

ÖZET

Afetleri önleyebilmek, afetin sebep olduğu zarar ve kayıpları en aza indirebilmek ve afet sonrasında yeniden normal hayata dönebilmek için başarılı bir afet yönetimi stratejisi uygulaması büyük önem taşımaktadır. Burada en önemli konulardan biri de afet lojistik birimlerinin sorumluluğu olan ihtiyaç duyulan malzemelerin temini ve ihtiyaç duyulan yere naklidir. Afet Lojistiği, afet öncesi etkin bir planlama ve bilgi sistemiyle, zarar görmüş insanların ihtiyaçlarını giderebilmek amacıyla, afet sonrası gerekli olacak doğru bilginin, temel ihtiyaçların, ekipmanların doğru zamanda, doğru yere ve doğru kişilere ulaştırılması sürecidir. Literatürde afet lojistiği kavramı, insani yardım lojistiği olarak da yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı afet lojistiği alanında yapılan çalışmaları derlemek ve afet lojistiğinin önemini belirtmektir. Bu kapsamda araştırma yöntemi literatür taramasıdır. Bu çalışmanın sonucunda; son yıllarda yapılan çalışmalarda model geliştirmeye yönelik yöntemlerin özellikle yer seçimi konusunda kullanılması eğiliminin olduğu görülmektedir. Bu noktada nicel yöntemlerle desteklenen yer seçimi konusunun önemi ortaya çıkmaktadır.

Jel Kod: H84, Q54

Anahtar Kelimeler: Afet, Afet Lojistiği, İnsani Yardım Lojistiği

© Bu çalışma III. Uluslararası Kafkasya Orta Asya Dış Ticaret ve Lojistik Kongresi'nde özet bildirisi olarak sunulmuştur. 19-21 Ekim 2017, Kastamonu, Turkey.

* Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Afet Yönetimi Anabilim Dalı, Doktora Öğrencisi gulhan.sahin@deu.edu.tr

** Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Bölümü, soner.esmer@deu.edu.tr

DISASTER LOGISTICS: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

It is very important to implement a successful disaster management strategy in order to prevent disasters, minimize the damage and losses caused by disaster, and return to normal life after the disaster. One of the most important issues is the disposition of the materials needed and the place where they are needed, which is the responsibility of disaster logistics units. Disaster logistics is the process of delivering the right information, basic needs, equipments at the right time, right place and right person, which will be necessary after disaster, in order to get the needs of damaged people through an effective planning and information system before the disaster. The concept of disaster logistics is also included in the literature as humanitarian aid logistics and humanitarian logistics. The aim of this study is to evaluate the researches in the field of disaster logistics and to emphasize the importance of disaster logistics. In this context, the research method is to the literature review. As a result of this study, it is seen that in recent studies, there is a tendency to use methods for model building, especially regarding location selection. At this point, the prospect of location selection supported by quantitative methods emerges.

Jel Kod: H84, Q54

Keywords: Disaster, Disaster Logistics, Humanitarian Aid Logistics

I. GİRİŞ

Geçmişten bu yana insanlara, topluma ve doğaya verdikleri fiziksel, sosyal ve ekonomik zararlar nedeni ile afetler ile sürekli mücadele edilmektedir. Bu mücadelede toplumlar, birçok kurum ve kuruluşlar, afetlerin sebeplerini belirlemek, afet tehlikelerini ve risklerini saptamak, sebep olduğu hasar ve kayıpları azaltmak ve iyileştirmek için ulusal ve uluslararası işbirliği içinde çalışmaktadırlar.

Afetler doğadaki tüm canlı yaşamını olumsuz etkileyen, fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara sebep olan, ekolojik sistemi bozarak bir başka afet riskini de tetikleyebilen insan kaynaklı ve/veya doğa kaynaklı olaylardır. (Şen, 2017: 8) ve günümüzde artarak devam etmektedir. CRED (Center for Research on the Epidemiology of Disasters) 'in 2016 yılında yayınlamış olduğu rapora göre 2015 yılında dünya genelinde 113 ülkede toplamda 346 doğal afet gerçekleşmiş olup 22,773 insan ölmüştür. 66.5 milyar dolarlık ekonomik zararın

yaşandığı bu doğal afetlerden yaklaşık 98 milyon insan etkilenmiştir. Ayrıca 2015 yılında yaşanan Nepal Depremi 8,831 can kaybı ve yaklaşık 5 milyar dolarlık ekonomik zarar ile 2015 yılının en fazla can ve mal kaybı ile sonuçlanan doğal afeti olmuştur. Depremin yanı sıra 2015 yılı en sıcak yıl olarak rapor edilmiştir ve aşırı sıcaklar yaz aylarında Fransa’da 3,275, Hindistan’da 2,248 ve Pakistan’da 1,229 can kaybına neden olmuştur (CRED, 2016). Afetlerin sebep olduğu can kayıplarını ve fiziksel, ekonomik ve çevresel zarar ve kayıplarını minimize etmek veya ortadan kaldırmak için başarılı bir afet yönetimi sisteminin oluşturulması gerekmektedir.

Afet yönetimi ise, afet öncesi, sırası ve sonrası tüm çalışmalarını döngüsel ve bütünlük olarak devam ettirmeyi benimseyen, afet risklerini ve zararlarını azaltma, afetlere hazırlıklı olma, etkin müdahale ve afet sonrası iyileştirme süreçlerini kapsayan, kamu, özel ve sivil işbirliği içerisinde toplumda ki her kesime sorumluluk atfeden disiplinler arası bir bilim dalıdır (Şen, 2017: 23).

