetler farklı önceliklere ve stratejilere sahiptir.

2.1.1 Zarar Azaltma ve Hazırlık

Zarar azaltma ve hazırlık aşamaları, afet meydana gelmeden önce gerçekleştirilen planlama, kaynak tahsisi, eğitim ve risk değerlendirmesi, mümkünse risklerin önlenmesi veya büyük kayıplar oluşturmaması için gerekli önlemlerin alınması faaliyetlerini kapsamaktadır. Bu aşamalarda, afet anında ve sonrasında ihtiyaç duyulacak lojistik faaliyetlerin önceden planlanması ve olası risklere karşı önlem alınmasını içermektedir. Kovács ve Spens (2007) olası risklere karşı hazırlıklı olmanın, lojistik operasyonların başarısını doğrudan etkilediğini ve bu süreçte yapılacak stratejik planlamaların müdahale hızını artıracağını vurgulamaktadır.

Zarar azaltma ve hazırlık sürecinde ilk olarak risk analizi ve ihtiyaç değerlendirmesi yapılmaktadır. Afet riski taşıyan bölgelerde hangi kaynaklara ne ölçüde ihtiyaç duyulacağı belirlenmektedir. Özellikle kritik malzemelerin (gıda, su, ilaç, battaniye, çadır vb.) stok seviyeleri tespit edilmekte ve bu ürünlerin afet öncesi uygun bölgelerde konumlandırılması sağlanmaktadır (Campbell ve Jones, 2011; Di Pasquale ve ark., 2020). Bu süreçte öncelikli risk bölgeleri, nüfus yoğunluğu ve erişim imkanları dikkate alınarak önceden lojistik depo noktaları belirlenmelidir.

Ayrıca bu aşamalarda paydaşlar arası koordinasyonun sağlanması, iş birliği protokollerinin oluşturulması ve eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi büyük önem taşımaktadır. Day ve ark. (2012), afet müdahale süreçlerinde kurumlar arası iş birliğinin sağlanmasının müdahale hızını ve etkinliğini artırdığını ifade etmektedir. Özellikle sivil toplum kuruluşları, yerel yönetimler ve özel sektör temsilcileriyle önceden yapılacak iş birlikleri afet anında sürecin aksamasını önleyecektir.

Son olarak bilgi ve iletişim altyapısının hazırlanması, afet durumlarında kullanılacak yazılım ve donanımların kontrol edilmesi de bu aşamada önemlidir (Mansourian ve ark., 2006; Teodorescu, 2014; Damaševičius ve

ark., 2023). Özellikle mobil haberleşme sistemleri, veri yönetim platformları ve afet bilgi sistemleri hazırlık sürecinin temel unsurlarıdır.

2.1.2 Müdahale

Müdahale aşaması, afetin meydana gelmesinin ardından acil yardım faaliyetlerinin hızla organize edilmesi sürecidir. Bu süreçteki öncelik, insan hayatını kurtarmak, yaralıları tedavi etmek ve temel yaşam malzemelerini afet bölgesine ulaştırmaktır. Afet lojistiği açısından müdahale aşaması, kaynakların hızla sahaya yönlendirilmesi ve etkin dağıtımının sağlanmasını içermektedir (Altay ve Green, 2006; Sheu, 2007; Jiang ve Yuan, 2019).

Afet sonrası ilk 72 saat, müdahale sürecinde kritik bir dönemdir. Bu sürede arama-kurtarma ekipleri, sağlık hizmetleri ve temel ihtiyaç malzemeleri en kısa sürede bölgeye ulaştırılmalıdır (Holguín-Veras et al., 2012). Afet bölgelerinde altyapıların zarar görmesi nedeniyle ulaşım yollarının tespiti ve kullanılabilir rotaların belirlenmesi öncelikli iştir. Bu süreçte cbs ve iha kullanımı müdahaleyi kolaylaştırmaktadır (Abbas ve ark., 2009; Van Westen, 2013; Khan ve ark., 2022).

Müdahale aşamasında yardım malzemelerinin sınıflandırılması, depolanması ve dağıtım planlarının yapılması büyük önem taşımaktadır. Jiang ve Yuan, (2019) tarafından yürütülen çalışmada, yardım malzemelerinin afet bölgesine ulaştıktan sonra etkili bir şekilde sınıflandırılıp öncelik sırasına göre dağıtılmasının, müdahale sürecinin başarısını doğrudan etkilediği belirtilmiştir.