Afetlerde birçok yapının etkilenmesi sebebi ile gerekli malzemelerin afetzedelere zamanında ve etkin bir şekilde ulaştırılabilmesi afet yönetiminin en zor konularından biridir. Bu nedenle birçok alanın yer aldığı afet yönetimi sisteminde, afetzedelere hızlı ve kullanıma uygun yardım malzemelerinin dağıtılması açısından afet lojistiği büyük önem taşımaktadır. Bu açıdan çalışmamızda, afet lojistiği alanında yapılan çalışmaları derlemek ve afet yönetiminde afet lojistiğinin yeri ve önemini belirtmek amaçlanmıştır. Bu kapsamda, 2004 yılı ile günümüze kadar afet lojistiği alanında yapılmış olan çalışmalar taranmış ve derlenmiştir. 2004 yılını başlangıç olarak seçme sebebi ise Asya’da meydana gelen tsunami ile birlikte insani yardım lojistiğinin öneminin anlaşılması ve bu konuda çalışmaların artmaya başlamasıdır (Kovács and Spens, 2007: 99). Afet lojistiği için dönüm noktası olan bu dönemden günümüze kadar afet lojistiği ve insani yardım lojistiği alanında yapılan çalışmaların nasıl şekillendiği belirtmeye çalışılacaktır. Bu amaçla yapmış olduğumuz çalışmada öncelikle afet lojistiği alanında yapılan çalışmalardan kronolojik olarak bahsedilecek ve tablolaştırılacaktır. Literatür taraması ile elde ettiğimiz bulgular değerlendirilecek, gruplandırılacak ve literatürde yer alan çalışmalar ile karşılaştırılacaktır. Son olarak da çalışmamızın sonuçları ve gelecek araştırmalar için önerilerde bulunulacaktır.

II. LİTERATÜR TARAMASI

Lojistik; Shapiro ve Heskett tarafından 1985 yılında “doğru ürünün, doğru miktarda, doğru koşullarda, doğru maliyette, doğru zamanda, doğru fiyatla doğru müşteriye teslim edilmesi” olarak tanımlanmıştır (akt. Ersoy, Börühan ve

Esmer, 2016: 101). Afet lojistiği bir diğer adı ile insani yardım lojistiği, zarar görmüş ve savunmasız bireylerin ihtiyaçlarını giderebilmek ve acılarını hafifletebilmek amacıyla, ürünlerin, malzemelerin ve tüm gerekli bilgilerin depolanması, asıl noktadan tüketim noktasına etkin ve düşük maliyetli akışı için faaliyetlerinin planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi süreçlerini kapsamaktadır. Afet lojistiği; hazırlık, planlama, tedarik, ulaştırma, depolama, takip ve kontrol etme, gümrükleme gibi bir takım faaliyetleri kapsamaktadır (Thomas and Kopzack, 2005; 2). Tüm bu faaliyetlerin ortak amacı, insanların hayatta kalmalarına yardımcı olmaktır (Kovács and Spens, 2007: 101). Afet lojistiği, para ve maliyet gözetmemesi açısından kar amacı güden işletme lojistiğinden farklılaşmaktadır (Ersoy, Börühan ve Esmer, 2016: 102). Ayrıca afet lojistiği, afet ve acil durumlarda alışılmadık kısıtlamalar, düzensiz talep ve büyük ölçekli faaliyetler ile karakterizedir ve afet öncesi hazırlık, afet anı müdahale ve afet sonrası iyileştirme olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır (Kovács and Spens, 2007:107). Afetlerin türü, şiddeti ve etkileri farklı farklı olmasından dolayı afet lojistiğinin olay bazlı ve dinamik olması gerekmektedir (Önsüz ve Atalay, 2015: 1).

Afetlerde müdahale aşamasının ilk iki haftasında yeterli yardım malzemelerinin tedarik edilebilmesi ve taşıma kapasitesinin belirlenebilmesi için afet lojistiğinde etkili iletişim, bilgi paylaşımı ve bilinçli karar verme önemli bir rol oynamaktadır. Aksi halde afetlere müdahalede kaynakların doğru kullanılmamasına ve ölüm oranının artmasına sebep olmaktadır (Diedrichs vd. 2016). Bu etkileri ortadan kaldırabilmek amacı ile Diedrichs ve ark. matematiksel ayırık bir dinamik sistem kullanarak bir model geliştirmiştir. Model ile afet anında yardım malzemesi yığılması ve asıl ihtiyaç duyulan malzemelerinin tedarik edilememesi gibi sorunlara sebep olan iletişim eksikliği ve doğru karar verememe durumuna nicelik olarak çözümler üretmiştir.

Bealt ve ark. (2016) ise, insani yardım lojistiğini geliştirmek amacı ile yapmış olduğu çalışmada insani yardım organizasyonlarının ve lojistik faaliyet sağlayıcıların afetlerle mücadelede işbirliği kurması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu işbirliğinde karşılaşılan zorluklar ve engellere karşı çözüm yolları otaya koymuştur. Bunun yanı sıra afetlerde yaşanan can kayıplarının en aza indirilmesi, gerekli lojistik desteğin sağlanabilmesi ve doğru yardım malzemelerinin dağıtılması açısından yer seçimi önemli bir etkidir. Bu amaç ile Peker ve ark. (2015), Erzincan ilinde en uygun dağıtım merkezi yerinin belirlenmesi için model geliştirmiştir. Bu modelde çok kriterli karar verme teknikleri olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi ve VIKOR yöntemini kullanmıştır. Buna göre Erzincan ili için en uygun dağıtım merkezi yeri

seçiminde kullanılacak en önemli kriterlerin “konum, alt yapı ve iş birliği” olduğu ortaya çıkmıştır.