Ayrıca bu aşamada bilgi yönetimi kritik önem taşımaktadır. Güncel bilgi akışı sağlanmazsa, yardım malzemelerinin yanlış yerlere gönderilmesi veya ihtiyaç fazlası yardımın bölgeye sevk edilmesi gibi sorunlar ortaya çıkabilmektedir (Day ve ark., 2012; Ivanov ve ark., 2021; Munawar ve ark., 2022). Özellikle büyük çaplı afetlerde çok aktörlü yapıların eşgüdümü için merkezileştirilmiş bilgi sistemlerinin ve karar destek mekanizmalarının aktif kullanılması önerilmektedir.

2.1.3 İyileştirme

İyileştirme aşaması, afet sonrasında toplumsal ve fiziksel düzenin yeniden sağlanması sürecidir. Bu süreçte afet bölgesinin normale dönmesi, altyapının onarılması ve uzun vadeli ihtiyaçların karşılanması hedeflenir. Afet lojistiği açısından iyileştirme aşaması, sadece kısa vadeli malzeme tedarikini değil; kalıcı barınma çözümleri, sağlık hizmetleri, gıda güvenliği ve sürdürülebilir tedarik zincirleri oluşturmayı da kapsamaktadır (Russell, 2005; Nappi ve Souza, 2015; Das, 2018; Larson, 2021).

Yeniden yapılanma sürecinde kullanılacak malzeme ve ekipmanların tedariki, geçici barınakların yapımı, uygun depolama alanlarının oluşturulması ve ulaşım altyapısının onarılması planlanmaktadır (Johnson, 2007; Caunhye ve ark., 2012). Özellikle barınma ihtiyacının karşılanması, su ve elektrik altyapısının yeniden kurulması, atık yönetimi ve sosyal hizmetlerin sürdürülebilir hâle getirilmesi lojistik destekle sağlanmaktadır.

Yapılan araştırmalar, iyileştirme sürecinde kaynak yönetimi, tedarik zinciri sürekliliği ve lojistik ağ esnekliği kavramlarının önemine dikkat çekmiştir (Sahebjamnia ve ark., 2015; Medel ve ark., 2020) Bu süreçte hem merkezi yönetimlerin hem de yerel otoritelerin lojistik yönetim planlarını güncelleyerek iş birliği yapması gerekmektedir.

İyileştirme aşaması, müdahale aşamasına göre daha uzun sürelidir ve afetzedelerin sosyal ve ekonomik olarak iyileşmesini sağlamak açısından hayati öneme sahiptir. Afet bölgelerinde kalıcı konut projeleri, sağlık tesisleri, eğitim kurumları ve sosyal altyapının kurulması sürecinde lojistik yönetimi, tedarik ve kaynak planlaması açısından temel işlevler üstlenmektedir.

2.2 Stratejiler

Afet lojistiği süreçlerinin başarısı, yalnızca hızlı müdahaleye değil, aynı zamanda doğru ve sürdürülebilir stratejilere dayanmaktadır. Depolama ve dağıtım planlaması, tedarik zinciri yönetimi, tesis konumlandırması ve iş birliği modelleri, afet lojistiği stratejilerinin temel unsurlarını oluşturmaktadır.

2.2.1 Depolama ve Dağıtım

Afet lojistiğinde önceden depolama ve planlı dağıtım hayati önem taşımaktadır. Kritik yardım malzemelerinin afet öncesinde belirlenen lojistik merkezlerde depolanması, müdahale sürecinde zaman kaybını önlemektedir (Balcik ve Beamon, 2008). Bu süreçte stok seviyelerinin, ürün çeşitlerinin ve lokasyonların risk analizlerine göre planlanması gerekmektedir. Yapılan araştırmalar, afet öncesinde yapılan stratejik stoklama sayesinde müdahale hızının ve malzeme erişim oranının artırılabileceğini göstermektedir (Kunz ve ark., 2014; Di Pasquale ve ark., 2020; Ye ve ark., 2020; Liu ve ark., 2024).