Raich ve ark. (2014), yapmış oldukları araştırmada afetlerde tedarik zincirini etkileyen faktörleri tespit etmeyi ve afetlere daha iyi hazırlıklı olabilmek için kurtarma ekipleri arasındaki performansı nasıl optimize edileceğini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Buna göre insani yardım tedarik zincirini pozitif ve negatif yönde etkileyen faktörleri, “yerel koşullar ve alan, kriz yöneticileri, takımlar, bilgi ve iletişim, mevcut kaynaklar” olarak belirlemiştir. Bunun yanı sıra insan davranışları da afet lojistiğini etkileyen faktörlerdendir ve çok önemlidir. Çünkü stres altında insanların nasıl davranacakları tahmin edilememektedir. İyi planlanmış ve esnek bir afet lojistiği, durumu daha etkili bir şekilde stabil hale getirmeye yardımcı olacaktır. Bu nedenle psikosoyal desteğin erken aşamada entegrasyonu çok önemlidir (Raich vd., 2014: 10).

Konu (2014), depremin kırılabilirlik etkisini inceleyerek insani yardım unsurlarının önceden belirlenmesi amacı ile model geliştirmiştir. Bu modelde, ulaşım ağı kırılabilirliği, depo kırılabilirliği, talep ve mesafe unsurlarının etkileri işlenmiştir. Tanyaş ve ark. (2013b) ise deprem sonrası lojistik yönetim modeli geliştirmiştir. Modelde yer alan afet lojistik planında, haberleşme, taşımacılık, depolama, alt yapı hizmetleri, geçici iskan hizmetleri, enkaz kaldırma hizmetleri, dış kuruluşların koordinasyonu, personel sağlık hizmetleri bölümleri yer almaktadır. Sheppard vd. (2013), yapmış olduğu çalışmada ise doğal afetlere lojistik hazırlık ve müdahalede yerel halkın katılımın başarıyı arttıracığını savunmuştur. Fakat çalışmanın sonucunda yerel halkın katılımının önemsenmediği, öneminin bilinmediği ortaya çıkmıştır.

Afshar ve Haghani (2012), doğal felaketlere tepki olarak entegre lojistik operasyonlarını tanımlayan kapsamlı bir model geliştirmektedir. Bu model, gecikmeleri giderebilecek ve sınırlı kaynakları tüm sistem için en uygun şekilde atayabilecek merkezi bir operasyon planı için fırsat sağlamıştır. Altay ve diğerleri (2009), afet yönetiminin dört aşamasını lojistik faaliyetler açısından incelemiş ve tedarik zinciri yönetimi teorisinin unsurlarını temel alan entegre bir lojistik modeli oluşturmuştur. Afet lojistiğini;

- * Tedarikçi seçimi ve iletişim protokollerinin belirlenmesi gibi önemli uygulamaların yer aldığı stratejik planlama aşaması,
- * Depolanacak yardım malzemelerinin yerinin ve miktarının belirlendiği hazırlık aşaması
- * Kasırga gibi yaklaşan bir afetin tespit edilmesiyle ilgili kararların yer aldığı olay öncesi müdahale aşaması

* Bir afet meydana geldikten hemen sonra ne yapılması ile ilgili olay sonrası müdahale aşaması

Olmak üzere dört aşamaya ayırmıştır ve en önemli aşamanın stratejik aşama olduğunu belirtmiştir. Kovács ve Spens, afet lojistiğinde en çok zorlanılan durumun koordinasyon olduğunu, bu zorluğu farklı paydaşlara atfedilerek yönetebileceğini belirtmiştir. Bu nedenle paydaş teorisinin afet lojistiğine de uygulanması gerektiğini vurgulamıştır (2009: 506).

Lin vd, (2009a), depo için Afetlere müdahale operasyonlarında kritik öğelerin(ilaç, su, besin vb) teslimatı için model geliştirmiştir. Ayı şeklide bir başka araştırmada (2009b), modelinin bir vaka çalışmasında nasıl uygulanacağını göstermek için deprem senaryosu hazırlanmıştır. Afet senaryosu için yapılan analiz sonucunda, depo için coğrafi konumun önemli olduğunu, araç sayısının arttırılmasının performansı artırdığını ve kümelerin sayısının azalmasının insani yardım lojistiğinde bir iyileşmeyi garanti etmediğini belirtmiştir.

Van Wassenhove (2006), yapmış olduğu çalışmada afet lojistiği ve özel sektör lojistiği arasındaki farklar belirtilmiştir. Bunu yanı sıra bugünün lojistiğinin karmaşıklığına çözümlenebilecek daha iyi ve daha etkili hem özel sektör hem de afetlerde tedarik zincirleri elde etmek için insani yardım kuruluşları, işletmeler ve akademisyenler arasında nasıl iş birliği yapılması gerektiğini açıklamıştır.

Tablo 1’de 2004-2016 yılları arasında afet lojistiği hakkında yapılan çalışmalar bir arada gösterilmiştir.

Tablo 1. Afet Lojistiğine İlişkin Literatür Taraması

Yazar(lar)	Amaç	Yöntem
Peker vd., 2016	Yer seçimi	Model geliştirme (AHP ve VIKOR)
Vanajakumari vd, 2016	Kısa zamanda ve düşük maliyette insani yardım sağlamak	Model geliştirme
Bealt vd,2016	İnsani yardım lojistiğini geliştirmek	Literatür taraması, Anket uygulaması
Rezaei-Malek vd, 2016	Yer seçimi ve dağıtım planı	Model geliştirme ve

	belirlemek	vaka çalışması
Burkart vd, 2016	Beklenmedik talebi ve maliyeti en aza indirmek	Model geliştirme (Literatür taraması)
Diedrichs vd. 2016	Afet lojistiğinde aktörler arası iletişim ve koordinasyonun rolünü incelemek, etkilerini ölçmek	Model geliştirme (Matematiksel sistem dinamiği)
Douglas, vd, 2016	Hızlı insani yardım sağlamak	Model geliştirmek (Stokastik ağ)
Yıldırım, 2015	Afet lojistiğinde yaşanan sorunları tespit etmek ve çözüm	Anket uygulaması
Doğan, 2015	Kocaeli'nin afet lojistiği sitemini değerlendirmek	Derinlemesine mülakat
Arslan ve Ertem, 2015	Afet yardım malzemelerinin depolanmasında konteyner kullanımının etkililiğini araştırmak	Model geliştirme (matematiksel model)
Önsüz ve Atalay, 2015	Afet lojistiğini değerlendirmek	Literatür taraması
Köseoğlu ve Yıldırım, 2015	Afet lojistiğinin afet yönetimindeki yeri	Literatür taraması
Raich vd, 2014	Afetlerde tedarik zincirinin etkileyen faktörleri belirlemek	Yarı yapılandırılmış görüşme, gözlem ve tartışma (nitel yöntemler)
Konu, 2014	Yer seçimi	Model geliştirmek