Afet bölgesine ulaştırılacak yardım malzemeleri, bölgenin öncelikli ihtiyaçlarına ve ulaşım altyapısının durumuna göre önceden sınıflandırılmalıdır. Cijffers (1987), afet lojistiğinde yanlış yönlendirilmiş ve gereksiz yardım malzemelerinin, yardım etkinliğini azalttığını ve kaynak israfına neden olduğunu iddia etmektedir. Bu nedenle dağıtım planlarının sürekli güncellenmesi ve öncelikli ihtiyaçlara göre şekillendirilmesi önerilmektedir.

2.2.2 Tedarik Zinciri Yönetimi

Afetlerde tedarik zinciri yönetimi, normal koşullara göre daha karmaşık ve belirsizlik içeren yapılara sahiptir. Tedarikçi, taşıyıcı, depo ve dağıtım merkezlerinin etkili işleyişi ve aralarındaki koordinasyonun sağlanması afet lojistiğinde büyük önem taşımaktadır (Altay ve Green, 2006; Day ve ark., 2012; Aldrich, 2019).), Çalışmalar, afet lojistiğinde klasik tedarik zincirlerinin yetersiz kaldığını ve esnek, modüler yapılarla desteklenen insani yardım tedarik zincirlerinin geliştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır (Kovács ve Spens 2007; Day ve ark., 2012).

Bu süreçte çok aktörlü yapılar önemli bir rol oynar. Yerel yönetimler, kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları ve özel sektör temsilcileri arasındaki veri paylaşımı, iş birliği ve koordinasyonun etkin bir şekilde yürütülmesi, tedarik zincirinin sürekliliği için kritik öneme sahiptir (Comfort, 1990; Day ve ark., 2012; Aldrich, 2019). Özellikle bilgi akışının kesintisiz olması, tedarik zincirindeki kaynakların doğru yönlendirilmesi ve ihtiyaçların değişen durumlara göre esnek şekilde karşılanması gerekmektedir.

2.2.3 Konumlandırma ve İş Birliği

Afet lojistiğinde yardım merkezi ve depo konumlandırması, müdahale hızını ve operasyonel etkinliği doğrudan etkileyen bir stratejidir. Balcik ve Beamon (2008), lojistik merkezlerin afet riski yüksek bölgelere yakın ve ulaşımı kolay yerlerde konumlandırılması gerektiğini belirtmektedir. Bununla birlikte, alternatif ulaşım yollarının belirlenmesi ve yedek depo noktalarının oluşturulması da önemlidir.

Afetlerde çok paydaşlı iş birliği modelleri, süreçlerin hızlanması ve kaynak israfının önlenmesi açısından etkili çözümler sunmaktadır. Altay ve Labonte (2014), Haiti depremi örneğinden hareketle, farklı kurumlar arasında bilgi paylaşımının yetersiz olmasının afet müdahale sürecini olumsuz etkilediğini ve ortak platformlar üzerinden yapılan iş birliklerinin daha başarılı sonuçlar doğurduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, yapılan araştırmalar, afetlerde kurumlar arası bilgi paylaşımının önemini vurgulamaktadır (M'muthuiba, 2013; Curtis, 2015).

2.3 Dijital ve Teknolojik Çözümler

Teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte afet lojistiği süreçlerinde dijital ve teknolojik sistemlerin kullanımı büyük önem kazanmıştır. Bu çözümler, bilgi akışının hızlanmasını, kaynak yönetiminin etkinleşmesini ve müdahale hızının artmasını sağlamaktadır (Ivanov ve ark., 2021; Munawar ve ark., 2022; Niyazi ve Behnamian, 2023; Çınar, 2025:96).

2.3.1 Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

CBS, afet bölgelerindeki yol durumu, altyapı hasarı, nüfus yoğunluğu ve yardım ihtiyaçlarının haritalandırılmasında kullanılan önemli bir teknolojidir. Yapılan çalışmalar, afet bölgelerinde CBS destekli haritalama ile risk bölgelerinin ve güvenli lojistik rotalarının hızlı şekilde belirlenebileceğini ortaya koymuştur (Abbas ve ark., 2009; Van Westen, 2013). Karar vericiler bu sayede lojistik faaliyetlerini planlayabilecek, dağıtım ağlarını güncelleyebilecek ve yardım malzemelerinin sevkini daha verimli gerçekleştirebileceklerdir.

Özellikle büyük çaplı afetlerde ulaşım altyapısı zarar gördüğünden, alternatif güzergâhlar ve geçici lojistik merkezleri bu sistemlerle anlık olarak belirlenebilmektedir. Mondal ve ark. (2021), teknolojinin afet anında iletişim problemlerini azaltma ve müdahale hızını artırma potansiyeline sahip olduğunu belirtmiştir.