Bastos vd, 2014	Brezilya için afet lojistik sistemini değerlendirmek	Doküman analizi ve literatür taraması
Holguín-Veras vd, 2014	Thoku bölgesinde insani lojistik faaliyetleri üzerine bulguları anlatmak	Derinlemesine mülakat ve meta analiz
Tanyaş vd, 2013a	Afet lojistik yönetim modeli	Model geliştirme
Tanyaş vd, 2013b	Deprem sonrası afet lojistik yönetimi modeli	Model geliştirme
Gözaydın ve Can 2013	Yer seçimi	P-Median ve Maksimum Kapsama Problemine Model geliştirme
Sheppard vd. 2013	Afet lojistiği hazırlık ve müdahalede yerel halkın rolü	Fenomonolojik yaklaşım ve yarı yapılandırılmış görüşme
Bozorgi-Amiri vd, 2013	Afetlerden kaynaklanan talep, arz ve maliyet belirsizliğini gidermek	Model geliştirme
Börühan vd, 2012	Afet yönetiminde lojistik planlama kontrol listelerinin öneminin ortaya koymak	Literatür taraması
Kunz ve Reiner, 2012	İnsani yardım lojistiği konusunda güncel bilgi sunmak	İçerik analizi-meta analiz
Çelik vd, 2012	İnsan yardım lojistiği konusunu değerlendirmek	Literatür taraması
Van Wassenhove ve Martinez, 2012	İnsani yardım operasyonlarında saha araç filosu	Örnek vaka

Afshar ve Hanghani, 2012	Yardım malzemelerinin akışını kontrol etmek	Model geliştirme
Kovács ve Spens, 2011 a	İnsani lojistik alanındaki eğilimleri belirlemek	Literatür taraması
Kovács ve Spens, 2011b	İnsani yardım lojistik ve tedarik zinciri yönetimini değerlendirmek	Anket uygulaması
Overstreet, vd. 2011	İnsani yardım lojistiğini değerlendirmek	Literatür taraması
Tatham ve Spens, 2011	Afet lojistiği değerlendirme	Kavramsal model (literatür taraması ile)
Jahre ve Jensen, 2010	İnsani yardım lojistiğinde küme kavramını değerlendirme	Vaka incelemesi ve yarı yapılandırılmış görüşme
Apte, 2010	İnsani yardım lojistik sistemini değerlendirmek	Vaka analizi
Altay vd, 2009	Afet lojistiğinin aşamalarını belirlemek	Model geliştirmek
Lin vd, 2009(a)	Afetlere müdahale operasyonlarında kritik öğelerin (ilaç, su, besin vb) teslimatı	Sezgisel yaklaşım geliştirme ve model önerme
Lin vd, 2009(b)	Yazarın hazırladığı afet lojistiği modelinin test edilmesi	Deprem senaryosu ile uygulama
Kovács ve Spens, 2009	Farklı afet tiplerine göre İnsani yardım lojistiğini değerlendirmek	Vaka çalışması
Yi ve Özdamar, 2007	Afetlere müdahalede afet lojistiği operasyonlarını koordine etmek	Model geliştirme

Kovács ve Spens, 2007	Afet lojistiği operasyonlarını planlama ve uygulama	Literatür taraması
Kapucu vd, 2007	Afet lojistiği planlama ve operasyonların önemi	Literatür taraması
Van Wassenhove, 2006	Afet lojistiği ile özel sektör lojistiğinin temellendirilmesi	Literatür taraması
Özdamar vd, 2004	Afet lojistiğine entegre karar destek sistemi geliştirmek	Model geliştirme

Tablo 1'e göre afet lojistiği alanında yapılan çalışmalar kullanılan yöntemlere göre 5 ana gruba ayrılmaktadır. Bunlar;

- * Model geliştirilen çalışmalar
- * Literatür taraması yapılan çalışmalar
- * Anket yöntemi kullanılan çalışmalar
- * Mülakat yönteminin uygulandığı çalışmalar
- * Vaka çalışması yapılan çalışmalar

Tablo 1.'e göre, model geliştirmeye yönelik bir metodolojinin uygulandığı çalışmalarda ağırlıklı olarak yer seçimi konusu ele alınmıştır. Yer seçimine ilave olarak farklı çalışmalarda talep tahmini, aktörler arası koordinasyon, depolama, karar destek sistemi, yönetim modeli geliştirme gibi konulara da değinilmiştir. Model geliştirmeye yönelik yapılan bu çalışmaların ağırlıklı olarak son yıllarda yapıldığı görülmektedir.

Afet lojistiği alanında yapılan literatür çalışmalarının günümüze kadar giderek arttığı görülmektedir. Bu literatür taraması çalışmalarının çoğunlukla afet lojistiği ve insani yardım lojistiğini tanımlamak, değerlendirmek ve önemini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra afet lojistiğinde planlama ve operasyonların önemine dikkat çekilmiştir.