2.3.2 İnsansız Hava Araçları (İHA)

İHA, afet bölgelerinde ulaşılması zor alanların keşfi, ihtiyaç tespiti ve yardım ulaştırma gibi faaliyetlerde kullanılmaktadır. Özellikle yolların kapalı olduğu veya tehlikeli olduğu durumlarda İHA'lar ile bölgeye gözlem yapılabilmekte ve acil ihtiyaçlar bu sayede belirlenebilecektir (Erdelj ve ark., 2017; Khan ve ark., 2022).

Araştırmalar, İHA kullanımının afet lojistiğinde müdahale süresini ciddi şekilde kısalttığını ve yardım faaliyetlerinin doğru yönlendirilmesine katkı sağladığını ortaya koymuştur (Hachiya ve ark. 2022; Ishiwatari, 2024). Ayrıca İHA'lar, acil ilaç ve tıbbi malzeme taşıma, görüntüleme ve iletişim sağlama gibi işlevlerle müdahale kapasitesini artırmaktadır.

2.3.3 Veri ve Yapay Zekâ

Afet lojistiği süreçlerinde yapay zekâ uygulamaları, veri analizi, ihtiyaç tahmini ve kaynak planlamasında kullanılmaktadır. Afet anında ve sonrasında oluşan veri yığınları, klasik yöntemlerle analiz edilemeyecek kadar karmaşık olabilmektedir (Munawar ve ark., 2022; Niyazi ve Behnamian, 2023). Yapay zekâ tabanlı sistemler, bu verileri analiz ederek en kritik ihtiyaçları belirleyebilecek, kaynakların optimum şekilde tahsis edilmesini sağlayabilecek ve lojistik planlamaya destek olacaktır. Altay ve Labonte (2014), afet bilgi yönetim sistemlerinin güçlendirilmesi ve veri odaklı karar mekanizmalarının oluşturulmasının, afet lojistiğinde etkinliği artırdığını vurgulamıştır.

3. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma kapsamında, afetlerde lojistik yönetimi; kavramsal çerçeve, süreç aşamaları, stratejiler, dijital teknolojiler ve uygulamalar üzerinden kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Yapılan literatür incelemesi ve uluslararası uygulamalar doğrultusunda elde edilen bulgular, afetlerde lojistik yönetiminin afet yönetimi sürecinin merkezinde yer aldığını ve bu süreçte hız, esneklik, çok paydaşlı iş birliği, doğru bilgi akışı ve teknolojik destek sistemlerinin belirleyici faktörler olduğunu ortaya koymaktadır.

Afetlerde lojistik yönetimi süreçlerini diğer lojistik yönetimi süreçlerinden ayıran temel faktörler arasında kaynak kısıtı, ulaşım zorlukları, altyapı yetersizlikleri ve bilgi eksikliği gibi unsurlar ön plana çıkmaktadır (Holguín-Veras ve ark., 2012; Jiang ve Yuan, 2019). Bu unsurlar, özellikle müdahale ve iyileştirme aşamalarında sürecin başarısını doğrudan etkileyen kritik bileşenlerdir. Bu bağlamda afetlerde lojistik yönetimi süreçlerinin iyi planlanması ve özellikle hazırlık aşamasında kaynakların stratejik biçimde organize edilmesi, afet müdahale hızını ve etkililiğini doğrudan artırmaktadır. Özellikle önceden belirlenmiş depo noktaları, malzeme stok seviyeleri ve alternatif lojistik rotalarının önceden belirlenmesi, afet anında yaşanacak gecikmeleri en aza indirgemektedir (Balcik ve Beamon, 2008).

Günümüzde dijital ve teknolojik çözümler, diğer tüm alanlarda olduğu gibi afetlerde lojistik yönetimi süreçlerinde de giderek daha fazla önem kazanmaktadır. CBS ve İHA afet bölgelerindeki durum tespiti ve erişim planlamasında kritik araçlar olarak öne çıkarken, yapay zekâ destekli sistemler ve büyük veri analizleri afet bölgelerindeki ihtiyaç analizini ve müdahale hızını artıran araçlar olarak kullanılmaktadır (Abbas ve ark., 2009; Van Westen, 2013; Erdelj ve ark., 2017; Khan ve ark., 2022). Yapay zekâ tabanlı sistemler, veri karmaşası ve bilgi akışının yoğun olduğu afet ortamlarında, ihtiyaç önceliklerinin belirlenmesi, rotaların optimizasyonu ve kaynak tahsisi kararlarında etkin rol oynamaktadır. Özellikle afet sonrası yeniden yapılanma sürecinin uzun vadeli planlamasında büyük veri tabanları ve yapay zekâ algoritmalarının kullanılması, sürdürülebilir çözümler üretilmesine katkıda bulunmaktadır.