2004-2016 yıllarında afet lojistiği alanında son yıllarda yapılan çalışmalarda veri toplama yöntemi olarak anket uygulamasının ve mülakat tekniğinin de kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar çoğunlukla, bölgesel olarak afet lojistiği sistemini değerlendirmek, sorunları ve etkileyen faktörleri tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Mülakat tekniğinde sıklıkla yarı yapılandırılmış görüşme

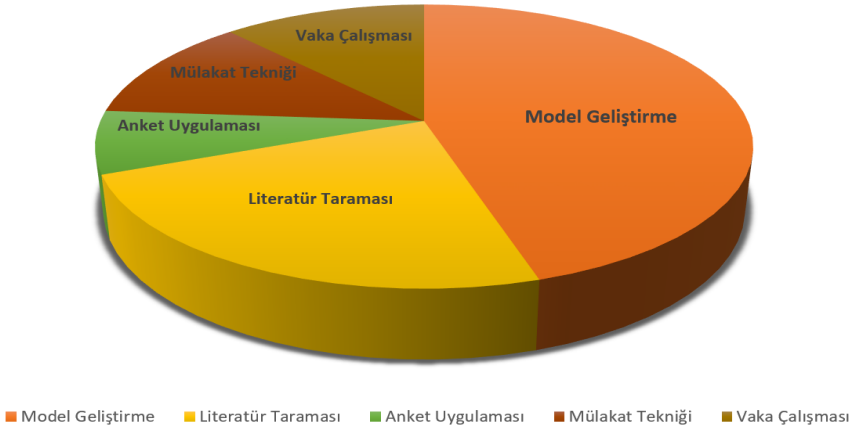
formu kullanılmıştır. Afet lojistiği alanında vaka çalışması yapan çalışmaları incelediğimizde ise, afet tiplerine göre insani yardım lojistiğini değerlendirme, afet lojistiği sistemini değerlendirme ve model test etme gibi konular işlenmiştir.

III. LİTERATÜR TARAMASI BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE TARTIŞMA

Afet lojistiği alanında 2004-2016 yılları arasında yapılan çalışmalara batığımızda özellikle model geliştirme ve literatür taraması metodlarının ağırlıklı olarak kullanıldığı saptanmıştır (Bknz: Grafik 1). Kunz ve Reinerb (2012) yapmış olduğu meta analiz çalışmasında, 1993- 2011 yılları arasında yapılan çalışmalarda en sık kullanılan metodun da yine modelleme ve simülasyon olduğunu belirtmiştir. Ayrıca yapmış olduğumuz çalışmaya göre belirtmiş olduğumuz yıllar arasında yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak afet lojistiği sistemini değerlendirmenin ve geliştirmenin amaçlandığını, müdahale aşamasından çok afet öncesi dönemde yapılan hazırlıkların ve planlamaların öneminin vurgulandığı göze çarpmaktadır.

Kunz ve Reinerb (2012) afet lojistiği konularında vaka analizi ve anket metodlarının da kullanımının arttırılmasını, sadece müdahale aşaması değil yeniden inşa aşamasında da lojistik konularının çalışılmasını önermektedir. Nitekim yapmış olduğumuz çalışmada vaka analizi ve anket uygulaması yapan çalışmaların son yıllarda arttığı gözlemlenmektedir. Ayrıca afet lojistiğinde planlamanın ve hazırlık aşamasının önemi daha çok vurgulanmaya başlanmıştır.

Grafik 1. 2004-2016 Yılları Arasında Afet Lojistiği Alanında Yapılan Çalışmaların Kullandıkları Yöntemlere Göre Dağılımı



Kullanmış oldukları metodlara göre ayırmış olduğumuz çalışmalara baktığımızda özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda model geliştirmeye yönelik yöntemlere ağırlık verildiği ve model geliştirme yönteminin de daha çok yer seçimi konusunda kullanılması eğilimi olduğu görülmektedir. Bu noktada nicel yöntemlerle desteklenen yer seçimi konusunun önemi ortaya çıkmaktadır. Nitekim Peker vd.(2016), Rezaei-Malek vd. (2016), Konu (2014) ve Gözaydın ve Can (2013) yapmış oldukları çalışmalarında yer seçimi konusunun artan önemine özellikle vurgu yapmaktadırlar. Konu (2014) yapmış olduğu çalışmada İstanbul’da olası bir deprem için insani yardımların önceden konumlandırmanın önemini ortaya koyarak JICA (Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı) raporunda yer alan bilgiler ışığında yer seçimi modellemesi geliştirmiştir. Bu modelde 29 talep noktası ve 29 potansiyel afet müdahale ve yardım merkezi yer almaktadır. Gözaydın ve Can (2013: 18), afetlere müdahale aşamasının hızlı ve etkin olabilmesi için arama kurtarma, tıbbi yardım ve insani yardım faaliyetlerindeki faaliyetlerde kullanılacak malzeme, araç ve gereçlerin afet öncesinde depolanacağı merkezi ve yerel merkezlerin oluşturulması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle Türkiye’yi etkileyen en önemli afet türlerinden olan depremlere yönelik olarak kurulabilecek deprem yardım istasyonları için lojistik merkezi seçimi problemine yönelik modelleme

geliştirmiştir. P-Median ve Maksimum Kapsama Alanı problemine uygun olarak geliştirilen yer seçimi modellemesinde, deprem yardım istasyonlarının lojistik merkezlerinin değişik deprem senaryolarına göre coğrafi konumlarını belirlemiştir. Böylece afetlere müdahalede lojistik merkezlerin afetlere hazırlık aşamasında planlanması ve yerlerinin belirlenmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Afet lojistiğinde bir diğer önemli durum ise yardım malzemelerinin akışını kontrol edebilmek, yönetebilmek ve kısa zamanda düşük maliyetli insani yardım teminatını sağlayabilmektedir. Bu noktada Burkart vd. (2016), Douglas vd. (2016), Vanajakumari vd. (2016), Afshar ve Hanghani (2012) ve Lin vd. 2009(a) yapmış oldukları çalışmalarında doğru zamanda, doğru kişiye, doğru yardımı en kısa zamanda ve düşük maliyetle tedarik edebilmek için afet lojistiği modellemeleri geliştirmişlerdir. Özellikle Vanajakumari ve ark. (2016), afetzedelere en kısa zamanda insani yardım sağlamak ve maliyeti minimize edebilmek için entegre bir lojistik modeli geliştirmişlerdir. Bu model kapsamında;

- * Depolama alanlarının yerlerini belirlemek
- * Bu depolara envanter atamaları,
- * Yük araçlarının boyut ve sayılarının seçilmesi,
- * Yük araçlarının depolardan dağıtım noktalarına yönlendirilmesi başlıkları yer almaktadır.