Sürdürülebilir lojistik uygulamaları ise, çevresel etkilerin azaltılması ve afet sonrası iyileşme süreçlerinin uzun vadeli planlamasına katkı sağlamaktadır. Bu kapsamda, afetlerde lojistik yönetimi süreçlerinin sürdürülebilir yaklaşımlarla güçlendirilmesi, uzun vadeli afet yönetim politikalarının da temelini oluşturacaktır.

Afetlerde lojistik yönetimi süreçlerinin etkin bir şekilde yürütülebilmesi için uygulayıcı kurum ve kuruluşlara yönelik şu öneriler geliştirilebilir:

Hazırlık aşamasının güçlendirilmesi: Afetlerde lojistik yönetimi süreçlerinin başarısı, büyük oranda hazırlık aşamasının etkin bir şekilde yürütülmesine bağlı olmaktadır. Risk analizi, malzeme stok yönetimi ve depo konumlandırması gibi temel lojistik unsurların afet öncesi dönemde detaylı şekilde planlanması gerekmektedir. Özellikle senaryolar üzerinden düzenlenecek tatbikatlar, gerçek afet ortamlarının simülasyonunu sağlayarak, olası lojistik aksaklıkların önceden tespit edilmesine imkân tanımaktadır (Kovács ve Spens, 2007; Day ve ark., 2012). Ayrıca afet bölgesi özelinde alternatif ulaşım güzergâhları, yedek depolama alanları ve acil müdahale noktalarının planlanması da hazırlık aşamasının ayrılmaz bir parçasıdır (Balcik ve Beamon, 2008).

Çok paydaşlı iş birliğinin artırılması: Afetlerde lojistik yönetimi süreçlerinin karmaşık yapısı, kamu kurumları, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve özel sektör temsilcileri arasında güçlü bir iş birliğini zorunlu kılmaktadır. Bilgi paylaşımını hızlandıracak ortak dijital platformlar, veri tabanları ve koordine müdahale planları geliştirilmelidir (M'muthuiba, 2013; Altay ve Labonte, 2014; Curtis, 2015).

Dijital sistemlerin yaygınlaştırılması: CBS, İHA, veri yönetimi ve yapay zekâ destekli afet bilgi sistemleri yaygınlaştırılması ve bu sistemlerin kullanımı tüm paydaşlara standart hâline getirilmesi önerilmektedir. Afet sırasında kullanılacak dijital platformların önceden test edilmesi, işleyişinin denetlenmesi ve kullanım eğitimlerinin düzenlenmesi süreçlerin verimliliğini artıracaktır (Abbas ve ark., 2009; Van Westen, 2013; Erdelj ve ark., 2017; Khan ve ark., 2022).

Yerel kapasitenin desteklenmesi: Bölgesel afet lojistik merkezleri ve yerel kaynaklar öncelikli kullanılması, bölgedeki halkın afet lojistiği süreçlerine katılımı sağlanması önerilmektedir. Yerel halkın arama-kurtarma, malzeme taşıma, gönüllü destek gibi süreçlere aktif şekilde dahil edilmesi hem operasyonel gücü artırmakta hem de toplumsal dayanışmayı güçlendirecektir. Ayrıca afet bölgesine yakın lojistik merkezlerinin güçlendirilmesi, müdahale hızını artırırken, taşıma maliyetlerini de azaltacaktır.