Afet yönetiminin her aşamasında afet lojistiğinin önemi kuşkusuz çok büyüktür. Fakat afet lojistiğinin önemi özellikle 2004 yılında Asya'da meydana gelen tsunami (Kovács and Spens, 2007: 99) ile anlaşılmış olup, bu durum afet lojistiği için dönüm noktası olmuştur. İnsani yardım lojistiğinin önemi anlaşılmaya başlanmış ve bu konuda çalışmalar artmaya başlamıştır. Bu açıdan günümüze kadar afet lojistiği anlamak, işletme lojistiği ile arasındaki farkları ortaya koymak ve afet yönetiminde ki yerini ve önemini belirtmek için literatür taraması çalışmalarının arttığı görülmüştür. Köseoğlu ve Yıldırım, afet lojistiği sistemi ile afet yönetimi arasında güçlü bir ilişki olduğunu ve bu nedenle de afet lojistiğindeki sorunların afet yönetimi sisteminin de başarısını ve etkinliğini doğrudan etkilediğini belirtmiştir (2015:387). Bu nedenle etkin bir afet yönetimi sistemi için afet yönetiminin her aşamasında (hazırlık, zarar azaltma, müdahale ve yeniden inşa) başarılı bir afet lojistiğinin sağlanması gerekmektedir. Ayrıca afet lojistiği operasyonlarında planlamanın önemli olduğunu vurgulayan çalışmaların (Börühan vd, 2012; Overstreet vd., 2011,

Kovács ve Spens, 2007; Kapucu vd, 2007) ağırlıklı olarak yer aldığı görülmektedir. Nitekim Overstreet ve ark. (2011) yapmış oldukları literatür taraması çalışmasında, 2011'e kadar afet lojistiği çalışmalarının ağırlıklı olarak planlama alanına odaklandığını, gelecek araştırmalar için ise personel, ekipman / altyapı, ulaşım, bilgi teknolojisi / iletişim ve envanter yönetimi alanlarını yöneltmeyi önermektedir.

Son yıllarda yapılan afet lojistiği çalışmalarında modelleme yönteminin yanında anket uygulaması ve mülakat tekniğinin de kullanımının yaygınlaştığı görülmektedir. Bu çalışmalar genellikle, genel ve bölgesel afet lojistiği sisteminin değerlendirildiği, afet lojistiğini geliştirmek amacı ile sorunların tespit edildiği çalışmalardır. Raich ve ark (2014), yerel koşulların, kriz yöneticilerinin, takımların, bilgi ve iletişim ağlarının ve mevcut kaynakların afet lojistiğinin başarısını hem pozitif hem de negatif yönde etkilediğini, Bealt ve ark. (2016) ise afet lojistiğinde meydana gelen zorlukları ve engelleri hafifletmek için insani yardım organizasyonları ile lojistik servis sağlayıcıları arasında ki güvenin ve iş birliğinin artması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca öğrenilmiş derslerin göz önüne alınarak politikaların geliştirilmesi (Holguín-Veras vd, 2014) ve yerel halkın katılımının (Sheppard vd., 2013) afet lojistiğini geliştirmede önemli olduğu vurgulanmıştır.

Afet lojistiğinin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi amacıyla yapılan çalışmalar arasında vaka çalışması araştırmaları da yer almaktadır. Örnek vaka çalışması yapan Van Wassenhove ve ark. (2012) da yapmış oldukları çalışmada afet lojistiğinde başarı ile uyarlanabilecek tedarik zinciri yönetiminin en iyi örneklerini sunmaktadır. Bunu yanı sıra Apte (2010), afet lojistik etkinliğini ve verimliliğini arttırmak için operasyon yönetimi alanlarında daha fazla araştırma yapılmasını önermiştir.

IV. SONUÇ

Afetleri önleyebilmek, afetin sebep olduğu zarar ve kayıpları en aza indirebilmek ve afet sonrasında yeniden normal hayata dönebilmek için başarılı bir afet yönetimi stratejisi uygulaması büyük önem taşımaktadır. Burada en önemli konulardan biri de afet lojistik birimlerinin sorumluluğu olan ihtiyaç duyulan malzemelerin temini ve ihtiyaç duyulan yere naklidir. . Bu nedenle birçok alanın yer aldığı afet yönetimi sisteminde, afetzedelere hızlı ve kullanıma uygun yardım malzemelerinin dağıtılması açısından afet lojistiği önemli bir yere sahiptir. Bu kapsamda 2004-2016 yılları arasında afet lojistiği alanında yapılmış olan çalışmalar incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Literatür taraması ile elde

etmiş olduğumuz bulgular tablolaştırılmış ve gruplandırılmıştır. Buna göre afet lojistiğ alanında yapılan çalışmalar kullanmış oldukları metod ve yöneme göre “Model geliştirilen çalışmalar, Literatür taraması yapılan çalışmalar, Anket yöntemi kullanılan çalışmalar, Mülakat yönteminin uygulandığı çalışmalar, Vaka çalışması yapılan çalışmalar” olmak üzere 5 ana başlıkta gruplandırılmıştır.