Afet sonrası uzun vadeli lojistik planlamaların sosyal etkileri: Afet sonrası yeniden yapılanma sürecinde alınan lojistik kararların sosyal, ekonomik ve psikolojik etkilerinin değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Lojistik faaliyetlerin yalnızca fiziksel malzeme temini değil, aynı zamanda barınma, sağlık, psikososyal destek ve eğitim gibi toplumsal hizmetleri de desteklemesi gerekmektedir. Uzun vadeli iyileştirme planlarında, afetzedelerin yeniden sosyalleşmesine, ekonomik hayata katılımına ve psikolojik iyileşmesine yönelik lojistik stratejiler geliştirilmesi önerilmektedir. Bu süreçte sürdürülebilir, sosyal açıdan duyarlı ve kapsayıcı lojistik modelleri geliştirilmesi, toplumun afet sonrası toparlanma hızını artıracaktır.

Afetlerde lojistik yönetimi, yalnızca lojistik operasyonların yönetimi değil; toplumsal dayanıklılığın güçlendirilmesi, insan hayatının korunması ve afetzedelerin iyileştirilmesi gibi çok yönlü bir işlevi de beraberinde getirmektedir. Literatürde bu alanda yapılan çalışmalar üzerinden yapılan analizler, afetlerde lojistik yönetiminin stratejik ve sistematik bir yapı gerektirdiğini açıkça ortaya koymaktadır. Kurumsal iş birliklerinin güçlendirilmesi, dijital altyapının yaygınlaştırılması, yerel kapasitenin harekete geçirilmesi ve sürdürülebilir lojistik modellerinin benimsenmesi, ülkelerin afet yönetim kapasitesini ve toplumun afetlere karşı direnç seviyesini önemli ölçüde artıracaktır.

Kaynakça

Abbas, S. H., Srivastava, R. K., Tiwari, R. P., & Bala Ramudu, P. (2009). GIS-based disaster management: A case study for Allahabad Sadar sub-district (India). *Management of Environmental Quality: An International Journal*, *20*(1), 33-51.

Adiguzel, S. (2019). Logistics management in disaster. *Journal of Management Marketing and Logistics*, *6*(4), 212-224.

Aldrich, D. P. (2019). Challenges to coordination: Understanding intergovernmental friction during disasters. *International Journal of Disaster Risk Science*, *10*, 306-316.

Altay, N., & Green, W. G. (2006). OR/MS research in disaster operations management. *European Journal of Operational Research, 175*(1), 475-493. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.05.016

Altay, N., & Labonte, M. (2014). Challenges in humanitarian information management and exchange: evidence from Haiti. *Disasters*, *38*(s1), S50-S72.

Bahmani, H., & Zhang, W. (2022). A conceptual framework for integrated management of disasters recovery projects. *Natural Hazards*, *113*(2), 859-885.

Balcik, B., & Beamon, B. M. (2008). Facility location in humanitarian relief. *International Journal of Logistics, 11*(2), 101-121. https://doi.org/10.1080/13675560701561789

Börühan, G., & Ersoy, P. (2013). Lojistik süreçler açısından afet lojistiğinin önemi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, *50*(578), 75-86.

Campbell, A. M., & Jones, P. C. (2011). Prepositioning supplies in preparation for disasters. *European Journal of Operational Research*, *209*(2), 156-165.

Caunhye, A. M., Nie, X., & Pokharel, S. (2012). Optimization models in emergency logistics: A literature review. *Socio-Economic Planning Sciences, 46*(1), 4-13. https://doi.org/10.1016/j.seps.2011.04.004

Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management* (5th ed.). Pearson Education.

Cijffers, K. M. (1987). Disaster relief: doing things badly. *Pacific Viewpoint*, *28*(2), 95-117.

Comfort, L. K. (1990). Turning conflict into cooperation: Organizational designs for community response in disasters. *International Journal of Mental Health*, *19*(1), 89-108.

Croxton, K. L., Garcia-Dastugue, S. J., Lambert, D. M., & Rogers, D. S. (2001). The supply chain management processes. *The international journal of logistics management*, *12*(2), 13-36.

Curtis, C. A. (2015). Understanding communication and coordination among government and service organisations after a disaster. *Disasters*, *39*(4), 611-625.

Çınar, A. (2025). Türkiye'de afet yönetimi: Afet politikaları ve deprem lojistiği (K. Yıldız, Ed., ss. 71–100). Türkiye'de Afet Yönetimi ve Lojistik. Serüven Yayınları.

Çınar, A.ve Keskin, B. N. (2025). Afet ve lojistik yönetiminin entegrasyonu olan afet lojistiği (K. Yıldız, Ed., ss. 1–38). Türkiye'de Afet Yönetimi ve Lojistik. Serüven Yayınları.