Bu çalışmanın sonucunda elde etmiş olduğumuz en önemli sonuçlardan bir tanesi, afet lojistiğ alanında son yıllarda model geliştirmeye yönelik metodolojinin uygulandığı çalışmaların ağırlıkta olduğudur. Bu çalışmalar özellikle yer seçimi konusuna yönelmiş olup bu noktada nicel yöntemlerle desteklenen yer seçimi konusunun önemi ortaya çıkmaktadır. Bunun yanı sıra genel olarak afet lojistiğini değerlendirmek ve geliştirmek adına yapılan çalışmaların ağırlıkta olduğu ve bu açıdan özellikle afet öncesi dönemde hazırlık çalışmalarının ve planlamanın önemi vurgulanmıştır.

Afet yönetiminde de risk yönetimin yapı taşı olan hazırlık çalışmaları ve planlamalar, afet lojistiğinin başarılı yönetimi için vazgeçilmez gereklerindedir. Bunun yanı sıra daha etkin ve sürdürülebilir bir sistem olabilmesi açısından afet lojistiğ sistemine paydaşların ve yerel halkın sisteme ve yönetime katılımı önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Afshar, A. ve Haghani, A. (2012). "Modeling Integrated Supply Chain Logistics in Real-Time Large-Scale Disaster Relief Operations". *Socio-Economic Planning Sciences*. 46(4): 327-338.
- Alem, D., Clark, A., & Moreno, A. (2016). "Stochastic Network Models For Logistics Planning In Disaster Relief". *European Journal of Operational Research*. 255(1): 187-206.
- Altay, N., Prasad, S. ve Sounderpandian, J. (2009). "Strategic Planning For Disaster Relief Logistics: Lessons From Supply Chain Management." *International Journal Of Services Sciences*. 2(2): 142-161.
- Apte, A. (2010). "Humanitarian Logistics: A New Field Of Research And Action. Foundations And Trends in Technology". *Information and Operations Management*. 3(1): 1-100.
- Arslan, A.Ş.,ve Ertem M.A. (2015). "İnsani Yardım Lojistiğinde Konteyner Kullanımında Talep Ağırlıklı Mesafe Ve Maliyet Modelleri." Gümüşhane Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi. IV. Ulusal Lojistik Ve Tedarik Zinciri Kongresi 21-23 Mayıs 2015, Gümüşhane.
- Bastos, M. A. G., Campos, V. B. G., & De Mello Bandeira, R. A. (2014). "Logistic Processes In A Post-Disaster Relief Operation." *Procedia-Social And Behavioral Sciences*. 111: 1175-1184.
- Bealt, J., Fernández Barrera, J. C., & 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.
- Bozorgi-Amiri, A., Jabalameli, M. S., ve Mirzapour Al-E-Hashem, S. M. (2013). "A Multi-Objective Robust Stochastic Programming Model For Disaster Relief Logistics Under Uncertainty." *OR Spectrum*, 1-29.
- Börühan, G., Ersoy, P., & Tek, Ö. B. (2012). "Afet Yönetiminde Lojistik Planlama Ve Kontrol Listesi Yönteminin Önemi." Ulusal Lojistik Ve Tedarik Zinciri Kongresi-Konya Üniversitesi. Ulusal Lojistik Ve Tedarik Zinciri Kongresi 10-12 Mayıs 2012, Konya.
- Burkart, C., Nolz, P. C., & Gutjahr, W. J. (2016)(First Online). "Modelling Beneficiaries' Choice in Disaster Relief Logistics". *Annals of Operations Research*. Pp: 1-21.

- CRED(Center for Research on the Epidemiology of Disasters). (2016). "2015 disasters in numbers". <http://www.cred.be/publications>, 26/03/2017.
- Çelik, M., Ergun, Ö., Johnson, B., Keskinocak, P., Lorca, Á., Pekkün, P., & Swann, J. (2012). "Humanitarian Logistics." In *New Directions in Informatics, Optimization, Logistics, and Production* (pp. 18-49). INFORMS.
- Diedrichs, D. R., Phelps, K., & Ishihara, P. A. (2016). "Quantifying Communication Effects in Disaster Response Logistics: A Multiple Network System Dynamics Model." *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*. 6(1): 24-45.
- Doğan, M. (2015). "İl Bazında Afet Lojistiği: Kocaeli İli Örneği (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi)." Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ersoy, P., Börühan, G. Ve Esmer, S. (2016). "*Afet Lojistiği*. Bütünleşik afet Yönetimi (Ed. Karaman, Z.T. ve Altay, A.). İlkem Ofset ve Dijital Baskı, İzmir.
- Gözaydın, O. Ve Can, T. (2013). "Deprem Yardım İstasyonları İçin Lojistik Merkezi Seçimi: Türkiye Örneği." *Journal Of Aeronautics & Space Technologies/Havacılık Ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 6(2).
- Holguín-Veras, J., Taniguchi, E., Jaller, M., Aros-Vera, F., Ferreira, F., & Thompson, R. G. (2014). "The Tohoku Disasters: Chief Lessons Concerning The Post Disaster Humanitarian Logistics Response And Policy Implications." *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 69: 86-104.
- Jahre, M., & Jensen, L. M. (2010). "Coordination in Humanitarian Logistics Through Clusters." *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 40(8/9): 657-674.
- Kapucu, N., Lawther, W. C. ve Pattison, S. (2007). "Logistics And Staging Areas in Managing Disasters And Emergencies." *Journal of Homeland Security and Emergency Management*. 4(2): 3.
- Konu, A.S. (2014). "İnsani Yardım Lojistiği: İstanbul'da İnsani Yardım Malzemelerini Önceden Konumlandırma." (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koseoglu, A. M., ve Yıldırım, H. (2015). "The Role Of Logistics in Disaster Management And Disaster Logistics Issues." *Journal of Teaching and Education*. 4(3): 377-388.

- Kovács, G., & Spens, K. (2009). "Identifying Challenges in Humanitarian Logistics." *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 39(6): 506-528:
<http://dx.doi.org/10.1108/09600030910985848>
- Kovács, G., & Spens, K. M. (2007). "Humanitarian Logistics in Disaster Relief Operations." *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 37(2): 99-114.
<http://dx.doi.org/10.1108/09600030710734820>
- Kovács, G., & Spens, K. M. (2011). "Humanitarian Logistics And Supply Chain Management: The Start Of A New Journal." *Journal Of Humanitarian Logistics And Supply Chain Management*. 1(1): 5-14. doi: 10.1108/20426741111123041.
<http://dx.doi.org/10.1108/20426741111123041>
- Kovács, G., Ve Spens, K. M. (2011). "Trends And Developments in Humanitarian Logistics—A Gap Analysis." *International Journal Of Physical Distribution & Logistics Management*. 41(1): 32-45.
- Kunz, N., & Reiner, G. (2012)." A Meta-Analysis Of Humanitarian Logistics Research." *Journal Of Humanitarian Logistics And Supply Chain Management*. 2(2): 116-147.
- Lin, Y. H., Batta, R., Rogerson, P. A., Blatt, A., & Flanigan, M. (2009a). A Logistics Model For Delivery Of Critical Items In A Disaster Relief Operation: Heuristic Approaches. *Recuperado Em*, 14.
- Lin, Y. H., Batta, R., Rogerson, P. A., Blatt, A., & Flanigan, M. (2009b). "Application Of A Humanitarian Relief Logistics Model To An Earthquake Disaster. Transportation Research Record." *Journal Of The Transportation Research Board*.
http://www.acsu.buffalo.edu/~batta/TRB_Updated.pdf
- 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. Doi: 10.1108/20426741111158421.
<http://dx.doi.org/10.1108/20426741111158421>
- Önsüz, M.F. and Atalay, B. (2015). "Afet Lojistiği/Disaster Logistics." *Osmangazi Journal Of Medicine*. 37(3).
- Özdamar, L., Ekinci, E. ve Küçükayazıcı, B. (2004). "Emergency Logistics Planning in Natural Disasters." *Annals Of Operations Research*. 129(1): 217-245.

- Peker, İ., Korucuk, S., Uluş, Ş., Okatan, B. S., & Yaşar, F. (2016). "Afet Lojistiği Kapsamında En Uygun Dağıtım Merkez Yerinin AHS-VIKOR Bütünleşik Yöntemi İle Belirlenmesi: Erzincan İli Örneği." *Yönetim Ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*.14(1): 82-103.
- Raich, M., Adler, T., Kirschenbaum, A., Ve Duschek, S. (2014). "Disaster Logistics: The Disaster Supply Chain And The Role Of Human Behavior." *International Working Seminar On Production Economics*, Innsbruck, Austria, 24-28 February 2014. <http://doi.org/10.5281/zenodo.19062>.
- Rezaei-Malek, M., Tavakkoli-Moghaddam, R., Zahiri, B., & Bozorgi-Amiri, A. (2016). "An Interactive Approach For Designing A Robust Disaster Relief Logistics Network With Perishable Commodities." *Computers & Industrial Engineering*. 94: 201-215.
- Sheppard, A., Tatham, P., Fisher, R. ve Gapp, R. (2013). "Humanitarian Logistics: Enhancing The Engagement Of Local Populations." *Journal Of Humanitarian Logistics And Supply Chain Management*. 3(1): 22-36. <http://dx.doi.org/10.1108/20426741311328493>
- Şen, G. (2017). "Afet Triajında Etik Karar Verme (Yayınlanmamış Yüksekisans Tezi)." Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Tanyaş, M., Günalay, Y., Aksoy, L., & Küçük, B. (2013a). "Afet Lojistik Yönetiminde Rize İline Yönelik Yeni Model Önerisi." *Bildiriler Kitabı*. II. Rize Kalkınma Sempozyumu, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- Tanyaş, M., Günalay, Y., Aksoy, L., & Küçük, B. (2013b). "İstanbul İlinde Olası Deprem Sonrası Lojistik Yönetimi Üzerine Bir Çalışma." II. Ulusal Lojistik Ve Tedarik Zinciri Kongresi, 16-18 Mayıs Aksaray.
- Tatham, P., & Spens, K. (2011). "Towards A Humanitarian Logistics Knowledge Management System." *Disaster Prevention and Management: An International Journal*. 20(1): 6-26. doi:10.1108/09653561111111054. <http://dx.doi.org/10.1108/09653561111111054>
- Thomas, Anisya S. And Laura R. Kopczak; (2005). "From Logistics to Supply Chain Management: The Path Forward in the Humanitarian Sector." Fritz Institute. <http://www.fritzinstitute.org/PDFs/WhitePaper/FromLogisticsto.pdf>, 26/03/2017.
- Van Wassenhove, L. N. (2006). "Humanitarian Aid Logistics: Supply Chain Management in High Gear." *Journal Of The Operational Research*

Society. 57(5): 475-489.

Van Wassenhove, L. N., & Pedraza Martinez, A. J. (2012). "Using OR To Adapt Supply Chain Management Best Practices To Humanitarian Logistics." *International Transactions in Operational Research*. 19(1-2): 307-322.

Vanajakumari, M., Kumar, S. ve Gupta, S. (2016). "An Integrated Logistic Model For Predictable Disasters." *Production and Operations Management*. 25(5): 791-811.

Yıldırım, H. (2015). "Afet Yönetiminde Afet Lojistiği Sorunları: Van Depremi Örneği. (Yüksek Lisans Tezi)." Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Yi, W. ve Özdamar, L. (2007). "A Dynamic Logistics Coordination Model For Evacuation And Support in Disaster Response Activities." *European Journal of Operational Research*. 179(3): 1177-1193.