Damaševičius, R., Bacanin, N., & Misra, S. (2023). From sensors to safety: Internet of Emergency Services (IoES) for emergency response and disaster management. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, *12*(3), 41.

Das, R. (2018). Disaster preparedness for better response: Logistics perspectives. *International journal of disaster risk reduction*, *31*, 153-159.

Day, J. M., Melnyk, S. A., Larson, P. D., Davis, E. W., & Whybark, D. C. (2012). Humanitarian and disaster relief supply chains: a matter of life and death. *Journal of Supply Chain Management, 48*(2), 21-36. https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2012.03267.x

Di Pasquale, V., Fruggiero, F., & Iannone, R. (2020). A numerical approach for inventory pre-positioning in emergency management. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, *10*(2), 205-230.

Di Pasquale, V., Fruggiero, F., & Iannone, R. (2020). A numerical approach for inventory pre-positioning in emergency management. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, *10*(2), 205-230.

Erdelj, M., et al. (2017). UAVs in disaster management: Application and challenges. *Future Internet, 9*(3), 57. https://doi.org/10.3390/fi9030057

Gattorna, J., Day, A., & Hargreaves, J. (1991). Effective logistics management. *Logistics Information Management*, *4*(2), 2-86.

Hachiya, D., Mas, E., & Koshimura, S. (2022). A reinforcement learning model of multiple UAVs for transporting emergency relief supplies. *Applied Sciences*, *12*(20), 10427.

Hoang, T. H., Tran, T. T., Huynh, L. N. T., Vo, D. K., Huynh, B. G., Tran, T. M. T., & Le Nguyen, N. D. (2025). Advances and barriers in promoting green logistics 4.0 from a multi-stakeholder perspective–a systematic review. *Environment Systems and Decisions*, *45*(2), 14.

Holguín-Veras, J., Jaller, M., Van Wassenhove, L. N., Pérez, N., & Wachtendorf, T. (2012). On the unique features of post-disaster humanitarian logistics. *Journal of Operations Management*, *30*(7-8), 494-506.

Ivanov, D., Blackhurst, J., & Das, A. (2021). Supply chain resilience and its interplay with digital technologies: Making innovations work in emergency situations. *International journal of physical distribution & logistics management*, *51*(2), 97-103.

Ishiwatari, M. (2024). Leveraging drones for effective disaster management: a comprehensive analysis of the 2024 Noto Peninsula earthquake case in Japan. *Progress in Disaster Science*, 100348.

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*(5), 779.

Johnson, C. (2007). Strategic planning for post-disaster temporary housing. *Disasters*, *31*(4), 435-458.

Kaur, H., & Singh, S. P. (2019). Sustainable procurement and logistics for disaster resilient supply chain. *Annals of Operations Research*, *283*(1), 309-354.

Khan, A., Gupta, S., & Gupta, S. K. (2022). Emerging UAV technology for disaster detection, mitigation, response, and preparedness. *Journal of Field Robotics*, *39*(6), 905-955.

Kovács, G., & Spens, K. M. (2007). Humanitarian logistics in disaster relief operations. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 37*(2), 99-114. https://doi.org/10.1108/09600030710734820

Koseoglu, A. M., & Yıldırımlı, H. (2015). The role of logistics in disaster management and disaster logistics issues. *Age*, *3*(12), 297.

Kunz, N., Reiner, G., & Gold, S. (2014). Investing in disaster management capabilities versus pre-positioning inventory: A new approach to disaster preparedness. *International Journal of Production Economics*, *157*, 261-272.

Larson, P. D. (2021). Security, sustainability and supply chain collaboration in the humanitarian space. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, *11*(4), 609-622.

Liu, H., Wu, Z., & Yu, L. (2024). Optimization of emergency stockpile siting: A review of models, influencing factors, and future research directions. *J. Eng. Manag. Syst. Eng*, *3*(4), 226-235.

Mansourian, A., Rajabifard, A., Zoej, M. V., & Williamson, I. (2006). Using SDI and web-based system to facilitate disaster management. *Computers & Geosciences*, *32*(3), 303-315.

Medel, K., Kousar, R., & Masood, T. (2020). A collaboration–resilience framework for disaster management supply networks: a case study of the Philippines. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, *10*(4), 509-553.

M'muthuiba, A. G. (2013). *Information sharing among humanitarian organizations in Kenya* (Doctoral dissertation, University of Nairobi).

Mondal, T., Pramanik, S., Pramanik, P., Datta, K. N., Paul, P. S., Saha, S., & Nandi, S. (2021). Emergency communication and use of ict in disaster management. *Emerging technologies for disaster resilience: Practical cases and theories*, 161-197.

Munawar, H. S., Mojtahedi, M., Hammad, A. W., Kouzani, A., & Mahmud, M. P. (2022). Disruptive technologies as a solution for disaster risk management: A review. *Science of the total environment*, *806*, 151351.

Nappi, M. M. L., & Souza, J. C. (2015). Disaster management: hierarchical structuring criteria for selection and location of temporary shelters. *Natural Hazards*, *75*, 2421-2436.

Nasir, N. M., Zahari, H. M., & Husain, R. (2023). A Systematic Literature Review on Logistics Information Needs for Sharing in Malaysian Disaster Management. *Sustainability*, *15*(5), 4524.

Niyazi, M., & Behnamian, J. (2023). Application of emerging digital technologies in disaster relief operations: a systematic review. *Archives of Computational Methods in Engineering*, *30*(3), 1579-1599.

Oluwaseyi, J. A., Onifade, M. K., & Odeyinka, O. F. (2017). Evaluation of the role of inventory management in logistics chain of an organisation. *LOGI: Scientific Journal on Transport and Logistics*, *8*(2), 1-11.

Overstreet, R. E., Hall, D., Hanna, J. B., & Kelly Rainer Jr, R. (2011). Research in humanitarian logistics. Journal of humanitarian logistics and supply chain management, 1(2), 114-131. https://doi.org/10.1108/20426741111158421

Önsüz, M., & Atalay, B. (2015). Afet lojistiği. *Osmangazi Tıp Dergisi*, *37*(3), 1-6.

Özçelik, E. (2023). Afet lojistiği üzerine kavramsal bir inceleme. *İstanbul Esenyurt Üniversitesi İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, *3*(1), 11-27.

Perry, M. (2007). Natural disaster management planning: A study of logistics managers responding to the tsunami. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *37*(5), 409-433.

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.

Rozikin, M. (2024). Multi-stakeholder communication and coordination systems in post-disaster socio-economic recovery collaboration. Jurnal Studi Komunikasi, 8(2), 287-304.

Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2017). *The handbook of logistics and distribution management: Understanding the supply chain* (5th ed.). Kogan Page.

Russell, T. E. (2005). *The humanitarian relief supply chain: analysis of the 2004 South East Asia earthquake and tsunami* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).

Sahebjamnia, N., Torabi, S. A., & Mansouri, S. A. (2015). Integrated business continuity and disaster recovery planning: Towards organizational resilience. *European Journal of Operational Research*, *242*(1), 261-273.

Seneviratne, K., Baldry, D., & Pathirage, C. (2010). Disaster knowledge factors in managing disasters successfully. *International Journal of Strategic Property Management*, *14*(4), 376-390.

Sheu, J. B. (2007). An emergency logistics distribution approach for quick response to urgent relief demand in disasters. *Transportation research part E: logistics and transportation Review*, *43*(6), 687-709.

Şen, G., & Esmer, S. (2017). Afet lojistiği: bir literatür taraması. *The International New Issues in Social Sciences*, *5*(5), 231-250.

Teodorescu, H. N. L. (2014). Survey of IC&T in disaster mitigation and disaster situation management. In *Improving disaster resilience and mitigation-IT means and tools* (pp. 3-21). Dordrecht: Springer Netherlands.

Thomas, A. S., & Kopczak, L. R. (2005). From logistics to supply chain management: the path forward in the humanitarian sector. *Fritz Institute*, *15*(1), 1-15.

Tien, N. H., Anh, D. B. H., & Thuc, T. D. (2019). Global supply chain and logistics management.

Van Westen, C. J. (2013). Remote sensing and GIS for natural hazards assessment and disaster risk management. *Treatise on geomorphology*, *3*(15), 259-298.

Ye, Y., Jiao, W., & Yan, H. (2020). Managing relief inventories responding to natural disasters: Gaps between practice and literature. *Production and Operations Management*, *29*(4), 807-832.

Ye, Y., & Yan, H. (2020). Disaster relief supply management. In *Natural Hazards-Impacts, Adjustments and Resilience*. IntechOpen.